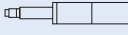



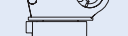

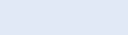

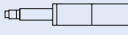



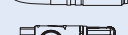

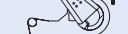

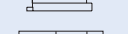

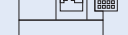

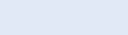

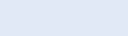

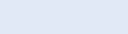

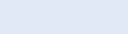

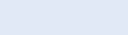


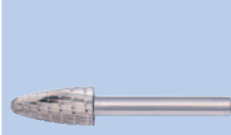
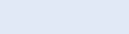

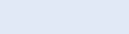
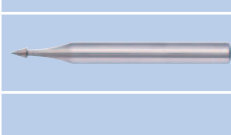
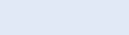
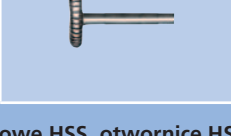
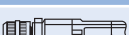



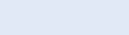
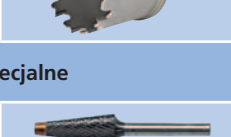
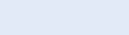
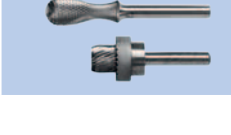

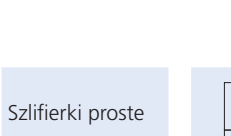

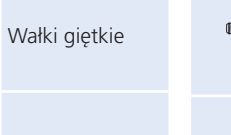
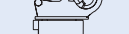









Zawartość	Strona	
■ Informacje ogólne	3	
■ Szybka droga do optymalnego narzędzia	4	
Napęd	Zawartość	Strona
Trzpienie frezarskie ze stopów twardych (HM) do uniwersalnych zastosowań (HM = twarde stopy)		
		Trzpienie frezarskie 6 ■ Uzębienie 1 ■ Uzębienie 3 ■ Uzębienie 3 PLUS ■ Uzębienie 4 ■ Uzębienie 5
		Zestawy trzpieni frezarskich 15
		Trzpienie frezarskie z długim trzpieniem 17 ■ Uzębienie 3 PLUS ■ Uzębienie 5
		Przedłużki wrzecion napędowych 22
Trzpienie frezarskie ze stopów twardych (HM) do wysokiej jakości zastosowań		
		Trzpienie frezarskie do stali i staliwa 23 ■ Uzębienie STEEL
		Trzpienie frezarskie do stali nierdzewnej (INOX) 27 ■ Uzębienie INOX
		Trzpienie frezarskie do aluminium/metali nieżelaznych 32 ■ Uzębienie ALU ■ Uzębienie NON-FERROUS
		Trzpienie frezarskie do żeliwa 36 ■ Uzębienie CAST
		Trzpienie frezarskie do GFK/CFK 40 ■ Uzębienie PLAST ■ Uzębienie FVK ■ Uzębienie FVKS
		Trzpienie frezarskie do trudnych zastosowań 42 ■ Uzębienie TOUGH ■ Uzębienie TOUGH-S
		Zestaw trzpieni frezarskich 46
		Trzpienie frezarskie do precyzyjnej obróbki 47 ■ Uzębienie MICRO
		Zestaw trzpieni frezarskich 50
		Trzpienie frezarskie z powłoką HICOAT® 51 ■ Uzębienie 3 PLUS ■ Uzębienie 4 ■ Uzębienie ALU
		Trzpienie frezarskie do obróbki krawędzi 56 ■ Uzębienie 3 ■ Uzębienie 5 ■ Uzębienie specjalne ■ Uzębienie EDGE

Napęd	Zawartość	Strona
Trzpienie frezarskie HSS		
HSS = Wysokostopowa stal szybkotnąca		
		Trzpienie frezarskie HSS 62 ■ Uzębienie ALU ■ Uzębienie 1 ■ Uzębienie 2 ■ Uzębienie 3 ■ Uzębienie 5
		Zestawy trzpieni frezarskich HSS 68
		Trzpienie frezarskie HSS Kształty specjalne 69 ■ Uzębienie 3 ■ Uzębienie specjalne
		Trzpienie frezarskie do grawerowania HSS 70 ■ Uzębienie specjalne
		Precyzyjne trzpienie frezarskie HSS 71 ■ Uzębienie specjalne
		Zestaw precyzyjnych trzpieni frezarskich HSS 72
Wiertła stopniowe HSS, otwornice HSS, wycinaki otworów HM		
		Wiertła stopniowe HSS z powłoką HICOAT® 73
		Otwornice HSS, zestawy, osprzęt 74
		Wycinaki otworów ze stopów twardych i osprzęt 81
Wykonania specjalne		
		Narzędzia PFERD na życzenie klienta 84
	Szlifierki proste	 Użycie stacjonarne
	Wałki giętkie	 Wiertarki
	Użycie na robotach	 Wiertarki stacjonarne

Trzpienie frezarskie PFERD

Firma PFERD oferuje obszerny program narzędzi skrawających znakomitej jakości. Wysokie standardy jakości oraz objętość programu sprawiają, że do każdego zadania obróbczego każdy użytkownik znajdzie optymalne, ekonomiczne rozwiązanie. Bardzo dobra wydajność skrawania prowadzi do znakomych rezultatów pracy uzyskanych w możliwie najkrótszym czasie. Technika wykonania narzędzi PFERD jest potwierdzona certyfikatem jakości EN ISO 9001.



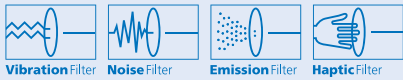
PFERDVIDEO

Więcej informacji znajduje się tutaj lub na stronie www.pferd.com

PFERDERGONOMICS®

PFERDERGONOMICS® to program mający na celu ochronę zdrowia użytkowników narzędzi. Służy stworzeniu jak największej ochrony przed wibracjami, pyłem i hałasem i stwarza komfortowe warunki pracy. W programie PFERDERGONOMICS® człowiek jest najważniejszy.

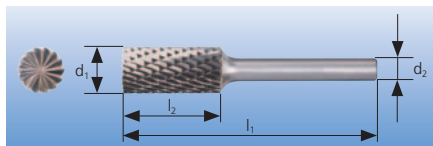
Użytkownik od razu rozpoznaje, w jakich obszarach Narzędzia PFERD wykazują szczególne zalety. Narzędzia objęte programem PFERDERGONOMICS® oznaczone są odpowiednimi piktogramami.



Firma PFERD oferuje trzpienie frezarskie z innowacyjnymi rodzajami uzębienia, mających wpływ na znaczne zredukowanie hałasu i wibracji podczas pracy.

Zalecenia dot. zamawiania

Przy zamówieniu należy podać numer EAN lub symbol zamówieniowy, uzębienie i średnicę trzpienia. Jeśli nie zostaną określone, dostarczane są uzębienie 3 PLUS oraz \varnothing trzpienia 6 mm. Przy trzpieniach frezarskich ze stopów twardych przy \varnothing trzpienia 3 mm dostarczane jest uzębienie 5.



Przykładowe zamówienie:

Trzpienie frezarskie ze stopów twardych

EAN 4007220045176

ZYAS 1225 6 Z3 PLUS

① ② ③ ④ ⑤

Objaśnienie symbolu zamówienia

- ① Kształt
- ② Przy kształcie walcowym z uzębieniem czołowym
- ③ \varnothing trzpienia frezarskiego x wysokość głowki $d_1 \times l_2$ [mm]
- ④ \varnothing trzpienia d_2 [mm]
- ⑤ Uzębienie



Doradztwo techniczne

Prosimy o kontakt z doradcą techniczno-handlowym firmy PFERD. Nasi doradcy odpowiedzą na pytania dotyczące zoptymalizowanego zastosowania narzędzi skrawających. Na miejscu pomogą przy rozwiązywaniu technicznych zagadnień związanych z obróbką najróżniejszych materiałów. Adresy naszych przedstawicielstw na całym świecie znajdują się na stronie www.pferd.com



Opakowanie PFERD

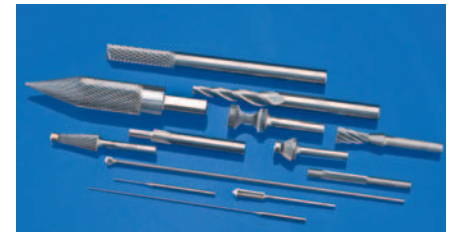
Wszystkie trzpienie frezarskie i wycinaki otworów ze stopów twardych dostarczane są w solidnych opakowaniach z tworzywa sztucznego, stanowiących optymalną ochronę dla narzędzi. Otwornice HSS dostarczane są w praktycznym kartonie. Wszystkie opakowania z powodzeniem mogą być prezentowane na regale ekspozycyjnym PFERD-TOOL-CENTER. Etykieta na opakowaniu zawiera dane techniczne, symbol zamówieniowy, kod EAN, numer artykułu oraz numer artykułu.

Przeostrzenie

PFERD oferuje przeostrzenie trzpieni frezarskich ze stopów twardych. Według stopnia zużycia wyróżniamy:

1. Trzpienie frezarskie ze stopów twardych, które stępiły się podczas normalnego użycia.
2. Trzpienie frezarskie ze stopów twardych, ekstremalnie zużyte, np. wykazują wylamane zęby lub uszkodzenia trzpienia.

O ewentualnym możliwym przeostrzeniu decydują nasi specjaliści z działu produkcji. Ze względów ekonomicznych nie zaleca się przeostrzenia trzpieni frezarskich HSS lub trzpieni frezarskich ze stopów twardych o \varnothing trzpienia 3 mm. Prosimy o kontakt z doradcą firmy PFERD.



Wykonania specjalne

W przypadku, gdyby program katalogowy firmy PFERD okazał się niewystarczający, jako pomoc przy rozwiązywaniu zadań obróbczych, istnieje możliwość wykonania wysokiej jakości trzpieni frezarskich na specjalne zamówienie. Więcej informacji na temat wykonania specjalnych PFERD znajduje się na stronie 84.



PFERD-TOOL-CENTER

Wszystkie trzpienie frezarskie mogą zostać znakomicie zaprezentowane na regale ekspozycyjnym PFERD-TOOL-CENTER. Jako atrakcyjne wsparcie przy sprzedaży trzpieni frezarskich firma PFERD oferuje specjalną zamykaną witrynę. Doradcy techniczno-handlowi firmy PFERD pomogą dobrać regał ekspozycyjny oraz odpowiednie narzędzia.



Użycie na robotach

Trzpienie frezarskie ze stopów twardych PFERD mogą być stosowane na robotach. W zależności od warunków zastosowania, w każdym przypadku musi być osobno rozpatrzone, które narzędzie byłoby najbardziej optymalne i najbardziej odpowiednie do danego zadania obróbczego. W tym celu prosimy o kontakt z doradcą firmy PFERD.

Grupy materiałowe	Proces		
Odgratowywanie, fazowanie, frezowanie w celu przygotowania spawania, obróbka spawów, obróbka konturów, czyszczenie odlewów	Stal, staliwo	Stale hartowane, ulepszone powyżej 1 200 N/mm ² (< 38 HRC)	Stale konstrukcyjne, węglowe, narzędziowe, stale niestopowe, staliwo
		Stale hartowane, ulepszone powyżej 1 200 N/mm ² (> 38 HRC)	Stale narzędziowe, stale ulepszone, stale stopowe, staliwo
	Stal nierdzewna (INOX)	Stale nierdzewne i kwasoodporne	Stale nierdzewne austenityczne i ferrytyczne
	Metale nieżelazne	Miękkie metale nieżelazne, metale kolorowe	Aluminium
			Mosiądz, miedź, cynk
		Twarde metale nieżelazne	Stopy aluminium, mosiądz, miedź, cynk
Brąz, tytan/stopy tytanu, twarde stopy aluminium (wysoki udział Si)			
Materiały żaroodporne	Stopy na bazie niklu i kobaltu (produkcja napędów oraz turbin)		
Żeliwo	Żeliwo szare, żeliwo białe	Żeliwo z grafitem pasemkowym EN-GJL (GG), grafitem kulkowym/żeliwem sferoidalnym EN-GJS (GGG), białe żeliwo ciągliwe EN-GJMW (GTW), czarne żeliwo ciągliwe EN-GJMB (GTS)	
Frezowanie, obróbka konturów	Tworzywa sztuczne, inne materiały	Tworzywa sztuczne, wzmacniane włóknem (GFK/CFK) udział włókna ≤ 40 %, tworzywa sztuczne wzmacniane włóknem udział włókna > 40 %, tworzywa sztuczne termoplastyczne	
Oczyszczanie, rozcinanie, wytwarzanie przełomów			

Specjalne zastosowania

Miejsca trudno dostępne

Wysokiej jakości zastosowanie	Strona
Trzpienie frezarskie HM z długim trzpieniem 	17
Uniwersalne zastosowanie	
Przedłużki wrzecion napędowych 	22

Wyłamywania zębów

Wysokiej jakości zastosowanie	Strona
Trzpienie frezarskie HM Uzębienia TOUGH, TOUGH-S 	42
Uniwersalne zastosowanie	
Trzpienie frezarskie HSS 	62

Obróbka krawędzi

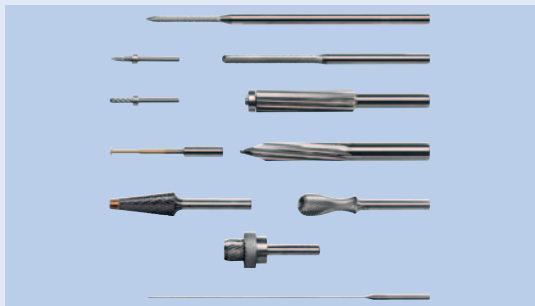
Wysokiej jakości zastosowanie	Strona
Trzpienie frezarskie HM Uzębienie EDGE 	57
Uniwersalne zastosowanie	
Trzpienie frezarskie HM Kształty KSK, KSJ, V, R 	56

Proces	Wysokiej jakości zastosowanie	Strona	Uniwersalne zastosowanie	Strona
Obróbka zgrubna	STEEL	23	3 PLUS	8
	HICOAT® HC-FEP	51		
Obróbka precyzyjna	MICRO	47	3	
Obróbka zgrubna	STEEL	23	3 PLUS	
	HICOAT® HC-FEP	51		
Obróbka precyzyjna	MICRO	47	5	
Obróbka zgrubna	INOX	27	4	8
Obróbka precyzyjna	MICRO	47	5	
Obróbka zgrubna	HICOAT® HC-NFE	51	1	8
	ALU	32		
Obróbka precyzyjna	HICOAT® HC-NFE	51	-	
	ALU	32		
Obróbka zgrubna	ALU	32	1	
	NON-FERROUS	32		
Obróbka precyzyjna	ALU	32	3	
Obróbka zgrubna	HICOAT® HC-NFE	51	1	
	ALU	32		
Obróbka precyzyjna	HICOAT® HC-NFE	51	-	
	ALU	32		
Obróbka zgrubna	ALU	32	3	
	NON-FERROUS	32	4	
Obróbka precyzyjna	ALU	32	3	
Obróbka zgrubna	HICOAT® HC-HT	51	4	
Obróbka precyzyjna	MICRO	47	5	
Obróbka zgrubna	CAST	36	3 PLUS	8
Obróbka precyzyjna	MICRO	47	3	
Obróbka zgrubna	ALU	32	-	-
	NON-FERROUS	32		
	HICOAT® HC-NFE	51		
Obróbka precyzyjna	ALU	32	-	
Obróbka zgrubna	PLAST	40	-	
	FVK	40		

