

PLASTINVENT 2023

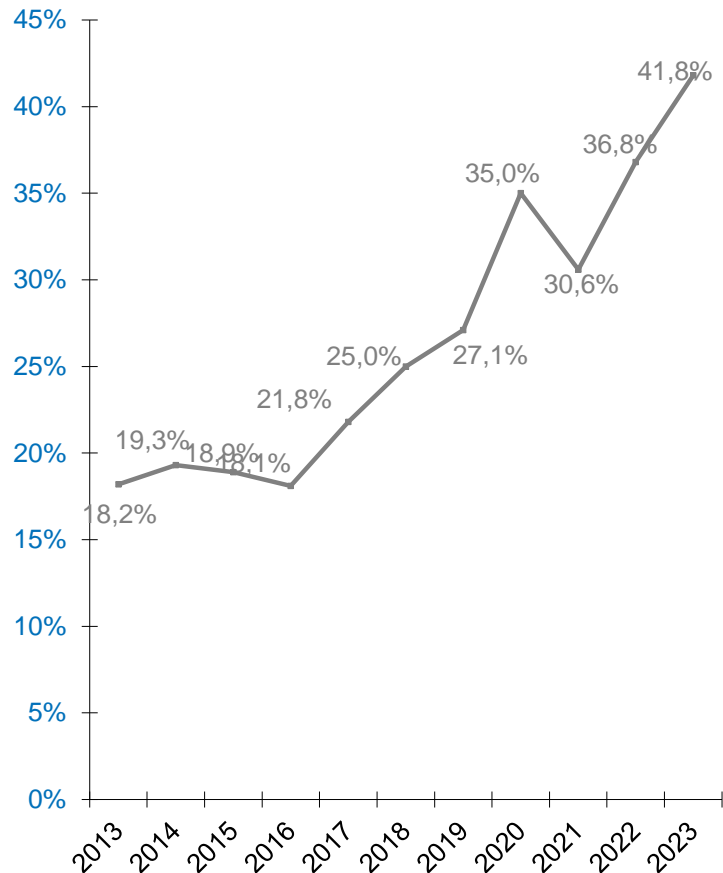
Cechy idealnej wtryskarki elektrycznej

Opracował: Jarosław Krauze

05.10.2023

Udział procentowy wtryskarek elektrycznych w rynku wtryskarek

Udział procentowy zamówionych wtryskarek elektrycznych na podstawie EUROMAP



Tendencja w zakupie wtryskarek w zależności od rodzaju napędu:

6 lat temu **2/10** to wtryskarka elektryczna



Aktualnie **4/10** to wtryskarka elektryczna



wtryskarka hydrauliczna lub hybrydowa

wtryskarka elektryczna

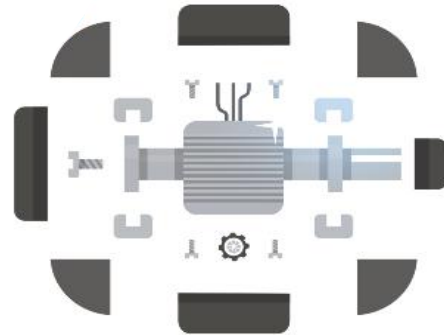
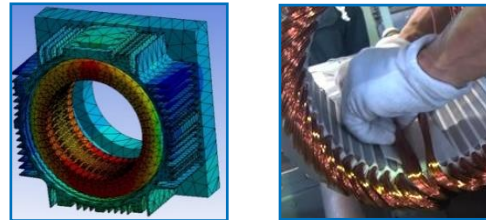
Jakie cechy/zalety decydują o wyborze wtryskarki elektrycznej

- ✓ Najwyższa precyzja i powtarzalność parametrów przetwórczych
- ✓ Najniższe zużycie energii
- ✓ Maksymalna wydajność (ruchy dynamiczne i przebiegi równoległe)
- ✓ Niższy koszt eksploatacji i serwisu
- ✓ Komfort pracy (niższy poziom hałasu i czystość produkcji)
- ✓ Względy ekologiczne (redukcja emisji CO2)



Wtryskarki elektryczne IntElect – własna technologia napędowa

Made in Sumitomo SHI



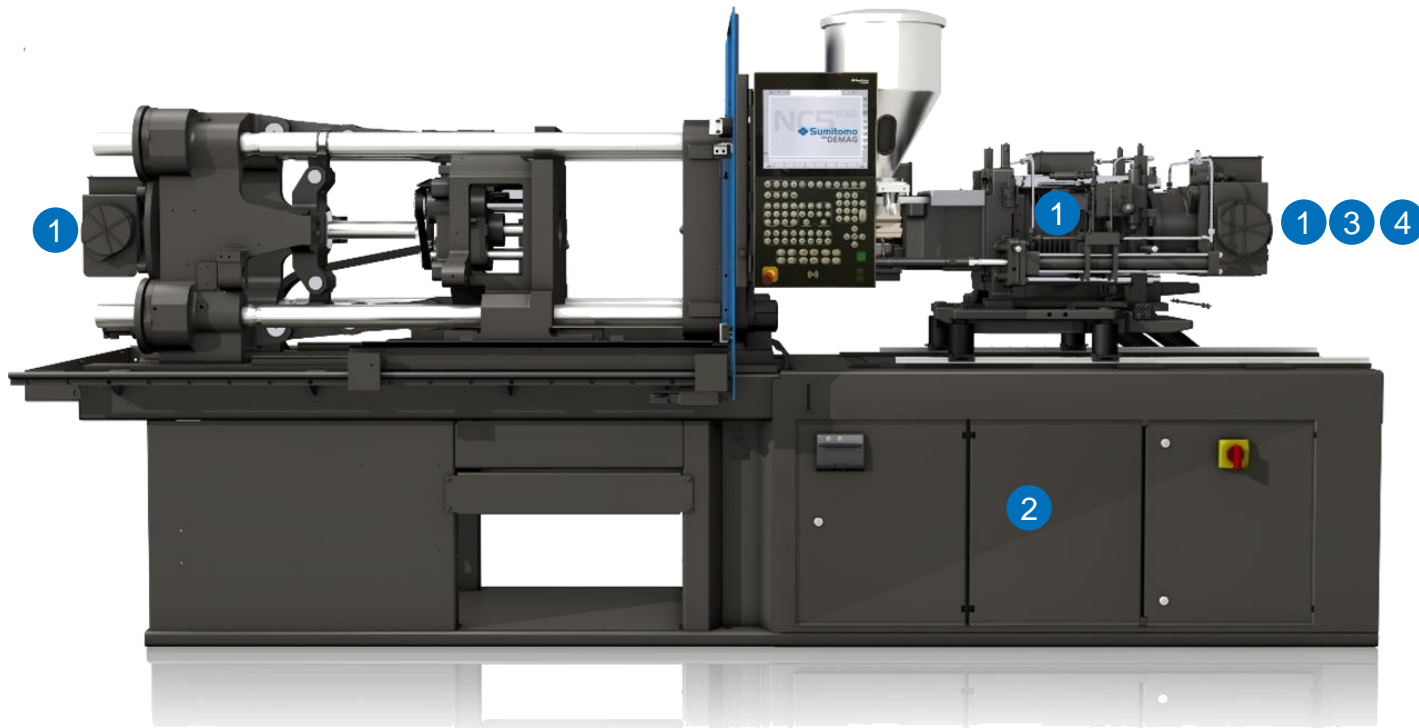
**Doświadczenie
>80.000**

**Własne opracowanie,
rozwój i produkcja
serwo napędów**

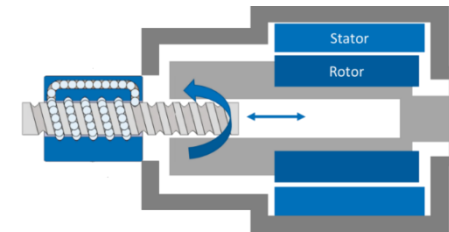
The IntElect.

