

# SYSTEMY GORĄCOKANAŁOWE

katalog  
poradnik

PSG  
WADIM PLAST  
Line



REGUŁY 2010



# SPIS TREŚCI

SPIS TREŚCI

Systemy gorącokanałowe PSG - WADIM PLAST Line	2
Tuleja centralna filtrująca	5
Końcówka MIKSER	6
Dysze PSG - WADIM PLAST Line	7
Rozdzielacze PSG - WADIM PLAST Line	27
Poradnik użytkownika	33

# SYSTEMY GORĄCOKANAŁOWE PSG WADIM PLAST Line

Systemy Gorącokanałowe

Wadim Plast od 16 lat oferuje polskim klientom systemy GK. Oferujemy nie tylko ten trudny technicznie produkt, ale również skutecznie wspieramy naszych klientów i użytkowników w procesie jego uruchamiania.

Na każdym etapie wdrożenia wyrobu lub formy, klient może liczyć na pomoc naszych doradców przy podejmowaniu właściwych decyzji. Współpraca z nami obejmuje cały proces:

- pełna analiza technologiczna wypraski (wykonujemy symulacje w programie Cadmould i sprawdzamy np. poprawność lokalizacji przewężki, deformacje wypraski, dobór wtryskarki),
- oferta na system GK, za którą bierzemy pełną odpowiedzialność,
- ścisła współpraca z konstruktorem formy i narzędziownią w zakresie poprawnej zabudowy i montażu systemu,
- współpraca z wtryskownią, gdzie towarzyszymy technologowi przy wdrażaniu procesu i rozruchu formy.

Coraz większa konkurencja na rynku zmusiła nas w 2004 roku do podjęcia decyzji o uruchomieniu własnej produkcji systemów GK. Decyzję ułatwiła nam świadomość posiadania szerokiej wiedzy w tym zakresie, zdobytej na szkoleniach organizowanych przez naszych partnerów oraz doświadczeniu nabytemu dzięki ścisłej współpracy z naszymi klientami.

W momencie rozpoczęcia prac projektowych postawiliśmy przed sobą dwa podstawowe cele:

- cena naszego systemu musi być konkurencyjna,
- jakość musi być porównywalna z ofertą czołowych europejskich dostawców systemów GK.

Każda firma produkująca systemy gorącokanałowe zmagają się z problemami technicznymi i kosztami produkcji. Bardzo często obniżki kosztów dokonuje się upraszczając konstrukcję wyrobu i technologię wytwarzania, co jednocześnie może mieć wpływ na pogorszenie jakości. Mając to na uwadze, nasz proces projektowania i produkcji prowadzimy wielotorowo.

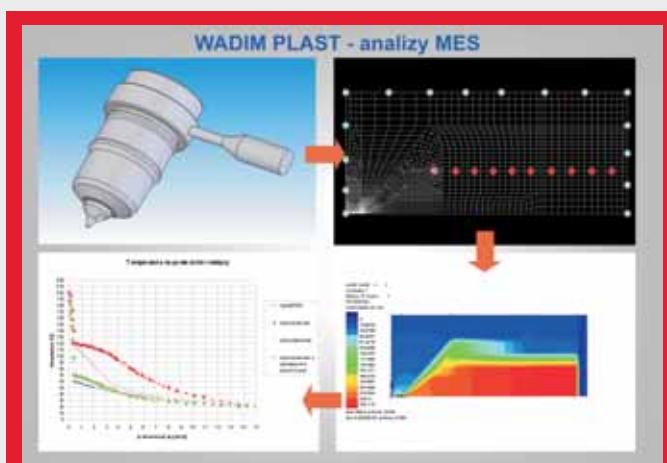
## Po pierwsze:

Ze względu na wymaganą jakość, szczególnie dysz GK, w procesie projektowania, wykorzystujemy najnowocześniejsze narzędzia analityczne, jakimi są programy MES (metoda elementów skończonych). Bardzo ważny parametr, jakim jest identyczny rozkład temperatury wzdłuż kanału dyszy, jest przez nas bardzo starannie modelowany, a następnie doświadczalnie weryfikowany.

Schemat z Rys.1 pokazuje kolejność postępowania przy modelowaniu rozkładu temperatur w dyszy gorącokanałowej. Najpierw powstaje koncepcja geometryczna dyszy zapisana w CAD 3D. Ta geometria jest podstawą do stworzenia siatki MES. Następnie muszą zostać ustalone warunki brzegowe i początkowe. Dla tak przygotowanego modelu obliczeniowego przeprowadzamy dziesiątki analiz zmieniając założenia do momentu, gdy osiągniemy optymalne parametry użytkowe. Dla kolejnych analiz zmieniamy:

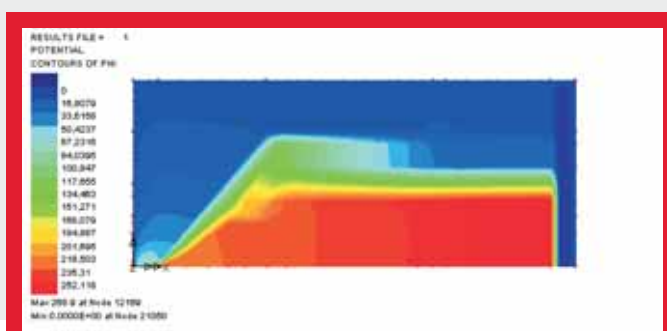
- pierwotnie wytypowane materiały (typ stali, stopu brązu lub spieku molibdenu czy wolframu)
- pierwotną geometrię np. w celu likwidacji mostków cieplnych
- pierwotną wielkość mocy grzejnej i jej gęstość wzdłuż kanału dyszy.

Aby uzyskać zadowalający wynik końcowy musimy badać kolejne kombinacje wielu zmiennych wejściowych co powoduje konieczność wykonania wielu pętli obliczeniowych.



Rys. 1 Schemat modelowania rozkładu temperatur metodą MES

Niestety, ten bardzo pracochłonny etap jest nieodzowny, aby do następnego etapu badań laboratoryjnych na rzeczywistym fizycznym obiekcie przekazać możliwie doskonałe rozwiązanie.



Rys. 2 Przykładowy rozkład temperatur dla dyszy GK

Rozkład temperatur z Rys. 2 pokazuje nam, że dla założonej temperatury na końcu torpedy równej 230 °C środek dyszy został przegrzany o ponad 22 °C. Osiągnięty wynik wskazuje, że jesteśmy blisko rozwiązania optymalnego i po kilku krokach mamy szansę uzyskać konstrukcję idealną. Prawdziwa weryfikacja założeń i obliczeń odbywa się na specjalnie przygotowanym stanowisku badawczym (Rys.3).

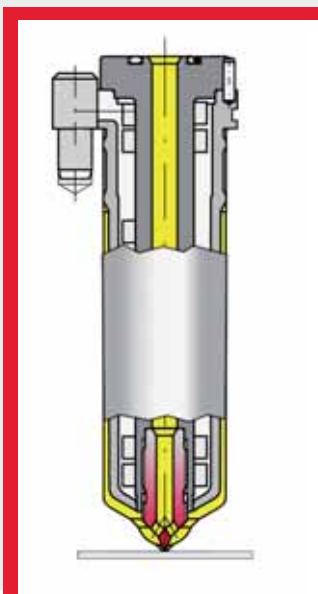


Rys. 3 Stanowisko badawcze do pomiaru rozkładu temperatur wzdłuż kanału dyszy

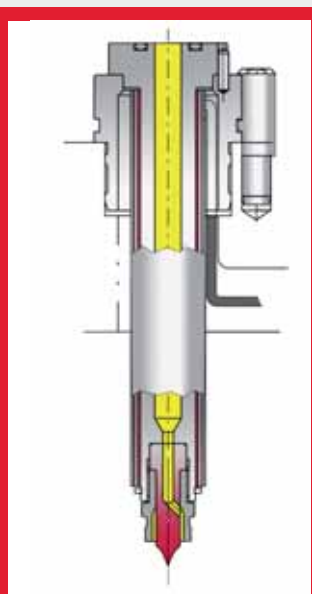
W tym celu wykonujemy kilka modeli fizycznych wybranych z najlepszych rozwiązań, uzyskanych z modelowania w MES. Modele fizyczne praktycznie nie różnią się od docelowej konstrukcji przewidzianej do pracy w rzeczywistej formie wtryskowej. Po przeprowadzeniu żmudnej serii pomiarów, wybieramy modele, które trafią do ostatecznego sprawdzianu, jakim jest praca dyszy w formie w normalnych warunkach produkcyjnych. Dysza musi przepracować z całą grupą tworzyw, dla których została przewidziana.

Taką samą metodologię stosujemy do projektowania dyszy w aspekcie reologicznym i mechanicznym.

Do prób technicznych na wtryskowni w warunkach produkcyjnych zostały wybrane dwa najlepsze rozwiązania :



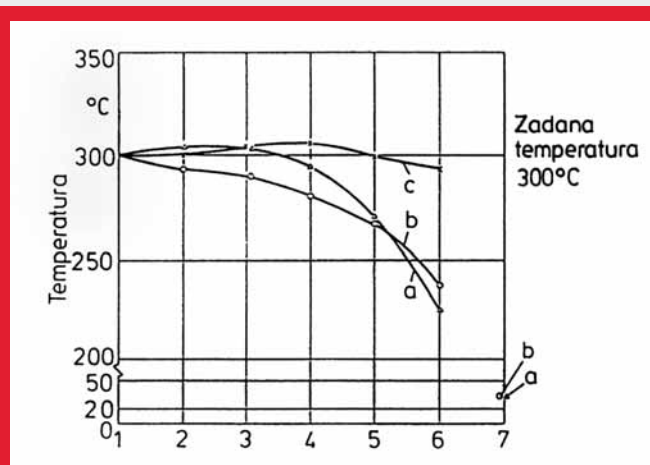
Rys. 4 Dysza z komorą izolacyjną, uszczelniona na obudowie - rozwiązanie klasyczne



Rys. 5 Dysza uszczelniona w obszarze przewężki - rozwiązanie uproszczone

Okazało się, że oba rozwiązania pod względem jakościowym są prawie równorzędne aczkolwiek dysza klasyczna posiada przewagę nad rozwiązaniem uproszczonym, dzięki następującym walorom:

- posiada lepszą separację termiczną (podwójna separacja termiczna - jedna szczelina powietrzna pomiędzy korpusem a obudową i druga szczelina wypełniona tworzywem pomiędzy obudową a matrycą
- posiada lepsze rozkłady temperatur (nie styka się w obszarze przewężki z zimną matrycą jak dysza uproszczona i w tym najważniejszym obszarze dla całego systemu jest izolowana termicznie warstwą tworzywa czyli materiałem który przewodzi ciepło 500-800 razy gorzej niż stal i 40-80 razy gorzej niż stopy tytanu) co pokazuje Rys. 6



Rys. 6 Rozkład temperatur wzdłuż drogi płynięcia (pkt. pomiarowy 1 - kołnierz dyszy; pkt. pomiarowy 6 - koniec torpedy) krzywe a i b dla dyszy uproszczonej, krzywa c dla dyszy klasycznej (temp. tworzywa 300°C i temp. formy 30°C) [wg. PSG]

- posiada mniejszy ślad po wlewkę niż w rozwiązaniu uproszczonym ze względu na podane wyżej argumenty
- znacznie prostsze wykonanie komory dyszy i znacznie łatwiejsza eksploatacja. Dysza uproszczona wymaga wykonania otworu pod styk z tulejką centrującą w bardzo wąskiej tolerancji. Błędy wykonawcze, nieuważny montaż i niewłaściwa eksploatacja formy kończą się wyciekami tworzywa i wyłączeniem formy z produkcji – Rys. 7.



Rys. 7 Zalanie systemu tworzywem spowodowane uszkodzeniem uszczelnienia (styk tulejki centrującej z komorą) w obszarze przewężki dla dyszy uproszczonej

### Po drugie:

Do produkcji elementów dysz i rozdzielaczy zostały zakupione nowoczesne, precyzyjne i wysokowydajne centra obróbkowe; między innymi super precyzyjne dwuwrzecionowe centrum tokarskie z narzędziami obrotowymi, pozwalające na wykonanie detali o skomplikowanym kształcie w cyklu automatycznym; a także wiertarka do głębokiego wiercenia wiertłami lufowymi, dającymi znakomitą gładkość powierzchni i dokładność wykonania wierconych otworów.

### Po trzecie:

Dla obu dysz po przygotowaniu technologii zostały przeanalizowane koszty produkcji.

Okazało się, że dysza klasyczna wykonana w naszej technologii pod względem technicznym i cenowym jest bezkonkurencyjna.

Decyzja była oczywista; do produkcji wprowadzamy rozwiązanie klasyczne z pewnymi modyfikacjami. Tak powstała dysza NOVA.

### Rozdzielacze

Takie same cele projektowe jak dla dysz zostały postawione również dla rozdzielaczy.

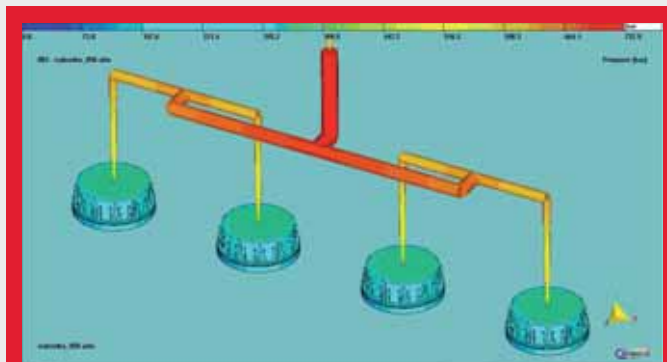
Ogrzewanie za pomocą grzałek rurkowych wprasowanych w kanały o odpowiednim profilu zapewniło jednorodne ogrzewanie rozdzielacza przy wysokiej trwałości grzałek. Geometria, moc grzałek, oraz ilość stref grzewczych są każdorazowo analizowane pod kątem zarówno wielkości rozdzielacza jak i wymogów przetwórczych tworzywa, które będzie wtryskiwane.

Ceramiczny pierścień podporowy (ceramika cyrkonowa posiada najniższą przewodność przy najwyższych parametrach mechanicznych) znakomicie separuje rozgrzany rozdzielacz od zimnej płyty i zapewnia prawidłowy docisk rozdzielacza do dysz co zapobiega wyciekowi tworzywa.

Tuleje rozdzielające dzięki precyzyjnemu wykonaniu bezbłędnie realizują zmianę kierunku i rozdział przepływu tworzywa bez martwych stref i zalegania stopu. We wszyst-

kich naszych rozdzielaczach kanały którymi płynie stop są wiercone wiertłami lufowymi na specjalistycznej wiertarce do długich otworów. Tylko taka technologia wiercenia zapewnia wysoką gładkość powierzchni otworów.

Oczywiście cały system kanałów jest projektowany i analizowany w programie symulacyjnym Cadmould. Tylko analiza reologiczna pozwala tak dobrać średnice kanałów, że można osiągnąć kompromis pomiędzy spadkiem ciśnienia, kryterialną prędkością ścinania i czasem zalegania stopu w systemie GK. Rys.9.



Rys. 9 Przykładowy fragment analizy GK - analizowany spadek ciśnienia w kanałach w programie Cadmould.

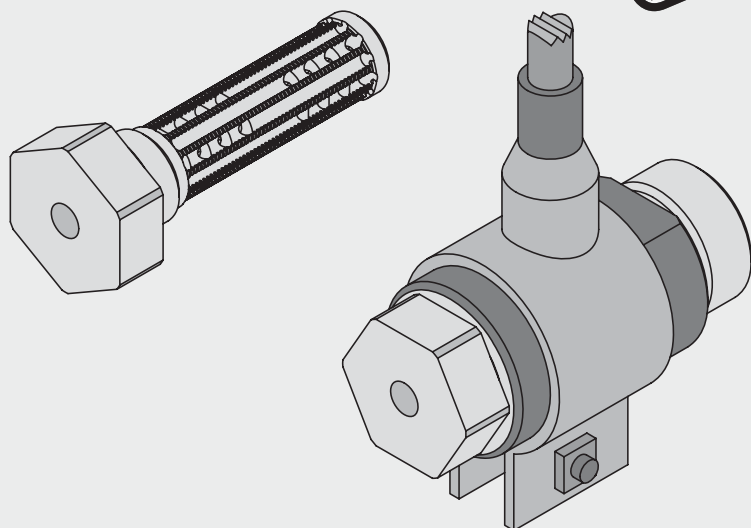
Wymienione kryteria budowy i wykonania rozdzielacza mają szczególne znaczenie dla szybkiej zmiany koloru i przy przetwórstwie trudnych tworzyw technicznych.

Wszystkie podane wyżej warunki projektowe i wykonawcze oraz kilkadziesiąt innych, gwarantują bezawaryjną pracę naszych systemów w najtrudniejszych warunkach nie tylko dla tworzyw pospolitych jak PE, PP, PS ale także dla technicznych jak PA66, POM, PC, PPO, PBT. Wszystkie nasze nowe rozwiązania przed wprowadzeniem na rynek są wcześniej testowane w warunkach produkcyjnych w naszej wtryskowni.

# TULEJA CENTRALNA FILTRUJĄCA

UMOŻLIWIAJĄCA CZYSZCZENIE  
BEZ ZDEJMOWANIA FORMY

**NOWOŚĆ**



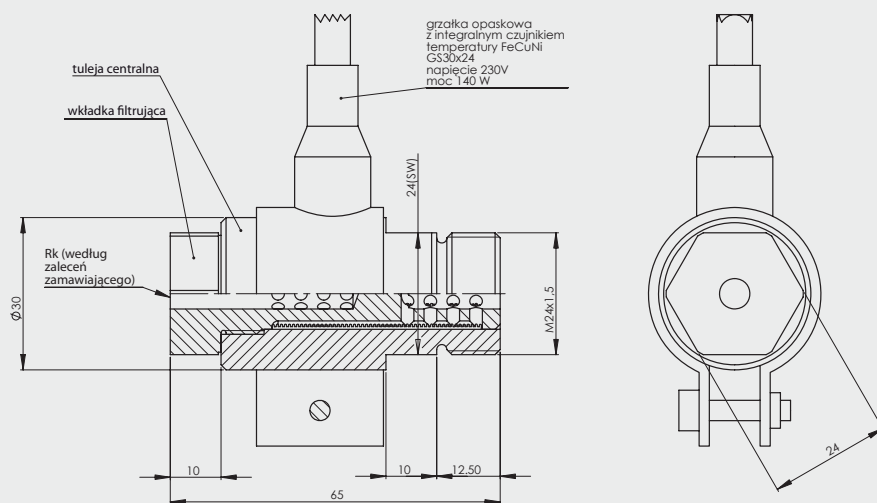
## Dane techniczne:

**Materiał:** stal ulepszona ~32 HRC  
o podwyższonej odporności  
na korozję i ścieranie

**Sito:** średnica oczek - standardowo  
0,4 mm (możliwa zmiana śred-  
nicy na życzenie zamawiające-  
go, ilość oczek – 624

## Działanie:

Wkładka filtrująca zabudowana jest w tulei centralnej rozdzielacza. Tworzywo wpływające do filtra kierowane jest (za pomocą promieniście rozłożonych otworów) do rowków wykonanych wzdłuż osi wkładki (po jej zewnętrznej stronie). Rowki oddzielone są za pomocą „grzebień” filtrujących. Standardowo średnica otworów „grzebienia” filtracyjnego wynosi  $\varnothing 0,4$  mm. Swobodny przepływ tworzywa przez wewnętrzny otwór filtra blokowany jest za pomocą przegrody. Wszelkie obce wtrącenia o średnicy powyżej 0,4 mm (drobiny metalu, wióry, cząsteczki zdegradowanego lub nieuplastycznionego tworzywa) są wychwytywane i zatrzymywane przez wkładkę filtracyjną. Taki sposób filtrowania tworzywa pozwala na bardzo dokładne jego oczyszczenie.



## Zalety:

- znakomite zabezpieczenie form wyposażonych w systemy gorącokanałowe
- zabezpieczenie przed zatykaniem przewęzek o małych średnicach
- szybki demontaż w celu oczyszczenia – konstrukcja zapewniająca demontaż wkładki filtracyjnej bez konieczności zdejmowania formy z wtryskarki. Wystarczy odjechać ustnikiem wtryskarki od tulei centralnej i za pomocą klucza nasadkowego odkręcić filtr.
- dodatkowy element homogenizujący tworzywo.