Wytwarzanie zaokrąglonych przełomów

Wysokiej jakości zastosowanie	Strona
Wycinaki otworów HM 	81
Uniwersalne zastosowanie	
Otwornice HSS, wiertła stopniowe 	73

Wykonania na zamówienie specjalne

Wysokiej jakości zastosowanie
<p>W przypadku, gdyby katalog firmy PFERD okazał się niewystarczający jako pomoc przy rozwiązywaniu zadań obróbczych, istnieje możliwość wykonania dla Państwa trzpieni frezarskich na specjalne zamówienie. Więcej informacji na temat wykonań specjalnych PFERD znajduje się na stronie 84.</p> 

Trzpienie frezarskie ze stopów twardych

Uzębienia PFERD i ich zastosowania



Uzębienia do uniwersalnych zastosowań	
Uzębienie 1 (C wg DIN 8033) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Zgrubna obróbka metali lekkich, metali nieżelaznych, stali i żeliwa ■ Duża ilość usuwanego materiału
Uzębienie 3 (MY wg DIN 8033) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Skrawanie żeliwa, stali < 60 HRC, stali nierdzewnej (INOX), stopów na bazie niklu i tytanu ■ Duża ilość usuwanego materiału ■ Dobra jakość uzyskiwanej powierzchni
Uzębienie 3 PLUS (MX wg DIN 8033) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Podobne do uzębienia 3, ale uzębienie krótsze ■ Obróbka żeliwa, stali < 60 HRC, stali nierdzewnej (INOX), stopów na bazie niklu i tytanu ■ Dobra jakość uzyskiwanej powierzchni
Uzębienie 4 (MX wg DIN 8033) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Obróbka stali nierdzewnej (INOX), stali < 60 HRC oraz materiałów żaroodpornych jak stopy na bazie niklu i kobaltu ■ Duża ilość usuwanego materiału z krótkimi wiórami ■ Dobra jakość uzyskiwanej powierzchni
Uzębienie 5 (F wg DIN 8033) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Precyzyjna obróbka żeliwa, stali < 60 HRC, stali nierdzewnej (INOX) oraz materiałów żaroodpornych jak stopy na bazie niklu i kobaltu ■ Dobra jakość uzyskiwanej powierzchni
Uzębienia do wysokiej jakości zastosowań	
Uzębienie STEEL 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ekstremalnie wysoka wydajność skrawania na stali i stalowie ■ Cicha praca trzpienia frezarskiego ■ Mniejsza emisja drgań i hałasu
Uzębienie INOX 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ekstremalnie wysoka wydajność skrawania na wszystkich austenitycznych, nierdzewnych i kwasoodpornych powierzchniach ze stali, stali nierdzewnej (INOX) ■ Znacznie mniejsza emisja drgań i hałasu
Uzębienie ALU 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Wysoka wydajność skrawania na aluminium i stopach aluminium, metalach lekkich, metalach nieżelaznych i tworzywach sztucznych ■ Cicha praca trzpienia frezarskiego
Uzębienie NON-FERROUS 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Wysoka wydajność skrawania na metalach nieżelaznych, mosiądzu, miedzi, tworzywach sztucznych i tworzywach sztucznych wzmocnionych włóknem ■ Uniwersalne zastosowanie
Uzębienie CAST 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ekstremalnie wysoka wydajność skrawania na żeliwie ■ Cicha praca trzpienia frezarskiego ■ Mniejsza emisja drgań i hałasu
Uzębienie EDGE 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Uzyskiwane dokładnych kształtów krawędzi – fazy 30° lub 45° lub z określonym promieniem 3,0 mm ■ Bezpieczne i wygodne prowadzenie
Uzębienie PLAST 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Załamywanie krawędzi i frezowanie po obwodzie materiałów z mniej twardych duroplastów wzmocnionych włóknem szklanym i włóknem węglowym (GFK i CFK ≤ 40% udziału włókien) oraz wzmocnionych włóknem termoplastów ■ Zminimalizowane rozwarstwianie oraz strzępienie dzięki prostemu uzębieniu ■ Bardzo dobre do pracy na maszynach i robotach ■ Sprawdzają się przy pracy polegającej na kombinacji przemiennie trzpienia frezarskiego i wiertła ■ Mniejsza emisja drgań i hałasu
Uzębienie FVK 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Załamywanie krawędzi i frezowanie po obwodzie materiałów z twardych duroplastów wzmocnionych włóknem szklanym i włóknem węglowym (GFK i CFK > 40% udziału włókien) ■ Sprawdzają się przy pracy polegającej na kombinacji przemiennie trzpienia frezarskiego i wiertła
Uzębienie FVKS 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Podobne do uzębienia FVK ■ Precyzyjny ruch obrotowy umożliwia zastosowanie maszynowe oraz ręczne ■ Cicha praca trzpienia frezarskiego ■ Sprawdzają się przy pracy polegającej na kombinacji przemiennie trzpienia frezarskiego i wiertła
Uzębienie TOUGH 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Wysokie właściwości skrawania na żeliwie, stali < 55 HRC ■ Duża ilość usuwanego materiału ■ Ekstremalnie wysoka odpornością na bicie ■ Użycie także z dużym kątem opasania > 1/3 i przy obciążeniu biciem
Uzębienie TOUGH-S 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Wysokie właściwości skrawania na żeliwie, stali < 55 HRC ■ Duża ilość usuwanego materiału. Podobne do uzębienia TOUGH, ale spokojniejsza praca trzpieniem frezarskim i krótsze wióry ■ Ekstremalnie wysoka odpornością na bicie ■ Użycie także z dużym kątem opasania > 1/3 i przy obciążeniu biciem
Uzębienie MICRO 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Dobre zdzieranie na niemal wszystkich materiałach o twardości > 68 HRC ■ Dobra jakość uzyskiwanej powierzchni ■ Mniejsza emisja drgań i hałasu
Powłoki HICOAT®	
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Zasadniczo wszystkie trzpienie frezarskie ze stopów twardych PFERD są dostarczane z powłoką HICOAT® ■ Lepsze właściwości ślizgowe ■ Skuteczne odprowadzanie wióra ■ Bardzo duża odporność na wysoką temperaturę ■ Zwiększona żywotność

Trzpienie frezarskie ze stopów twardych PFERD

Trzpienie frezarskie ze stopów twardych PFERD umożliwiają obróbkę materiałów o niemal każdej twardości. Produkowane są przy zachowaniu najwyższych standardów jakościowych.

Zalety:

- Najwyższa wydajność skrawania dzięki optymalnemu dopasowaniu węgla spiekanego, kształtu, uzębienia i ew. powłoki
- Znacznie lepszy komfort pracy użytkownika dzięki innowacyjnemu uzębieniu do wysokiej jakości zastosowań
- Konstrukcja narzędzia umożliwia bardzo dużą żywotność oraz skrawanie
- Dokładny ruch obrotowy powoduje mniejsze zużycie napędu, pracę bez bicia oraz drgań

Przykładowe zastosowania:

- Odgratowywanie
- Obróbka konturów
- Obróbka ostrych kątów
- Przygotowywanie spawów
- Wygładzanie spawów
- Czyszczenie odlewów
- Obróbka konturów wewnętrznych

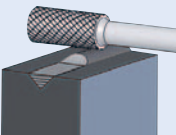
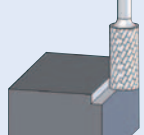
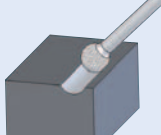
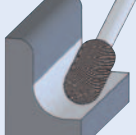
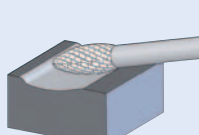
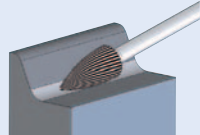
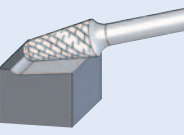
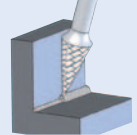
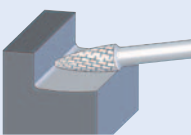
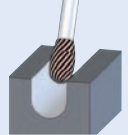
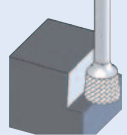
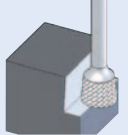
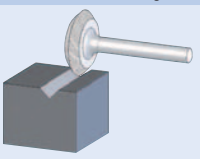
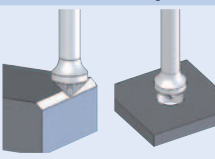
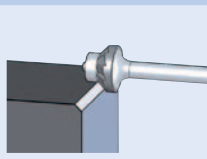
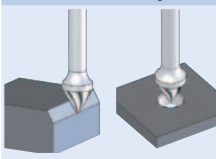
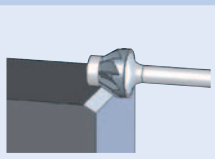
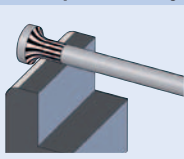
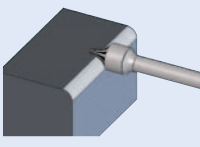
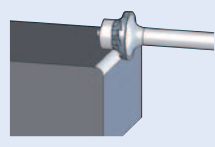
Zalecenia dot. użycia:

Optymalna liczba obrotów i moc napędu (szlifierka pneumatyczna, elektryczna, wałek giętki) są założeniami dla ekonomicznego użycia trzpieni frezarskich ze stopów twardych. Dlatego zaleca się:

- Użyć możliwie dużej liczby obrotów oraz przestrzeganie zaleceń dot. liczby obrotów i prędkości skrawania.
- Przy użyciu stacjonarnym lub przy pracach skrawających przy kącie opasania 360° trzpienia frezarskiego wyjątkowo zaleca się użycie na obrotach 3 000 min⁻¹.
- Przy mniejszej skrawalności materiału (odgratowywanie, fazowanie, lekka obróbka powierzchni) liczba obrotów może
- znacznie wzrosnąć (wyjątek: trzpienie frezarskie ze stopów twardych z długim trzpieniem)
- Aby nie uszkodzić narzędzia, przestrzegać liczby obrotów przy materiałach źle przewodzących ciepło takich jak stal nierdzewna (INOX), stopy tytanu itp. należy unikać przebarwienia trzpienia na niebiesko.
- Stosować tylko stabilne systemy mocowania/napędy. Bicie i drgania narzędzia prowadzą do jego przedwczesnego zużycia.
- Trzpień frezarski nie może być zbyt mały, powinien w 2/3 znajdować się w tulei.

- Do ekonomicznego zastosowania trzpieni frezarskich od trzpienia- \varnothing 6 mm w górnym zakresie liczby obrotów/prędkości skrawania konieczna jest moc napędu 300–500 Watt. Przy użyciu trzpieni frezarskich o grubszym uzębieniu (np. uzębienie ALU) oplać się użyć wyższych mocy napędów od 500 Watt.
- Obwód trzpienia frezarskiego znajdujący się w kontakcie z detalem obrabianym nie może wynosić więcej niż 30% całkowitego obwodu. Nieprzestrzeganie prowadzi do niespokojnej pracy trzpieniem frezarskim i ewentualnego wyłamywania zębów. W tym celu zaleca się użyć uzębienia TOUGH i TOUGH-S.
- Do obróbki materiałów silnie mażących odpowiednie są trzpienie frezarskie z powłoką HICOAT. Alternatywnie zaleca się użycie oleju szlifierskiego, smaru, nafty i in., w celu uniknięcia zapchania narzędzia.
- Aby uzyskać gładką powierzchnię, należy użyć trzpienia frezarskiego w kierunku zgodnym z ruchem obrotowym.

Kształty trzpieni frezarskich i ich zastosowania

 ZYA	 ZYAS	 KUD	 WRC	 B	 SPG
 KEL	 SKM	 RBF	 TRE	 WKN	 WKNS
 N	 KSK	 KSK	 KSJ	 KSJ	 R
 V	 V	Wskazówki dot. bezpieczeństwa:			



= Nosić okulary ochronne!



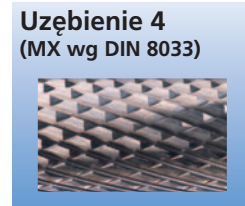
= Chronić słuch!



Przestrzegać zalecanej liczby obrotów, zwłaszcza narzędzi z długim trzpieniem

Trzpienie frezarskie ze stopów twardych

Trzpienie frezarskie do uniwersalnych zastosowań



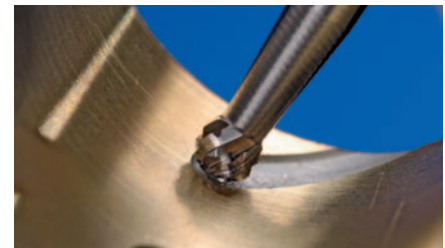
Zalecany zakres liczby obrotów [min⁻¹]

Aby określić odpowiednią prędkość pracy [m/min], należy uwzględnić:

- ❶ Obrabianą grupę materiałową
- ❷ Określić proces
- ❸ Wybrać uzębienie
- ❹ Określić prędkość pracy

Aby określić zalecany przedział obrotów [min⁻¹], należy uwzględnić:

- ❺ Średnicę trzpienia frezarskiego
- ❻ Zakres prędkości skrawania oraz średnica trzpienia frezarskiego wykazują zalecany zakres liczby obrotów



❶ Grupy materiałowe		❷ Proces	❸ Uzębienie	❹ Prędkość pracy				
Stal, staliwo	Stale niehartowane, nieulepszone do 1 200 N/mm ² (< 38 HRC)	Stale konstrukcyjne, węglowe, narzędziowe, stale niestopowe, staliwo	Obróbka zgrubna	1 3 PLUS	600–900 m/min 450–600 m/min			
			Obróbka precyzyjna	3	450–600 m/min			
	Stale hartowane, ulepszone powyżej 1 200 N/mm ² (> 38 HRC)	Stale narzędziowe, stale ulepszone, stale stopowe, staliwo	Obróbka zgrubna	3 3 PLUS 4	250–350 m/min			
			Obróbka precyzyjna	5	350–450 m/min			
Stal nierdzewna (INOX)	Stale nierdzewne i kwasoodporne	Stale szlachetne austenityczne i ferrytyczne	Obróbka zgrubna	1 3 3 PLUS	250–450 m/min 250–350 m/min			
				Obróbka precyzyjna	4 5	250–450 m/min 350–450 m/min		
			Metale nieżelazne		Miękkie metale nieżelazne, metale kolorowe	Stopy aluminium, mosiądz, miedź, cynk	Obróbka zgrubna	1
				Twarde metale nieżelazne			Brąz, tytan/stopy tytanu, twarde stopy aluminium (wysoki udział Si)	Obróbka zgrubna
Obróbka precyzyjna	3	350–450 m/min						
Materiały żaroodporne	Stopy na bazie niklu i kobaltu (produkcja napędów oraz turbin)	Obróbka zgrubna		3 PLUS 4	250–450 m/min			
		Obróbka precyzyjna	5	350–600 m/min				
Żeliwo	Żeliwo szare, żeliwo białe	Żeliwo z grafitem pasemkowym EN-GJL (GG), grafitem kulkowym/żeliwem sferoidalnym EN-GJS (GGG), białe żeliwo ciągliwe EN-GJMW (GTW), czarne żeliwo ciągliwe EN-GJMB (GTS)	Obróbka zgrubna	1 3 PLUS	600–900 m/min 450–600 m/min			
			Obróbka precyzyjna	3	450–600 m/min			

Przykład:

Trzpień frezarski HM
Uzębienie 3 PLUS,
Średnica 12 mm.