Wtryskarki elektryczne IntElect – własna technologia napędowa

- 1 - Napędy bezpośrednie
- 2 - Najszybszy czas reakcji serwonapędów
- 3 - Duże możliwości dla długich czasów docisku
- 4 - Ekstremalnie wysoka dynamika



IPM Inteligentny moduł mocy



Wysokowydajne komponenty napędowe
Silnik bezpośredni (bez przekładni)

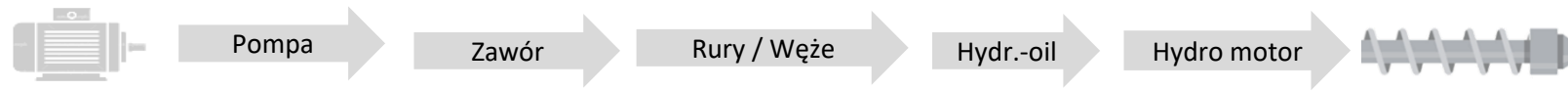


Śruba kulkowa

IntElect – Koncepcja napędowa

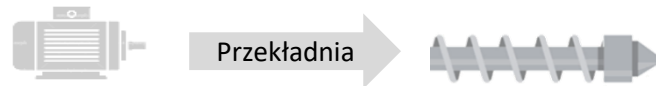
Redukcja elementów w łańcuchu przekazywania energii dla wzrostu wydajności energetycznej

Koncepcja napędu dozowania **dla wtryskarki hydraulicznej**

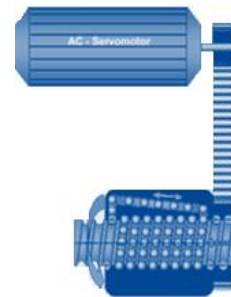


$$\eta_{\text{total}} = 0,85 * 0,85 * 0,95 * 0,99 * 0,99 * 0,70 = \mathbf{0,47}$$

Napęd dozowania **dla wtryskarki elektrycznej z przekładnią**



$$\eta_{\text{total}} = 0,92 * 0,92 = \mathbf{0,84}$$

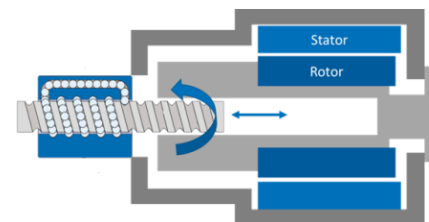


Standardowy silnik synchroniczny z przekładnią pasową

Napęd dozowania **we wtryskarce elektrycznej IntElect**



$$\eta_{\text{total}} = \mathbf{0,92}$$



→ Silnik bezpośredni High-torque

Oszczędność energii – większa sprawność energetyczna (mniejsze straty)

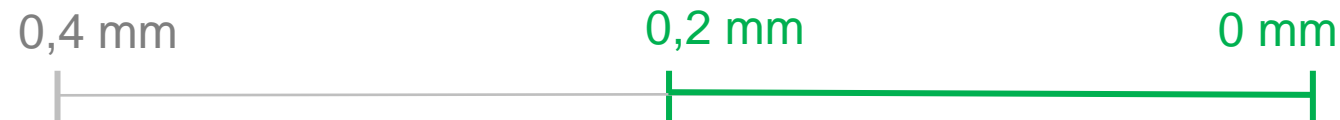
Cechy wtryskarki: precyzja, powtarzalność, dynamika

Serwo technologia sterowania - activeDynamics

- Najkrótszy czas reakcji gwarantuje powtarzalność, precyzję i dynamikę
standard branżowy 2 ms do IntElect 0,1 ms

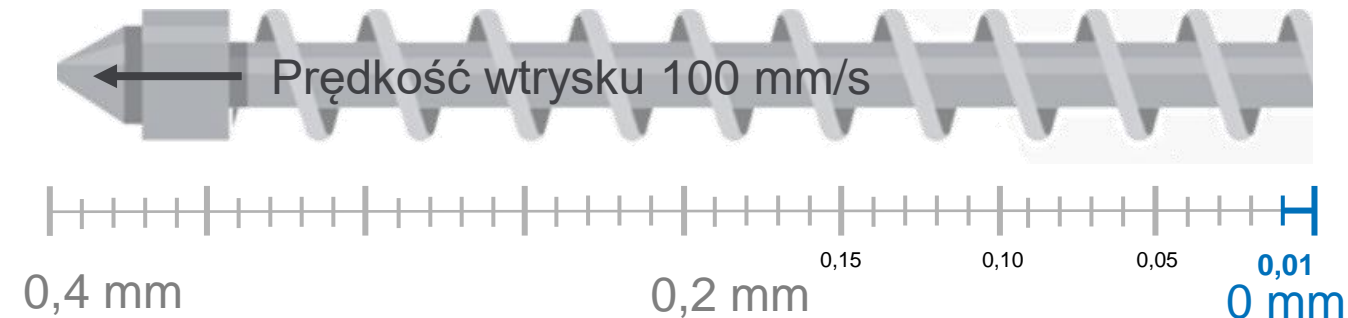
Rozdzielczość ścieżki 0,2 mm

Prędkość wtrysku. 100 mm/s
Czas reakcji 2 ms



Rozdzielczość ścieżki 0,01 mm

Prędkość wtrysku 100 mm/s
Czas reakcji 0,1 ms



Cechy wtryskarki: precyzja, powtarzalność, dynamika

Najbardziej dynamiczny wtrysk

- Dla wymagających procesów wypełniania gniazd
- Niezwykle szybkie przełączanie i redukcja ciśnienia, aby uniknąć gratu
- Powtarzalność procesu