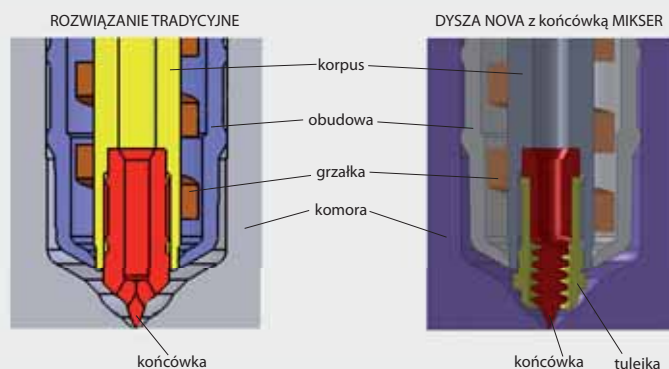
# KOŃCÓWKA MIKSER

## KOŃCÓWKA MIKSER

**NOWOŚĆ**

Rosnące wymagania ze strony klienta końcowego oraz silna konkurencja na rynku zmuszają producentów wyprasek do wprowadzania coraz bardziej skomplikowanych i coraz bardziej estetycznych wyrobów przy jednoczesnym nacisku na coraz to niższe koszty wytwarzania. Aby sprostać wymogom rynku, wtryskownice są zmuszone do wdrażania nowych rozwiązań w celu optymalizacji produkcji i minimalizacji kosztów i wadliwych wyprasek.

Systemy goracokanałowe stały się nie odłącznym elementem nowoczesnej i wysokowydajnej formy wtryskowej. Bez zastosowania systemu goracokanałowego wtryskiwanie niektórych typów wyprasek było by znacząco utrudnione a niejednokrotnie wręcz niemożliwe.



Jednym z typowych problemów pojawiających się przy użytkowaniu systemów goracokanałowych są problemy z czasem niezbędnym na „przejście” z jednego koloru na drugi. Przy produktach, dla których konieczna jest częsta zmiana koloru (w szczególności aplikacje z branży opakowaniowej) wielogodzinne „przechodzenie” z jednego koloru na drugi powoduje powstawanie ogromnej ilości wadliwych detali a czas pracy wtryskarki podczas zmiany koloru spisany jest na straty. W niektórych przypadkach czas, który niezbędny jest do całkowitej zmiany koloru (bez smug w obszarze przewyżki) wynosi kilka a nawet kilkanaście godzin.



Rys. 3. Zmiana koloru przy zastosowaniu dyszy tradycyjnej (zmiana koloru z czarnego na biały)



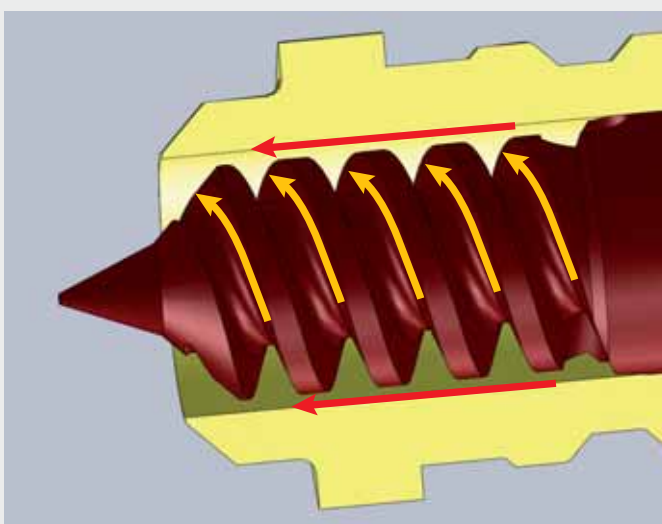
Rys. 4. Nawet po ponad 500 wtryskach w okolicy przewężki widać czarne smugi. (Dla dyszy tradycyjnej)



Rys. 5. Zmiana koloru przy zastosowaniu dyszy z końcówką „Mikser” następuje po około 10 cyklach. (Zmiana koloru z czarnego na biały, materiał PS)

## Zasada działania końcówki „Mikser”

Podczas przepływu przez końcówkę „Mikser” następuje podział strugi tworzywa w taki sposób, że część materiału płynie wokół końcówki ruchem śrubowym, a część materiału przepływa wzdłuż tulejki. Podczas takiego przepływu strugi te wzajemnie się ze sobą mieszają, co pozwala na uzyskanie w tym obszarze materiału o dużej jednorodności i zapobiega powstawaniu „martwych” obszarów, które wpływają niekorzystnie na czas zmiany koloru.



# DYSZE PSG - WADIM PLAST Line

DYSZE GORĄCOKANAŁOWE



# TABELA DOBORU DYSZ SERII THERMOJECT oraz PRIMA

DYSZE THERMOJECT

Typ dyszy	Przewężka pierścieniowa: R,RX,DR,DRX Przewężka otwarta: O, DO Przewężka zamykana igłą: NZ,DNZ,X1,X2	Tworzywa o niskiej lepkości		Tworzywa o średniej lepkości		Tworzywa o wysokiej lepkości		Długość dyszy (standardowa)		Minimalny rozstaw dysz (bez frezowania kołnierza)
		HDPE,LDPE,PE,PP,PS,SB,PTE-O		ABS,PA,POM-CO,PP-EPDM,SAN,ASA,PBT,SEBS		PC,PC-ABS,PC-PBT,PEI,PES,PET,PMMA,POM-H,PPO(PPE),PPS,PSU,TPU,PVC (miękkie),TPE-E		Długość dyszy (mm)		
		Masa wtrysku (g)		Masa wtrysku (g)		Masa wtrysku (g)		Długość dyszy (mm)		Rozstaw między dyszami (mm)
		od	do	od	do	od	do	od	do	
NANO 2011	RX	0,2	10	0,2	5	0,2	3	41	181	20 (Front 23)
MIKRO 2016	RX	0,5	30	0,5	15	0,5	8	41	201	25,5
	NZ	0,5	20	0,5	10	0,5	5	41	201	(Front 28,5)
MINI 2022	R, O	0,5	50	0,5	25	0,5	12	36	86	26,5
ALLROUND 2025 ALLROUND SHOT 2027	DRX, DNZ, NZ	3	70	3	35	3	20	61-63	181-183	34 (2025)
	RX	3	100	3	50	3	25	63	183	33,5 (2027)
	DO	3	250	3	150	3	70	61	181	
ALLROUND 2032 ALLROUND SHOT 2036	RX, DRX DNZ, NZ	20	1000	20	500	20	300	61-65	261-265	46 (2032)
	DO	20	2000	20	1000	20	500	61	261	42,5 (2036)
UNI 2026	R, O	3	250	3	150	3	70	36	181	32,5
	NZ	3	160	3	100	3	45			
UNI 2040	R, O	20	2000	20	1000	20	400	61	261	48,5**
	NZ	20	1000	20	500	20	300			
MAXI 2050	R, DR, DO	200	4000	200	2500	200	1500	100	600	63,5**
	NZ, DNZ	200	2000	200	1250	200	750			
MAXI SHOT 2052	R, DR, DO	100	3000	100	1850	100	1100	110	600	48,5**
	NZ, DNZ	100	1500	100	900	100	550			
JUMBO 2063-E	DR, DO	200	4000	200	2500	200	1500	95	800	
JUMBO 2073-E	DR, DO	400	6000	400	3500	400	2000	95	800	
EASY SHOT 2070	DNZ	300	2500	300	1500	300	800	110	800	70,5**
BIG SHOT 2076	DR, DO	400	6000	400	3500	400	2000	110	800	70,5**
	DNZ	400	3000	400	1750	400	1000			
Dysze wielopunktowe		Masa wtrysku na jeden punkt wtryskowy								
MULTI 26/80*	MTG	1	40	1	20	1	10	61	101	30,5
MULTI 33/80*	MTG	1	40	1	20	1	10			38,5
MULTI 40/80*	MTG	1	60	1	30	1	15			48,5
MULTI 26/80 MULTI 40/80	MS	1	40	1	20	1	10	61	101	30,5
	MS	1	60	1	30	1	15			48,5
Precyzyjne dysze zamykane igłowo										
PRIMA M-8,7-I	X1, X2	0,5	20	0,5	10	0,5	5	53	133	55,0***
PRIMA M-6, 5-I	X1, X2	0,5	20	0,5	10	0,5	5	53	133	
PRIMA M-15/3-I	X1, X2	0,5	25	0,5	15	1	8	50	70	
PRIMA E/M-I-15/3	X1, X2	1	25	1	15	1	8	50	70	
PRIMA E/M-I-19/3	X1, X2	3	150	3	100	3	60	50	75	
PRIMA E/M-I-19/4	X1, X2	5	250	5	150	5	100	50	75	
PRIMA E/M-I-22/6	X1, X2	10	800	10	400	10	250	50	150	
PRIMA E/M-I-28/7	X1, X2	50	2000	50	1000	50	600	75	150	66,5***

\*\*) Dla dysz zamykanych igłowo tabela nie uwzględnia wymiarów silowników napędowych.

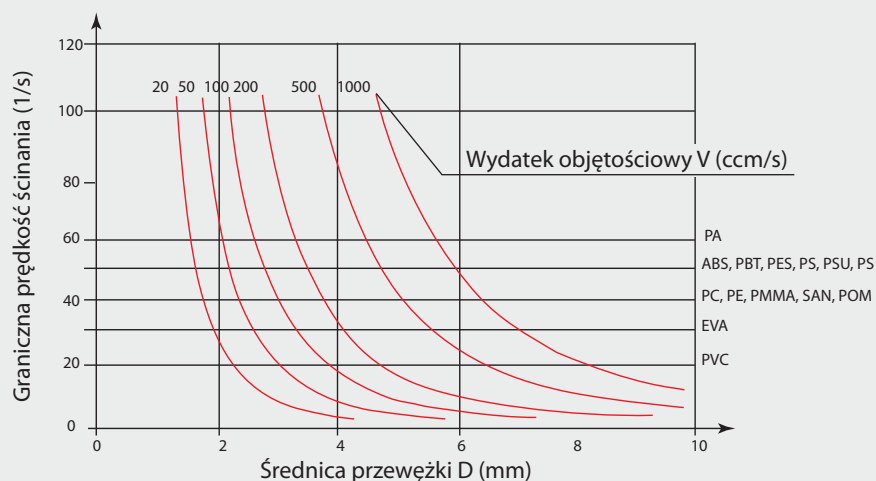
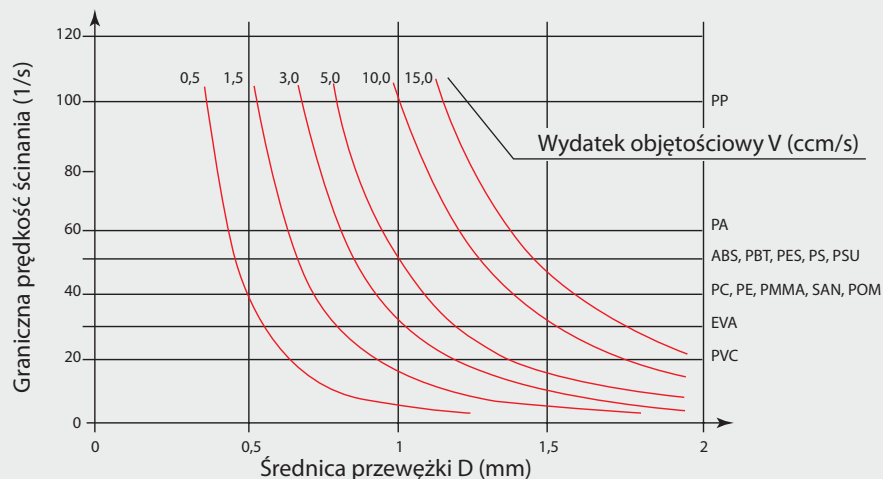
\*\*\*) Odpowiednie dla dysz typu M, których silownik napędza jedną dyszę.

W przypadku tworzyw wzmocnianych, w których wypełniacz stanowi 20% zawartości tworzywa, należy zmniejszyć masę wtrysku o 20%. Powyższa tabela doboru wielkości dyszy (zależnie od gramatury wtrysku) zawiera dane oparte na wieloletnim doświadczeniu i analizach. Powinna być jednak traktowana jako wskazówka, a nie wykładnik precyzyjnego doboru dyszy, ponieważ oferowane przez nas produkty są tylko częścią złożonego procesu produkcji. W przypadku wątpliwości prosimy o kontakt z naszymi technikami. E-mail: [tech@wadim.com.pl](mailto:tech@wadim.com.pl)

# DOBÓR ŚREDNICY PRZEWĘŻKI

## DYSZE THERMOJECT

- Przewężka pierścieniowa: R, RX, DR, DRX
- Przewężka otwarta: O, DO



- W przypadku wtrysku w pośredni zimny kanał dolotowy wyznaczoną średnicę przewężki należy powiększyć o ok. 0,5 mm.
- Dla dysz zamykanych igłowo NZ, DNZ, jak również X1 i X2 dobrana średnica przewężki powinna zostać powiększona o ok. 0,5-1,0 mm. W tym przypadku należy zwrócić jednak uwagę na grubość ścianki wypraski.

Powyższe wykresy zawierają jedynie ogólne wskazówki doboru średnicy przewężki wynikające z analiz i lat doświadczeń.

Ze względu na fakt, że system gorącokanałowy stanowi tylko element procesu wtrysku nie możemy gwarantować powyższych danych.

W celu precyzyjnego doboru dyszy należy zwrócić się o pomoc do naszego biura technicznego.

# DYSZA THJ 2011 - NANO

## DYSZE THERMOJECT

Dysze Nano mają najmniejszą spośród dysz PSG średnicę zabudowy – 11mm. Imponująca jest również maksymalna długość dysz tej serii – 181 mm (od czoła przewężki do miejsca podparcia kołnierza dyszy).

Kompaktowe dysze przewidziane są do stosowania w formach wielogniazdowych, w których przestrzeń zabudowy dyszy jest ograniczona. Dysze przystosowane do wtrysku wszystkich tworzyw w zakresie od 0,2 do 10g masy wtrysku\*.

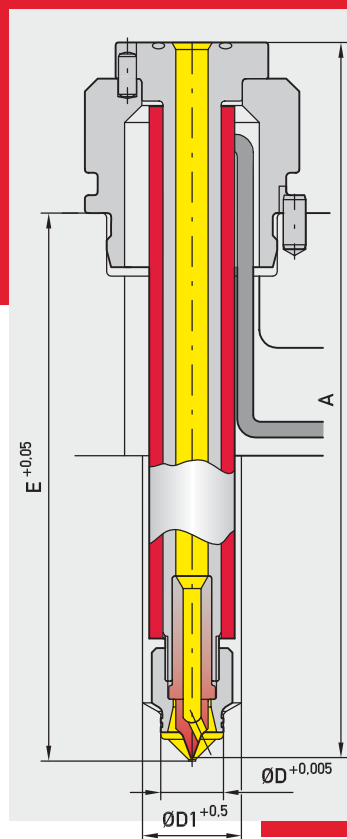
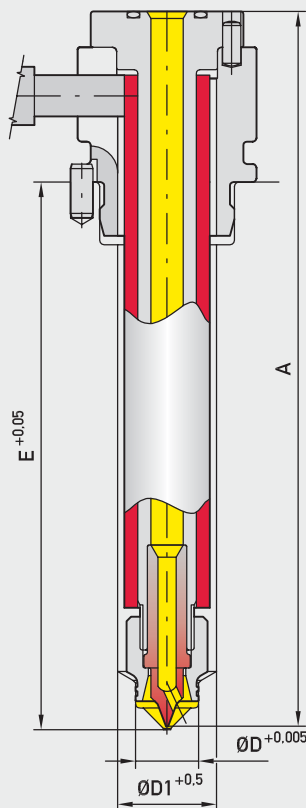
### Charakterystyka / zalety i korzyści:

Bardzo mała powierzchnia styku dyszy z formą w obszarze uszczelnienia. Zastosowanie materiałów o świetnych właściwościach termicznych oraz specjalnej kompaktowej grzałki z zaprasowaną termoparą, pozwoliło na uzyskanie optymalnego rozkładu temperatury w kanale dyszy.

Końcówka dyszy jest w prosty sposób wymiennalna a specjalne pokrycie powierzchniowe zapewnia jej długotrwałą żywotność.

W przypadku systemów wielopunktowych wszystkie dysze utrzymują jednakową temperaturę.

Dysza typu NANO



**Dysza typu NANO-F**  
z możliwością montażu  
i demontażu grzałki  
od czoła dyszy  
bez zdejmowania  
formy z wtryskarki

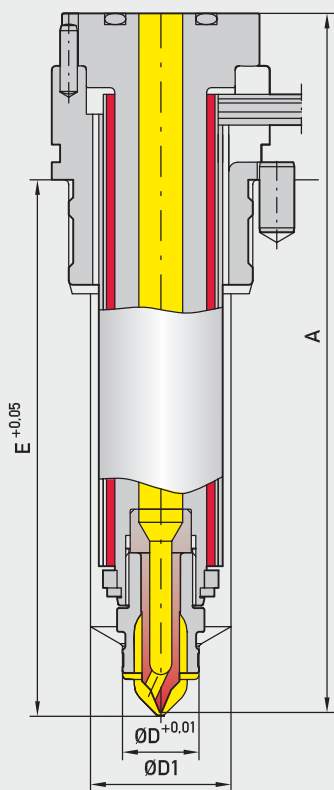


Opis dysz	A	E <sup>+0,05</sup>	D <sup>+0,005</sup>	D1 <sup>+0,5</sup>
2011/041**	59,70	41,0	7,0	11,0
2011/061/ (-F)**	79,60	61,0	7,0	11,0
2011/081/ (-F)**	99,55	81,0	7,0	11,0
2011/101/ (-F)**	119,50	101,0	7,0	11,0
2011/121/ (-F)**	139,45	121,0	7,0	11,0
2011/141/ (-F)	159,40	141,0	7,0	11,0
2011/161/ (-F)**	179,30	161,0	7,0	11,0
2011/181/ (-F)	199,25	181,0	7,0	11,0

# DYSZA THJ 2016 - MIKRO

## DYSZE THERMOJECT

### Dysza typu MIKRO



Kompaktowe dysze przewidziane są do stosowania w formach wielogniazdowych, w których przestrzeń zabudowy dyszy jest ograniczona. Dysze przystosowane są do wtrysku wszystkich tworzyw w zakresie od 0,5 do 30g masy wtrysku\*.

### Charakterystyka / zalety i korzyści:

Zbalansowany reologicznie kanał wewnętrzny dyszy o średnicy  $\text{Ø}5\text{mm}$  zapewnia minimalny spadek ciśnienia.

Kombinacja małej średnicy zabudowy 16 mm przy maksymalnej długości dyszy – 201mm (od czoła przewężki do miejsca podparcia kołnierza dyszy).

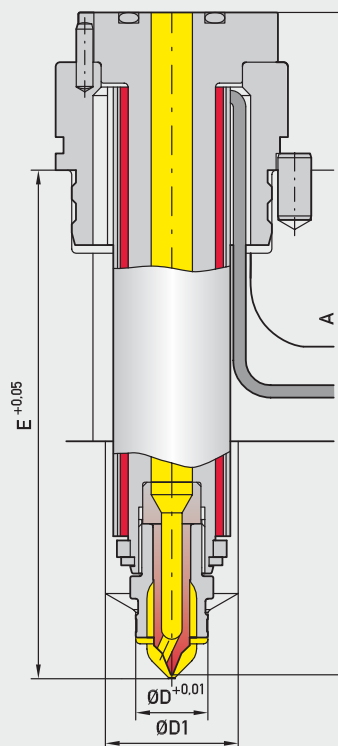
Mała średnica dyszy w obszarze uszczelnienia pozwala na zabudowę we wkładkach, których przestrzeń dostępna dla dyszy jest bardzo ograniczona.

Wykręcana, wymienna końcówka dyszy.

Dobre warunki zmiany koloru.

Krótki czas cyklu.