Zgrubna obróbka stali niehartowanych, nieulepszonych.

Prędkość pracy: 450–600 m/min

Liczba obrotów: 12 000–16 000 min⁻¹

❺ ø trzpienia [mm]	❻ Prędkość pracy [m/min]				
	250	350	450	600	900
	Liczba obrotów [min ⁻¹]				
1,5	53 000	74 000	95 000	127 000	191 000
2	40 000	56 000	72 000	95 000	143 000
3	27 000	37 000	48 000	64 000	95 000
4	20 000	28 000	36 000	48 000	72 000
6	13 000	19 000	24 000	32 000	48 000
8	10 000	14 000	18 000	24 000	36 000
10	8 000	11 000	14 000	19 000	29 000
12	7 000	9 000	12 000	16 000	24 000
16	5 000	7 000	9 000	12 000	18 000
20	4 000	6 000	7 000	10 000	14 000
25	3 000	4 000	6 000	8 000	11 000



Kształt walcowy wg DIN 8032 z uzębieniem wg DIN 8033. Kształt ZYAS z uzębieniem na obwodzie i czole.

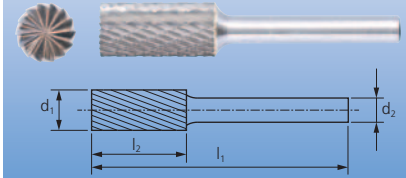
Przykład zamówienia:







EAN 4007220045435

ZYA 0413/6 Z3 PLUS

Przy zamówieniu proszę podać uzębienie.

Kształt walcowy ZYA
Kształt walcowy ZYAS z uzębieniem czołowym



Oznaczenie	Uzębienie					Trzpień \varnothing d_2 [mm]	Główki \varnothing x dł. d_1 x l_2 [mm]	Dług. całk. l_1 [mm]	
	1	3	3 PLUS	4	5				
									
EAN 4007220									

Trzpień \varnothing 3 mm bez uzębienia czołowego

ZYA 0210/3	-	-	233771	233788	233795	3	2 x 10	40	1
ZYA 0313/3	-	-	233801	402627	233818	3	3 x 13	43	1
ZYA 0607/3	-	-	233825	-	233832	3	6 x 7	37	1
ZYA 0613/3	-	-	233849	-	233856	3	6 x 13	43	1

Trzpień \varnothing 3 mm z uzębieniem czołowym

ZYAS 0210/3	-	-	049471	049457	049464	3	2 x 10	40	1
ZYAS 0313/3	-	-	049501	072394	049488	3	3 x 13	43	1
ZYAS 0607/3	-	-	049532	-	049518	3	6 x 7	37	1
ZYAS 0613/3	-	-	049563	402634	049549	3	6 x 13	43	1

Trzpień \varnothing 6 mm bez uzębienia czołowego

ZYA 0413/6	-	-	045435	045459	045466	6	4 x 13	55	1
ZYA 0616/6	-	045473	045480	045503	045510	6	6 x 16	55	1
ZYA 0820/6	-	045534	045541	045565	045572	6	8 x 20	60	1
ZYA 1013/6	-	-	045596	045626	045640	6	10 x 13	53	1
ZYA 1020/6	045862	045855	045879	045916	045930	6	10 x 20	60	1
ZYA 1025/6	-	-	045978	046012	-	6	10 x 25	65	1
ZYA 1225/6	045671	045657	045695	045732	045756	6	12 x 25	65	1
ZYA 1625/6	-	045787	045800	045848	-	6	16 x 25	65	1

Trzpień \varnothing 6 mm z uzębieniem czołowym

ZYAS 0413/6	-	-	044926	044940	044957	6	4 x 13	55	1
ZYAS 0616/6	-	044964	044971	044995	045008	6	6 x 16	55	1
ZYAS 0820/6	-	045015	045022	045046	045053	6	8 x 20	60	1
ZYAS 1013/6	-	-	045084	-	-	6	10 x 13	53	1
ZYAS 1020/6	-	045299	045305	045336	045350	6	10 x 20	60	1
ZYAS 1025/6	-	-	045374	045404	-	6	10 x 25	65	1
ZYAS 1225/6	-	045145	045176	045213	045237	6	12 x 25	65	1
ZYAS 1625/6	-	045244	045251	045275	045282	6	16 x 25	65	1

Trzpień \varnothing 8 mm bez uzębienia czołowego

ZYA 1225/8	-	-	045701	045749	-	8	12 x 25	65	1
ZYA 1625/8	-	-	045817	-	-	8	16 x 25	65	1

Trzpień \varnothing 8 mm z uzębieniem czołowym

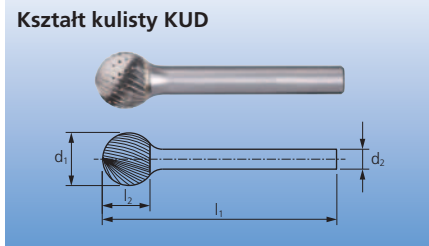
ZYAS 1225/8	-	-	045183	-	-	8	12 x 25	65	1
-------------	---	---	--------	---	---	---	---------	----	---

Trzpienie frezarskie ze stopów twardych

Trzpienie frezarskie do uniwersalnych zastosowań



Kształt kulisty KUD



Kształt kulisty wg DIN 8032 z uzębieniem wg DIN 8033.

Przykład zamówienia:

EAN 4007220046791

KUD 0403/6 Z3 PLUS

Przy zamówieniu proszę podać uzębienie.



Oznaczenie	Uzębienie					Trzpień \varnothing d_2 [mm]	Główki \varnothing x dł. d_1 x l_2 [mm]	Długość całk. l_1 [mm]	
	1	3	3 PLUS	4	5				
	EAN 4007220								

Trzpień \varnothing 3 mm

KUD 01,5/3	-	-	955444	-	955451	3	1,5 x 1	33	1
KUD 021,5/3	-	-	955468	-	955475	3	2 x 1,5	33	1
KUD 0302/3	-	-	049778	392058	049761	3	3 x 2	33	1
KUD 0403/3	-	-	049792	394915	049785	3	4 x 3	34	1
KUD 0605/3	-	-	049815	393192	049808	3	6 x 5	35	1

Trzpień \varnothing 6 mm

KUD 0403/6	-	-	046791	-	046807	6	4 x 3	45	1
KUD 0605/6	046814	046838	046821	046845	046852	6	6 x 5	45	1
KUD 0807/6	046876	046890	046883	046906	046913	6	8 x 7	47	1
KUD 1009/6	046944	046937	046951	046975	046982	6	10 x 9	49	1
KUD 1210/6	-	047002	047033	047071	047088	6	12 x 10	51	1
KUD 1614/6	047125	-	047132	047170	047187	6	16 x 14	54	1
KUD 2018/6	-	047194	047224	-	-	6	20 x 18	58	1

Trzpień \varnothing 8 mm

KUD 1210/8	-	-	047040	-	-	8	12 x 10	51	1
KUD 1614/8	-	-	047149	-	-	8	16 x 14	54	1
KUD 2018/8	-	-	047231	-	-	8	20 x 18	58	1





Kształt uniwersalny wg DIN 8032 z użębieniem wg DIN 8033. Kombinacja kształtów walcowego i kulistego.

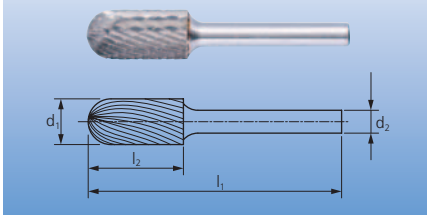
Przykład zamówienia:


EAN 4007220046173

WRC 0413/6 Z3 PLUS

Przy zamówieniu proszę podać użębienie.

Kształt kulisto-walcowy WRC



Oznaczenie	Użębienie					Trzpień \varnothing d_2 [mm]	Główki \varnothing x dł. d_1 x l_2 [mm]	Dług. całk. l_1 [mm]	
	1	3	3 PLUS	4	5				
EAN 4007220									

Trzpień \varnothing 3 mm

WRC 0210/3	-	-	049631	395837	049624	3	2 x 10	40	1
WRC 0313/3	-	-	049662	393161	049648	3	3 x 13	43	1
WRC 0613/3	-	-	049693	393178	049679	3	6 x 13	43	1

Trzpień \varnothing 6 mm

WRC 0413/6	-	-	046173	046197	-	6	4 x 13	55	1
WRC 0616/6	046227	046210	046234	046258	046265	6	6 x 16	55	1
WRC 0820/6	046296	046289	046302	046326	046333	6	8 x 20	60	1
WRC 1020/6	046371	046357	046388	046425	046449	6	10 x 20	60	1
WRC 1025/6	-	046708	046715	046746	-	6	10 x 25	65	1
WRC 1225/6	046487	046463	046500	046548	046562	6	12 x 25	65	1
WRC 1625/6	046623	046609	046630	046678	-	6	16 x 25	65	1

Trzpień \varnothing 8 mm

WRC 1020/8	-	-	046395	-	-	8	10 x 20	60	1
WRC 1225/8	-	-	046517	046555	-	8	12 x 25	65	1
WRC 1625/8	-	-	046647	-	-	8	16 x 25	65	1



Kształt płomienia wg ISO 7755/8, z użębieniem wg DIN 8033.

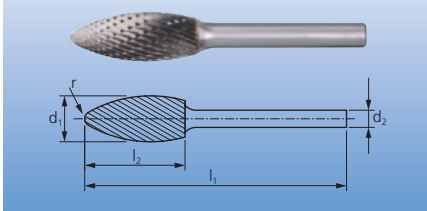
Przykład zamówienia:


EAN 4007220046067

B 0820/6 Z3 PLUS

Przy zamówieniu proszę podać użębienie.

Kształt płomienia B



Oznaczenie	Użębienie			Trzpień \varnothing d_2 [mm]	Główki \varnothing x dł. d_1 x l_2 [mm]	Dług. całk. l_1 [mm]	Promień r [mm]	
	3	3 PLUS	5					
EAN 4007220								

Trzpień \varnothing 3 mm

B 0307/3	-	955482	049570	3	3 x 7	37	0,8	1
B 0613/3	-	955499	049594	3	6 x 13	43	1,0	1

Trzpień \varnothing 6 mm

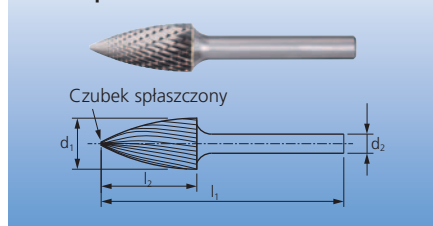
B 0820/6	046050	046067	-	6	8 x 20	60	1,5	1
B 1025/6	-	955505	-	6	10 x 25	65	1,7	1
B 1230/6	046098	046111	-	6	12 x 30	70	2,1	1
B 1635/6	-	046142	-	6	16 x 35	75	2,6	1

Trzpień frezarskie ze stopów twardych

Trzpień frezarskie do uniwersalnych zastosowań



Kształt pocisku SPG



Kształt pocisku wg DIN 8032 z użębieniem wg DIN 8033, czubek spłaszczony.


Przykład zamówienia:

EAN 4007220047941

SPG 0618/6 Z3 PLUS

Przy zamówieniu proszę podać użębienie.



Oznaczenie	Użębienie					Trzpień \varnothing d_2 [mm]	Główki \varnothing x dł. d_1 x l_2 [mm]	Dług. całk. l_1 [mm]	
	1	3	3 PLUS	4	5				
EAN 4007220									

Trzpień \varnothing 3 mm

SPG 0307/3	-	-	049921	470626	049907	3	3 x 7	37	1
SPG 0313/3	-	-	049952	393208	049938	3	3 x 13	43	1
SPG 0613/3	-	-	049983	393215	049969	3	6 x 13	43	1

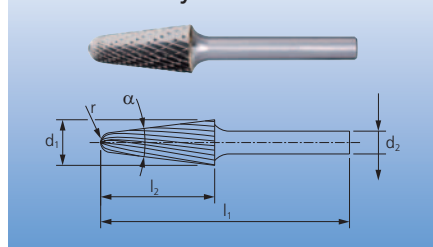
Trzpień \varnothing 6 mm

SPG 0618/6	047934	047927	047941	047965	047972	6	6 x 18	55	1
SPG 0820/6	-	955529	955512	955536	955543	6	8 x 20	60	1
SPG 1020/6	048016	047996	048023	048061	048085	6	10 x 20	60	1
SPG 1225/6	048139	048115	048146	048184	048207	6	12 x 25	65	1
SPG 1230/6	048368	048344	048382	048429	048443	6	12 x 30	70	1
SPG 1630/6	048252	048238	048276	048313	-	6	16 x 30	70	1

Trzpień \varnothing 8 mm

SPG 1020/8	-	-	048030	-	-	8	10 x 20	60	1
SPG 1225/8	-	-	048153	048191	-	8	12 x 25	65	1
SPG 1630/8	048269	-	048283	-	-	8	16 x 30	70	1

Kształt stożkowy KEL



Kształt stożkowy, część robocza zaokrąglona wg DIN 8032, użębienie wg DIN 8033.

Przykład zamówienia:

EAN 4007220048481

KEL 1020/6 Z3 PLUS

Przy zamówieniu proszę podać użębienie.



Oznaczenie	Użębienie					Trzpień \varnothing d_2 [mm]	Główki \varnothing x dł. d_1 x l_2 [mm]	Dług. całk. l_1 [mm]	Kąt α	Promień r [mm]	
	1	3	3 PLUS	4	5						
EAN 4007220											

Trzpień \varnothing 6 mm

KEL 0820/6	-	955598	955581	955604	-	6	8 x 20	60	16°	1,25	1
KEL 1020/6	-	048467	048481	048504	-	6	10 x 20	60	14°	2,9	1
KEL 1225/6	-	048528	048559	048597	-	6	12 x 25	65	14°	3,3	1
KEL 1230/6	048627	048603	048634	048672	048689	6	12 x 30	70	14°	2,6	1
KEL 1630/6	-	-	048719	048733	-	6	16 x 30	70	14°	4,8	1

Trzpień \varnothing 8 mm

KEL 1225/8	-	-	048566	-	-	8	12 x 25	65	14°	3,3	1
KEL 1230/8	-	-	048641	-	-	8	12 x 30	70	14°	2,6	1



Kształt stożkowy wg DIN 8032, użębienie wg DIN 8033, czubek splaszczony.

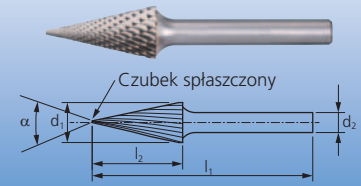
Przykład zamówienia:


EAN 40072200**47293**

SKM 0618/6 Z3 PLUS

Przy zamówieniu proszę podać użębienie.