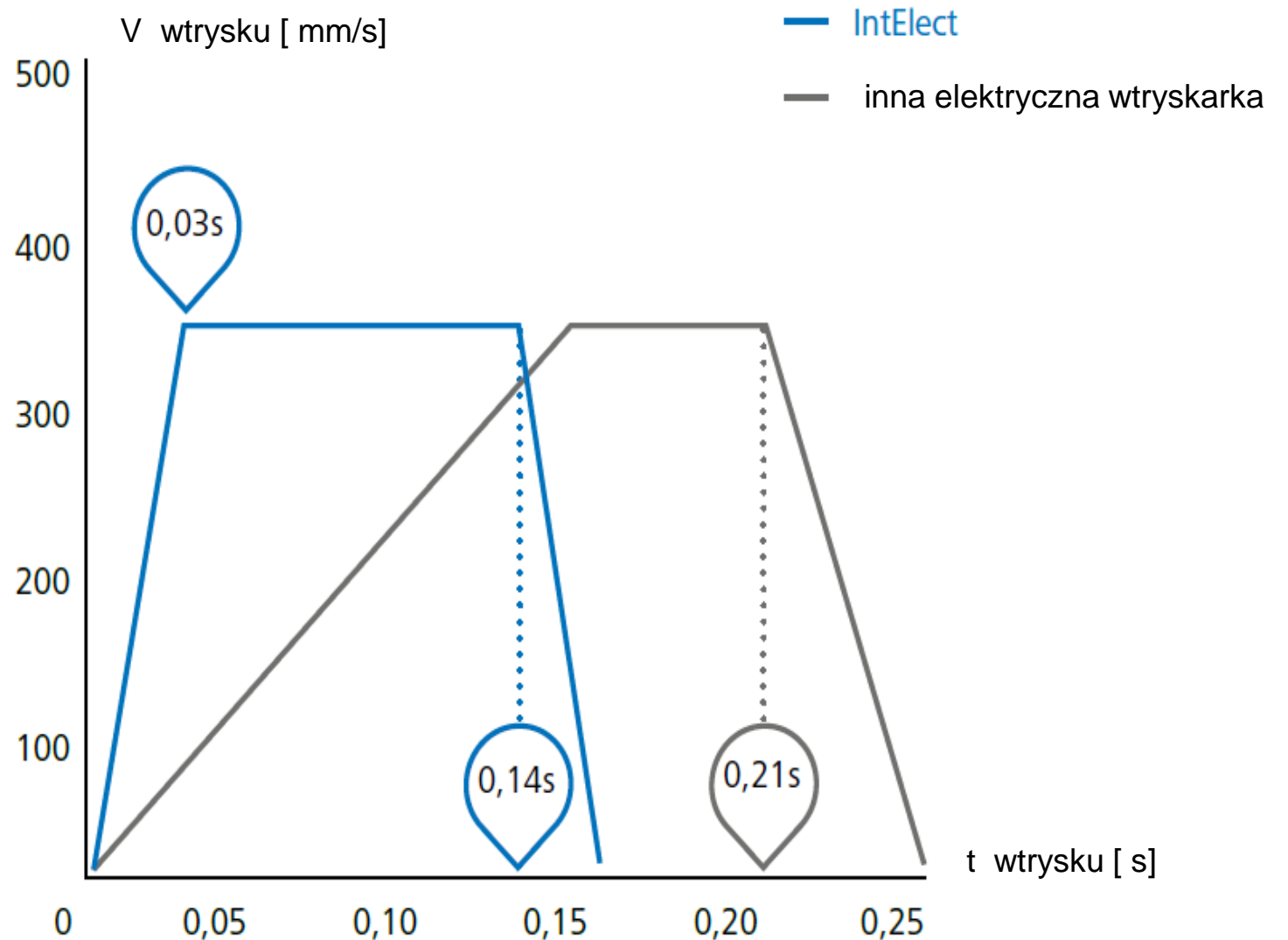
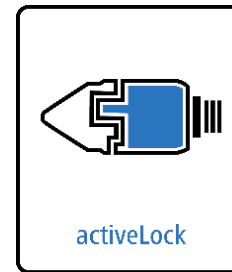
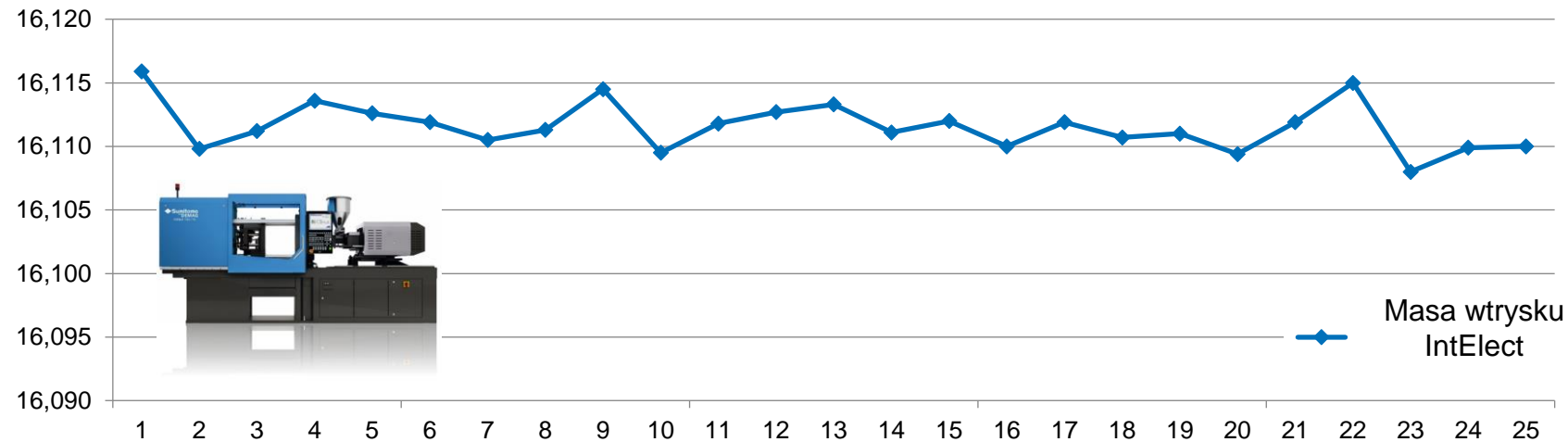


Diagram: Dynamika wtrysku dla wtryskarek elektrycznych:

Cechy wtryskarki: precyzja, powtarzalność, dynamika

Najwyższa jakość wyprasek dzięki elektrycznej precyzji

IntElect rozkład masy wtrysku 25 cykli = 0,008g + active opcje

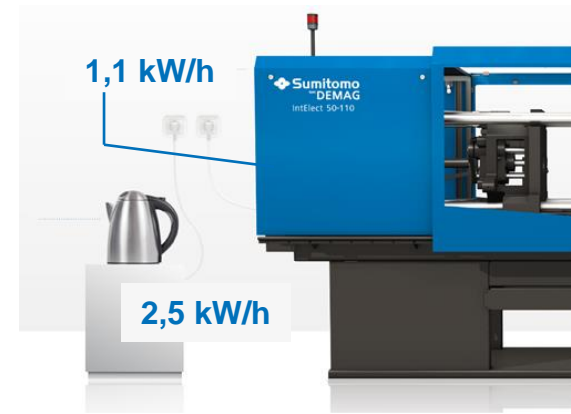


- activeDynamics jest podstawą dla dokładnego sterowania opcjami activeFlowBalance i activeLock, ponieważ czasy reakcji maszyny, wysoka dynamika i dokładna odtwarzalność mają tu decydujące znaczenie