**Dysza typu MIKRO-F**  
z możliwością montażu i demontażu grzałki od czoła dyszy bez zdejmowania formy z wtryskarki



Opis dysz	A	E <sup>+0,05</sup>	D <sup>+0,01</sup>	D1
2016/041/(-F)**	59,65	41,0	8,7	16,0
2016/061/ (-F)**	79,60	61,0	8,7	16,0
2016/081/ (-F)**	99,55	81,0	8,7	16,0
2016/101/ (-F)	119,50	101,0	8,7	16,0
2016/121/ (-F)**	139,45	121,0	8,7	16,0
2016/141/ (-F)	159,40	141,0	8,7	16,0
2016/161/ (-F)**	179,30	161,0	8,7	16,0
2016/181/ (-F)	199,25	181,0	8,7	16,0
2016/201/(-F)	219,20	201,0	8,7	16,0

# DYSZA THJ 2022 - MINI/UNI

## DYSZE THERMOJECT

Uniwersalne dysze przystosowane do wtrysku wszystkich tworzyw zarówno dla małych jak i dużych wyprasek. Maksymalna masa wtrysku 50g - dla dysz Mini, 2000g - dla dysz Uni\*

### Charakterystyka / zalety i korzyści:

Zaprojektowane z myślą o łatwych: montażu, obsłudze, serwisowaniu.

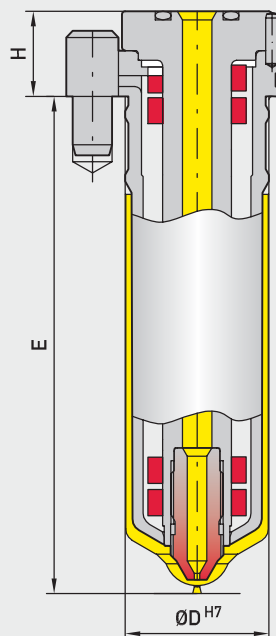
Uszczelnienie dysz na obudowie oraz brak kontaktu dyszy z narzędziem w obszarze przewężki zapewniają doskonały rozkład temperatury na długości dyszy.

Krótki czas cyklu.

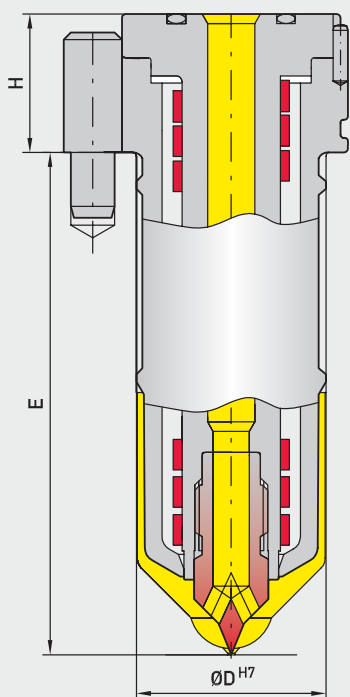
Możliwość wykonania dyszy oraz końcówki dyszy z materiału o podwyższonej odporności na korozję i zużycie.

Wysokiej jakości ślad po punkcie wtrysku.

Dysza typu MINI/UNI



Dysza typu MINI/UNI



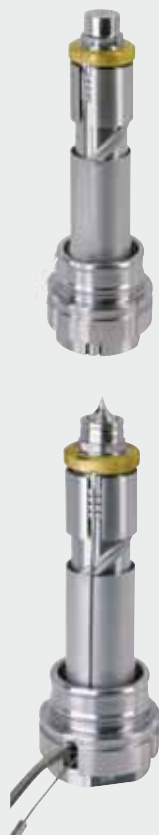
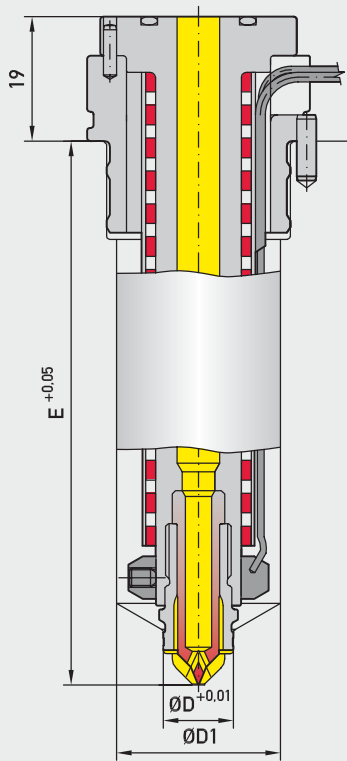
Opis dysz	A	D <sup>H7</sup>	H
Mini 2022/036	36,0	22,0	13,0
Mini 2022/056	56,0	22,0	13,0
Mini 2022/076	76,0	22,0	13,0
Uni 2026/036/**	36,0	26,0	19,0
Uni 2026/061/**	61,0	26,0	19,0
Uni 2040/061/**	61,0	40,0	19,0
Uni 2026/081/**	81,0	26,0	19,0
Uni 2040/081/**	81,0	40,0	19,0
Uni 2026/101/**	101,0	26,0	19,0
Uni 2040/101/**	101,0	40,0	19,0

# DYSZA THJ 2025/THJ 2032 - ALLROUND

# THJ 2027/THJ 2036 - ALLROUND-SHOT

DYSZE THERMOJECT

## Dysza typu ALLROUND A



Uniwersalne dysze przystosowane do wtrysku wszystkich tworzyw zarówno dla małych, jak i dużych wyprasek. Maksymalna masa wtrysku 250g dla dysz 2025/2027; 2000g dla dysz 2032/2036\*.

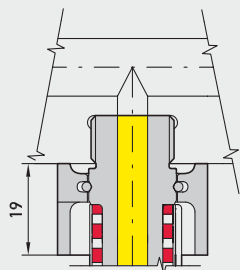
### Charakterystyka / zalety i korzyści:

Wkręcana, wymienna końcówka dyszy.

Możliwość wymiennego stosowania dużej gamy standardowych końcówek dysz.

Dobre warunki zmiany koloru, dzięki uszczelnieniu dyszy w obszarze przewężki. Element uszczelniający wykonany z tytanu (w przypadku przewężek typu RX oraz NZ).

Krótki czas cyklu.



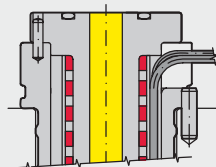
## Zabudowa dyszy Allround-Shot: (B)

Dysze serii Allround są dostępne w dwóch wersjach:

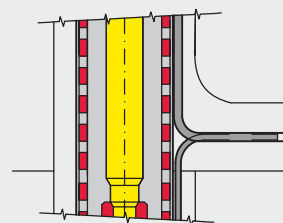
- dysze uszczelniane na zasadzie zacisku wynikającego z wydłużenia cieplnego dyszy (A).
- dysze wkręcane w rozdzielacz (B).

Opis dysz	A	Ø D1	Ø D+0,01
<b>Allround Standard</b>			
2025	38-183	25	10,7
2032	65-265	32	16,0
<b>Allround Front</b>			
2025-F	63-183	25	10,7
2032-F	65-265	32	16,0
<b>Allround Shot Standard</b>			
2027	63-183	27	10,7
2036	65-265	36	16,0
<b>Allround Shot Front</b>			
2027-F	63-183	27	10,7
2036-F	65-265	36	16,0

Standardowe wyprowadzenie przewodów elektrycznych (C)



Wyprowadzenie przewodów elektrycznych od czoła dyszy (D)



Opcje wyprowadzenia przewodów: (C) z kołnierza dyszy, (D) od czoła dyszy (w celu montażu/demontażu grzałki od czoła dyszy, np. w „Gorących połówkach” bez zdejmowania formy z wtryskarki).

\*) Dotyczy tylko końcówki typu RX. Pozostałe rozwiązania końcówek przedstawione w dalszej części katalogu.

# DYSZE MULTI MS oraz MTG

## DYSZE THERMOJECT

Ogrzewane zewnętrznie dysze wielopunktowe do wtrysku bocznego (typ MS) oraz czołowego (typ MTG) pozwalają na realizację specjalnych konfiguracji doprowadzenia tworzywa do wyprasek.

### Charakterystyka / zalety i korzyści:

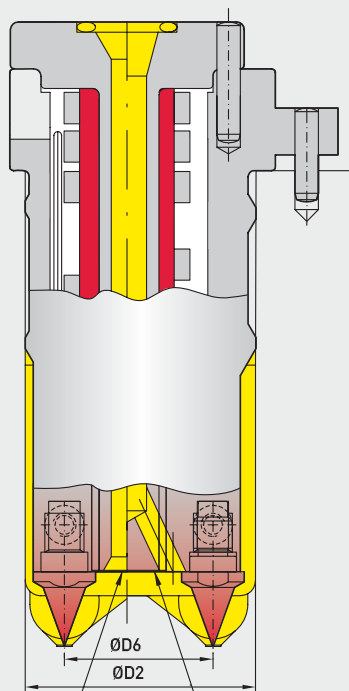
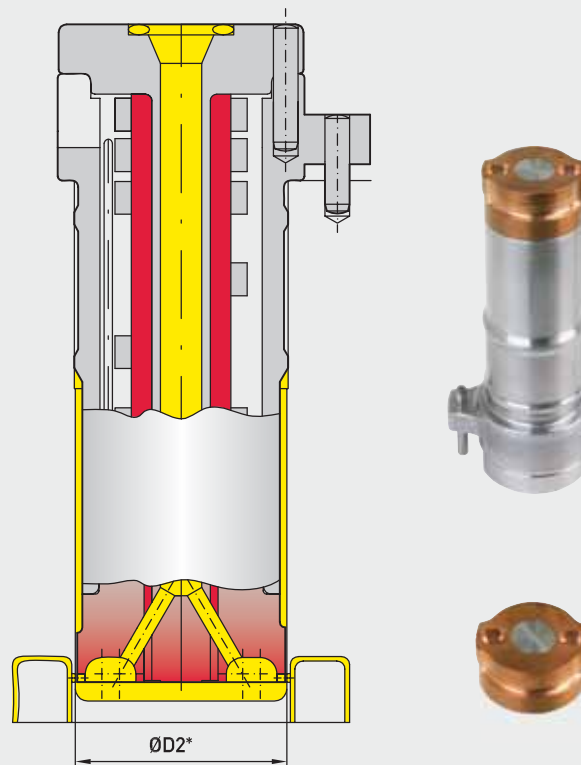
Ekonomiczne rozwiązanie. Możliwość wykonania dysz z 2,3 lub 4 przewężkami (opcje).

Wielogniazdowe formy mogą zostać wykonane przy minimalnym nakładzie prac.

Zastosowanie materiałów o świetnych właściwościach termicznych pozwoliło na uzyskanie optymalnego rozkładu temperatury w dyszy.

Wszystkie elementy dysz są wymienne.

Dysza typu MS



Dysza typu MTG



Kanał doprowadzający tworzywo (seria 26)

Kanał doprowadzający tworzywo (seria 33 i 40)

Opis dysz	D2*	D6
Multi 26/80 MTG	25,8	15-17 mm
Multi 33/80 MTG	32,8	17-22 mm
Multi 40/80 MTG	39,8	22-31 mm
Multi 26/80 MS	25,8	–
Multi 40/80 MS	39,8	–

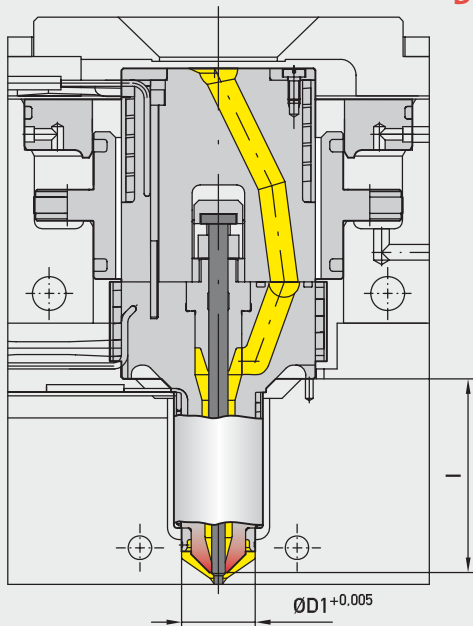
\*) Możliwość indywidualnego dopasowania średnicy D2 dla dysz typu MS.

# DYSZE ZAMYKANE IGŁOWO

- centralne PRIMA - E

- do zabudowy z rozdzielaczem PRIMA - M

Dysza typu PRIMA - E



Precyzyjne dysze zamykane igłowo, możliwe do zabudowy z rozdzielaczem lub jako dysze centralne.

Wysoka jakość dysz zapewnia nieograniczone spektrum ich zastosowań w zakresie masy wtrysku od 0,5g do 2000g.

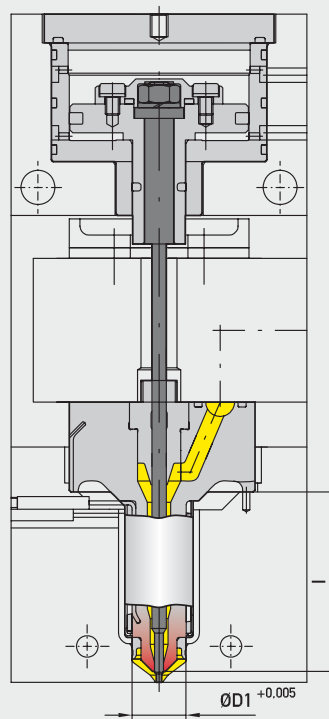
## Charakterystyka / zalety i korzyści:

Przy zastosowaniu standardowych elementów istnieje możliwość konfigurowania dysz wielopunktowych (typy Tandem/Quattro). Dysze mogą pracować z napędem pneumatycznym lub hydraulicznym.

Dysze centralne ze zintegrowanym zespołem napędowym mogą być wykorzystywane do zabudowy z rozdzielaczem w przypadku systemów gorącokanałowych do form piętrowych.

Wstępne centrowanie igły w końcówce dyszy oraz walcowa końcówka igły zapewniają trwałość oraz uzyskanie wysokiej jakości śladu w punkcie wtrysku

Dysza typu PRIMA - M



Opis dysz	D1 <sup>+0,005</sup>	l
Prima M-I-8,7 (6,5)	8,7 (6,5)	53,73,93,113,133
Prima M-15/3I	15	50,70
Prima E/M-I-15/3	15	50,70
Prima E/M-I-19/3	19	50,75
Prima E/M-I-19/4	19	50,75
Prima E/M-I-22/6	22	50,75,100,150
Prima E/M-I-28/7	28	75,100,125

\*\* ) Zmniejszona średnica zabudowy

# DYSZE THJ 2050 - MAXI THJ 2052 - MAXI-SHOT

## DYSZE THERMOJECT

Dysze MAXI uszczelniane na zasadzie zacisku, wynikającego z wydłużenia cieplnego dyszy oraz dysze MAXI-SHOT wkręcane w rozdzielacz, przystosowane są do zabudowy w średnich i dużych formach.

Zakres masy wtrysku od 100g do 4000g\*.

### Charakterystyka / zalety i korzyści:

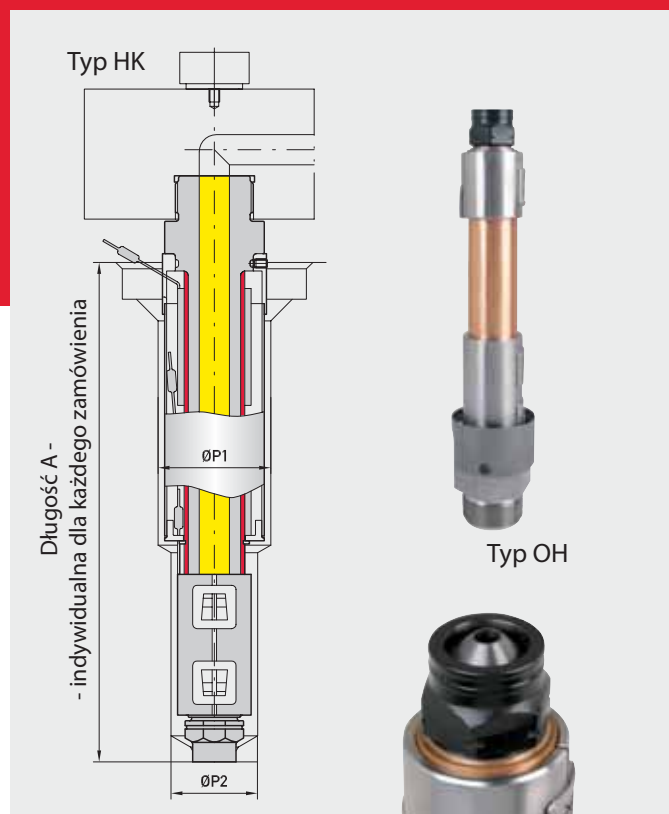
Standardowe dysze dostępne są w zakresie długości od 115/125mm (HK) lub 100/115 mm (OH) do 600mm.

Dostępne są dwa typy, HK i OH.

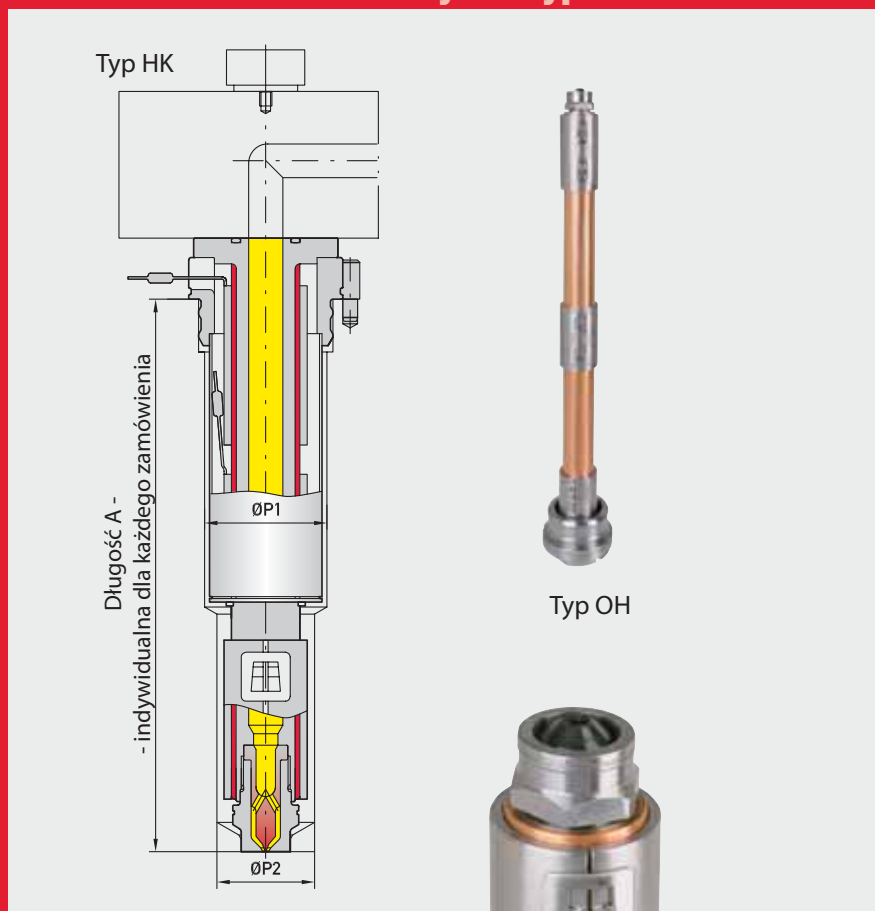
HK – z krótką tuleją osłonową grzałki.

OH – bez tulei osłonowej

### Dysza typu MAXI-SHOT



### Dysza typu MAXI



### Charakterystyka / zalety i korzyści:

System jest dostarczany okablowany, gotowy do zabudowy w formie.

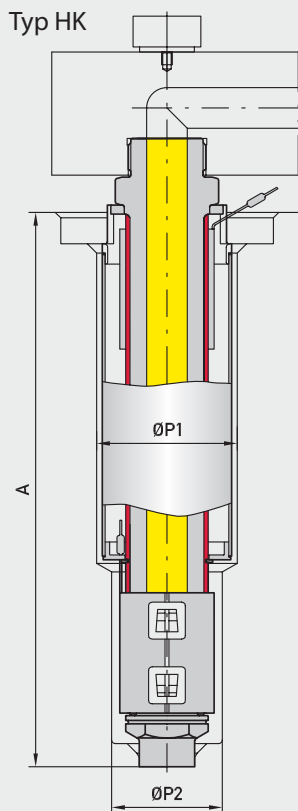
Grzałka przystosowana do możliwości szybkiej wymiany.

Opis dysz	A	P1	P2
2052 HK	125-600	52	40
2052 OH	110-600	50	40

# DYSZE THJ 2076 – BIG-SHOT THJ 2070 – EASY-SHOT

## DYSZE THERMOJECT

### Dysza typu BIG-SHOT



Typ OH

Dysze BIG-SHOT oraz EASY-SHOT wkręcane są w rozdzielacz przystosowane do zabudowy w dużych formach.