Kształt stożkowy SKM



Oznaczenie	Użębienie					Trzpień \varnothing d_2 [mm]	Główki \varnothing x dł. d_1 x l_2 [mm]	Dług. całk. l_1 [mm]	Kąt α	
	1	3	3 PLUS	4	5					
EAN 4007220										

Trzpień \varnothing 3 mm

SKM 0307/3	-	-	049839	-	049822	3	3 x 7	37	21°	1
SKM 0311/3	-	-	049853	451816	049846	3	3 x 11	41	14°	1
SKM 0613/3	-	-	049877	-	049860	3	6 x 13	43	25°	1

Trzpień \varnothing 6 mm

SKM 0618/6	047286	047279	047293	047316	047323	6	6 x 18	55	18°	1
SKM 1020/6	-	047330	047354	047378	047385	6	10 x 20	60	28°	1
SKM 1225/6	047415	047392	047422	047460	047477	6	12 x 25	65	26°	1

Trzpień \varnothing 8 mm

SKM 1225/8	-	-	047439	-	-	8	12 x 25	65	26°	1
------------	---	---	--------	---	---	---	---------	----	-----	---



Kształt drzewa wg DIN 8032, z użębieniem wg DIN 8033.

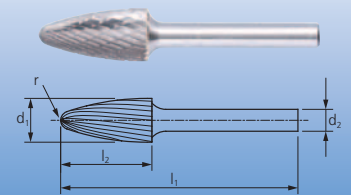
Przykład zamówienia:


EAN 40072200**47606**

RBF 0618/6 Z3 PLUS

Przy zamówieniu proszę podać użębienie.

Kształt drzewa RBF



Oznaczenie	Użębienie					Trzpień \varnothing d_2 [mm]	Główki \varnothing x dł. d_1 x l_2 [mm]	Dług. całk. l_1 [mm]	Promień r [mm]	
	1	3	3 PLUS	4	5					
EAN 4007220										

Trzpień \varnothing 3 mm

RBF 0307/3	-	-	049891	-	049884	3	3 x 7	37	0,75	1
RBF 0313/3	-	-	955550	-	955567	3	3 x 13	43	0,75	1
RBF 0613/3	-	-	050019	400722	049990	3	6 x 13	43	1,5	1

Trzpień \varnothing 6 mm

RBF 0618/6	-	047590	047606	047620	047637	6	6 x 18	55	1,5	1
RBF 0820/6	-	047644	047651	047675	-	6	8 x 20	60	1,2	1
RBF 1020/6	-	047682	047705	047729	047736	6	10 x 20	60	2,5	1
RBF 1225/6	047774	047750	047781	047828	047835	6	12 x 25	65	2,5	1
RBF 1630/6	-	047859	047873	047910	-	6	16 x 30	70	3,6	1

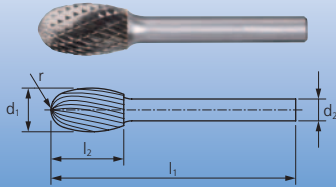
Trzpień \varnothing 8 mm

RBF 1225/8	-	-	047798	-	-	8	12 x 25	65	2,5	1
RBF 1630/8	-	-	047880	-	-	8	16 x 30	70	3,6	1

Trzpienie frezarskie ze stopów twardych

Trzpienie frezarskie do uniwersalnych zastosowań

Kształt kropli TRE



Kształt kropli wg DIN 8032 z uzębieniem wg DIN 8033.


Przykład zamówienia:

EAN 4007220**048771**

TRE 0610/6 Z3 PLUS

Przy zamówieniu proszę podać uzębienie.



Oznaczenie	Uzębienie					Trzpień \varnothing d_2 [mm]	Główki \varnothing x dł. $d_1 \times l_2$ [mm]	Dług. całkow. l_1 [mm]	Promień r [mm]	
	1	3	3 PLUS	4	5					
EAN 4007220										

Trzpień \varnothing 3 mm

TRE 0307/3	-	-	049754	-	049747	3	3 x 7	37	1,2	1
TRE 0610/3	-	-	050040	-	050026	3	6 x 10	40	2,8	1

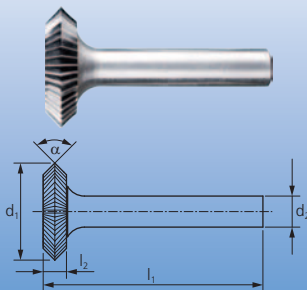
Trzpień \varnothing 6 mm

TRE 0610/6	-	-	048771	-	048801	6	6 x 10	50	2,8	1
TRE 0813/6	-	-	048894	048917	048924	6	8 x 13	53	3,7	1
TRE 1016/6	-	-	048832	048856	-	6	10 x 16	56	4,0	1
TRE 1220/6	048955	048931	048962	049006	049020	6	12 x 20	60	5,0	1
TRE 1625/6	049075	-	049099	049136	-	6	16 x 25	65	6,5	1

Trzpień \varnothing 8 mm

TRE 1220/8	-	-	048979	049013	-	8	12 x 20	60	5,0	1
TRE 1625/8	-	-	049105	-	-	8	16 x 25	65	6,5	1

Kształt tarczy N



Kształt tarczy, uzębienie obwodowe, kąt 90° symetryczne, zbieżne.

Zadania obróbcze:


- Uzyskiwanie i obróbka rowków i żłobków.

Przykład zamówienia:

EAN 4007220**048740**

N 2503/8 Z3



Oznaczenie	Uzębienie	Trzpień \varnothing d_2 [mm]	Główki \varnothing x dł. $d_1 \times l_2$ [mm]	Dług. całkow. l_1 [mm]	Kąt α	
	3					
EAN 4007220						

Trzpień \varnothing 8 mm

N 2503/8	048740	8	25 x 3	43	90°	1
N 2506/8	048757	8	25 x 6	46	90°	1

Zestaw **1501 HM** zawiera najczęściej używane kształty i wymiary do zastosowań ogólnych. Solidne, odporne na pękanie opakowanie z tworzywa sztucznego chroni narzędzia przed uszkodzeniami i zabrudzeniem.

Zawartość:

15 trzpieni frezarskich ze stopów twardych, \varnothing trzpienia 3 mm, uzębienie 5 po 1 sztuce:

ZYA 0210/3 Z5	SPG 0307/3 Z5
ZYA 0313/3 Z5	SKM 0613/3 Z5
ZYA 0607/3 Z5	RBF 0307/3 Z5
ZYA 0613/3 Z5	RBF 0613/3 Z5
B 0307/3 Z5	TRE 0307/3 Z5
KUD 0403/3 Z5	TRE 0610/3 Z5
WRC 0210/3 Z5	WKN 0307/3 Z5
WRC 0313/3 Z5	

Zestaw 1501 HM



Oznaczenie	Uzębienie	
	5	
		
	EAN 4007220	

Trzpień \varnothing 3 mm

1501 HM	055892	1
---------	--------	---

Zestaw **1500 HM** zawiera 22 trzpienie frezarskie stopów twardych w najczęściej używanych kształtach i wymiarach do różnorodnych zadań obróbczych. Solidne opakowanie z drewna chroni narzędzia przed uszkodzeniami i zabrudzeniem.

\varnothing trzpienia 6 mm, uzębienie 3 PLUS po 1 sztuce:

ZYAS 0616/6 Z3 PLUS	WRC 0616/6 Z3 PLUS
ZYAS 1013/6 Z3 PLUS	WRC 1225/6 Z3 PLUS
ZYAS 1225/6 Z3 PLUS	SPG 0618/6 Z3 PLUS
KUD 0605/6 Z3 PLUS	SPG 1020/6 Z3 PLUS
KUD 0807/6 Z3 PLUS	SPG 1225/6 Z3 PLUS
KUD 1210/6 Z3 PLUS	SKM 0618/6 Z3 PLUS
KUD 1614/6 Z3 PLUS	SKM 1020/6 Z3 PLUS

Zestaw 1500 HM



Zawartość:

22 trzpienie frezarskie ze stopów twardych, \varnothing trzpienia 3 mm, uzębienie 5 po 1 sztuce:

ZYAS 0210/3 Z5	SPG 0307/3 Z5
ZYAS 0313/3 Z5	RBF 0307/3 Z5
WRC 0210/3 Z5	TRE 0307/3 Z5
WRC 0313/3 Z5	WKN 0307/3 Z5

Oznaczenie	Uzębienie	
	3 PLUS 5	
		
		
	EAN 4007220	

Trzpień \varnothing 3 i 6 mm

1500 HM	055885	1
---------	--------	---

Zestaw **1506 HM** zawiera 5 trzpieni frezarskich stopów twardych w najczęściej używanych kształtach i wymiarach do zastosowania w warsztacie. Solidne, odporne na pękanie opakowanie z tworzywa sztucznego chroni narzędzia przed uszkodzeniami i zabrudzeniem. Opakowanie posiada 5 pustych miejsc na kolejne narzędzia.

Zawartość:

5 trzpieni frezarskich ze stopów twardych, \varnothing trzpienia 6 mm, uzębienie 3 PLUS po 1 sztuce:

ZYA 0616/6 Z3 PLUS
KUD 0605/6 Z3 PLUS
WRC 0616/6 Z3 PLUS
SPG 0618/6 Z3 PLUS
RBF 0618/6 Z3 PLUS

Zestaw 1506 HM



Oznaczenie	Uzębienie	
	3 PLUS	
		
	EAN 4007220	

Trzpień \varnothing 6 mm

1506 HM	801017	1
---------	--------	---

Trzpienie frezarskie ze stopów twardych

Zestawy trzpieni frezarskich

Zestaw 1512 HM



Zestaw **1512 HM** zawiera 5 trzpieni frezarskich stopów twardych w najczęściej używanych kształtach i wymiarach do zastosowania w warsztacie. Solidne, odporne na pęknięcie opakowanie z tworzywa sztucznego chroni narzędzia przed uszkodzeniami i zabrudzeniem, a także umożliwia wygodne przechowywanie narzędzi. Opakowanie posiada 5 pustych miejsc na kolejne narzędzia.

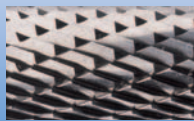
Zawartość:

5 trzpieni frezarskich ze stopów twardych, \varnothing trzpienia 6 mm, uzębienie 3 PLUS
 po 1 sztuce:
 ZYA 1225/6 Z3 PLUS
 KUD 1210/6 Z3 PLUS
 WRC 1225/6 Z3 PLUS
 SPG 1225/6 Z3 PLUS
 RBF 1225/6 Z3 PLUS

Oznaczenie	Uzębienie	
	3 PLUS  EAN 4007220	
Trzpień \varnothing 6 mm		
1512 HM	801338	1

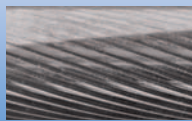


Uzębienie 3 PLUS (MX wg DIN 8033)



Trzpienie frezarskie ze stopów twardych z długim trzpieniem znakomicie nadają się do obróbki małych, trudno dostępnych miejsc na elementach konstrukcji.

Uzębienie 5 (F wg DIN 8033)



Wskazówka:

Trzpienie frezarskie z długim trzpieniem mogą być skracane przez użytkownika. Trzpienie frezarskie z oznaczeniem **GL 75 mm** produkowane są ze stopów twardych i mogą być skracane tylko za pomocą narzędzi diamentowych.

GL = długość całkowita

SL = długość trzpienia



Wskazówki dot. bezpieczeństwa:

Nie nadają się do użycia stacjonarnego i na robotach. **Niebezpieczeństwo uszkodzenia.** Tylko do napędów prowadzonych ręcznie.



= Należy przestrzegać zalecanej liczby obrotów!

Wskazówka dot. bezpieczeństwa – zalecany zakres obrotów: [min⁻¹]

Przy pracy z trzpieniami wydłużonymi należy zbliżyć frez do detalu obrabianego przed włączeniem maszyny. Nie wolno przekraczać podanej ❹ w tabeli liczby obrotów.

Zakres obrotów dla napędu ❺ w kontakcie z detalem obrabianym w porównaniu do zalecanej liczby obrotów dla trzpieni frezarskich ze stopów twardych ze standardowymi długościami trzpienia ze względów bezpieczeństwa zostały zredukowane do podanych w tabeli wartości.

Należy:

- ❶ Wybrać obrabianą grupę materiałową
- ❷ Określić proces
- ❸ Wybrać uzębienie
- ❹ Wybrać średnicę trzpienia frezarskiego
- ❺ Zalecana, zredukowana liczba obrotów [min⁻¹] przy kontakcie z detalem obrabianym znajduje się w tabeli po prawej stronie

❶ Grupy materiałowe			❷ Proces	❸ Uzębienie
Stal, staliwo	Stale niehartowane, nieulepszone, do 1 200 N/mm ² (< 38 HRC)	Stale konstrukcyjne, węglowe, narzędziowe, stale niestopowe, staliwo	Obróbka zgrubna	3 PLUS
	Stale hartowane, ulepszone powyżej 1 200 N/mm ² (> 38 HRC)	Stale narzędziowe, stale ulepszone, stale stopowe, staliwo	Obróbka precyzyjna	5
Stal nierdzewna (INOX)	Stale nierdzewne i kwasoodporne	Stale szlachetne austenityczne i ferrytyczne	Obróbka zgrubna	3 PLUS
			Obróbka precyzyjna	5
Metale nieżelazne	Materiały żaroodporne	Stopy na bazie niklu i kobaltu (produkcja napędów oraz turbin)	Obróbka zgrubna	3 PLUS
			Obróbka precyzyjna	5
Żeliwo	Żeliwo szare, żeliwo białe	Żeliwo z grafitem pasemkowym EN-GJL (GG), grafitem kulkowym/żeliwem sferoidalnym EN-GJS (GGG), białe żeliwo ciągliwe EN-GJMW (GTW), czarne żeliwo ciągliwe EN-GJMB (GTS).	Obróbka zgrubna	3 PLUS
			Obróbka precyzyjna	5

Przykład:

Trzpień frezarski HM SL 150 mm, Uzębienie 3 PLUS, Średnica 12 mm. Obróbka zgrubna stali niehartowanych oraz nieulepszonych.

Zalecana liczba obrotów przy kontakcie z przedmiotem obrabianym: 7 000 min⁻¹

❹ ø trzpienia [mm]	❺ Maks. liczba obrotów [min ⁻¹] bez kontaktu z detalem obrabianym		❻ Zalecana zredukowana liczba obrotów [min ⁻¹] w kontakcie z detalem obrabianym	
	Długość trzpienia [mm]			
	75	150	75	150
3	10 000	-	31 000	-
6	6 000	-	15 000	-
8	-	6 000	-	11 000
12	-	3 000	-	7 000



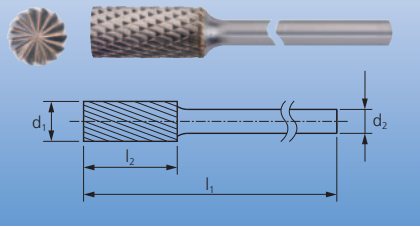
Przedłużki wrzecion napędowych

Przedłużki stanowią ekonomiczną alternatywę dla wykonań specjalnych trzpieni frezarskich z długim trzpieniem. Więcej informacji znajduje się na stronie 22.

Trzpienie frezarskie ze stopów twardych

Trzpienie frezarskie z długim trzpieniem

Kształt walcowy ZYA
Kształt walcowy ZYAS z uzębieniem czołowym



Kształt walcowy wg DIN 8032 z uzębieniem wg DIN 8033. Kształt ZYAS z uzębieniem na obwodzie i czole.