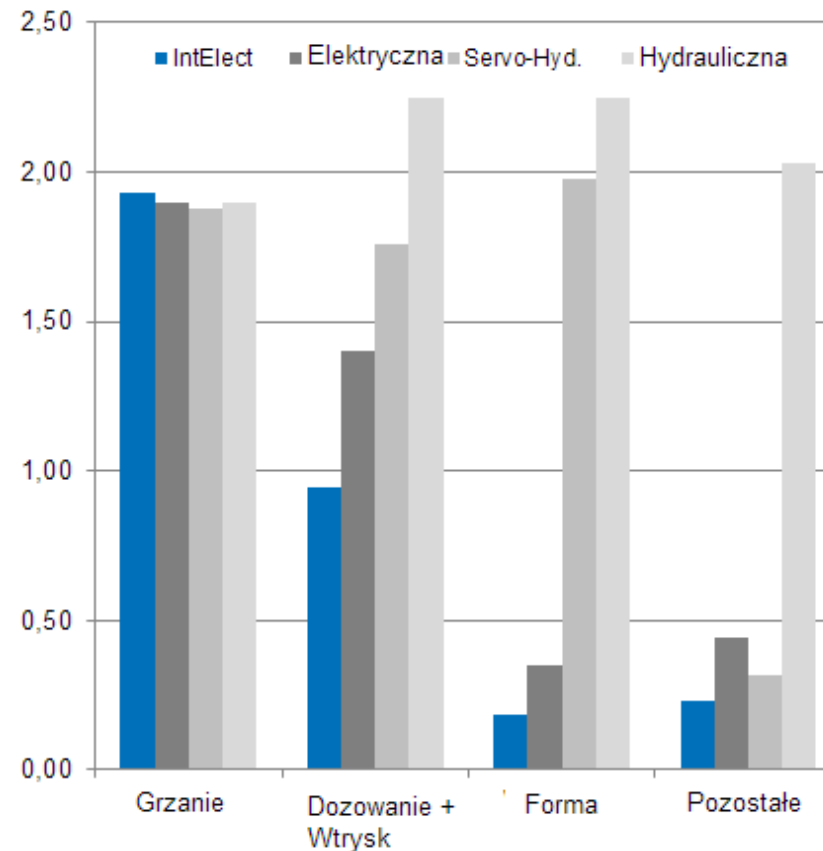
Cecha wtryskarki: Energooszczędność

Porównanie różnych maszyn 100t

	IntElect	Elektryczna	Servo-hyd.	Hydrauliczna
	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Grzanie	1,93	1,90	1,88	1,9
Dozowanie + Wtrysk	0,95	1,40	1,76	2,28
Forma	0,19	0,35	1,98	2,25
Pozostałe	0,23	0,44	0,32	2,03
Całkowite	3,29	4,09	5,94	8,46
100% = 8,46 kWh	39%	48%	70%	100%
100% = 5,94 kWh	55%	69%	100%	142%
100% = 4,09 kWh	80%	100%	145%	207%
100% = 3,29 kWh	100%	124%	181%	257%



Zastosowanie dla IntElect 50t
 Cykl: 7s
 Masa wtrysku: 1,3 g (PP)

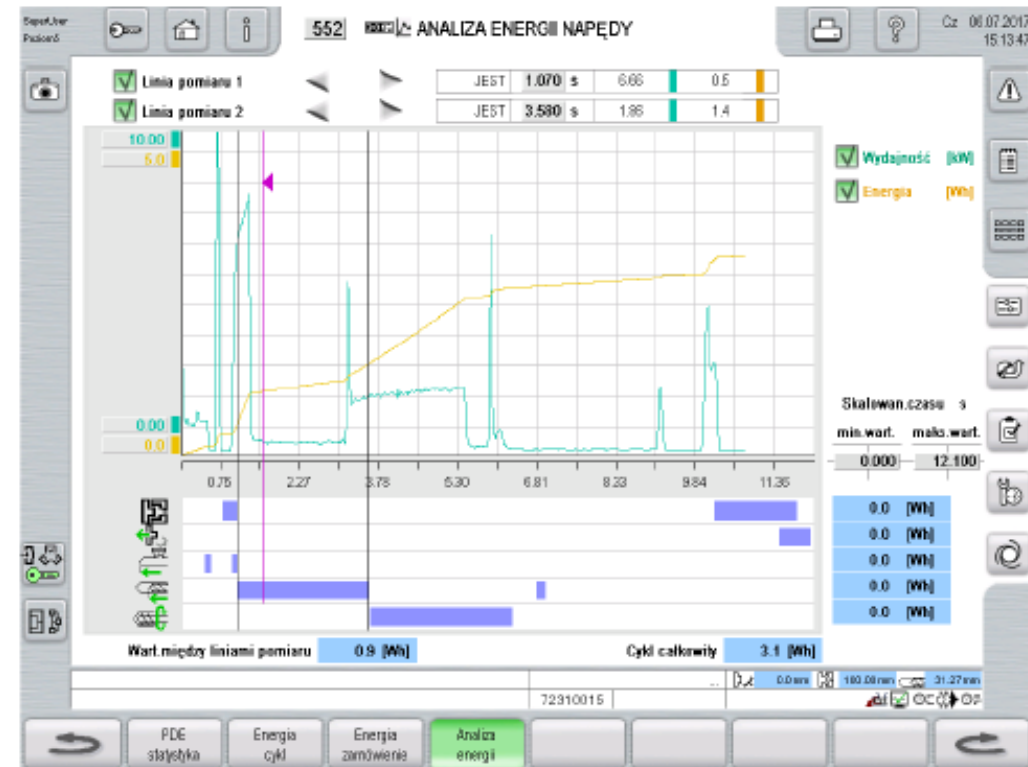
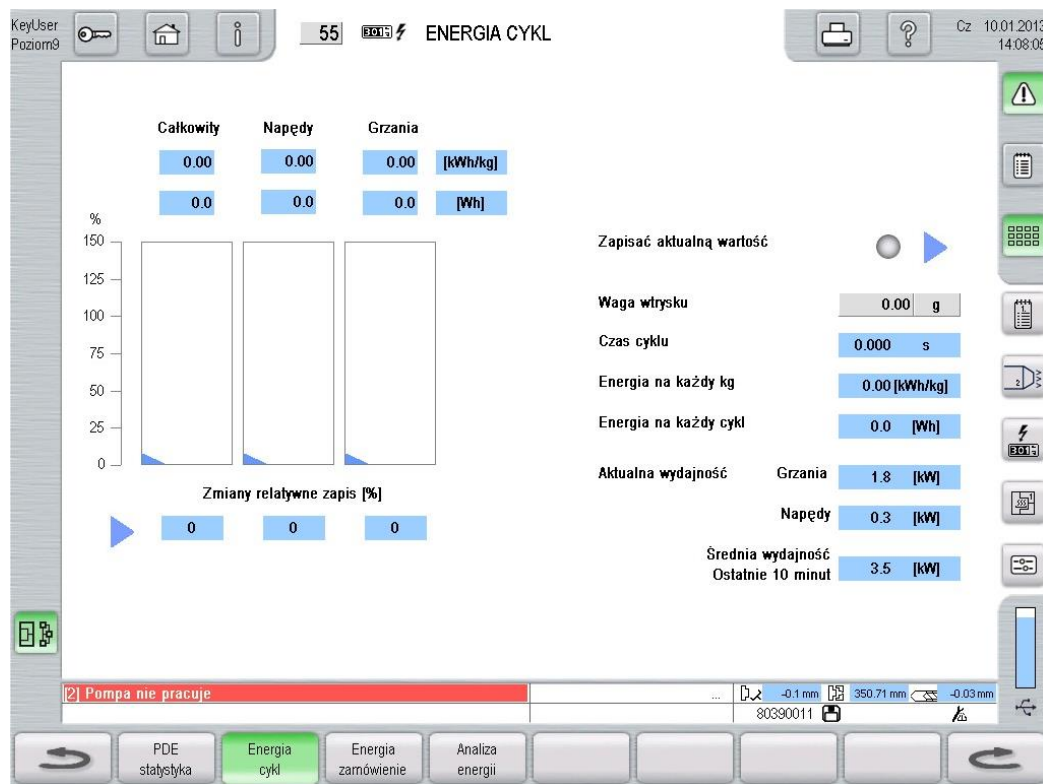