Zakres masy wtrysku wynosi od 400g do 6000g (dla dysz BIG-SHOT) oraz od 300g do 2500g (dla dysz EASY-HOT)\*.

#### Charakterystyka / zalety i korzyści:

Standardowe dysze dostępne są w zakresie długości od 110/150 mm do 800mm.

Dostępne są dwa typy, HK i OH.

HK – z krótką tuleją osłonową grzałki.

OH – bez tulei osłonowej.

Opis dysz	A	P1	P2
2076 HK	150-800	76	60
2076 OH	110-800	70	60

### Dysza typu EASY-SHOT

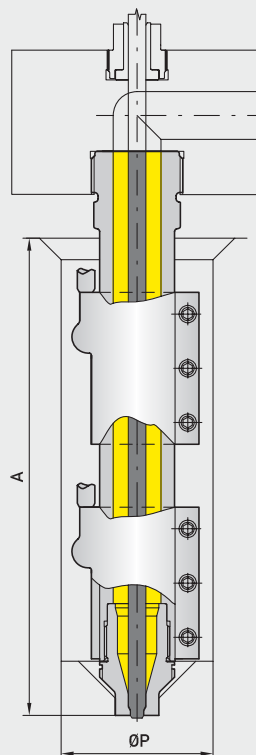
#### Charakterystyka / zalety i korzyści:

System jest dostarczany okablowany, gotowy do zabudowy w formie.

Oszczędnościowe rozwiązanie (bez tulei przewodzącej ciepło) dostępne jest tylko dla dysz DNZ/DNZL.

Dostępne w wersji EG dla specjalnych warunków zabudowy przewężki

Opis dysz	A	P
2070 E	110-800	70



# ZESPÓŁ NAPĘDOWY

Dysze Thermoject  
Wersja do zabudowy w płycie mocującej

## Zespół napędowy dla dysz serii Thermoject.

Przystosowany do napędu dysz serii: Mikro, Mini, Allround, Uni.

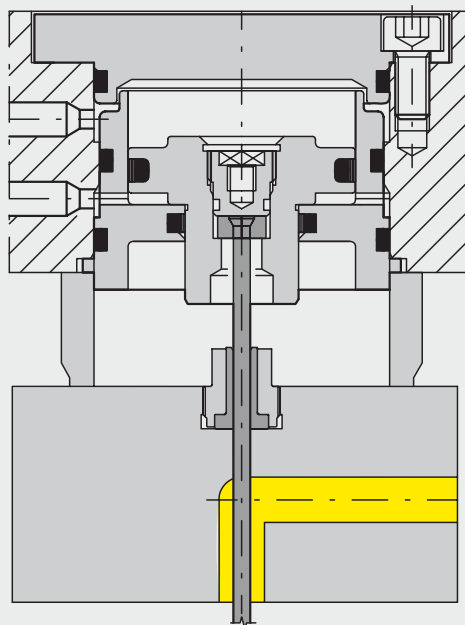
### Charakterystyka / zalety i korzyści:

Opcjonalna możliwość zastosowania napędu pneumatycznego lub hydraulicznego.

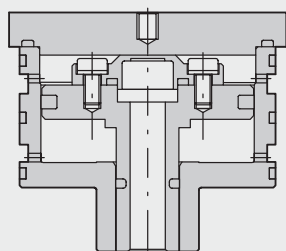
Medium napędzające doprowadzane jest do siłownika otworami wierconymi w płycie mocującej.

Kompaktowa konstrukcja.

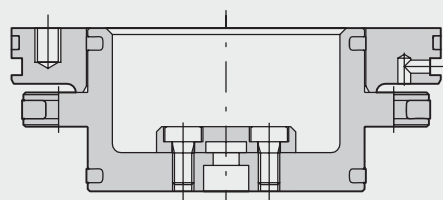
Możliwość zabudowy dysz w małych rozstawach.



**Typ SHPD** – komora cylindra zintegrowana z płytą mocującą.



**Zespół napędowy Wersja M**



**Zespół napędowy Wersja E**



## Zespół napędowy dla dysz serii PRIMA

Zespół napędowy dostarczany jest w dwóch opcjach:  
(M) rozwiązanie dla wielopunktowych systemów goracokanłowych.  
(E) - siłownik zintegrowany z dyszą, rozwiązanie dla dysz centralnych.

### Charakterystyka / zalety i korzyści:

Mała przestrzeń potrzebna do zabudowy siłownika.

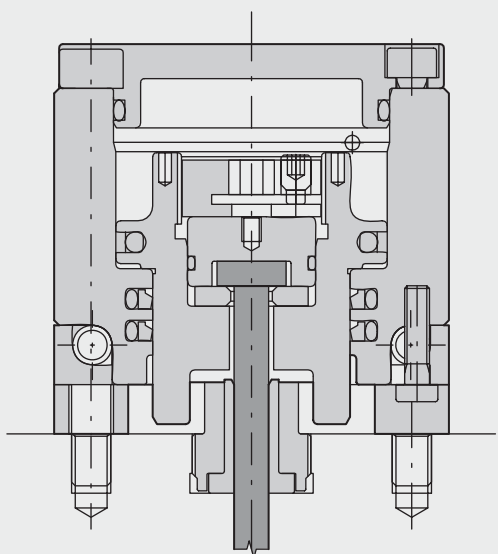
Igły kilku dysz mogą być napędzane jednym siłownikiem.

Zintegrowane zespoły napędowe (E) mogą być wykorzystywane w rozwiązaniach specjalnych na przykład w systemach goracokanłowych do form piętrowych.

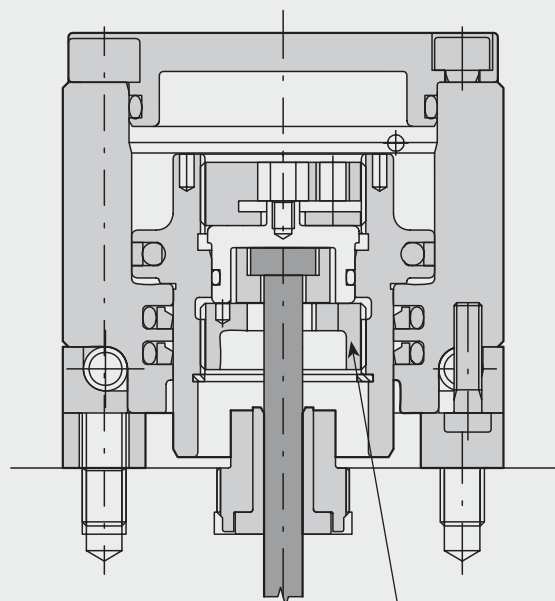
Istnieje możliwość realizacji różnorodnych konstrukcji, bazując na standardowych elementach.

# KOMPLETNY ZESPÓŁ NAPĘDOWY

Do zabudowy na rozdzielaczu,  
ze zintegrowanym chłodzeniem.



Typ. 1 80x80 basic



Typ. 2 80x80/80

Zespół napędowy dla dysz serii Thermoject.

Przystosowany do napędu dysz serii: Mikro, Mini, Allround, Uni.

Dzięki szerokiemu typoszeregowi zespołów napędowych istnieje możliwość zrealizowania wielu rozwiązań i konfiguracji systemów gorąco kanałowych opartych na dyszach zamykanych igłowo.

Dostępne typy siłowników	Charakterystyka
80x80 Basic	A+H
80x80/80	B+H
80x80/100	B+D*+E+H
80x80/110	B+C+D*+E+H
118x118 Basic	A+P
118x118	B+C*+P

## Charakterystyka:

A – Basic – wersja podstawowa, ekonomiczna

B – z możliwością regulacji położenia igły

C – z zabezpieczeniem przed obrotem igły

D – z kontrolą skrajnego położenia igły

E – z możliwością regulacji położenia igły,

bez konieczności otwierania pokrywy cylindra

H – napęd hydrauliczny

P – napęd pneumatyczny

\* - opcjonalnie

Zespół napędowy jest przykręcany do rozdzielacza oraz chłodzony.

Podwójne uszczelnienie gwarantuje bezpieczną pracę.

Dostępne jako opcje: regulacja położenia igły, zabezpieczenie igły przed obrotem, kontrola skrajnego położenia igły.

Możliwy dowolny wybór napędu: hydraulicznego lub pneumatycznego.

Przystosowane do pracy z rozdzielaczami wtrysku sekwencyjnego.

Zespoły pneumatyczne (tłok  $\varnothing 90\text{mm}$ ) są szczególnie zalecane do wtrysku kaskadowego (minimalne ciśnienie zasilania 6 barów).

# KOŃCÓWKI DYSZ THERMOJECT

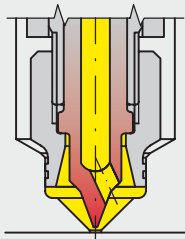
## DYSZE THERMOJECT

Duży wybór końcówek dysz (przewęzek) daje możliwość poprawnego doboru rozwiązania dla każdej aplikacji.

W celu poprawnego doboru przewężki prosimy o kontakt z naszym biurem technicznym.

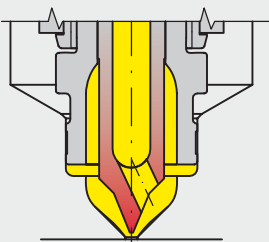
### Nano 2011:

RX\*

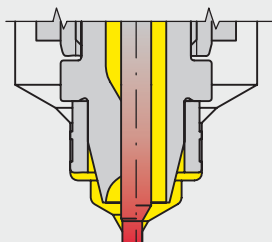


### Mikro 2016:

RX\*



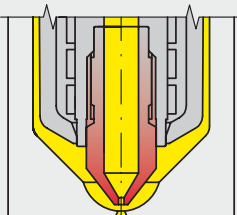
NZ\*



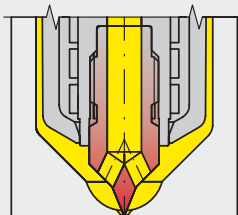
### Mini 2022:

### Uni 2026/2040:

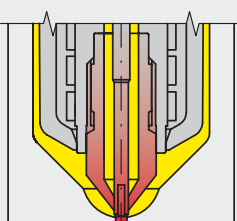
O\*



R\*



NZ\*



RX\*/R\* przewężka pierścieniowa

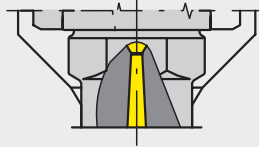
NZ\* przewężka zamykana igłą

O\* przewężka otwarta

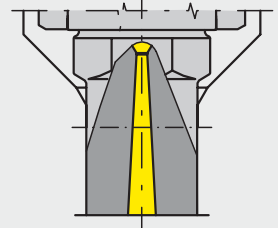
### Allround 2025/2032:

### Allround Shot 2027/2036:

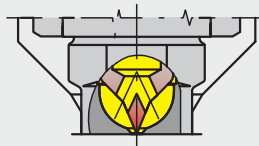
DO



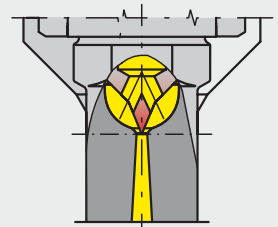
DOL



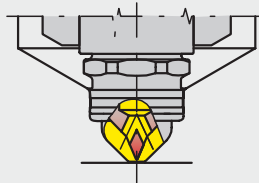
DRX



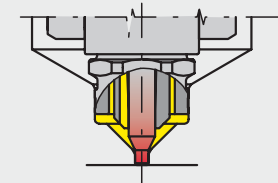
DRXL



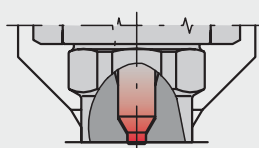
RX\*



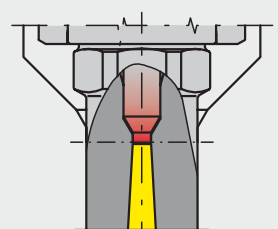
NZ\*



DNZ



DNZL



DO przewężka otwarta

RX przewężka pierścieniowa

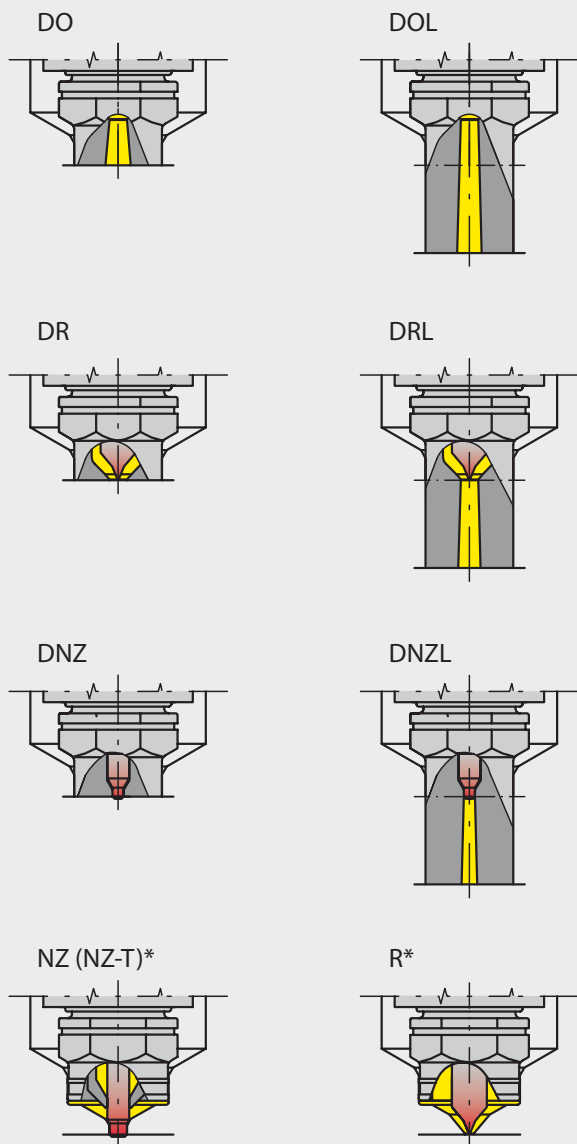
DNZ przewężka zamykana igłą

\*) – komora przewężki wykonywana w płycie formy

# KOŃCÓWKI DYSZ THERMOJECT

## DYSZE THERMOJECT

Maxi 2050:  
Maxi Shot 2052:  
Easy Shot 2070:  
Big Shot 2076:



DO przewężka otwarta  
RX przewężka pierścieniowa  
DNZ przewężka zamykana igłą

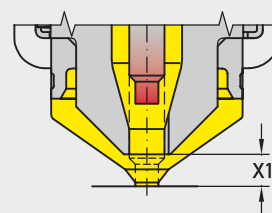
RX\*/R\* przewężka pierścieniowa  
NZ\* przewężka zamykana igłą  
O\* przewężka otwarta

\*) – komora przewężki wykonywana w płycie formy

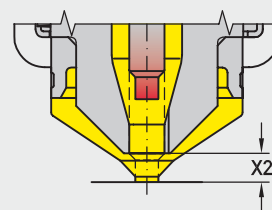
Duży wybór końcówek dysz (przewężek) daje możliwość poprawnego doboru rozwiązania dla każdej aplikacji.

W celu poprawnego doboru przewężki prosimy o kontakt z naszym biurem technicznym.

### Zabudowa Prima E/M:

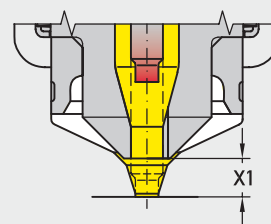


Komora dyszy w obszarze przewężki - zabudowa typu X1 dla tworzyw amorficznych.

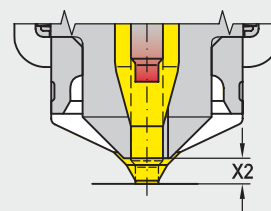


Komora dyszy w obszarze przewężki - zabudowa typu X2 dla tworzyw częściowo krystalicznych.

Komora dyszy w obszarze przewężki – specjalne wykonanie w przypadku wymaganej szybkiej zmiany koloru.



Wykonanie X1 dla zmiany koloru.



Wykonanie X2 dla zmiany koloru.

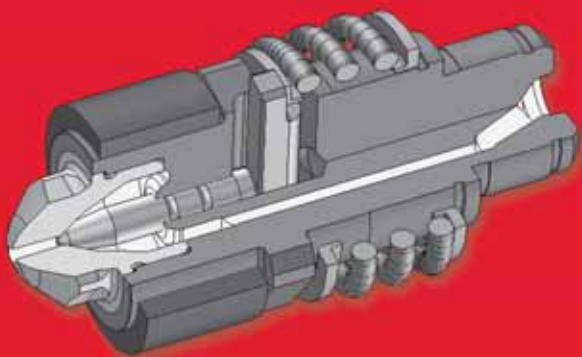
# DYSZA WTRYSKARKI ZAMYKANA IGŁOWO

DYSZE THERMOJECT

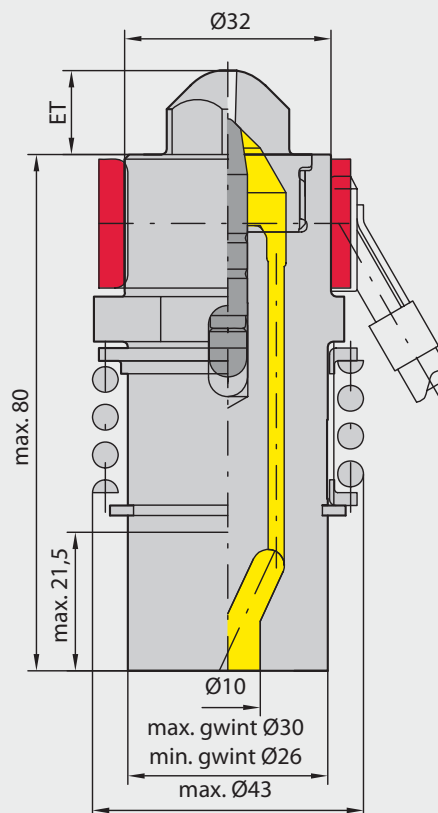
## Charakterystyka / zalety i korzyści:

Dzięki doborowi odpowiednich materiałów, dysza jest przystosowana do maksymalnego ciśnienia wtrysku 3000 bar.

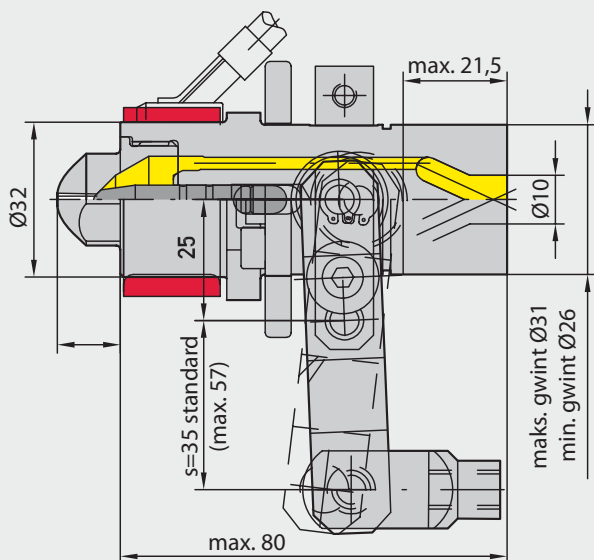
Kompaktowa konstrukcja dyszy ze zintegrowanym napędem sprężynowym pozwala na jej instalację nawet w najmniejszych wtryskarkach (ciśnienie otwarcia dyszy 120-160 bar).



G30 F – z napędem sprężynowym



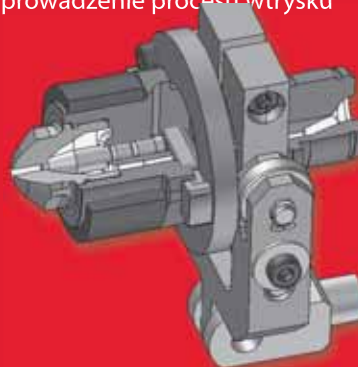
G30 H – z napędem dźwigniowym (siłownik)



W dyszy z napędem dźwigniowym można uzyskać większe ciśnienie otwarcia dyszy. W zależności od siły przyłożonej do dźwigni, możliwe jest uzyskanie ciśnienia do 400 bar.

Staranne wykonanie i bezpieczna konstrukcja pozwalają na długą, bezawaryjną pracę.