GL = długość całkowita
 SL = długość trzpienia

Przykład zamówienia:

EAN 4007220617632

ZYA 0820/6 Z3 PLUS SL 150

Przy zamówieniu proszę podać uzębienie.

Oznaczenie	Uzębienie		Trzpień \varnothing d_2 [mm]	Długość trzpienia [mm]	Główki \varnothing x dł. d_1 x l_2 [mm]	Dług. całk. l_1 [mm]	
	3 PLUS 	5 					
EAN 4007220							

Trzpień \varnothing 3 mm bez uzębienia czołowego

ZYA 0313/3 GL 75	779699	779644	3	62	3 x 13	75	1
ZYA 0613/3 SL 75	779606	779583	3	75	6 x 13	88	1

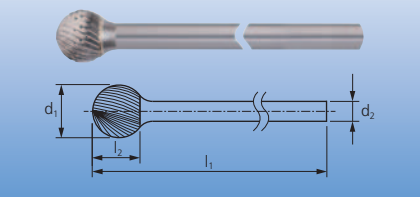
Trzpień \varnothing 3 mm z uzębieniem czołowym

ZYAS 0313/3 GL 75	779705	779712	3	62	3 x 13	75	1
-------------------	--------	--------	---	----	--------	----	---

Trzpień \varnothing 6 mm bez uzębienia czołowego

ZYA 0820/6 SL 150	617632	-	6	150	8 x 20	170	1
ZYA 1225/6 SL 150	617649	-	6	150	12 x 25	175	1

Kształt kulisty KUD



Kształt kulisty wg DIN 8032 z uzębieniem wg DIN 8033.

GL = długość całkowita
 SL = długość trzpienia




Przykład zamówienia:

EAN 4007220617687

KUD 0807/6 Z3 PLUS SL 150

Przy zamówieniu proszę podać uzębienie.



Oznaczenie	Uzębienie		Trzpień \varnothing d_2 [mm]	Długość trzpienia [mm]	Główki \varnothing x dł. d_1 x l_2 [mm]	Dług. całk. l_1 [mm]	
	3 PLUS 	5 					
EAN 4007220							

Trzpień \varnothing 3 mm

KUD 0302/3 GL 75	780060	780053	3	73	3 x 2	75	1
KUD 0605/3 SL 75	780039	780022	3	75	6 x 5	80	1

Trzpień \varnothing 6 mm

KUD 0807/6 SL 150	617687	-	6	150	8 x 7	157	1
KUD 1210/6 SL 150	617694	-	6	150	12 x 10	160	1

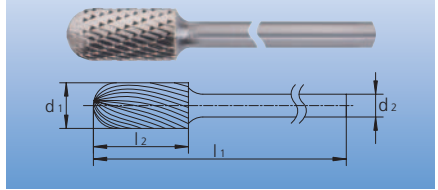





Kształt kulisto-walcowy wg DIN 8032 z użębieniem wg DIN 8033. Kombinacja kształtów walcowego i kulistego.

GL = długość całkowita
SL = długość trzpienia

Przykład zamówienia:
EAN 4007220617656
WRC 0820/6 Z3 PLUS SL 150
Przy zamówieniu proszę podać użębienie.

Kształt kulisto-walcowy WRC



Oznaczenie	Użębienie		Trzpień \varnothing d_2 [mm]	Długość trzpienia [mm]	Główki \varnothing x dł. d_1 x l_2 [mm]	Dług. całk. l_1 [mm]	
	3 PLUS 	5 					
EAN 4007220							

Trzpień \varnothing 3 mm

WRC 0313/3 GL 75	779767	779750	3	62	3 x 13	75	1
WRC 0613/3 SL 75	779743	779729	3	75	6 x 13	88	1

Trzpień \varnothing 6 mm

WRC 0820/6 SL 150	617656	-	6	150	8 x 20	170	1
WRC 1225/6 SL 150	617663	-	6	150	12 x 25	175	1

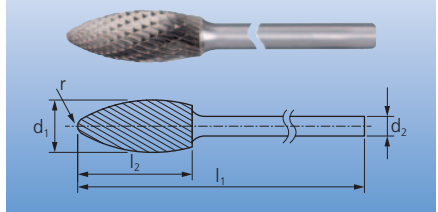




Kształt płomienia wg ISO 7755/8 z użębieniem wg DIN 8033.

SL = długość trzpienia

Przykład zamówienia:
EAN 4007220617755
B 0820/6 Z3 PLUS SL 150

Kształt płomienia B



Oznaczenie	Użębienie	Trzpień \varnothing d_2 [mm]	Długość trzpienia [mm]	Główki \varnothing x dł. d_1 x l_2 [mm]	Dług. całk. l_1 [mm]	Promień r [mm]	
	3 PLUS 						
EAN 4007220							

Trzpień \varnothing 6 mm

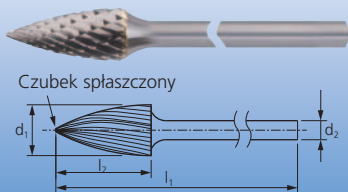
B 0820/6 SL 150	617755	6	150	8 x 20	170	1,5	1
B 1230/6 SL 150	617779	6	150	12 x 30	180	2,1	1

Trzpienie frezarskie ze stopów twardych

Trzpienie frezarskie z długim trzpieniem



Kształt pocisku SPG



Kształt pocisku wg DIN 8032 z uzębieniem wg DIN 8033, czubek spłaszczony.

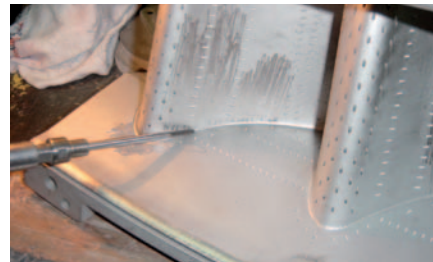
GL = długość całkowita
SL = długość trzpienia

Przykład zamówienia:

EAN 4007220**779972**

SPG 0313/3 Z3 PLUS GL 75

Przy zamówieniu proszę podać uzębienie.



Oznaczenie	Uzębienie		Trzpień \varnothing d_2 [mm]	Długość trzpienia [mm]	Główki \varnothing x dł. d_1 x l_2 [mm]	Dług. całk. l_1 [mm]	
	3 PLUS 	5 					
EAN 4007220							

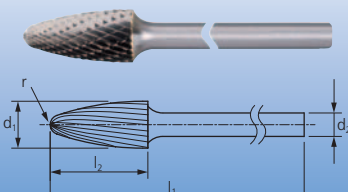
Trzpień \varnothing 3 mm

SPG 0313/3 GL 75	779972	779965	3	62	3 x 13	75	1
SPG 0613/3 SL 75	779828	779811	3	75	6 x 13	88	1

Trzpień \varnothing 6 mm

SPG 0820/6 SL 150	955611	-	6	150	8 x 20	170	1
SPG 1225/6 SL 150	955628	-	6	150	12 x 25	175	1

Kształt drzewa RBF



Kształt drzewa wg DIN 8032 z uzębieniem wg DIN 8033.

GL = długość całkowita
SL = długość trzpienia

Przykład zamówienia:

EAN 4007220**617731**

RBF 0820/6 Z3 PLUS SL 150

Przy zamówieniu proszę podać uzębienie.



Oznaczenie	Uzębienie		Trzpień \varnothing d_2 [mm]	Długość trzpienia [mm]	Główki \varnothing x dł. d_1 x l_2 [mm]	Dług. całk. l_1 [mm]	Promień r [mm]	
	3 PLUS 	5 						
EAN 4007220								

Trzpień \varnothing 3 mm

RBF 0307/3 GL 75	780015	780008	3	68	3 x 7	75	0,75	1
RBF 0613/3 SL 75	779996	779989	3	75	6 x 13	88	1,5	1

Trzpień \varnothing 6 mm

RBF 0820/6 SL 150	617731	-	6	150	8 x 20	170	1,2	1
RBF 1225/6 SL 150	617748	-	6	150	12 x 25	175	2,5	1

Kształt kropli wg DIN 8032 z uzębieniem wg DIN 8033.

GL = długość całkowita
SL = długość trzpienia

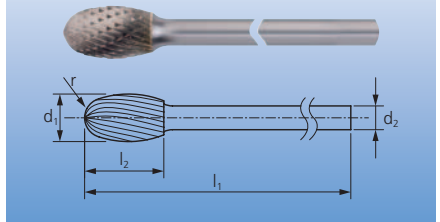
Przykład zamówienia:




EAN 4007220617700

TRE 0813/6 Z3 PLUS SL 150

Przy zamówieniu proszę podać uzębienie.

Kształt kropli TRE



Oznaczenie	Uzębienie		Trzpień \varnothing d_2 [mm]	Długość trzpienia [mm]	Główki \varnothing x dł. d_1 x l_2 [mm]	Dług. całk. l_1 [mm]	Promień r [mm]	
	3 PLUS 	5 						
EAN 4007220								

Trzpień \varnothing 3 mm

TRE 0307/3 GL 75	779804	779798	3	68	3 x 7	75	1,2	1
TRE 0610/3 SL 75	779781	779774	3	75	6 x 10	85	2,8	1

Trzpień \varnothing 6 mm

TRE 0813/6 SL 150	617700	-	6	150	8 x 13	163	3,7	1
TRE 1220/6 SL 150	617724	-	6	150	12 x 20	170	5,0	1



Trzpienie frezarskie ze stopów twardych

Przedłużki wrzecion napędowych

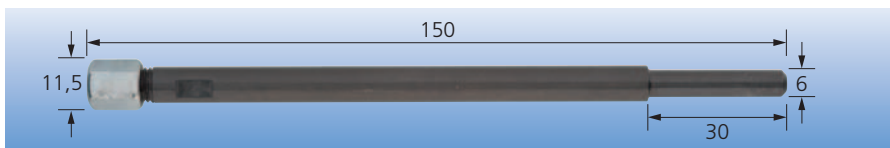
Za pomocą przedłużeń wrzecion napędowych można przedłużyć trzpienie frezarskie \varnothing 3 mm i \varnothing 6 mm. Umożliwiają one pracę w miejscach trudno dostępnych. Przedłużkę mocuje się w tuleję napędu (elektryczny lub pneumatyczny) lub w uchwyt wałka giętkiego. Przedłużki wrzecion stanowią ekonomiczną alternatywę dla wykonań specjalnych trzpieni frezarskich z długim trzpieniem.

Wskazówki dot. bezpieczeństwa:

- Podczas użycia przedłużeń wrzecion napędowych, ze względów bezpieczeństwa należy znacznie zredukować liczbę obrotów, aby uniknąć pęknięcia lub wykrzywienia trzpienia podczas pracy narzędziem.
- Więcej wskazówek dot. bezpieczeństwa znajduje się w podkatalogu 209.



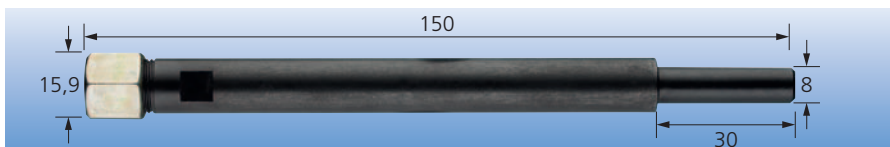
= Przestrzegać wskazówek dot. bezpieczeństwa!



Przedłużka SPV 150-3 S6 dla trzpienia o średnicy 3 mm



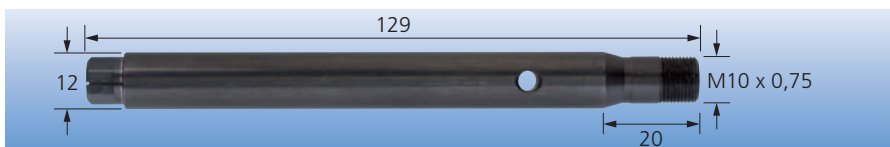
Przedłużka SPV 150-6 S8 dla trzpienia o średnicy 6 mm



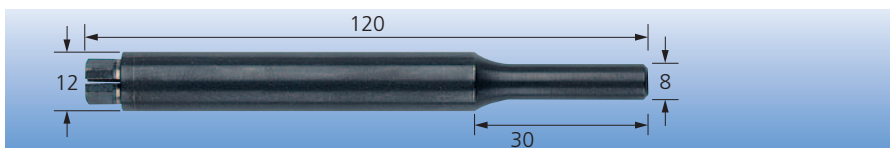
Przedłużka SPV 150-8 S8 dla trzpienia o średnicy 8 mm



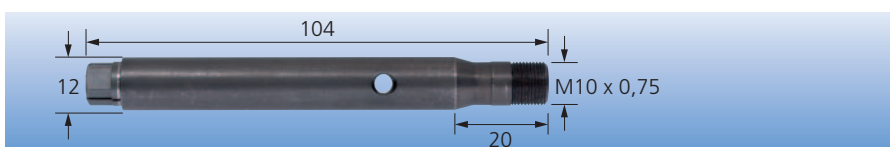
Przedłużka SPV 100-6 S8 dla trzpienia o średnicy 6 mm



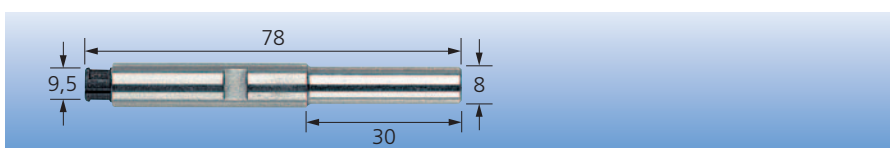
Przedłużka SPV 100-6 SPG 6 dla trzpienia o średnicy 6 mm



Przedłużka SPV 75-6 S8 dla trzpienia o średnicy 6 mm



Przedłużka SPV 75-6 SPG 6 dla trzpienia o średnicy 6 mm

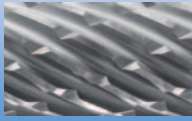


Przedłużka SPV 50-3 S8 dla trzpienia o średnicy 6 mm



Więcej informacji oraz danych dot. zamawiania przedłużeń wrzecion znajdą Państwo w podkatalogu 209.

Uzębienie STEEL



Wraz z wprowadzeniem innowacyjnego uzębienia STEEL, PFERD stworzył jedyne w swoim rodzaju trzpienie frezarskie do obróbki stali oraz staliwa, które charakteryzują się odczuwalnie zwiększoną agresywnością przy równoczesnej lepszej poręczności.