Zastosowanie dla:
 wtryskarki 100t, Ślimak 35 mm
 Masa wtrysku 45,5 g (PP),
 Cykl 18s
 Równe warunki procesu

Cecha wtryskarki: Energooszczędność

Monitoring i analiza zużycia energii we wtryskarce

- Kontrola i optymalizacja zużycia energii
- Wpływ ustawień procesu na zużycie energii i koszty produkcji



Kompleksowe zabezpieczenie formy

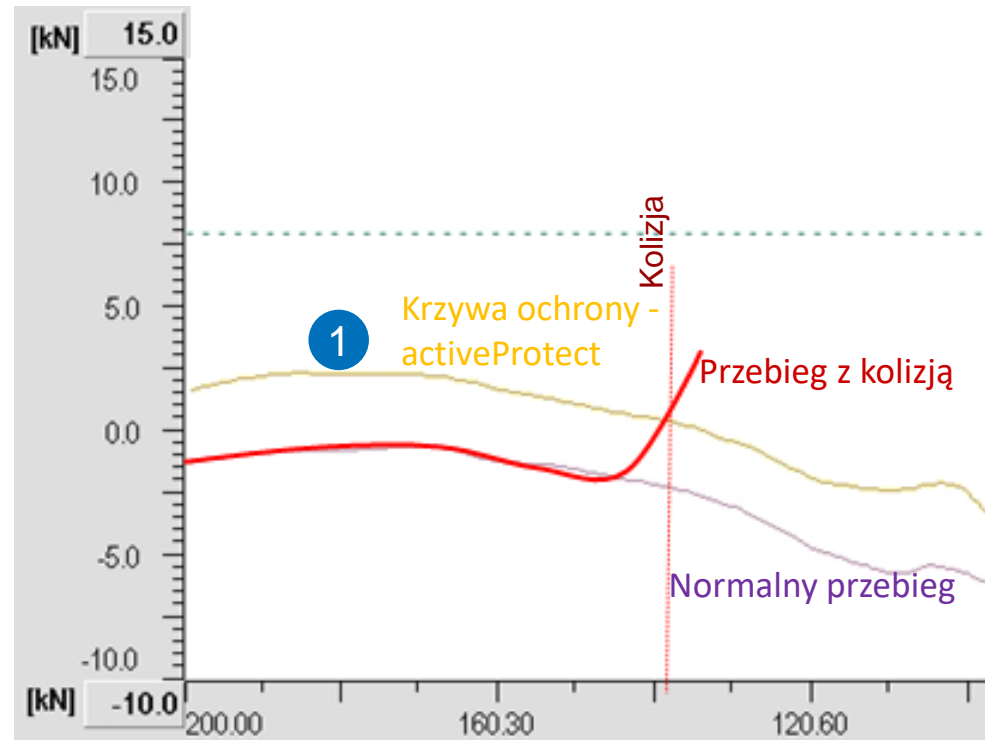
Najszybsza oczekiwana reakcja

Czułe i niezwykle szybkie reagowanie przez kontrolę profilu

Maszyna zatrzymuje się natychmiast, jeśli zostanie naruszony profil monitorowania

- Ruchy formy
- Ruchy wyrzutnika
- Wtrysk

1

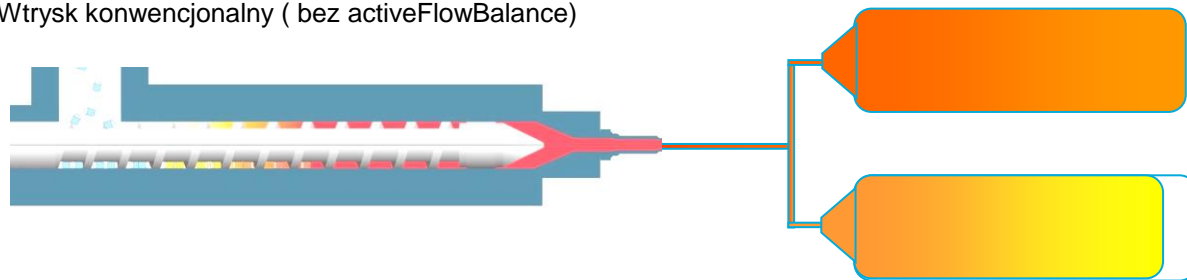


Podniesienie jakości wyprasek i wyeliminowanie wad

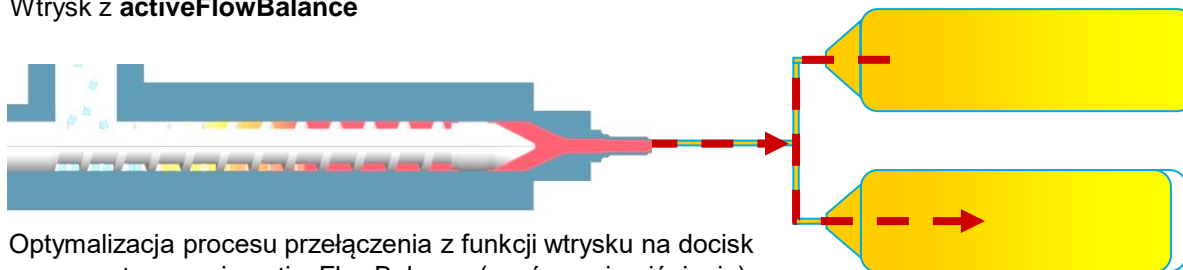
- **activeFlowBalance** wyrównuje ciśnienie w gniazdach formy i tym samym zmniejsza ciśnienie wtrysku