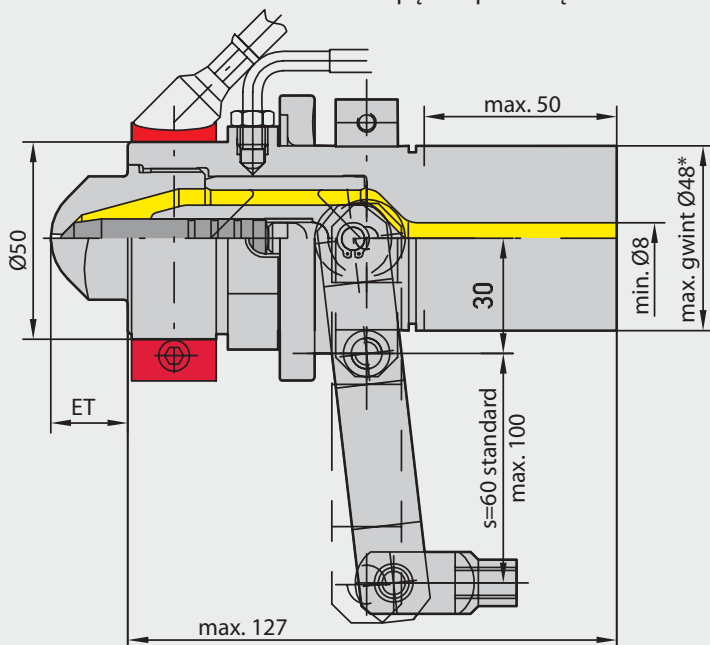
Reologicznie zbalansowany kanał dyszy zapewnia poprawne prowadzenie procesu wtrysku



# DYSZA WTRYSKARKI ZAMYKANA IGŁOWO

Dysze Thermoject  
DYSZE THERMOJECT

**G48-H** – z napędem dźwigniowym  
napęd za pomocą siłownika



Indywidualne „otwarcie” i zamknięcie” dyszy możliwe jest za pośrednictwem odpowiednio dobranej sprężyny ewentualnie siłownika hydraulicznego/pneumatycznego.

Dysza wtryskowa Fuchslochera była pierwszym produktem PSG. Wraz z rozwojem technologii wtrysku, również ona ewoluowała przez lata, aby sprostać wymaganiom wyższych ciśnień, większych prędkości wtrysku. W obecnej chwili jest wciąż rozwijanym produktem spełniającym najwyższe standardy.



## Charakterystyka / zalety i korzyści:

Dopuszczalne ciśnienie wtrysku (w zależności od typu ET) wynosi 3000 bar.

Uniwersalna dysza zamykana dla wszystkich rodzajów wtryskarek.

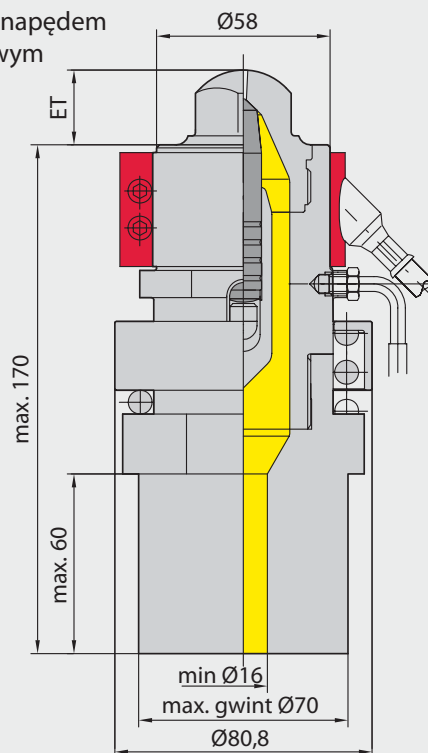
Dysza przystosowana do dużych gramatur wtrysku.

Brak wycieku tworzywa.

Do wykonania dyszy użyto materiałów o wysokiej odporności na zużycie. Wysoka jakość powierzchni kanału dyszy.

Opcjonalne rozwiązanie ze zintegrowanym siłownikiem napędowym.

**G70-F** – z napędem  
sprężynowym



# WKŁADKA FILTRUJĄCA MINICLEAN DYSZA FILTRUJĄCA PLASTCLEAN

## DYSZE THERMOJECT

Zastosowanie elementów filtrujących zapewnia bezpieczną pracę systemów gorącokanałowych, głównie w przypadku wtrysku przemiałów.

### Charakterystyka / zalety i korzyści:

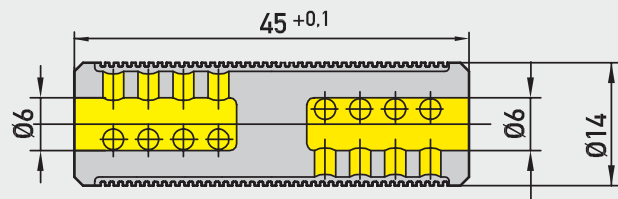
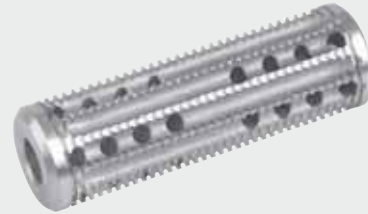
Wychwytywanie wszelkich wtrąceń i zanieczyszczeń ze stopu tworzywa (metalicznych i niemetalicznych).

Wspomaga homogenizację stopu tworzywa.

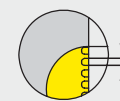
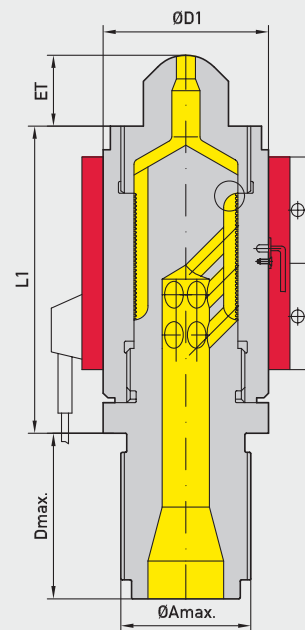
Zaprojektowany z uwzględnieniem wymogów reologicznych filtr, zapewnia minimalne spadki ciśnienia, przy jednocześnie dużej wydajności filtrowania.

Możliwość zabudowy wkładki filtrującej w dyszy wtryskarki – możliwość czyszczenia; lub w centralnej tulei systemu gorącokanałowego.

Wkładka filtrująca może być zainstalowana w niemal każdej dyszy wtryskarki (również w dyszy zamykanej).



Szczeliny filtrujące 0,6x0,6mm



Szczeliny filtra

Gr.1=0,6x0,6 mm  
Gr.2=0,8x1,0 mm

Wymiary	Plastclean Gr. 1	Plastclean Gr. 2
Ø A max.	60	70
D.max	60	80
Ø D1	52	70
ET	20	30
L1	95	130

# DYSZE FILTRUJĄCE S/SR/UR

## DYSZE THERMOJECT

Zastosowanie dysz filtrujących zapewnia wychwytywanie wszystkich (nawet najmniejszych) zanieczyszczeń ze stopu tworzywa.

### Charakterystyka / zalety i korzyści:

Łatwe do czyszczenia, w zależności od zabudowy:

- Dysza S: poprzez wymianę końcówki dyszy wraz z elementem filtrującym (elementy zamienne dostarczane w komplecie).
- Dysza SR/UR: poprzez wykręcenie końcówki dyszy. Element filtrujący będzie czyszczony przez przetryskiwanie.



Wychwytywanie wszelkich wtrąceń i zanieczyszczeń ze stopu tworzywa (metalicznych i niemetalicznych).

Wspomaga homogenizację stopu tworzywa.

Zaprojektowany z uwzględnieniem wymogów reologicznych, filtr zapewnia minimalne spadki ciśnienia przy jednocześnie dużej wydajności filtrowania.

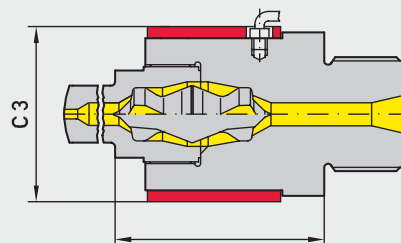
Szczeliny filtrujące od 0,25 mm.

Dopuszczalna masa wtrysku 4000 g.

Dostępne wszystkie rodzaje gwintów przyłączeniowych.

### Dysza filtrująca S

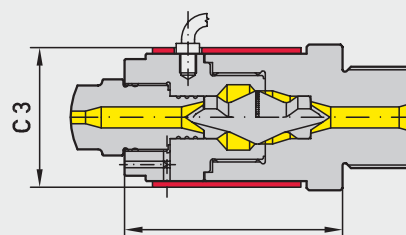
Dostępne wszystkie rodzaje gwintów.



Wymiary	S I	S II	S III	S IV	S V
A 1	75	95	125	150	198
C 3	Ø 68	Ø 88	Ø 108	Ø 118	Ø 138

### Dysza filtrująca SR

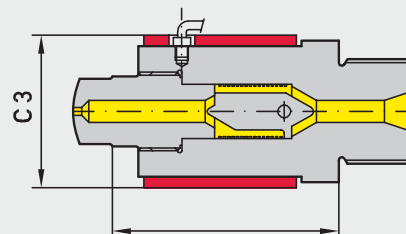
Dostępne wszystkie rodzaje gwintów.



Wymiary	SR I	SR II	SR III	SR IV
A 2	115	140	190	220
C 3	Ø 68	Ø 88	Ø 108	Ø 118

### Dysza filtrująca UR

Dostępne wszystkie rodzaje gwintów.



Wymiary	UR I	UR II	UR III
A 2	115	140	170
C 3	Ø 68	Ø 88	Ø 108

# Hot Serwis

Jest to program  
wspomagania  
użytkowników  
systemów GK  
zorganizowany  
przez  
WADIM Plast  
wspólnie z firmą PSG.

Każdy użytkownik  
dowolnego systemu GK

*może liczyć na naszą pomoc!*

## Zakres naszej pomocy to:

- analizy konstrukcji form GK istniejących i projektowanych
- modelowanie systemu GK i analiza reologiczna zachowania się tworzywa wykonana w programie Cadmould
- analizy technologiczne i dobór optymalnych parametrów przetwórstwa
- uruchomienia i próby form GK u klienta lub w naszym centrum wtryskowym na nowoczesnych wtryskarkach ze sterowaniem mikroprocesorowym
- pomoc przy montażu systemu GK i kontrola połączeń elektrycznych
- wykrywanie przyczyn problemów GK i pomoc w usuwaniu usterek.

## Jeśli masz problem z gorącym kanałem

dzwoń do nas - tel.: 22 723 38 12

601 351 569

609 709 031

609 123 317

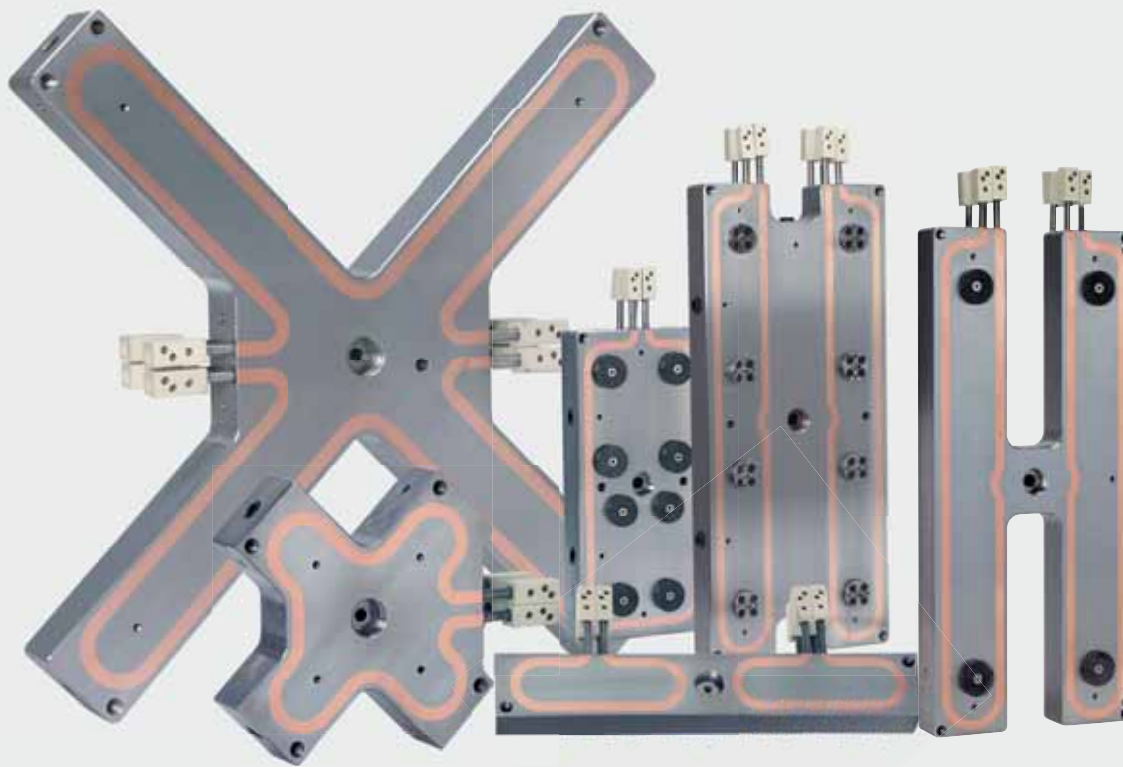
wyślij fax: 022 723 52 01

wyślij e-mail: [tech@wadim.com.pl](mailto:tech@wadim.com.pl)

**Nasi technicy skontaktują się z Tobą  
i wspólnie rozwiążą Twoje problemy**

# ROZDZIELACZE PSG - WADIM PLAST Line

ROZDZIELACZE GORĄCOKANAŁOWE



# ROZDZIELACZE THERMOJECT

## ROZDZIELACZE THERMOJECT

Quick Delivery Line – Linia szybkich dostaw obejmuje szeroką gamę standardowych systemów gorącokanałowych oferując ekonomiczne i wykonywane w krótkim czasie rozwiązania.

W zakresie standardowych systemów PSG - WADIM PLAST Line mieszczą się systemy otwarte oraz zamykane igłowo od 1 do 16 punktów wtrysku. Rozstawy punktów wtrysku mogą zmieniać się w zakresach określonych dla każdego z typów rozdzielaczy standardowych.

Typ rozdzielacza	Rozstawy punktów wtrysku X1*
UV 50	37,5-62,5 mm
UV 75	62,5-87,5 mm
UV 100	87,5-112,5 mm
UV 125	112,5-137,5 mm
UV 150	137,5-162,5 mm
UV 175	162,5-187,5 mm
UV 200	187,5-212,5 mm

Typ rozdzielacza	Rozstawy punktów wtrysku X1*
BV 25	25,0-37,5 mm
BV 50	37,5-62,5 mm
BV 75	62,5-87,5 mm
BV 100	87,5-112,5 mm
BV 125	112,5-137,5 mm
BV 150	137,5-162,5 mm
BV 175	162,5-187,5 mm
BV 200	187,5-212,5 mm

Typ rozdzielacza	Rozstawy punktów wtrysku X1*	Y1*
HV 30/75	62,5-87,5 mm	25-35 mm
HV 30/100	87,5-112,5 mm	25-35 mm
HV 50/150	137,5-162,5 mm	45-55 mm
HV 50/175	162,5-187,5 mm	45-55 mm
HV 60/150	137,5-162,5 mm	55-65 mm
HV 60/175	162,5-187,5 mm	55-65 mm

\*) Płynny rozstaw punktów wtrysku w podanym zakresie

**Przeniesienie punktu wtrysku – rozdzielacze typu UV**  
(1 punkt wtrysku)



**Rozdzielacz belkowy – typ BV**  
(2-6 punktów wtrysku)



**Rozdzielacz typu H**  
– typ HV  
(4-12 punktów wtrysku)



Quick Delivery Line – Linia szybkich dostaw obejmuje szeroką gamę standardowych systemów gorącokanałowych, oferując ekonomiczne i wykonywane w krótkim czasie rozwiązania. W zakresie standardowych systemów PSG - WADIM PLAST Line mieszczą się systemy otwarte oraz zamykane igłowo od 1 do 16 punktów wtrysku. Rozstawy punktów wtrysku mogą zmieniać się w zakresach określonych dla każdego z typów rozdzielaczy standardowych.

**Rozdzielacz krzyżowy – typ KV**  
(4-8 punktów wtrysku)



**Rozdzielacz płytowy – typ DHV**  
(8-16 punktów wtrysku)



Typ rozdzielacza	Rozstawy punktów wtrysku X1 / Y1*
<b>KV 50/50</b>	37,5-62,5 mm
<b>KV 75/75</b>	62,5-87,5 mm
<b>KV 100/100</b>	87,5-112,5 mm
<b>KV 125/125</b>	112,5-137,5 mm
<b>KV 150/150</b>	137,5-162,5 mm
<b>KV 175/175</b>	162,5-187,5 mm
<b>KV 200/200</b>	187,5-212,5 mm

Typ rozdzielacza	Rozstawy punktów wtrysku	
	X1*	Y1*
<b>DHV 30/75</b>	62,5-87,5 mm	25-35 mm
<b>DHV 30/100</b>	87,5-112,5 mm	25-35 mm
<b>DHV 40/150</b>	87,5-112,5 mm	35-45 mm
<b>DHV 40/175</b>	112,5-137,5 mm	35-45 mm
<b>DHV 50/100</b>	87,5-112,5 mm	45-55 mm
<b>DHV 50/125</b>	112,5-137,5 mm	45-55 mm
<b>DHV 50/150</b>	137,5-162,5 mm	45-55 mm
<b>DHV 50/175</b>	162,5-187,5 mm	45-55 mm
<b>DHV 60/150</b>	137,5-162,5 mm	55-65 mm
<b>DHV 60/175</b>	162,5-187,5 mm	55-65 mm

*\*) Płynny rozstaw punktów wtrysku w podanym zakresie*

# GORĄCE POŁÓWKI

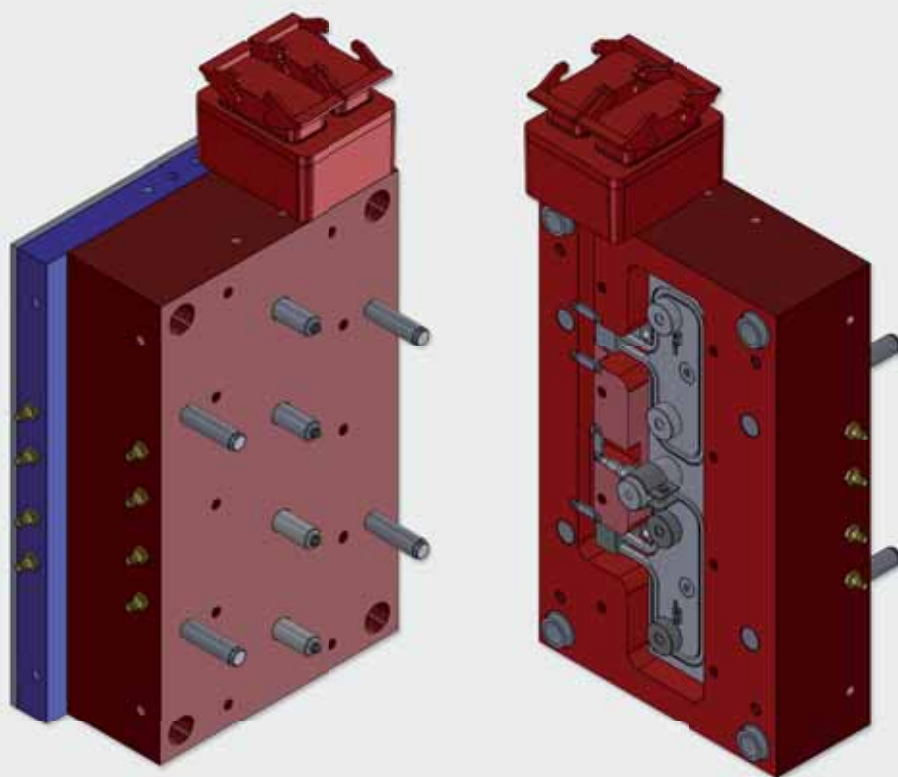
## GORĄCE POŁÓWKI

### Gorąca połówka

W pełni funkcjonalna „gorąca połówka” z zabudowanym systemem GK PSG - WADIM PLAST Line opartym na rozdzielaczu BV4 w pełni zbalansowanym mechanicznie.

Korpus gorącej połówki:  
496 x 296 mm, z płytą rozdzielacza grubości 116 mm.