Dzięki temu gwarantują bezpieczną i precyzyjną pracę. Dzięki wybitnie wysokiej wydajności skrawania, trzpienie frezarskie z uzębieniem STEEL przekonują wyrażną oszczędnością czasu pracy oraz wysoką ekonomicznością

Zalety:

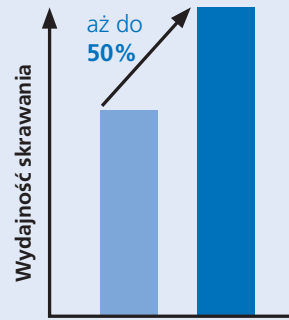
- Do 50% większa wydajność skrawania przy użyciu na stali i staliwie, w porównaniu do trzpieni frezarskich z tradycyjnym uzębieniem
- Odczuwalnie zwiększona agresywność skrawania, duże wióry oraz bardzo dobre odprowadzanie wióra dzięki innowacyjnej geometrii uzębienia
- Znacznie zredukowane termiczne obciążenie detalu obrabianego oraz narzędzia

Zalecana liczba obrotów [min⁻¹]

Aby określić odpowiednią prędkość pracy [m/min], należy uwzględnić:

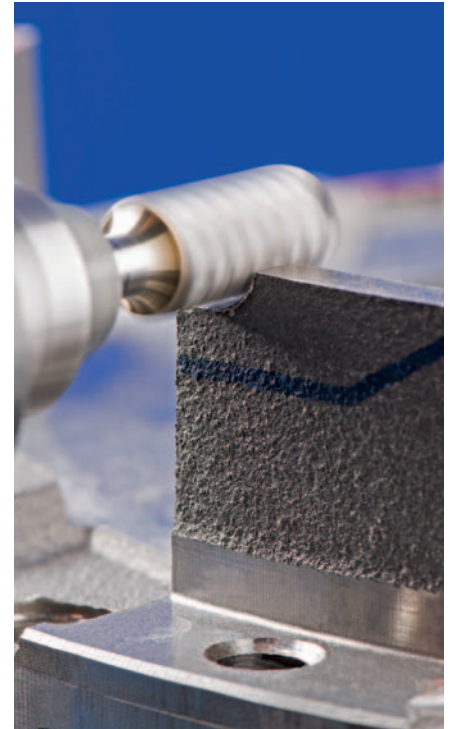
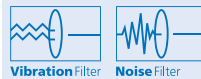
- ① Obrabianą grupę materiałową
- ② Średnicę trzpienia frezarskiego

Wartości dla wydajności przy zastosowaniu na stali i staliwie



- Tradycyjne trzpienie frezarskie z uzębieniem krzyżowym
- Trzpienie frezarskie ze stopów twardych, uzębienie STEEL

PFERDERGONOMICS® poleca trzpienie frezarskie z uzębieniem STEEL w celu poprawy komfortu pracy oraz znacznego zmniejszenia drgań i hałasu podczas użycia narzędzi.



- ③ Zakres prędkości skrawania oraz średnica trzpienia frezarskiego wykazują zalecany zakres liczby obrotów

Grupy materiałów		Proces	Uzębienie	① Prędkość pracy
Stal, staliwo	Stale niehartowane, nieulepszone do 1 200 N/mm ² (< 38 HRC)	Zgrubna obróbka	STEEL	450–750 m/min
	Stale hartowane, ulepszone powyżej 1 200 N/mm ² (> 38 HRC)			
				Stale narzędziowe, stale ulepszone, stale stopowe, staliwo

Przykład:

Trzpień frezarski HM
Uzębienie STEEL,
Średnica 12 mm.

Prędkość pracy: 450–750 m/min

Liczba obrotów: 12 000–20 000 min⁻¹

② Ø trzpienia [mm]	③ Prędkość pracy [m/min]	
	450	750
	Liczba obrotów [min ⁻¹]	
6	24 000	40 000
8	18 000	30 000
10	14 000	24 000
12	12 000	20 000



PFERDVIDEO

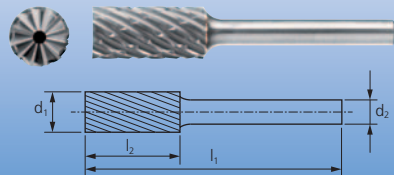
Więcej informacji znajduje się tutaj lub na stronie www.pferd.com

Trzpienie frezarskie ze stopów twardych

Trzpienie frezarskie do stali i staliwa



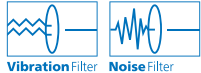
Kształt walcowy ZYA
Kształt walcowy ZYAS z użębieniem
czołowym



Kształt walcowy wg DIN 8032. Kształt ZYAS z użębieniem na obwodzie i czole

Przykład zamówienia:
 EAN 4007220**937198**
 ZYA 0616/6 STEEL

PFERDERGONOMICS®:



Oznaczenie	Użębienie	Trzpień \varnothing d_2 [mm]	Główki \varnothing x dł. d_1 x l_2 [mm]	Dług. całk. l_1 [mm]	
	STEEL 				
	EAN 4007220				

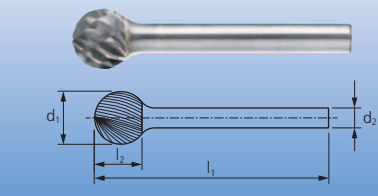
Trzpień \varnothing 6 mm bez użębienia czołowego

ZYA 0616/6	937198	6	6 x 16	55	1
ZYA 0820/6	937211	6	8 x 20	60	1
ZYA 1020/6	937235	6	10 x 20	60	1
ZYA 1225/6	937242	6	12 x 25	65	1

Trzpień \varnothing 6 mm z użębieniem czołowym

ZYAS 0616/6	937259	6	6 x 16	55	1
ZYAS 0820/6	937266	6	8 x 20	60	1
ZYAS 1020/6	937310	6	10 x 20	60	1
ZYAS 1225/6	937341	6	12 x 25	65	1

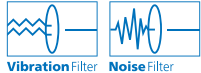
Kształt kulisty KUD



Kształt kulisty wg DIN 8032.

Przykład zamówienia:
 EAN 4007220**936832**
 KUD 0605/6 STEEL

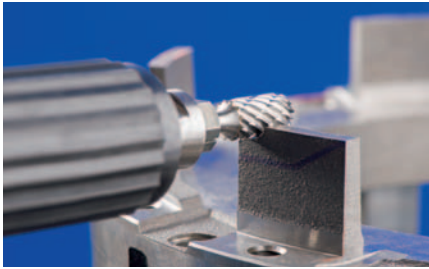
PFERDERGONOMICS®:



Oznaczenie	Użębienie	Trzpień \varnothing d_2 [mm]	Główki \varnothing x dł. d_1 x l_2 [mm]	Dług. całk. l_1 [mm]	
	STEEL 				
	EAN 4007220				

Trzpień \varnothing 6 mm

KUD 0605/6	936832	6	6 x 5	45	1
KUD 0807/6	936849	6	8 x 7	47	1
KUD 1009/6	936863	6	10 x 9	49	1
KUD 1210/6	936870	6	12 x 10	51	1



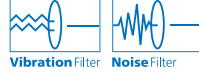
Kształt kulisto-walcowy wg DIN 8032 z użębieniem wg DIN 8033. Kombinacja kształtów walcowego i kulistego.

Przykład zamówienia:

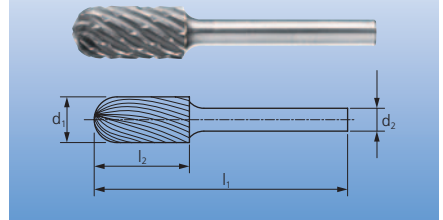
EAN 4007220937129



WRC 0616/6 STEEL

PFERDERGONOMICS®:



Kształt kulisto-walcowy WRC



Oznaczenie	Uzębienie	Trzpienie \varnothing d_2 [mm]	Główki \varnothing x dł. d_1 x l_2 [mm]	Długość całkow. l_1 [mm]	
	STEEL 				
	EAN 4007220				

Trzpienie \varnothing 6 mm

WRC 0616/6	937129	6	6 x 16	55	1
WRC 0820/6	937150	6	8 x 20	60	1
WRC 1020/6	937174	6	10 x 20	60	1
WRC 1225/6	936696	6	12 x 25	65	1

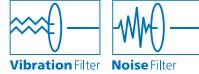
Kształt płomienia wg ISO 7755/8.

Przykład zamówienia:

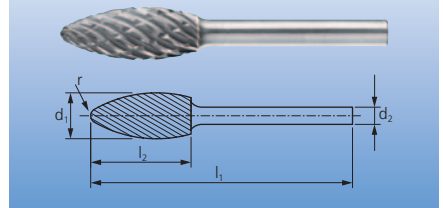
EAN 4007220936719



B 0820/6 STEEL

PFERDERGONOMICS®:



Kształt płomienia B



Oznaczenie	Uzębienie	Trzpienie \varnothing d_2 [mm]	Główki \varnothing x dł. d_1 x l_2 [mm]	Długość całkow. l_1 [mm]	Promień r [mm]	
	STEEL 					
	EAN 4007220					

Trzpienie \varnothing 6 mm

B 0820/6	936719	6	8 x 20	60	1,5	1
B 1230/6	936764	6	12 x 30	70	2,1	1



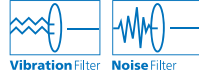
Kształt pocisku wg DIN 8032, czubek spłaszczony.

Przykład zamówienia:

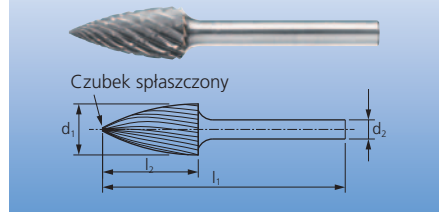
EAN 4007220937013

SPG 1020/6 STEEL

PFERDERGONOMICS®:



Kształt pocisku SPG



Oznaczenie	Uzębienie	Trzpienie \varnothing d_2 [mm]	Główki \varnothing x dł. d_1 x l_2 [mm]	Długość całkow. l_1 [mm]	
	STEEL 				
	EAN 4007220				

Trzpienie \varnothing 6 mm

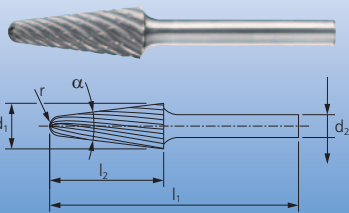
SPG 0618/6	936979	6	6 x 18	55	1
SPG 0820/6	936993	6	8 x 20	60	1
SPG 1020/6	937013	6	10 x 20	60	1
SPG 1225/6	937082	6	12 x 25	70	1

Trzpienie frezarskie ze stopów twardych

Trzpienie frezarskie do stali i staliwa



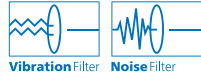
Kształt stożkowy KEL



Kształt stożkowy, część robocza zaokrąglona wg DIN 8032.

Przykład zamówienia:
EAN 4007220**936818**
KEL 1230/6 STEEL

PFERDERGONOMICS®:

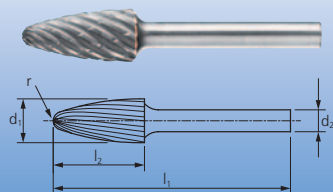


Oznaczenie	Uzębienie	Trzpień \varnothing d_2 [mm]	Główki \varnothing x dł. d_1 x l_2 [mm]	Dług. całk. l_1 [mm]	Kąt α	Promień r [mm]	
	STEEL EAN 4007220						

Trzpień \varnothing 6 mm

KEL 1020/6	936771	6	10 x 20	60	14°	2,9	1
KEL 1230/6	936818	6	12 x 30	70	14°	2,6	1

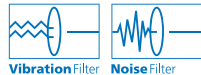
Kształt drzewa RBF



Kształt drzewa wg DIN 8032.

Przykład zamówienia:
EAN 4007220**936887**
RBF 0618/6 STEEL

PFERDERGONOMICS®:



Oznaczenie	Uzębienie	Trzpień \varnothing d_2 [mm]	Główki \varnothing x dł. d_1 x l_2 [mm]	Dług. całk. l_1 [mm]	Promień r [mm]	
	STEEL EAN 4007220					

Trzpień \varnothing 6 mm

RBF 0618/6	936887	6	6 x 18	55	1,5	1
RBF 0820/6	936900	6	8 x 20	60	1,2	1
RBF 1020/6	936924	6	10 x 20	60	2,5	1
RBF 1225/6	936931	6	12 x 25	65	2,5	1

Uzębienie INOX



Wraz z wprowadzeniem uzębienia INOX PFERD stworzył innowacyjne trzpienie frezarskie do obróbki stali nierdzewnej (INOX). Uzębienie to charakteryzuje się ekstremalnie wysoką wydajnością skrawania na wszystkich austenitycznych, nierdzewnych i kwasoodpornych powierzchniach ze stali. Znacznie zmniejszona emisja drgań niż przy tradycyjnym uzębieniu krzyżowym.

Zalety:

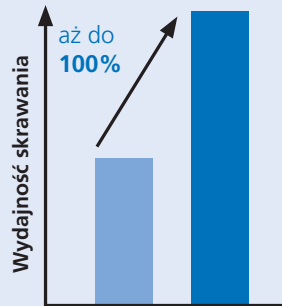
- Znakomita wydajność skrawania oraz żywotność dzięki innowacyjnemu kształtowi uzębienia
- Uzyskiwanie najwyższej jakości powierzchni dzięki optymalnemu tworzeniu się wióra
- Unikanie tworzenia się warstw nalotowych na materiale dzięki niewielkiemu wytworzeniu się ciepła

Zalecana liczba obrotów [min⁻¹]

Aby określić zalecany przedział obrotów [min⁻¹], należy uwzględnić:

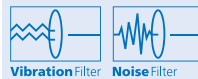
- 1 Prędkość skrawania na podstawie tabeli
- 2 Średnicę trzpienia frezarskiego

Wartości dla wydajności przy zastosowaniu na stali nierdzewnej (INOX)



- Tradycyjne trzpienie frezarskie z uzębieniem krzyżowym
- Trzpienie frezarskie ze stopów twardych, uzębienie INOX

PFERDERGONOMICS® poleca trzpienie frezarskie z uzębieniem INOX w celu poprawy komfortu pracy oraz znacznego zmniejszenia drgań i hałasu podczas użycia narzędzi.



- 3 Zakres prędkości skrawania oraz średnica trzpienia frezarskiego wykazują zalecany zakres liczby obrotów

Grupa materiałowa			Proces	Uzębienie	1 Prędkość pracy
Stal nierdzewna (INOX)	Stale nierdzewne i kwasoodporne	Stale szlachetne austenityczne i ferrytyczne	Obróbka zgrubna	INOX	450–600 m/min

Przykład:

Trzpień frezarski HM
Uzębienie INOX,
Średnica 12 mm.
Prędkość pracy: 450–600 m/min
Liczba obrotów: 12 000–16 000 min⁻¹

2 ø trzpienia [mm]	3 Prędkość pracy [m/min]	
	450	600
	Liczba obrotów [min ⁻¹]	
3	48 000	64 000
6	24 000	32 000
8	18 000	24 000
10	14 000	19 000
12	12 000	16 000



Więcej narzędzi PFERD oraz wartościowe wskazówki dotyczące ich zastosowań przy obróbce stali nierdzewnej (INOX) znajduje się w prospekcie „Narzędzia PFERD do obróbki stali nierdzewnych”.



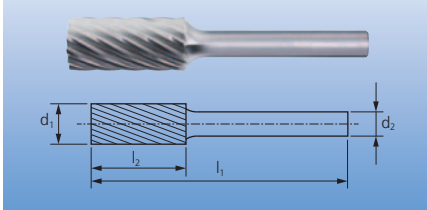
PFERDVIDEO

Więcej informacji znajduje się tutaj lub na stronie www.pferd.com

Trzpienie frezarskie ze stopów twardych

Trzpienie frezarskie do obróbki stali nierdzewnej (INOX)

Kształt walcowy ZYA



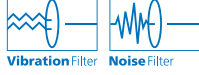
Kształt walcowy wg DIN 8032.