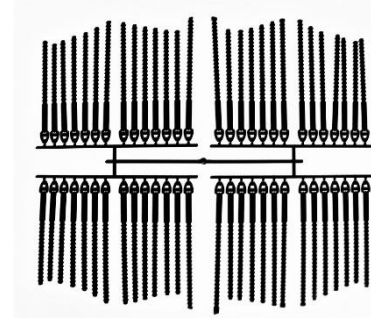
Wtrysk konwencjonalny (bez activeFlowBalance)



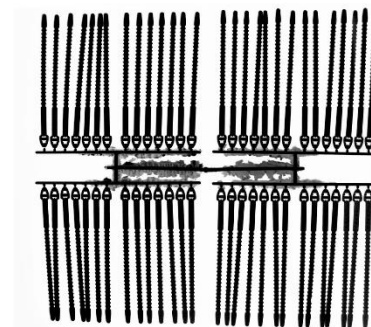
Wtrysk z **activeFlowBalance**



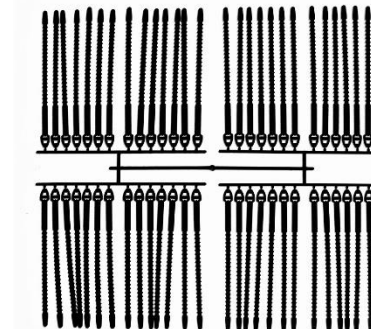
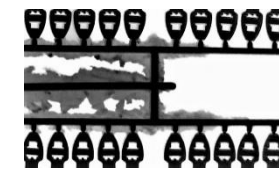
Optymalizacja procesu przełączenia z funkcji wtrysku na docisk przez zastosowanie activeFlowBalance (wyrównanie ciśnienia)



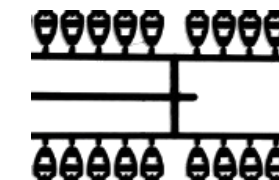
1. **Nierównomierne wypełnienie** w formie 56 gniazdowej



2. **Konwencjonalne wypełnienie** powoduje przetryski i wypłytki


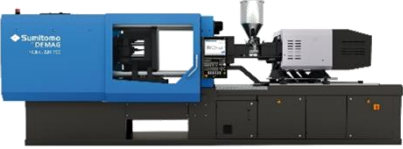



3. **activeFlowBalance** redukuje max. ciśnienie wtrysku i niezbędną siłę zamykania i zapewnia detale bez wypływek



Możliwość zastosowania mniejszej wtryskarki

Redukcja siły zamykania i inne zalety z zastosowaniem activeFlowBalance i IntElect

Automotive Przykład Klienta 16-krotna forma. GK 25 g –gramatura wtrysku PA 6.6			
Cykl	13,5 s	12,3 s	-10%
Siła zamykania min.	2.400 kN	1.900 kN	Mniejsza o 1 rozmiar

✓ **zwiększona wydajność o 10%**
czyli wyprodukowanie o ok. 10 000 szt. dziennie więcej

✓ **oszczędność energii elektrycznej**
na poziomie 60% (7 kWh/h)

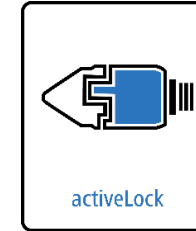
✓ **zredukowana siła zamykania**
wymagana wtryskarka o jeden rozmiar mniejsza

IntElect – zastosowanie mniejszej wtryskarki możliwe dzięki:

- Dużej przestrzeni dla formy
- Dynamicznemu wtryskowi
- activeFlowBalance

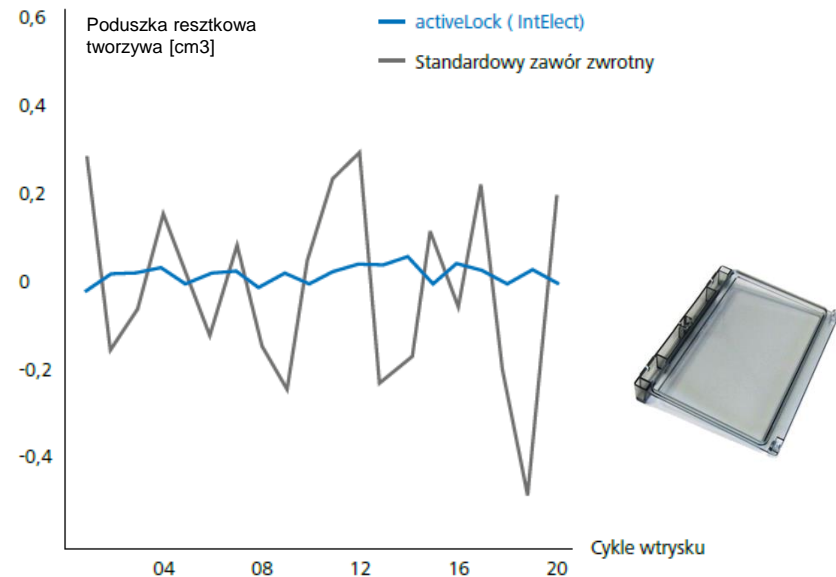
Podniesienie jakości wyprasek i wyeliminowanie wad

activeLock (aktywny obrotowy zawór zwrotny)



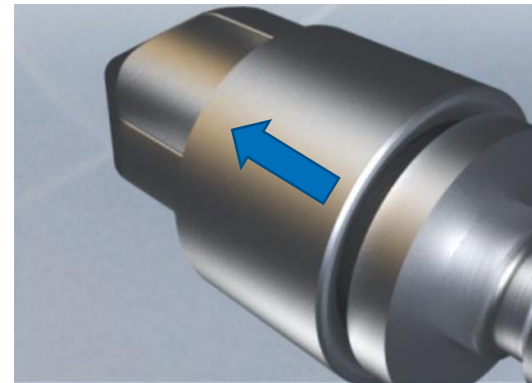
Cel stosowania:

- Wyeliminowanie przepływu wstecznego tworzywa podczas wycofania ślimaka
- Stabilizacja poduszki reszkowej tworzywa
- Zapewnienie precyzyjnej, minimalnej wagi detalu



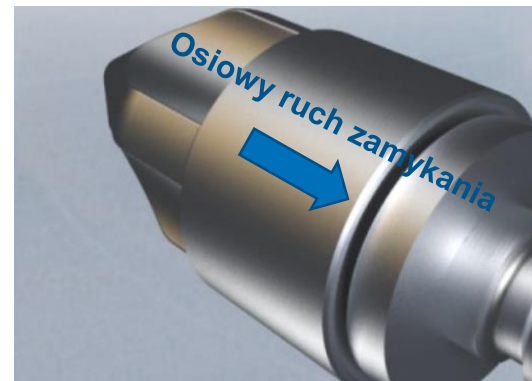
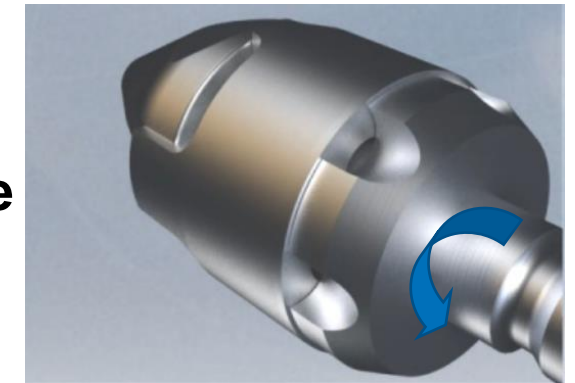
Odchylenie poduszki tworzywa przy zastosowaniu standardowego zaworu zwrotnego i activeLock. Test klienta – detal PC transparentny, 60 g