Gorące połówki wykonujemy na bazie korpusów własnych jak i powierzonych.



## 12 – punktowa gorąca półowka – produkcja medyczna



W przypadku indywidualnych zamówień dostarczamy kompletne „gorące półowki”. Zamówienia takie realizowane są według dokumentacji klienta lub standardów PSG - WADIM PLAST Line.

### Charakterystyka / zalety i korzyści:

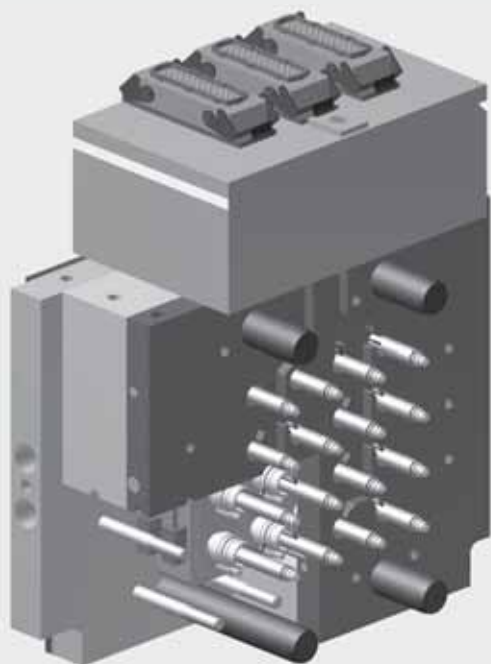
Gwarancja poprawnego działania systemu. Gwarancja doboru systemu do wymogów projektu.

Opcjonalnie analiza reologiczna 3-D.

Duże możliwości rozwiązań systemów (systemy otwarte, systemy zamykane igłowo).

Kanały rozdzielaczy balansowane na podstawie analiz reologicznych.

## 16-punktowa gorąca półowka



Nasze biuro techniczne pozostaje do Państwa dyspozycji celem optymalnego doboru systemu gorącokanałowego (zarówno od strony technicznej jak i ekonomicznej).

### Zapewniamy:

Standardowe i specjalne wymiary płyt.

Szerokie możliwości konfiguracji systemu gorącokanałowego.

Elastyczne czasy dostaw.

### Charakterystyka / zalety i korzyści:

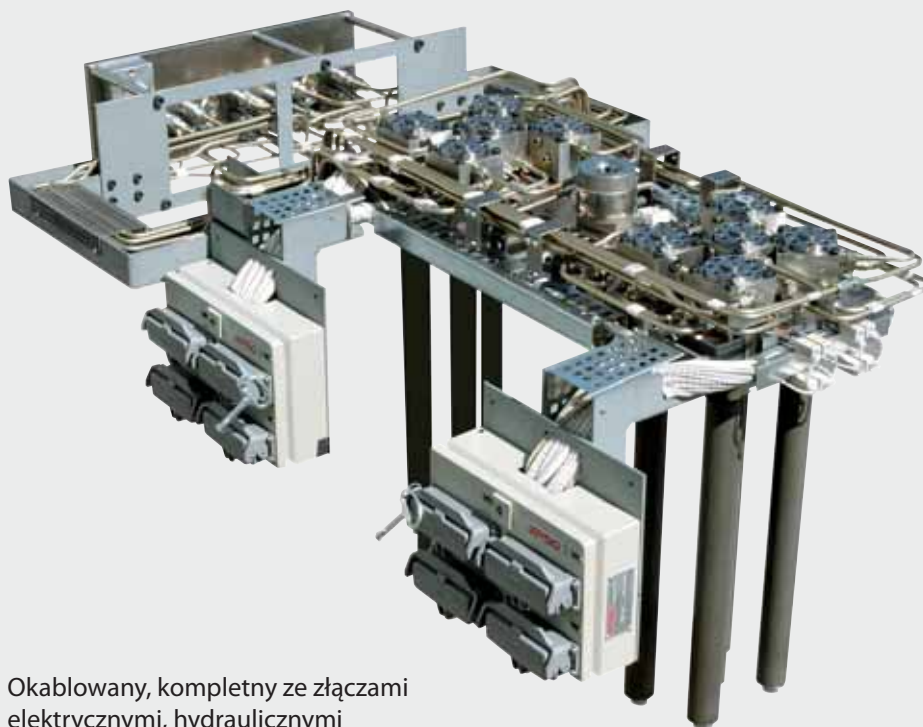
Na życzenie klienta dostarczamy systemy w pełni okablowane i przystosowane do pracy w układzie dysz zamykanych igłowo.

Wszystkie elementy systemu mogą być w łatwy sposób wymieniane.

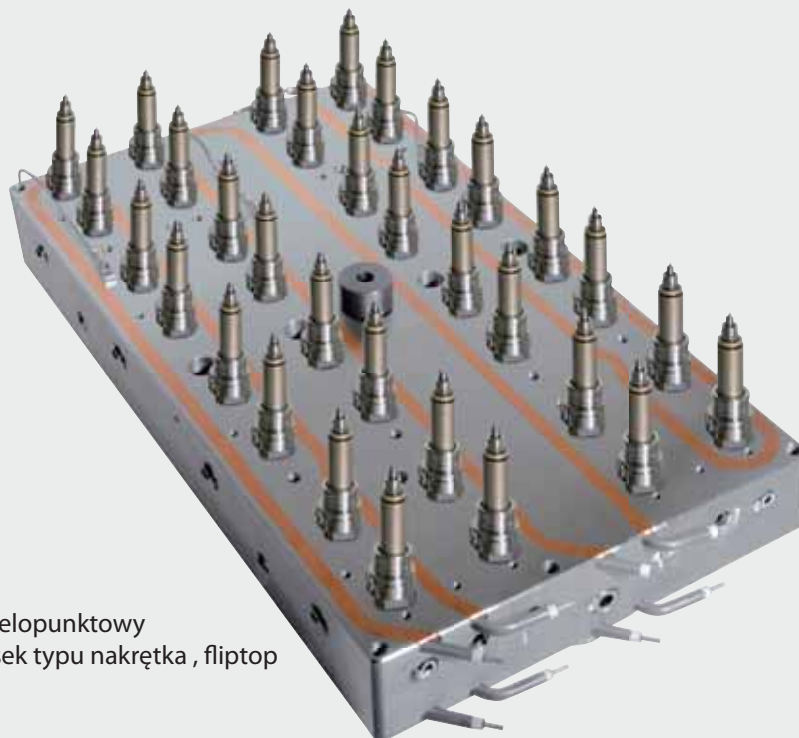
Niskie koszty instalacji systemu.

Indywidualne rozwiązania bazujące na standardowych elementach.

Gwarancja poprawnego działania systemu. Gwarancja doboru systemu do wymogów projektu



Okablowany, kompletny ze złączami elektrycznymi, hydraulicznymi i pneumatycznymi system goręcokanałowy. System oparty na dyszach zamykanych igłowo.



System wielopunktowy do wyprasek typu nakrętka, fliptop

# **PORADNIK UŻYTKOWANIA**

PORADNIK UŻYTKOWANIA



Zadaniem systemu gorącokanałowego jest przekazanie stopu tworzywa do gniazda formującego formy wtryskowej z agregatu plastyfikującego wtryskarki, w stanie takim w jakim tworzywo opuszcza agregat.

### Korzyści wynikające ze stosowania systemu gorącokanałowego

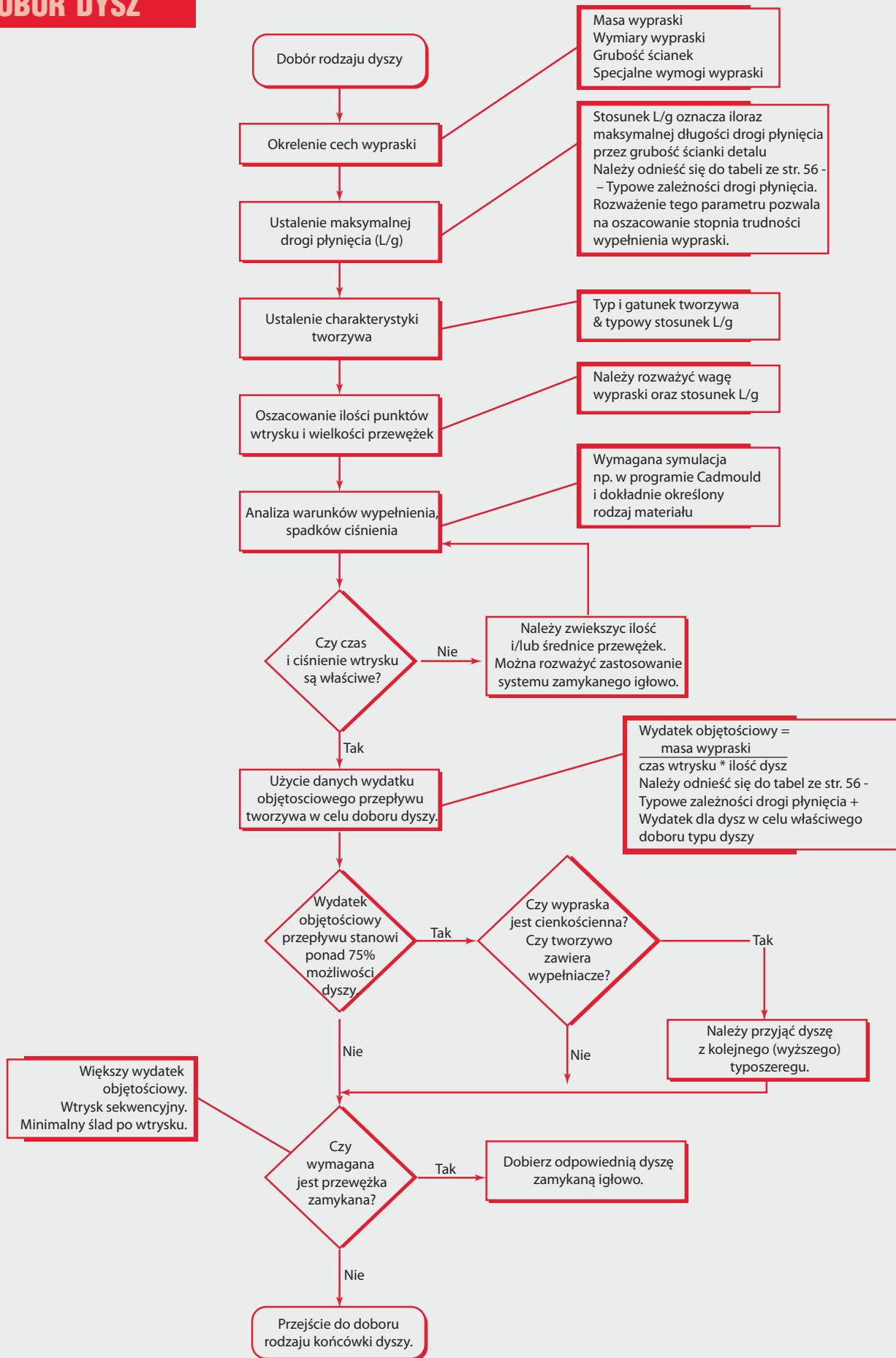
- Krótszy czas cyklu, w porównaniu z formą zimnokanałową - oszczędność czasu związana z chłodzeniem kanałów dolotowych.
- Poprawa jakości i jednorodności struktury wypraski
- Minimalny ślad po wtrysku
- Zmniejszenie ciśnienia wtrysku
- W przypadku systemów zamykanych igłowo, możliwe jest wprowadzenie technik wtrysku sekwencyjnego i kaskadowego. Systemy zamykane igłowo doskonale sprawdzają się w formach familijnych
- Wyeliminowanie odpadu w postaci zimnych kanałów dolotowych. Niejednokrotnie powtórne przetwarzanie odpadu nie jest możliwe. Mielenie i zawracanie zimnych gałązek generuje koszty i stwarza ryzyko zanieczyszczenia materiału.
- Zwiększenie kontroli procesu wtrysku.
- W pewnych przypadkach zmniejszenie wymaganego skoku otwarcia formy.

### Punkty krytyczne systemu gorącokanałowego:

Konstrukcja systemu gorącokanałowego musi uwzględniać następujące warunki:

- Jednorodny rozkład temperatury na całej długości systemu gorącokanałowego. Precyzyjna kontrola temperatury tworzywa.
- Równomierne i jednoczesne doprowadzenie tworzywa do wszystkich przewęzek – poprawny balans systemu.
- Dobór odpowiedniej dyszy zapewniający doprowadzenie wymaganej ilości tworzywa do gniazda formującego.
- Dobór odpowiedniej średnicy przewężki, uwzględniający poprawne wypełnienie wypraski oraz otwarcie przewężki podczas wtrysku i jej zamknięcie po zaniku docisku.
- Brak martwych stref, w których tworzywo mogło by zalegać. Zaleganie tworzywa może doprowadzić do jego degradacji. Martwe strefy w systemie mogą również znacznie wydłużyć czas potrzebny na zmianę koloru.
- Minimalny spadek ciśnienia w systemie gorącokanałowym.
- Minimalny czas przebywania tworzywa w kanałach systemu.
- Optymalne chłodzenie obszaru przewężki zapewniające poprawną ich pracę.

# DOBÓR DYSZ



## TYPOWE ZALEŻNOŚCI DROGI PŁYNIĘCIA OD GRUBOŚCI ŚCIANKI L/g

Tworzywo	Grubość ścianki wypraski							
	2,0	1,5	1,0	0,8	0,7	0,6	0,5	0,4
ABS	170	96	43	27	21	15	11	7
CA	150	84	38	24	18	14	9	6
EVA	175	98	44	28	21	16	11	7
SAN	120	68	30	19	15	11	8	5
PA	150	84	38	24	18	14	9	6
PC	100	56	25	16	12	9	6	4
HDPE	225	127	56	36	28	20	14	9
LDPE	275	155	69	44	34	25	17	11
PMMA	130	73	33	21	16	12	8	5
POM	150	84	38	24	18	14	9	6
PP	250	141	63	40	31	23	16	10
UPVC	100	56	25	16	12	9	6	4

Wszystkie przypadki, które posiadają dłuższe drogi płynięcia niż podane w tabeli, muszą zostać poddane wnikliwej analizie.

## MAX WYDATEK I GRAMATURA WTRYSKU DLA DYSZ

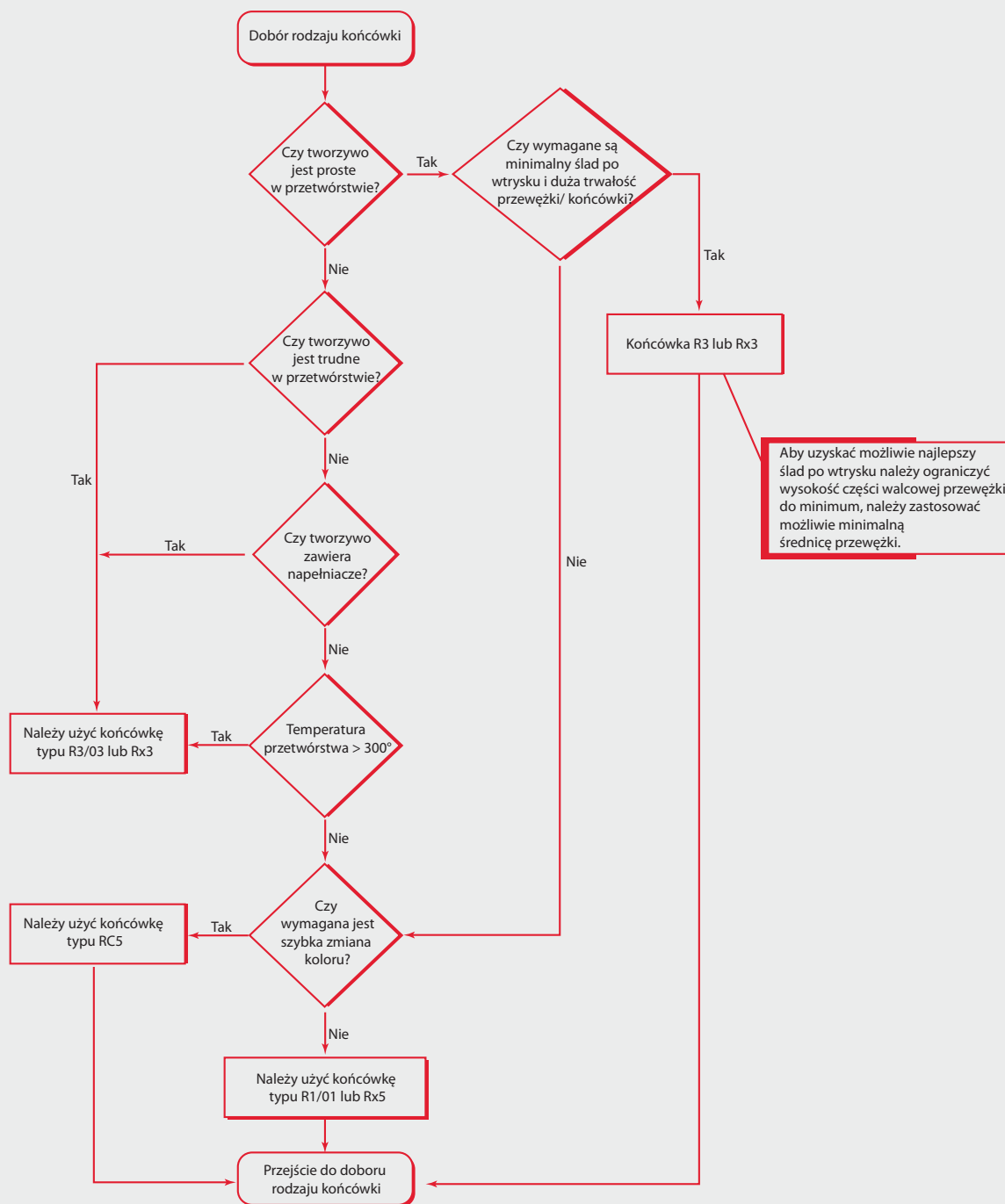
Poniższa tabela pozwala na poprawny dobór dyszy bazujący na wydatku i gramaturze wtrysku oraz rodzaju tworzywa.

Jeśli przetwarzane tworzywo jest blendą materiałów różnych typów (na przykład tworzyw średnio i łatwo płynących) zawsze w doborze należy kierować się danymi ważnymi dla tworzywa trudniej płynącego. Wtedy zapewnimy poprawne wypełnienie wypraski.

Typ dyszy	Parametry tworzywa		Rodzaj tworzywa		
			Łatwo płynące	Średnio płynące	Trudno płynące
2022	Max wydatek *	g/s	80	40	15
	Max masa wtrysku*	g	50	25	12
	Średnica przewężki	mm	0,6÷2		
2026	Max wydatek*	g/s	300	150	50
	Max masa wtrysku*	g	250	150	70
	Średnica przewężki	mm	0,8÷3		
2040	Max wydatek*	g/s	600	300	120
	Max masa wtrysku*	g	2000	1000	400
	Średnica przewężki	mm	1,5 ÷4		

\*) Napełniacze, długa droga płynięcia, cienkie ściany wypraski powodują zmniejszenie wydatku i masy wtrysku.