Przykład zamówienia:

EAN 4007220900499

ZYA 0616/6 INOX

PFERDERGONOMICS®:



Oznaczenie	Uzębienie INOX 	Trzpiień \varnothing d_2 [mm]	Główki \varnothing x dł. d_1 x l_2 [mm]	Dług. całk. l_1 [mm]	
	EAN 4007220				

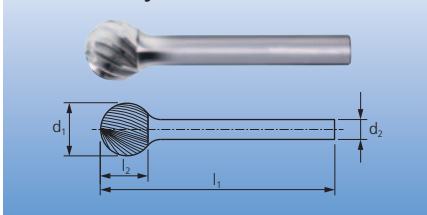
Trzpiień \varnothing 3 mm

ZYA 0313/3	930380	3	3 x 13	43	1
ZYA 0613/3	930403	3	6 x 13	43	1

Trzpiień \varnothing 6 mm

ZYA 0616/6	900499	6	6 x 16	55	1
ZYA 0820/6	952245	6	8 x 20	60	1
ZYA 1020/6	952252	6	10 x 20	60	1
ZYA 1225/6	900505	6	12 x 25	55	1

Kształt kulisty KUD



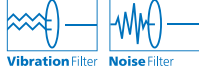
Kształt kulisty wg DIN 8032.



Przykład zamówienia:

EAN 4007220900536

KUD 0605/6 INOX

PFERDERGONOMICS®:



Oznaczenie	Uzębienie INOX 	Trzpiień \varnothing d_2 [mm]	Główki \varnothing x dł. d_1 x l_2 [mm]	Dług. całk. l_1 [mm]	
	EAN 4007220				

Trzpiień \varnothing 3 mm

KUD 0302/3	930434	3	3 x 2	33	1
KUD 0605/3	930441	3	6 x 5	35	1

Trzpiień \varnothing 6 mm

KUD 0605/6	900536	6	6 x 5	45	1
KUD 0807/6	952269	6	8 x 7	47	1
KUD 1009/6	952276	6	10 x 9	49	1
KUD 1210/6	900543	6	12 x 10	51	1



Trzpienie frezarskie ze stopów twardych

Trzpienie frezarskie do obróbki stali nierdzewnej (INOX)

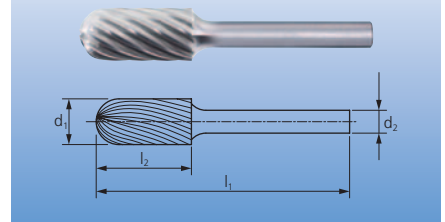


Kształt kulisto-walcowy wg DIN 8032. Kombinacja kształtów walcowego i kulistego.

Przykład zamówienia:
EAN 4007220**900512**
WRC 0616/6 INOX

PFERDERGONOMICS®:


 Vibration Filter Noise Filter

Kształt kulisto-walcowy WRC



Oznaczenie	Uzębienie INOX 	Trzpienie \varnothing d_2 [mm]	Główki \varnothing x dł. d_1 x l_2 [mm]	Długość całkow. l_1 [mm]	
	EAN 4007220				

Trzpienie \varnothing 3 mm



WRC 0313/3	930410	3	3 x 13	43	1
WRC 0613/3	930427	3	6 x 13	43	1

Trzpienie \varnothing 6 mm

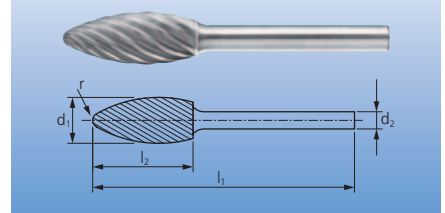
WRC 0616/6	900512	6	6 x 16	55	1
WRC 0820/6	952283	6	8 x 20	60	1
WRC 1020/6	952290	6	10 x 20	60	1
WRC 1225/6	900529	6	12 x 25	65	1



Kształt płomienia wg ISO 7755/8.

Przykład zamówienia:
EAN 4007220**930502**
B 1230/6 INOX

PFERDERGONOMICS®:


 Vibration Filter Noise Filter

Kształt płomienia B



Oznaczenie	Uzębienie INOX 	Trzpienie \varnothing d_2 [mm]	Główki \varnothing x dł. d_1 x l_2 [mm]	Długość całkow. l_1 [mm]	Promień r [mm]	
	EAN 4007220					

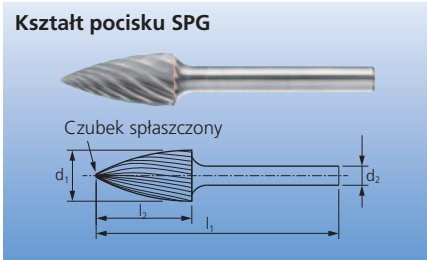
Trzpienie \varnothing 6 mm

B 0820/6	952306	6	8 x 20	60	1,5	1
B 1025/6	952313	6	10 x 25	65	1,7	1
B 1230/6	930502	6	12 x 30	70	2,1	1

Trzpienie frezarskie ze stopów twardych

Trzpienie frezarskie do obróbki stali nierdzewnej (INOX)

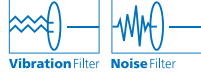
Kształt pocisku SPG



Kształt pocisku wg DIN 8032, czubek spłaszczony.

Przykład zamówienia:
EAN 4007220**936948**
SPG 0618/6 INOX

PFERDERGONOMICS®:

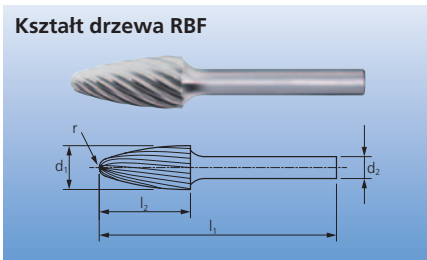


Oznaczenie	Uzębienie INOX	Trzpienie \varnothing d_2 [mm]	Główki \varnothing x dł. d_1 x l_2 [mm]	Długość całkow. l_1 [mm]	
	 EAN 4007220				

Trzpienie \varnothing 6 mm

SPG 0618/6	936948	6	6 x 18	55	1
SPG 0820/6	952320	6	8 x 20	60	1
SPG 1020/6	952337	6	10 x 20	60	1
SPG 1225/6	936894	6	12 x 25	65	1

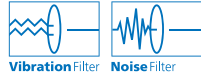
Kształt drzewa RBF





Kształt drzewa wg DIN 8032.

Przykład zamówienia:
EAN 4007220**900550**
RBF 0618/6 INOX

PFERDERGONOMICS®:



Oznaczenie	Uzębienie INOX	Trzpienie \varnothing d_2 [mm]	Główki \varnothing x dł. d_1 x l_2 [mm]	Długość całkow. l_1 [mm]	Promień r [mm]	
	 EAN 4007220					

Trzpienie \varnothing 3 mm

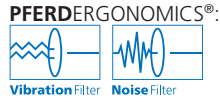
RBF 0313/3	930472	3	3 x 13	43	0,75	1
RBF 0613/3	930489	3	6 x 13	43	1,5	1

Trzpienie \varnothing 6 mm

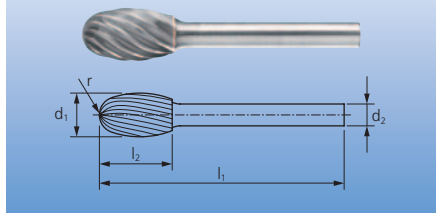
RBF 0618/6	900550	6	6 x 18	55	1,5	1
RBF 0820/6	952344	6	8 x 20	60	1,2	1
RBF 1020/6	952351	6	10 x 20	60	2,5	1
RBF 1225/6	900567	6	12 x 25	65	2,5	1



Kształt kropli wg DIN 8032.

Przykład zamówienia:
EAN 4007220930519
TRE 1220/6 INOX



Kształt kropli TRE



Oznaczenie	Uzębienie	Trzpień \varnothing d_2 [mm]	Główki \varnothing x dł. d_1 x l_2 [mm]	Dług. całk. l_1 [mm]	Promień r [mm]	
	INOX 					
	EAN 4007220					

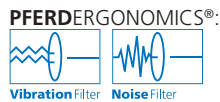
Trzpień \varnothing 6 mm

TRE 0813/6	952368	6	8 x 13	53	3,7	1
TRE 1016/6	952375	6	10 x 16	56	4,0	1
TRE 1220/6	930519	6	12 x 20	60	5,0	1

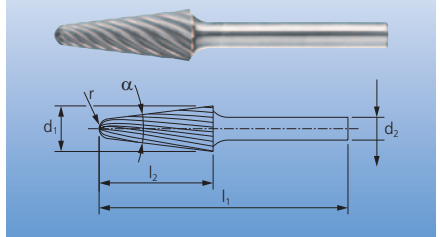




Kształt stożkowy wg DIN 8032, część robocza zaokrąglona.

Przykład zamówienia:
EAN 4007220930496
KEL 1230/6 INOX



Kształt stożkowy KEL



Oznaczenie	Uzębienie	Trzpień \varnothing d_2 [mm]	Główki \varnothing x dł. d_1 x l_2 [mm]	Dług. całk. l_1 [mm]	Kąt α	Promień r [mm]	
	INOX 						
	EAN 4007220						

Trzpień \varnothing 6 mm

KEL 0820/6	952382	6	8 x 20	60	16°	1,25	1
KEL 1020/6	952399	6	10 x 20	60	14°	2,9	1
KEL 1230/6	930496	6	12 x 30	70	14°	2,6	1

Trzpienie frezarskie ze stopów twardych

Trzpienie frezarskie do aluminium/metali nieżelaznych

Uzębienie ALU

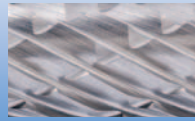


PFERD stworzył uzębienie ALU specjalnie do zastosowań na aluminium. Charakteryzuje się bardzo dobrymi właściwościami skrawającymi.

Zalety:

- Duże ilości usuwanego materiału i znakomite właściwości skrawające
- Duże wióry
- Zmniejszone przyklejanie się materiału
- Duża żywotność i spokojna praca
- Dopuszczalna prędkość skrawania 1 100 m/min

Uzębienie NON-FERROUS



PFERD stworzył uzębienie NON-FERROUS do uniwersalnych zastosowań na metalach nieżelaznych oraz wzmocnionych włóknem tworzywach sztucznych. Charakteryzuje się bardzo dobrymi właściwościami skrawającymi.

Zalety:

- Uniwersalne do zgrubnej obróbki metali nieżelaznych, mosiądzu, miedzi, tworzyw sztucznych oraz tworzyw sztucznych wzmocnionych włóknem

Wskazówki:

- Użycie trzpieni frezarskich ze stopów twardych z powłoką HICOAT® HC-NFE firmy PFERD zapobiega przyklejaniu się wiórów podczas obróbki miękkich stopów aluminium. W ten sposób zwiększona zostaje żywotność narzędzia oraz uzyskiwana jakość powierzchni przedmiotu obrabianego.

Trzpienie frezarskie ze stopów twardych z powłoką HICOAT® z uzębieniem ALU znajdują się w rozdziale Trzpienie frezarskie ze stopów twardych z powłoką HICOAT® HC-NFE od strony 54.

- Alternatywnie można używać oleju szlifierskiego. Więcej informacji oraz danych dotyczących zamawiania oleju szlifierskiego 412 ALU znajdą Państwo w podkatalogu 204.

Zalecany zakres liczby obrotów [min⁻¹]

Aby określić odpowiednią prędkość pracy [m/min], należy uwzględnić:

- 1 Obrabianą grupę materiałową
- 2 Określić proces
- 3 Wybrać uzębienie

- 4 Określić prędkość pracy

Aby określić zalecany przedział obrotów [min⁻¹], należy uwzględnić:

- 5 Średnicę trzpienia frezarskiego

- 6 Zakres prędkości skrawania oraz średnica trzpienia frezarskiego wykazują zalecany zakres liczby obrotów

1 Grupa materiałowa		2 Proces	3 Uzębienie	4 Prędkość pracy	
Metale nieżelazne	Miękkie metale nieżelazne	Stopy aluminium	ALU	600–1 100 m/min	
				900–1 100 m/min	
		Mosiądz, miedź, cynk	Obróbka zgrubna	ALU	600–1 100 m/min
			Obróbka precyzyjna	NON-FERROUS	450–600 m/min
	Twarde metale nieżelazne	Twarde stopy aluminium (wysoki udział Si)	Obróbka zgrubna	ALU	600–1 100 m/min
			Obróbka precyzyjna	ALU	900–1 100 m/min
		Tytan i stopy tytanu	Obróbka zgrubna	ALU	450–600 m/min
			Obróbka precyzyjna	ALU	600–900 m/min
		Brąz	Obróbka zgrubna	ALU	600–1 100 m/min
			Obróbka precyzyjna	NON-FERROUS	600–1 100 m/min
Tworzywa sztuczne, inne materiały	Tworzywa sztuczne wzmocnione włóknem (GFK/CFK), termoplastyczne tworzywa sztuczne	Obróbka zgrubna	NON-FERROUS	600–1 100 m/min	
			ALU	600–900 m/min	
		Obróbka precyzyjna	ALU	600–1 100 m/min	

Przykład:

Trzpień frezarski HM

Uzębienie ALU,

Średnica 12 mm.

Zgrubna obróbka twardych metali nieżelaznych np. brązu.

Prędkość pracy: 600–1 100 m/min

Liczba obrotów: 16 000–30 000 min⁻¹

5 ø trzpienia [mm]	6 Prędkość pracy [m/min]			
	450	600	900	1 100
	Liczba obrotów [min ⁻¹]			
3	48 000	64 000	95 000	117 000
6	24 000	32 000	48 000	59 000
8	18 000	24 000	36 000	44 000
10	14 000	19 000	29 000	35 000
12	12 000	16 000	24 000	30 000
16	9 000	12 000	18 000	22 000

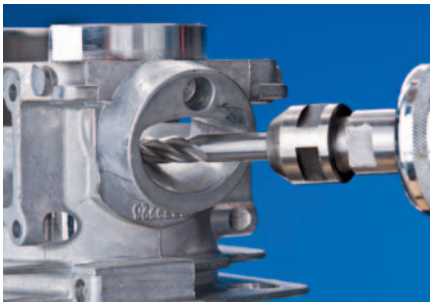


Więcej narzędzi PFERD oraz wartościowe wskazówki dotyczące ich zastosowań przy obróbce stali nierdzewnej (INOX) znajduje się w prospekcie „Narzędzia PFERD do obróbki aluminium”.



PFERDVIDEO

Więcej informacji znajduje się tutaj lub na stronie www.pferd.com



Kształt walcowy wg DIN 8032. Kształt ZYAS z użębieniem na obwodzie i na czole.

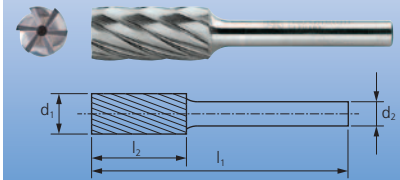
Przykład zamówienia:




EAN 4007220**246986**

ZYAS 0616/6 ALU

Przy zamówieniu proszę podać użębienie.