Konwencjonalny pierścieniowy zawór zwrotny



Dozowanie

activeLock



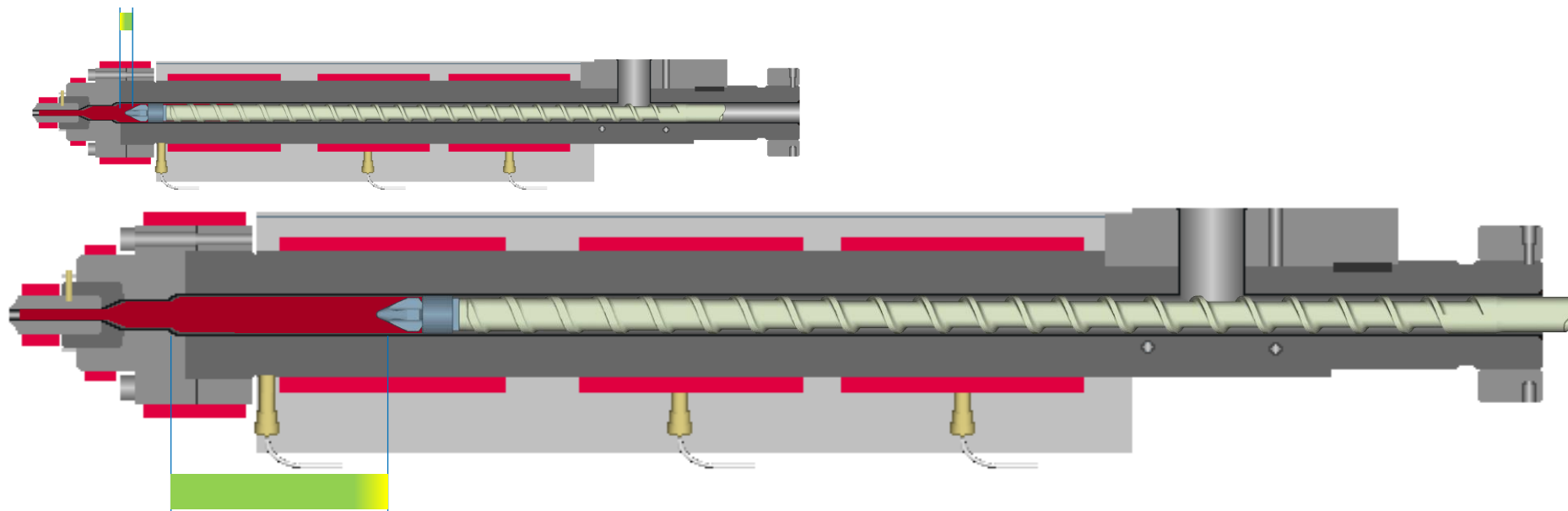
Wtrysk



Cechy użytkowe – elastyczność produkcji

- ✓ **Zwiększenie elastyczności produkcji poprzez możliwość zastosowania do 5 różnych rozmiarów ślimaków w obrębie jednej jednostki wtryskowej.**

Jednostka wtryskowa		250				
Średnica ślimaka	[mm]	22	25	30	35	40
Stosunek L / D		20	20	20	20	20
Ciśnienie wtrysku, max. (do 400 °C) ²⁾	[bar]	2800	2800	2510	1850	1410
Objętość wtrysku, max.	[cm ³]	40	61	99	135	176



Cechy użytkowe - elastyczność produkcji

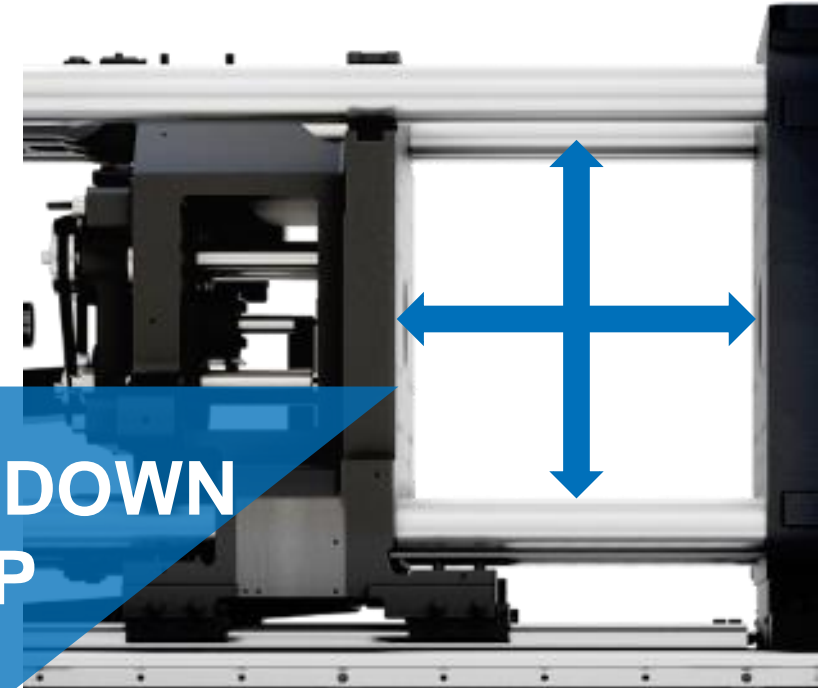
Przestrzeń dla formy wtryskowej

Istotne parametry techniczne:

- Rozstaw między kolumnami
- Wysokość formy
- Waga formy
- Skok otwarcia
- Skok wyrzutnika
- Dostępność dużych średnic ślimaków

IntElect przystosowany do dużych gabarytów form, może obsługiwać aplikacje, które wymagają wtryskarki o jeden rozmiar większej

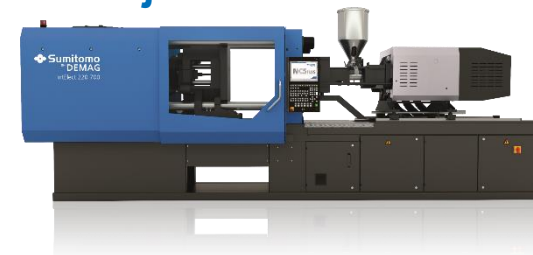
Machine size **DOWN**
Mould size **UP**



poprzednio 320t



dzisiaj IntElect 280t



Cechy użytkowe - Kompaktowa (IntEligentna) konstrukcja maszyny dla zapewnienia najmniejszej powierzchni użytkowej