## DOBÓR RODZAJU KOŃCÓWKI DYSZY

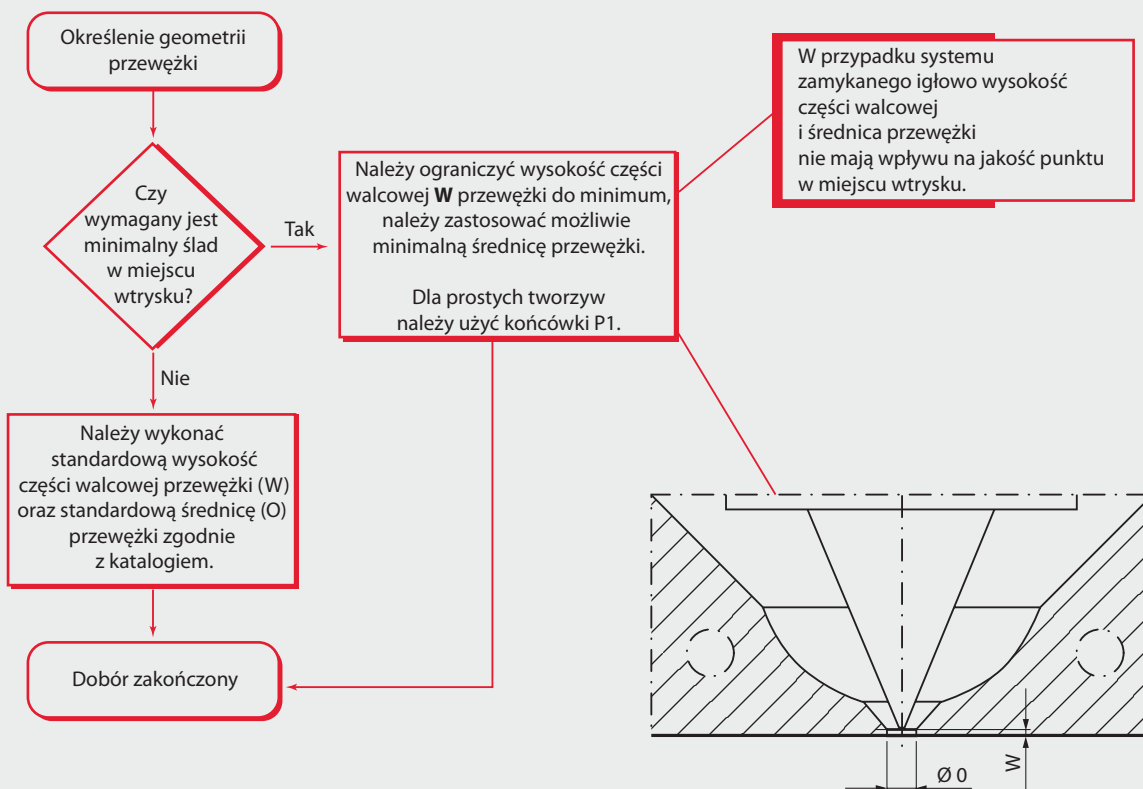


## RODZAJE KOŃCÓWEK DYSZ

Rodzaj końcówki dobierany jest ze względu na wymogi projektu oraz wymaganą trwałość.

Rodzaj końcówki	Materiał	Zalecenie użycia
<b>Rx5</b>	Stop Cu, pokrywana powierzchniowo Ni	Podstawowa końcówka zalecana do wszystkich tworzyw nie zawierających napelniaczy.
<b>R3/03 Rx3</b>	Spiek Mo poddany termoimplantacji, miktrowarudość powierzchniowa ok. 3000 HV.	Końcówka o podwyższonej trwałości na korozję i zużycie. Zalecana do tworzyw zawierających napelniacze (na przykład włókno szklane czy środki uniepalniające)
<b>RC5</b>	Stop Cu, pokrywana powierzchniowo Ni	Końcówka dedykowana do szybkiej zmiany koloru. (Przy doborze zalecany kontakt z Wadim Plast.)

## OKREŚLENIE GEOMETRII PRZEWĘŻKI



Typ dyszy	Tworzywo	Grubość ścianki wypraski (mm)	Wysokość części walcowej przewężki (mm)	Rodzaj końcówki	Średnica przewężki
2022	Poliiolefiny	>1 <1	0,2 0,1	R1 / Rx9 R3 / Rx3	1-2 0,6-2
	Tworzywa techniczne		0,2	R1 / R3 Rx5 / Rx3	1,2-2
	Tworzywa napełniane		0,2	R3 / Rx3	1,2-2
2026	Poliiolefiny	>1 <1	0,2 0,1	R1 / Rx5 R3 / Rx3	1-3 0,8-3
	Tworzywa techniczne		0,2	R1 / R3 Rx5 / Rx3	1,5-3
	Tworzywa napełniane		0,2	R3 Rx3	1,5-3
2040	Poliiolefiny	>1,5 <1,5	0,2 0,1	R1 / Rx5 R3 / Rx3	1,5-4 1,5-4
	Tworzywa techniczne		0,2	R1 / R3 Rx5 / Rx3	2-4
	Tworzywa napełniane		0,2	R3 / Rx3	2-4

## OKREŚLENIE KONFIGURACJI ROZDZIELACZA

Podczas rozważania konstrukcji rozdzielacza należy uwzględnić następujące warunki:

- Wymagana ilość punktów wtrysku dla gniazda formującego
- Ilość gniazd formujących w formie
- Minimalna odległość między dyszami
- Zbalansowanie rozdzielacza
- Przestrzeń potrzebna na wykonanie optymalnego chłodzenia gniazd formujących
- Przewężka i gniazdo formujące
- Sztywność formy
- Wystarczająca odległość pomiędzy gniazdami formującymi
- Wymiary formy uwzględniające przestrzeń roboczą płyt wtryskarki
- Całkowita masa wtrysku

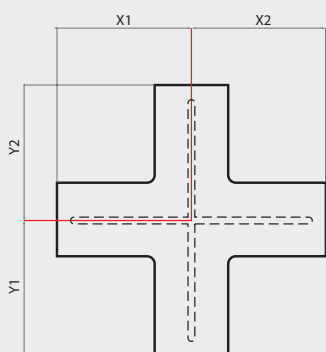
W przypadku form wielogniazdowych zbalansowanie systemu ma istotny wpływ na stabilność wymiarową detali, uzyskanie kosmetycznego śladu w miejscu wtrysku i jednorodnych warunków procesu we wszystkich gniazdach.

Z tego względu dla form wielogniazdowych zalecane jest takie skonfigurowanie rozstawów i ilości punktów wtrysku, które pozwoli na mechaniczne/naturalne zbalansowanie rozdzielacza.

Balans mechaniczny/naturalny: system zbalansowany mechanicznie to taki system w którym tworzywo przepływa do każdego gniazda formującego kanałami o identycznej geometrii i pokonuje w każdym przypadku taką samą odległość.

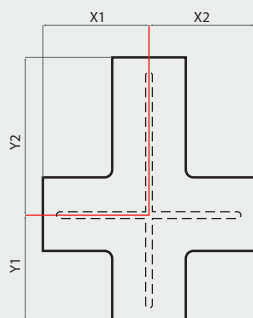
To oznacza identyczne:

- długość drogi płynięcia
- średnicę kanałów
- ilość miejsc w których tworzywo zmienia kierunek przepływu i kąty pod jakimi zmienia się kierunek przepływu.



**Dobra konfiguracja**  
Jednakowe i symetryczne rozmieszczenie dysz

$$X_1 = X_2 \\ Y_1 = Y_2$$



**Zła konfiguracja**  
Niezbalansowane rozmieszczenie dysz

$$X_1 \neq X_2 \\ Y_1 \neq Y_2$$

Wynikiem balansu mechanicznego jest doprowadzenie takiej samej ilości tworzywa w tym samym czasie do każdej przewężki. W tym przypadku zbalansowanie systemu wynika z jego konstrukcji i nie jest zależne od właściwości tworzywa czy temperatur przetwórstwa.

Balans reologiczny polega na zastosowaniu różnych średnic kanałów w systemie gorącokanałowym, aby zapewnić równomierny spadek ciśnienia do każdej przewężki.

Aby zapewnić poprawny balans reologiczny konieczne jest uwzględnienie właściwości/charakterystyki wtryskiwanego tworzywa, wydatku objętościowego i przewidywanych temperatur przetwórstwa.

Każde odstępstwo od parametrów procesu, uwzględnionych podczas kalkulacji i projektowania rozdzielacza, doprowadzą do utraty zbalansowania systemu.

Pewne ilości punktów wtrysku i sposób ich rozmieszczenia w systemie gorącokanałowym eliminują możliwość zbalansowania go w sposób mechaniczny, wtedy wykonywany jest balans reologiczny.

Tak dzieje się w przypadku systemów: 3,5,7,9,10,11,13,14, 15,17-23 ... - punktowych.

Wszystkie standardowe rozdzielacze PSG - WADIM PLAST Line są zbalansowane mechanicznie.

### Dodatkowe analizy:

Aby możliwe najlepiej dobrać system gorącokanałowy do warunków stawianych przez tworzywo i wypraskę, należy zwrócić uwagę na:

- Rodzaj przewężki
- Średnicę przewężki
- Typ i rodzaj dyszy
- Rodzaj końcówki dyszy

## Dobór zależny od tworzywa

Rozważamy trzy rodzaje tworzywa o różnych właściwościach przetwórczych:

- Łatwe w przetwórstwie
- Średnie w przetwórstwie
- Trudne w przetwórstwie

Biorąc pod uwagę rodzaj tworzywa należy wziąć pod uwagę następujący warunek:

Tworzywo o małym współczynniku płynięcia MFI zawierające napelniacze w ilości na przykład 15% włókna szklanego musi być traktowane jak tworzywo wyższej grupy (na przykład z grupy tworzyw łatwych musi zostać przyjęte jako tworzywo średnie).

## Dobór rodzaju przewężki.

Podczas dobierania rodzaju przewężki należy rozważyć następujące czynniki:

- masę wtrysku wypraski
- rodzaj wtryskiwanego tworzywa
- lepkość tworzywa
- modyfikatory
- włókno szklane
- środki uniepalniające
- wymagany ślad w miejscu wtrysku
- grubość ścian wypraski
- maksymalną drogę płynięcia
- wymagany czas cyklu

Podczas projektowania formy określenie rodzaju, wielkości i miejsca położenia przewężki jest jednym z najważniejszych czynników decydujących o poprawnym wtrysku wypraski. Zły dobór miejsca wtrysku może skutkować nierównomiernym wypełnieniem wypraski, przeładowaniem gniazda formującego, czy brakiem stabilności wymiarowej wyprasek.

Możliwe do zastosowania rodzaje przewężek:

- Przewężka pierścieniowa
- Przewężka otwarta

Wtrysk bezpośredni jest najpopularniejszym sposobem doprowadzenia tworzywa. Jest to proste i niezawodne rozwiązanie.

## Dodatkowe analizy:

Poprawny dobór średnicy przewężki zapewnia właściwe warunki termiczne w jej obszarze oraz minimalizuje spadek ciśnienia w przewężce, czego rezultatem jest brak negatywnego wpływu na strukturę wtryskiwanego tworzywa.

Wypraski posiadające cienkie ściany, których geometria generuje długie drogi płynięcia, wymagają stosowania dużych średnic przewężek i dysz normalnie stosowanych do wtrysku cięższych wyprasek.

Wielkość przewężki ma wpływ na:

- Objętościowy wydatek przepływu
- Spadek ciśnienia w systemie
- Czas cyklu
- Krzepnięcie wypraski po wtrysku
- Kosmetyczna jakość śladu w miejscu wtrysku
- Chłodzenie w obszarze przewężki

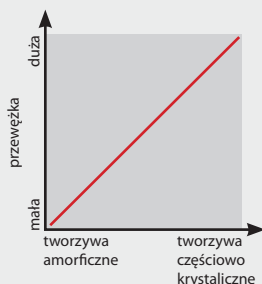
Średnica przewężki jest zależna od:

- Tworzywa
- Lepkości tworzywa
- Grubości ścianek wypraski
- Chłodzenia przewężki\*

\*) Chłodzenie przewężki jest złożone i zmienne. Należy zatem rozważyć czas cyklu, geometrię przewężki, wysokość części walcowej przewężki.

## Zmiany średnicy przewężki

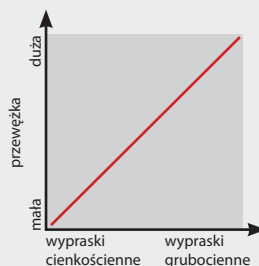
Średnica przewężki w zależności od tworzywa.



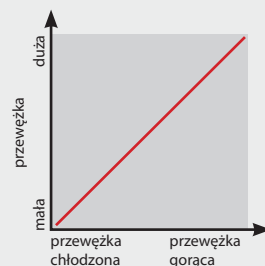
Średnica przewężki w zależności od współczynnika płynięcia tworzywa (MFI).



Średnica przewężki w zależności od grubości ściany wypraski.



Średnica przewężki w zależności od chłodzenia w obszarze przewężki.



# MODYFIKACJA GEOMETRII PRZEWĘŻKI

PORADNIK UŻYTKOWNIKA

Niejednokrotnie zdarzają się sytuacje, w których trzeba powiększyć średnicę ('O') przewężki aby umożliwić odpowiedni przepływ tworzywa dla danej wielkości dyszy. Należy pamiętać, iż zależność pomiędzy średnicą przewężki a wydatkiem tworzywa jest zależnością wykładniczą, dlatego zaleca się modyfikacje średnicy przewężki o małe wartości.

Wadim Plast nie zaleca powiększania średnicy przewężki ('O') więcej niż wartości podane w katalogu. Im większa średnica przewężki jest niezbędna tym większa dysza powinna być stosowana. Podczas modyfikowania przewężki należy uważać, aby jej wysokość walcowa ('w') nie przekroczyła wartości 0.20 mm.

## Modyfikacje powierzchni walcowej przewężki (w)

Wadim Plast nie zaleca wykonywania powierzchni walcowej o wysokości mniejszej niż 0.05 mm, ponieważ spowoduje to znaczący spadek żywotności i uniemożliwi prawidłowe odprowadzanie ciepła z obszaru przewężki.

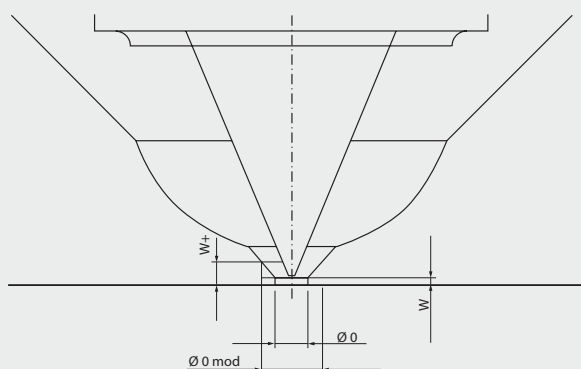
W celu zachowania poprawnej pracy dyszy maksymalna wysokość powierzchni walcowej nie powinna przekraczać 0.2 mm. Każdorazowo po modyfikacji średnicy przewężki ('O') należy zmodyfikować jej wysokość w taki sposób, aby uzyskać zalecaną wartość. Modyfikacji można dokonać poprzez wykonanie w gnieździe dyszy na odpowiedniej głębokości powierzchni stożkowej o kącie między tworzącymi równym 90 stopni.

Zbyt wysoka powierzchnia walcowa „w” przewężki może powodować:

- Kumulację ciepła w obszarze przewężki, co może powodować degradację materiału
- Zmniejszać przepływ tworzywa
- Zwiększać straty ciśnienia podczas przepływu przez przewężkę
- Powodować przedwczesne zamykanie przewężki
- Pozostawiać duży ślad po punkcie wtrysku

## Można zredukować wysokość „w” przewężki w celu uzyskania „kosmetycznego” śladu po punkcie wtrysku.

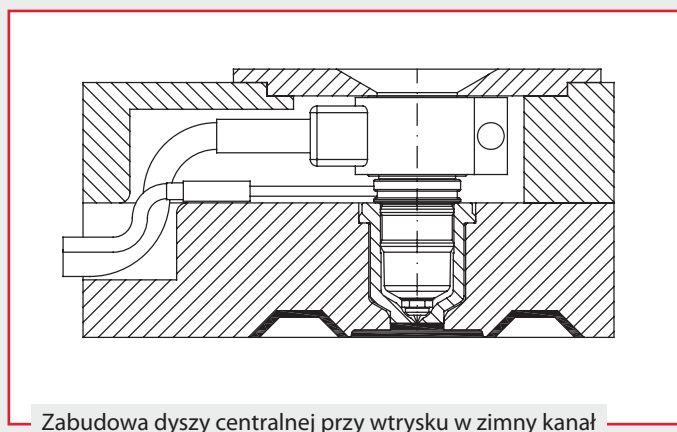
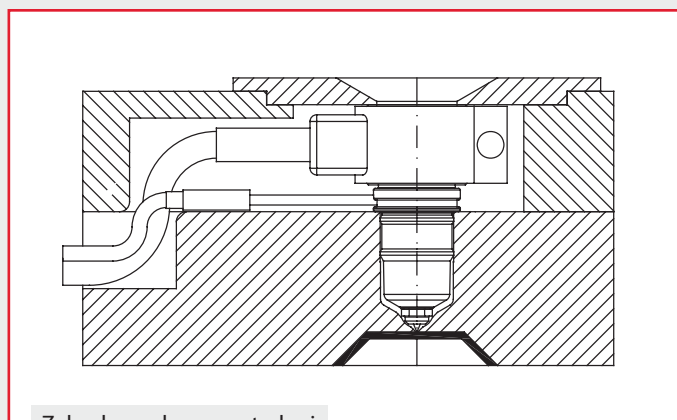
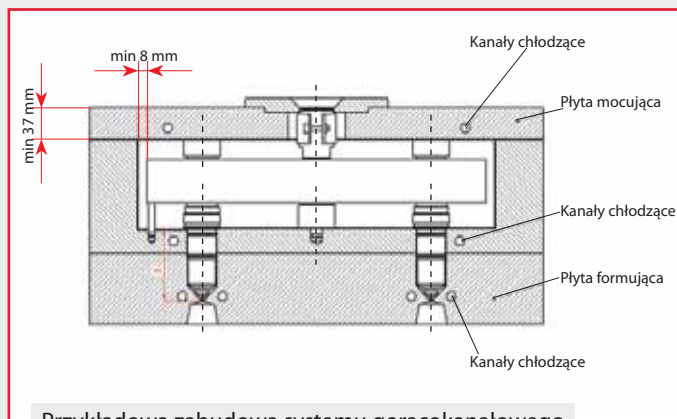
Wysokość przewężki ('w')	„Ślad kosmetyczny”?	Żywotność przewężki	Inne czynniki
0,20 mm	nie	długa żywotność	Tworzywa konstrukcyjne zawierające włókno szklane
0,10 mm	średni	krótsza żywotność	Średnia zawartość włókna szklanego
0,05 mm	dobry	najkrótsza żywotność	Zalecane jest stosowanie dobrych stali w celu zminimalizowania zużycia formy w obszarze przewężki



Rysunek obrazuje wpływ powiększenia średnicy przewężki (Ø) na wysokość powierzchni cylindrycznej (w staje się nieprawidłowo w+).

## WYTYCZNE DOTYCZĄCE ZABUDOWY SYSTEMU GORĄCOKANAŁOWEGO

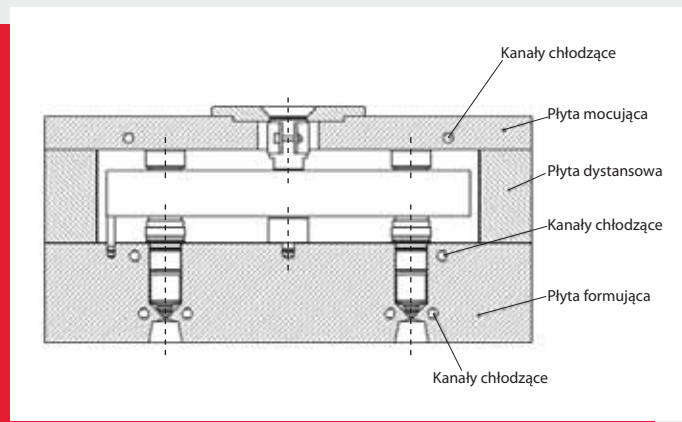
- W celu uzyskania odpowiedniej sztywności i aby zapobiec wgnieceniom płyt, w których osadzone i podparte są dysze, płyty należy wykonać ze stali narzędziowych o twardości od 30 HRC i wytrzymałości na rozciąganie powyżej 800 MPa
- W celu uzyskania większej sztywności i żywotności formy zaleca się stosowanie możliwie grubych płyt formujących i długich dysz. Należy przewidzieć odpowiednią ilość miejsca na wykonanie specjalnych kanałów chłodzących w okolicy każdej z dysz



- Jeśli tylko to możliwe wybranie pod dysze i rozdzielacz należy wykonywać w jednej płycie. Należy przewidzieć miejsce na wykonanie kanałów chłodzących.
- Powinno stosować się grubsze płyty mocujące (minimum 40 mm wysokości dla małych i średnich form)
- Należy zaplanować odpowiedni zacisk (w stanie na gorąco) w celu uzyskania szczelności pomiędzy dyszami a rozdzielaczem. Wadim Plast zaleca stosowanie w okolicy każdej dyszy, co najmniej dwóch dodatkowych śrub.
- Należy dokładnie sprawdzać wysokość kołnierzy dysz oraz wszystkie charakterystyczne wysokości rozdzielacza
- Należy przewidzieć rozszerzalność cieplną rozdzielacza i dysz
- Powinno się pamiętać o odpowiednim chłodzeniu stref przewęzek
- Jeśli to możliwe należy tak konstruować formę, aby drobne naprawy i czyszczenie komór dysz mogły odbywać się bez konieczności zdejmowania formy z wtryskarki
- Należy mieć pewność, że przewody zasilające nie będą narażone na wpływ wysokiej temperatury rozdzielacza
- Powinno zapewnić się odpowiednie kanały do prowadzenia przewodów zasilających i termopar. Przewody powinny być doprowadzone bezpośrednio do gniazd połączeniowych przymocowanych zazwyczaj na górze formy. W celu uniknięcia uszkodzenia, należy pamiętać o stosowaniu się do zaleceń dotyczących gięcia przewodów. Należy unikać przycięcia przewodów podczas montażu
- Zaleca się pozostawianie co najmniej 8 mm przestrzeni pomiędzy rozdzielaczem a płytami formy w celu zapewnienia odpowiedniej separacji termicznej.
- Należy upewnić się czy kanały, w których będą umieszczone przewody nie przechodzą przez miejsca gdzie będą znajdowały się elementy dystansowe rozdzielacza

# KONSTRUKCJA FORMY. PRZYKŁADY ROZWIĄZAŃ KONSTRUKCYJNYCH

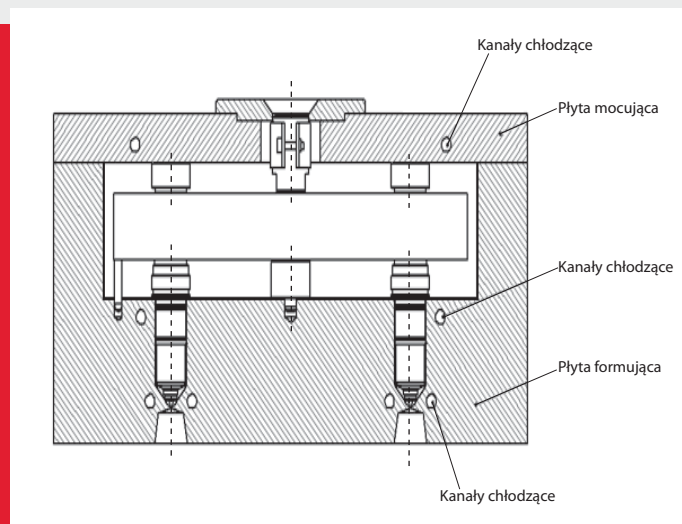
Podczas projektowania formy należy określić wysokość zabudowy systemu (zacisk systemu na gorąco), chłodzenie formy oraz prowadzenie zasilających przewodów elektrycznych.