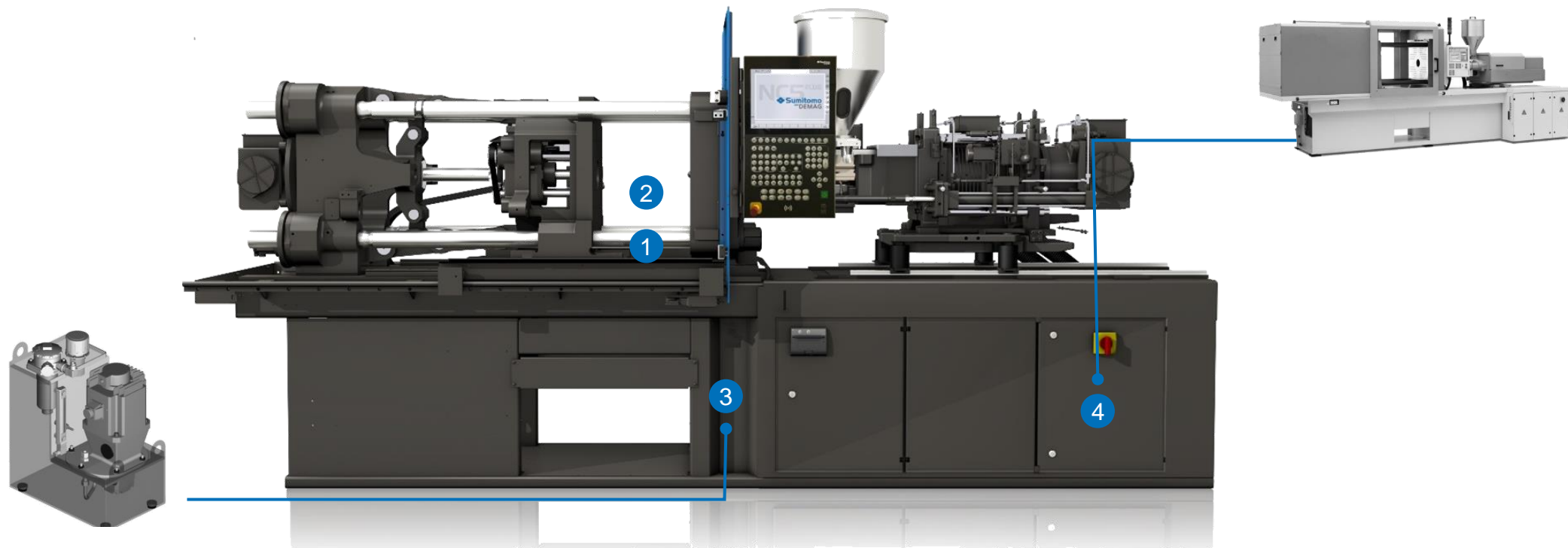
Zmniejszona powierzchnia maszyny i przyjazny dla użytkownika design

① - Czystość powierzchni

② - Dobra dostępność

③ - Zintegrowana hydraulika servo

④ - Szafa sterownicza w podstawie maszyny



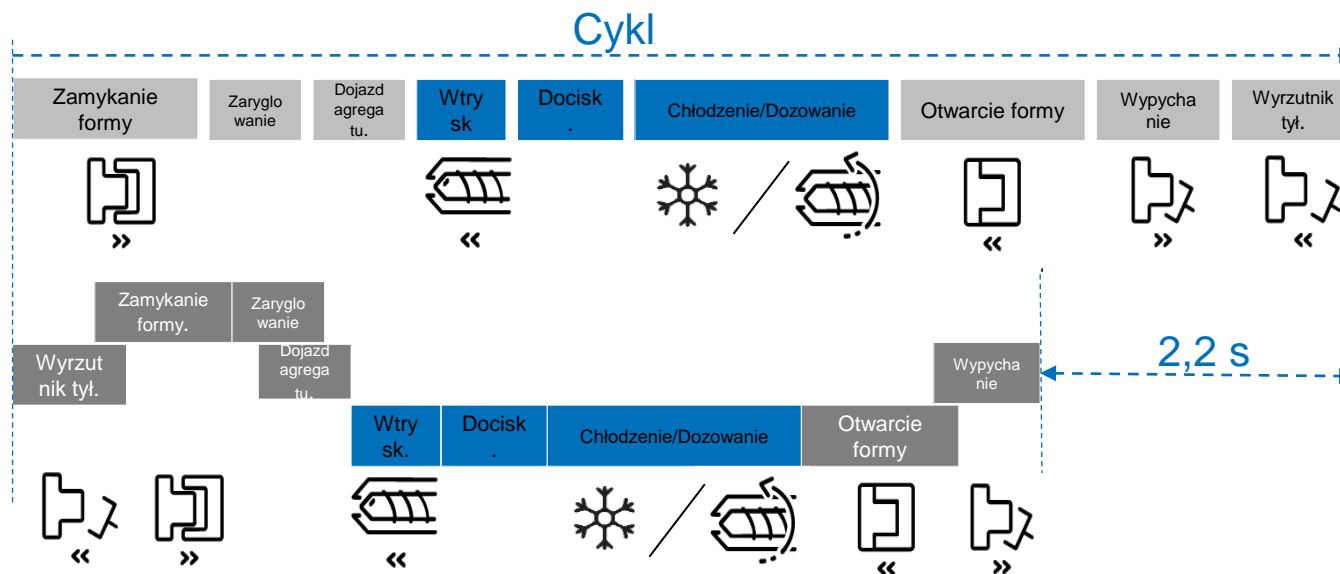
Cecha wtryskarki: Maksymalna wydajność

Skrócenie czasu cyklu w porównaniu z wtryskarką hydrauliczną 100ton:

Hydrauliczna wtryskarka

IntElect

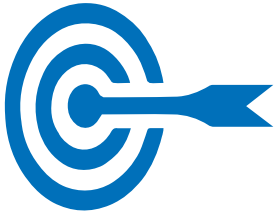
Zoptymalizowane ruchy i sekwencje



IntElect szybszy cykl:

- Unikanie czasów przełączania (0,5s)
- Ruchy dynamiczne (1,0s)
- Przebiegi równoległe (0,7s)

Cechy idealnej wtryskarki elektrycznej



Cel dla użytkownika wtryskarki:

**Uzyskanie w procesie produkcyjnym jak największej ilości wyprasek,
w jak najkrótszym czasie przy wymaganej powtarzalności/precyzji
oraz przy jak najniższym zużyciu energii i niskich kosztach eksploatacji.
Z uwzględnieniem komfortu pracy i dbania o ochronę środowiska.**



Dziękuję za uwagę

Jarosław Krauze

Inżynier Sprzedaży Polska Centralna & Południowa

Sumitomo (SHI) Demag Plastics Machinery Polska Sp. z o.o.

e-mail: Jaroslaw.Krauze@shi-g.com

tel. 34 370 95 40