## Konstrukcja z płytą dystansową

- Prosta konstrukcja niewymagająca skomplikowanej obróbki
- Płyta dystansowa oraz formująca są oddzielne
- Brak dostępu do dysz od płaszczyzny podziału
- Zbyt wiotka konstrukcja formy spowodowana dużym wybraniem wewnątrz płyty dystansowej
- Wadim Plast nie zaleca takiej konstrukcji

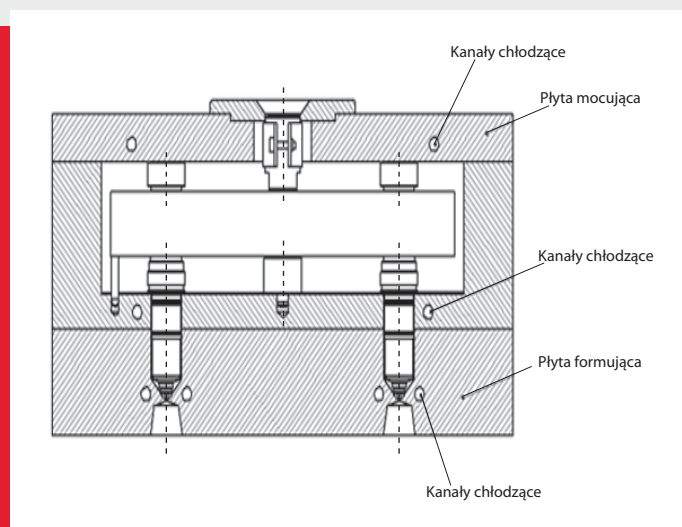
*nie zalecana*



## Konstrukcja z wnęką pod rozdzielnice

- Prosta konstrukcja niewymagająca skomplikowanej obróbki
- Wnęka pod rozdzielnice jest wykonana bezpośrednio w płycie formującej
- Brak dostępu do dysz od płaszczyzny podziału
- Sztwywność formy zależy od wielkości wnęki, w której umieszczony jest rozdzielnice oraz od ilości dodatkowych podpór

*akceptowalna*

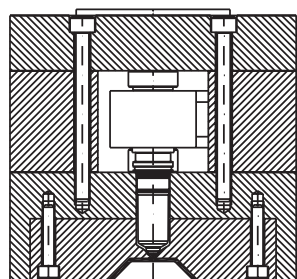


## Konstrukcja typu gorąca połówka

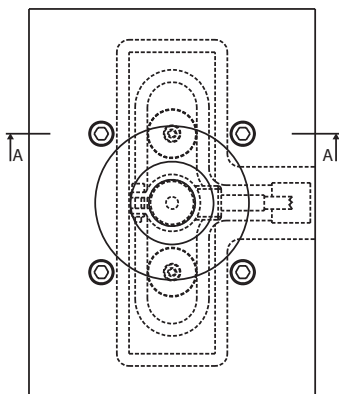
- Kompleksowe rozwiązanie wymagające dodatkowych operacji obróbkowych
- Gniazda dysz zlokalizowane w płycie formującej
- Płyta dystansowa i płyta formująca są oddzielne
- Możliwość dostępu do dysz od płaszczyzny podziału
- Sztwywność formy zależy od wielkości wnęki, w której umieszczony jest rozdzielnice oraz od ilości dodatkowych podpór

*zalecana!*

## DODATKOWE MOCOWANIE WOKÓŁ ROZDZIELACZA



Przekrój A-A



Zalecane jest stosowanie dodatkowych śrub wokół rozdzielacza. Zapobiega to deformacjom rozdzielacza spowodowanym wysokim ciśnieniem wtrysku i rozszerzalnością cieplną rozdzielacza i dysz.

- Wadim Plast sugeruje stosowanie przynajmniej dwóch śrub na każdy punkt wtrysku możliwie blisko dyszy
- Średnica śrub zależy od wielkości systemu gorącokanałowego, ciśnienia wtrysku oraz wytrzymałości śruby
- Zaleca się stosowanie śrub o dużej wytrzymałości na rozciąganie
- Aby uzyskać szczelność systemu, należy umieszczać śruby tak blisko dyszy jak tylko to możliwe
- Nie należy narażać śrub na oddziaływanie wysokiej temperatury rozdzielacza.

## CHŁODZENIE

W celu zrealizowania założonego czasu cyklu należy odpowiednio zaprojektować system chłodzenia.

Szczególną uwagę należy zwrócić na chłodzenie przewęzek i płyt.

Ciepło jest dostarczane do formy poprzez konwekcję i przewodnictwo cieplne systemu gorącokanałowego oraz przez uplastycznione tworzywo wypełniające gniazda formujące. W przypadku niewystarczającego chłodzenia następuje nieoczekiwana kumulacja ciepła. Złe odprowadzanie ciepła potrafi spowodować:

- Nieszczelności systemu gorącokanałowego.
- Niezgodności wymiarowe wyprasek.
- Długie czasy cyklu.
- Uszkodzenia formy i elementów ruchomych.

### Chłodzenie dyszy i przewężki

Należy mieć pewność, że przewężki są chłodzone oddzielnym obiegiem niż płyty i gniazda formy.

Efektywne chłodzenie punktu wtrysku jest wymagane w celu utrzymania szerokiego okna przetwórstwa. Niewystarczające chłodzenie strefy przewężki może spowodować wydłużenie czasu cyklu. Należy również chłodzić płyty, w których osadzone są dysze.

### Wiercone kanały chłodzące

Kanały chłodzące są wiercone wokół dysz

- Trudno jest odpowiednio chłodzić strefę przewężki
- Chłodzenie może przebiegać nierównomiernie z każdej ze stron.
- Są dopuszczalne, gdy akceptujemy długie czasy cyklu spowodowane niezbyt wydajnym chłodzeniem strefy przewężki.

- Nie wymagają skomplikowanej obróbki

### Tuleja z kanałem chłodzącym

Dedykowane dla aplikacji gdzie wymagane jest dobre chłodzenie strefy przewężki

- Konieczna jest dodatkowa obróbka, aby umożliwić osadzenie tulei chłodzącej
- Wymagane jest stosowanie specjalnej płyty podporowej, aby ułatwić serwisowanie i wykonanie
- Wymagane jest stosowanie o-ringów uszczelniających kanał chłodzący
- Większe trudności w wykonaniu niż w przypadku wierconych kanałów chłodzących
- Na wypraskach mogą pozostać ślady po tulei

### Chłodzenie płyt

Ciepło może być również oddawane do wtryskarki i stać się przyczyną problemów z powtarzalnością i dokładnością pracy maszyny.

Podczas projektowania układu chłodzenia należy:

- Zapewnić odpowiednie chłodzenie płyty mocującej, w której osadzony jest rozdzielacz, płyty formującej oraz strefy przewężki w celu umożliwienia optymalnego wykorzystania systemu gorącokanałowego.
- Tak zaplanować rozmieszczenie kanałów, aby uzyskać stałą temperaturę dla całej płyty.
- Umieszczać wejścia i wyjścia kanałów możliwie daleko od złączy elektrycznych.

Odpowiednie chłodzenie płyty mocującej jest niezbędne w celu minimalizacji ciepła oddawanego do stołu wtryskarki.

## Rozruch lub ponowne uruchamianie dysz i rozdzielacza

Zastosuj następujące kroki podczas uruchamiania dysz i rozdzielacza:

1. Sprawdź czy przewody elektryczne od grzałek i termopar są podłączone zgodnie ze standardem regulatora temperatury.
2. Zamknij formę i uruchom jej termostatowanie.
3. Włącz **TYLKO** strefy termoregulatora odpowiadające za rozdzielacz i zacznij od procedury miękkiego startu (temperatura 100°C). Termoregulator musi być wyposażony w funkcję miękkiego startu aby wysuszyć całą wilgoć, która została zaabsorbowana przez grzałki.
4. Obserwuj czy wzrost temperatury jest jednakowy we wszystkich strefach rozdzielacza.
5. Gdy wszystkie strefy osiągną temperaturę 100 °C należy zaczekać 15 minut i ustawić temperaturę w której należy przetwarzać dane tworzywo zwiększoną o 10 °C. (Cylinder wtryskarki powinien mieć temperaturę przetwórstwa zwiększoną o 5 °C.)
6. Podczas oczekiwania aż rozdzielacz osiągnie zadaną temperaturę, należy przetrząsnąć cylinder wtryskarki, najlepiej przy pomocy tworzywa pierwotnego o niższym współczynniku płynięcia niż tworzywo stosowane do produkcji. Komora izolacyjna wypełniona przez tworzywo pierwotne bez barwnika pozwala na szybsze zmiany koloru i jest mniej podatna na degradację termiczną.
7. Sprawdzić ustawienia maszyny. (Podczas pierwszego uruchomienia, wszystkie zadane prędkości i ciśnienia wtrysku powinny być ustawiane poniżej planowanych wartości pracy.)
  - Maksymalne ciśnienie wtrysku nie powinno przekraczać 70 MPa (pozwoli uniknąć uchylenia formy i powstania wypłytki przy pierwszym wtrysku)
  - Prędkość wtrysku należy ustawić na 30%
  - Maksymalną gramaturę wtrysku należy ustawić na 70% oczekiwanej (jeśli geometria wypraski na to pozwala)
8. Gdy temperatura rozdzielacza osiągnie 90% temperatury zadanej należy włączyć grzanie dysz
  - Poszczególne strefy należy włączać po kolei, obserwując wzrost temperatury na każdej dyszy
  - Grzanie dysz należy przeprowadzić analogicznie jak grzanie rozdzielacza
  - Zacznij od procedury miękkiego startu (temperatura 100°C), w celu wysuszenia wilgoci zawartej w ceramicznych elementach grzałek
  - Należy obserwować czy wzrost temperatur jest jednakowy na wszystkich dyszach
  - Po uzyskaniu temperatury 100 °C, należy odczekać 15 minut i ustawić temperaturę przetwórstwa danego tworzywa zwiększoną o 10 °C
  - Dysza powinna osiągnąć zadaną temperaturę w przeciągu 5 minut.
9. Sprawdź czy wszystkie strefy pracują stabilnie
10. Przetrząsnij tworzywo zalegające w cylindrze
11. Powoli dojedź agregatem wtryskowym do tulei wtryskowej
12. Włącz maszynę w trybie pół automatycznym.
  - Wtryskarka powinna pracować w cyklu - dojazd agregatu, wtrysk, docisk, pobieranie, chłodzenie
  - Zależnie od ustawionego czasu cyklu, wtryskarka może być zatrzymana w momencie otwarcia i proces będzie ponownie uruchomiony.
13. Niektóre wtryskarki pozwalają na ręczne wtryskiwanie w rozdzielacz i wypełnienie rozdzielacza może być prostsze
14. Należy uważać podczas pierwszego wypełniania gniazda formy tworzywem, przed kolejnym wypełnieniem wymagane jest dokładne wyczyszczenie gniazd z tworzywa szczególnie w pobliżu przewężki
15. Objętość wtrysku osiąga 70%
16. Należy zmienić tworzywo i barwnik na właściwe
17. Przetwórcę wtryskarkę w ustawienia produkcyjne i zacząć produkcję. Należy uważać aby ciśnienie wtrysku i objętość wtrysku nie powodowały zagrożenia.

Jeśli produkcja została zatrzymana i wymaga ponownego uruchomienia, należy powtórzyć powyższą procedurę.

*uwaga!*

Nie wolno podnosić temperatury rozdzielacza i dysz gorącokanałowych do dużych wartości. Wzrost temperatury powyżej zaprojektowanej może prowadzić do niebezpieczeństwa nadmiernego rozszerzenia się rozdzielacza i dysz.

## Rozruch lub ponowne uruchamianie form wtryskowych z pojedynczą dyszą centralną

1. Upewnić się czy miękki start jest włączony
2. Ustawić minimalny czas miękkiego startu na 15 min
3. Ustawić temperaturę miękkiego startu na 100 °C
4. Przetrząsnąć tworzywo zalegające w cylindrze
5. Dojechać dyszą cylindra wtryskarki do dyszy w formie wtryskowej
6. Gdy dysza centralna osiągnie odpowiednią temperaturę należy rozpocząć wtryskiwanie tworzywa do formy
7. Dostosować temperaturę dyszy do uzyskania stabilnej pracy formy

### Problemy z dyszami

### Przyczyna

### Rozwiązanie

Detal nie całkowicie wypełniony

Za niska temperatura tworzywa, za niskie ciśnienie wtrysku, za mała przewężka, za mała dysza, za niska temperatura formy, za mała średnica otworu w dyszy cylindra wtryskarki, zapchana dysza GK

Zwiększyć temperaturę formy, dyszy i rozdzielacza GK, zwiększyć ciśnienie wtryskiwania, powiększyć średnicę przewężki, zastosować większą dyszę, powiększyć otwór w dyszy wtryskarki, wyczyścić dyszę GK

Kroplenie przewężki

Za wysoka temperatura tworzywa, za duża średnica przewężki, niedostateczne chłodzenie przewężki, niewłaściwie dobrana dysza.

Obniżyć temperaturę dyszy i / lub formy, zmniejszyć średnicę przewężki, poprawić chłodzenie przewężki, skontaktować się z WADIM PLAST w celu dobrania odpowiedniej dyszy

Dysza nie działa

Usterka grzałki, usterka termopary, zapchanie dyszy, za krótka komora dysz-zablokowana przewężka.

Sprawdzić grzałkę i termoparę, wyjąć i wyczyścić dyszę, właściwie ustawić dyszę.

Trudna zmiana koloru

Niewłaściwa procedura zmiany koloru, niewłaściwy typ dyszy.

Sprawdzić procedurę zmiany koloru, skontaktować się z WADIM PLAST w celu doboru dyszy.

Wypływka na podziale formy

Za wysokie ciśnienie wtryskiwania, za wysoka temperatura tworzywa, złe spasowanie powierzchni zamknięcia, zbyt mała siła zamykania.

Zmniejszyć ciśnienie wtryskiwania lub docisku, zmniejszyć temperaturę tworzywa, zwiększyć siłę zwarcia półówek formy, naprawić formę.

Ślady przypaleń lub smug w pobliżu punktu wtrysku

Niewystarczające odpowietrzenie gniazd formujących, zbyt duża prędkość wtryskiwania, zła geometria przewężki, wilgotny materiał, zbyt duża dekompresja

Poprawić odpowietrzenia, zmniejszyć prędkość wtryskiwania, poprawić geometrię przewężki, wysuszyć materiał. Zmniejszyć dekompresję.

Nadmierne zużycie końcówki dyszy podczas wtrysku tworzywa z włóknem szklanym

Zastosowano niewłaściwą końcówkę.

Zmienić końcówkę na właściwą.

Zbyt duży ślad po przewężce

Zbyt duża przewężka, źle dobrana dysza, zła geometria przewężki.

Popraw geometrię przewężki skontaktuj się z Wadim Plast celem dobrania właściwej dyszy

Przewężka zastyga zbyt szybko w czasie trwania cyklu

Zbyt zimne tworzywo, zbyt mała przewężka, zbyt intensywne chłodzenie w okolicy przewężki, za duży kontakt pomiędzy dyszą i komorą dyszy, niewłaściwy typ lub profil przewężki

Podnieść temperaturę formy w okolicy przewężki, ograniczyć wymianę ciepła pomiędzy formą a dyszą, zmienić profil lub typ przewężki

Linie płynięcia na dużych płaskich wypraskach

Niewłaściwy typ dyszy.

Zastosować końcówkę dyszy z pojedynczym otworem lub otwartą.

Zmatowienie naprzeciw przewężki

Zbyt zimna forma, za zimne tworzywo, kroplenie dyszy (zimna kropla)

Podnieść temperaturę formy, podnieść temperaturę tworzywa, zastosować inną końcówkę dyszy.

Zimna kropla na powierzchni wypraski

Źle dobrana dysza, końcówka dyszy zbyt zimna.

Skontaktować się z WADIM PLAST w celu właściwego doboru dyszy.

# ECON-TROL



## Najnowsza propozycja regulatorów temperatury PSG

**ECON-TROL** jest najnowszą propozycją firmy PSG, niemieckiego lidera w produkcji systemów gorącokanałowych oraz regulatorów temperatury do regulacji stref grzewczych. Przy zachowaniu jakości wyrobu „Made in Germany” firma PSG stworzyła urządzenie będące jedną z najatrakcyjniejszych cenowo propozycji na rynku. Stosunek jakości do ceny jest dla regulatorów **ECON-TROL** wprost zaskakujący.



### Uniwersalny regulator od 2 do 12 stref regulacji temperatury

- Stworzony specjalnie do regulacji temperatury stref grzewczych układów gorącokanałowych
- Kompaktowa obudowa odporna na korozję
- Obudowa wyposażona w uchwyty

### Wszystkie niezbędne funkcje potrzebne do precyzyjnej regulacji

- Funkcja dopasowania mocy grzewczej do regulowanego obiektu – sterownik PID
- Funkcja miękkiego startu
- Funkcja dzielnika mocy
- Informacja o aktualnym poborze prądu
- Informacja o aktualnej wyjściowej mocy grzewczej
- Każda strefa 230V/16A
- Indywidualne przełączanie i ustawianie każdej ze stref

### Precyzyjny regulator – prosty w obsłudze

- Łatwe i intuicyjne wprowadzanie parametrów
- Całkowita kontrola przebiegu procesu grzania systemu
- Prosta wymiana sterowników poszczególnych stref w przypadku uszkodzenia
- Prosty dostęp do bezpieczników

### Czytelny wyświetlacz

- Wizualizacja temperatury zadanej oraz aktualnej
- 3-kolorowy wyświetlacz LCD.
- Zmiana koloru wyświetlanej wartości w przypadku alarmu temperatury
- Wyjście alarmowe
- Monitorowanie zadanych temperatur

WADIM PLAST Narojek Sp. J.  
ul. Graniczna 10, Reguły, 05-816 Michałowice  
tel. +48 22 723 38 12, fax +48 22 723 52 01  
info@wadim.com.pl



[www.wadim.com.pl](http://www.wadim.com.pl)