Kształt walcowy ZYA
Kształt walcowy ZYAS z użębieniem
czołowym



Oznaczenie	Użębienie		Trzpień \varnothing d_2 [mm]	Główki \varnothing x dł. d_1 x l_2 [mm]	Dług. całk. l_1 [mm]	
	ALU 	NON-FERROUS 				
EAN 4007220						

Trzpień \varnothing 3 mm z użębieniem czołowym

ZYAS 0313/3	803653	-	3	3 x 13	43	1
ZYAS 0613/3	803660	-	3	6 x 13	43	1

Trzpień \varnothing 6 mm bez użębienia czołowego

ZYA 0616/6	-	221044	6	6 x 16	55	1
ZYA 1225/6	-	533314	6	12 x 25	65	1

Trzpień \varnothing 6 mm z użębieniem czołowym

ZYAS 0616/6	246986	-	6	6 x 16	55	1
ZYAS 0820/6	952955	-	6	8 x 20	60	1
ZYAS 1020/6	533321	-	6	10 x 20	60	1
ZYAS 1225/6	533345	-	6	12 x 25	65	1
ZYAS 1625/6	803974	-	6	16 x 25	65	1

Trzpień \varnothing 8 mm bez użębienia czołowego

ZYA 1225/8	-	221051	8	12 x 25	65	1
------------	---	--------	---	---------	----	---

Trzpień \varnothing 8 mm z użębieniem czołowym

ZYAS 1225/8	246979	-	8	12 x 25	65	1
-------------	--------	---	---	---------	----	---



Kształt kulisty wg DIN 8032.

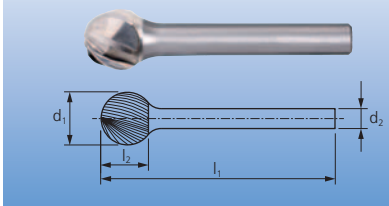
Przykład zamówienia:




EAN 4007220**533147**

KUD 1210/6 ALU

Przy zamówieniu proszę podać użębienie.

Kształt kulisty KUD



Oznaczenie	Użębienie		Trzpień \varnothing d_2 [mm]	Główki \varnothing x dł. d_1 x l_2 [mm]	Dług. całk. l_1 [mm]	
	ALU 	NON-FERROUS 				
EAN 4007220						

Trzpień \varnothing 3 mm

KUD 0302/3	803714	-	3	3 x 2	32	1
KUD 0605/3	803721	-	3	6 x 5	35	1

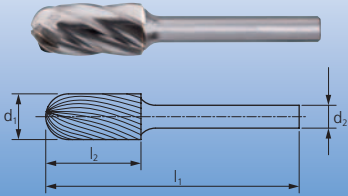
Trzpień \varnothing 6 mm

KUD 0605/6	869123	-	6	6 x 5	45	1
KUD 0807/6	869130	221082	6	8 x 7	47	1
KUD 1009/6	952962	-	6	10 x 9	49	1
KUD 1210/6	533147	533154	6	12 x 10	50	1
KUD 1614/6	803998	-	6	16 x 14	54	1

Trzpień frezarskie ze stopów twardych

Trzpień frezarskie do aluminium/metali nieżelaznych

Kształt kulisto-walcowy WRC



Kształt walcowy wg DIN 8032. Kombinacja kształtów kulistego i walcowego.




Przykład zamówienia:

EAN 4007220**247006**

WRC 0616/6 ALU

Przy zamówieniu proszę podać użębienie.



Oznaczenie	Użębienie		Trzpień \varnothing d_2 [mm]	Główki \varnothing x dł. d_1 x l_2 [mm]	Dług. całk. l_1 [mm]	
	ALU 	NON-FERROUS 				
EAN 4007220						

Trzpień \varnothing 3 mm

WRC 0313/3	803691	-	3	3 x 13	43	1
WRC 0613/3	803707	-	3	6 x 13	43	1

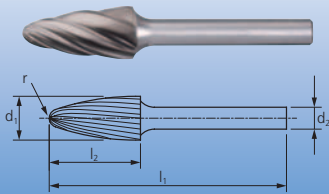
Trzpień \varnothing 6 mm

WRC 0616/6	247006	221068	6	6 x 16	55	1
WRC 0820/6	952979	-	6	8 x 20	60	1
WRC 1020/6	952986	-	6	10 x 20	60	1
WRC 1225/6	533260	533284	6	12 x 25	65	1
WRC 1625/6	803981	-	6	16 x 25	65	1

Trzpień \varnothing 8 mm

WRC 1225/8	247013	-	8	12 x 25	65	1
------------	--------	---	---	---------	----	---

Kształt drzewa RBF





Kształt drzewa wg DIN 8032.

Przykład zamówienia:

EAN 4007220**328071**

RBF 0618/6 ALU



Oznaczenie	Użębienie	Trzpień \varnothing d_2 [mm]	Główki \varnothing x dł. d_1 x l_2 [mm]	Dług. całk. l_1 [mm]	Promień r [mm]	
	ALU 					
EAN 4007220						

Trzpień \varnothing 3 mm

RBF 0313/3	803677	3	3 x 13	43	0,75	1
RBF 0613/3	803684	3	6 x 13	43	1,5	1

Trzpień \varnothing 6 mm

RBF 0618/6	328071	6	6 x 18	55	1,5	1
RBF 0820/6	952993	6	8 x 20	60	1,2	1
RBF 1020/6	953006	6	10 x 20	60	2,5	1
RBF 1225/6	533208	6	12 x 25	65	2,5	1
RBF 1630/6	804001	6	16 x 30	70	3,6	1

Trzpień \varnothing 8 mm

RBF 1225/8	247020	8	12 x 25	65	2,5	1
------------	--------	---	---------	----	-----	---



Kształt stożkowy, część robocza zaokrąglona wg DIN 8032.

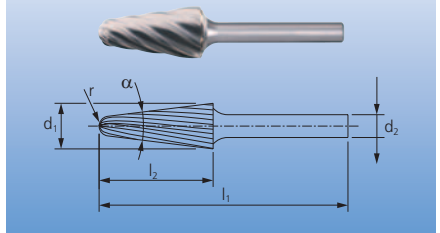
Przykład zamówienia:




EAN 4007220**533109**

KEL 1230/6 ALU

Przy zamówieniu proszę podać użębienie.

Kształt stożkowy KEL



Oznaczenie	Użębienie		Trzpienie \varnothing d_2 [mm]	Główki \varnothing x dł. d_1 x l_2 [mm]	Długość całkow. l_1 [mm]	Kąt α	Promień r [mm]	
	ALU 	NON-FERROUS 						
EAN 4007220								

Trzpienie \varnothing 6 mm

KEL 0820/6	953013	-	6	8 x 20	60	16°	1,25	1
KEL 1020/6	953020	221105	6	10 x 20	60	14°	2,9	1
KEL 1230/6	533109	533116	6	12 x 30	70	14°	2,6	1
KEL 1630/6	804018	-	6	16 x 30	70	14°	4,8	1

Trzpienie \varnothing 8 mm

KEL 1230/8	247037	-	8	12 x 30	70	14°	2,6	1
KEL 1630/8	-	221129	8	16 x 30	70	14°	4,8	1



Trzpienie frezarskie ze stopów twardych

Trzpienie frezarskie do żeliwa

Uzębienie CAST

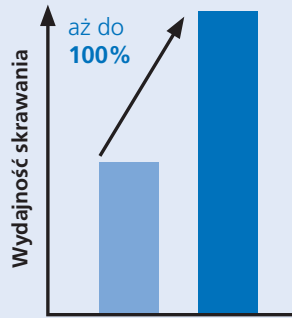


Wraz z wprowadzeniem uzębienia CAST, firma PFERD stworzyła innowacyjne trzpienie frezarskie do obróbki stali nierdzewnej oraz żeliwa. Uzębienie to charakteryzuje się ekstremalnie wysoką wydajnością skrawania na żeliwie. Spokojna praca i niewielka emisja drgań i hałasu.

Zalety:

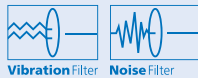
- Znakomita wydajność skrawania przy użyciu na żeliwie dzięki innowacyjnemu kształtowi uzębienia w porównaniu do tradycyjnego uzębienia krzyżowego
- Odczuwalnie zwiększona agresywność, duże wióry, bardzo dobre odprowadzanie wióra

Wartości dla wydajności przy zastosowaniu na żeliwie



- Tradycyjne trzpienie frezarskie z uzębieniem krzyżowym
- Trzpienie frezarskie ze stopów twardych, uzębienie CAST

PFERDERGONOMICS® poleca trzpienie frezarskie z uzębieniem CAST w celu poprawy komfortu pracy oraz znacznego zmniejszenia drgań i hałasu podczas użycia narzędzi



Zalecana liczba obrotów [min⁻¹]

Aby określić zalecany przedział obrotów [min⁻¹], należy uwzględnić:

- 1 Prędkość skrawania na podstawie tabeli
- 2 Średnicę trzpienia frezarskiego

- 3 Zakres prędkości skrawania oraz średnica trzpienia frezarskiego wykazują zalecany zakres liczby obrotów

Grupy materiałów		Proces	Uzębienie	1 Prędkość skrawania
Żeliwo	Żeliwo szare, żeliwo białe	Obróbka zgrubna	CAST	450–750 m/min
Żeliwo z grafitem pasemkowym EN-GJL (GG), grafitem kulkowym/ żeliwem sferoidalnym EN-GJS (GGG), białe żeliwo ciągliwe EN-GJMW (GTW), czarne żeliwo ciągliwe EN-GJMB (GTS)				

Przykład:

Trzpień frezarski HM,
Uzębienie CAST,
Średnica 12 mm.
Zgrubna obróbka żeliwa.
Prędkość pracy: 450–750 m/min
Liczba obrotów: 12 000–20 000 min⁻¹

2 ø trzpienia [mm]	3 Prędkość pracy [m/min]	
	450	750
Liczba obrotów [min ⁻¹]		
6	24 000	40 000
10	14 000	24 000
12	12 000	20 000



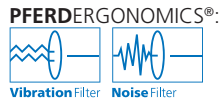
PFERDVIDEO

Więcej informacji znajduje się tutaj lub na stronie www.pferd.com

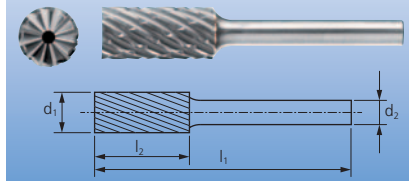




Kształt walcowy wg DIN 8032. Kształt ZYAS z uźębieniem na obwodzie i na czole.

Przykład zamówienia:
EAN 4007220952658
ZYAS 0616/6 CAST



Kształt walcowy ZYAS z uźębieniem czołowym

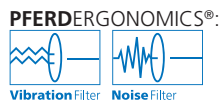


Oznaczenie	Uźębienie CAST 	Trzpień \varnothing d_2 [mm]	Główki \varnothing x dł. d_1 x l_2 [mm]	Dług. całk. l_1 [mm]	
Trzpień \varnothing 6 mm					

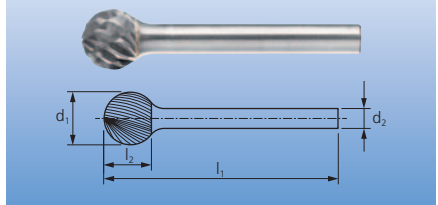
ZYAS 0616/6	952658	6	6 x 16	55	1
ZYAS 1020/6	952665	6	10 x 20	60	1
ZYAS 1225/6	952672	6	12 x 25	65	1



Kształt kulisty wg DIN 8032.

Przykład zamówienia:
EAN 4007220952498
KUD 0605/6 CAST



Kształt kulisty KUD



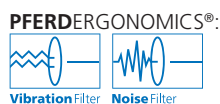
Oznaczenie	Uźębienie CAST 	Trzpień \varnothing d_2 [mm]	Główki \varnothing x dł. d_1 x l_2 [mm]	Dług. całk. l_1 [mm]	
Trzpień \varnothing 6 mm					

KUD 0605/6	952498	6	6 x 5	45	1
KUD 1009/6	952504	6	10 x 9	49	1
KUD 1210/6	952511	6	12 x 10	51	1

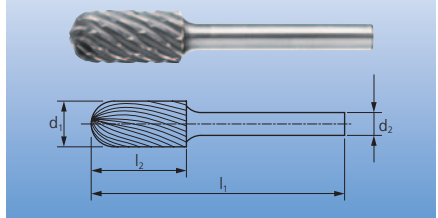




Kształt walcowy wg DIN 8032. Kombinacja kształtów kulistego i walcowego.

Przykład zamówienia:
EAN 4007220952610
WRC 0616/6 CAST



Kształt kulisto-walcowy WRC



Oznaczenie	Uźębienie CAST 	Trzpień \varnothing d_2 [mm]	Główki \varnothing x dł. d_1 x l_2 [mm]	Dług. całk. l_1 [mm]	
Trzpień \varnothing 6 mm					

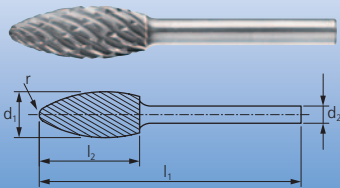
WRC 0616/6	952610	6	6 x 16	55	1
WRC 1020/6	952627	6	10 x 20	60	1
WRC 1225/6	952634	6	12 x 25	65	1

Trzpienie frezarskie ze stopów twardych

Trzpienie frezarskie do żeliwa



Kształt płomienia B



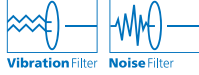
Kształt płomienia wg ISO 7755/8.

Przykład zamówienia:

EAN 4007220952450

B 1230/6 CAST

PFERDERGONOMICS®:

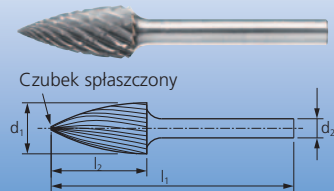


Oznaczenie	Uzębienie	Trzpień \varnothing d_2 [mm]	Główki \varnothing x dł. d_1 x l_2 [mm]	Dług. całk. l_1 [mm]	Promień r [mm]	
	CAST EAN 4007220					

Trzpień \varnothing 6 mm

B 1230/6	952450	6	12 x 30	70	2,1	1
----------	--------	---	---------	----	-----	---

Kształt pocisku SPG



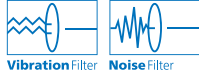
Kształt pocisku wg DIN 8032, czubek spłaszczony.

Przykład zamówienia:

EAN 4007220952580

SPG 0618/6 CAST

PFERDERGONOMICS®:

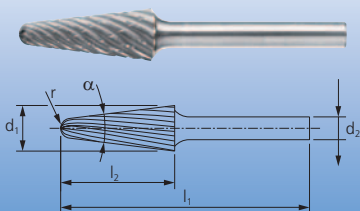


Oznaczenie	Uzębienie	Trzpień \varnothing d_2 [mm]	Główki \varnothing x dł. d_1 x l_2 [mm]	Dług. całk. l_1 [mm]	
	CAST EAN 4007220				

Trzpień \varnothing 6 mm

SPG 0618/6	952580	6	6 x 18	55	1
SPG 1020/6	952597	6	10 x 20	60	1
SPG 1225/6	952603	6	12 x 25	70	1

Kształt stożkowy KEL



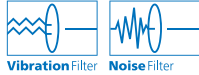
Kształt stożkowy, część robocza zaokrąglona wg DIN 8032.

Przykład zamówienia:

EAN 4007220952474

KEL 1230/6 CAST

PFERDERGONOMICS®:



Oznaczenie	Uzębienie	Trzpień \varnothing d_2 [mm]	Główki \varnothing x dł. d_1 x l_2 [mm]	Dług. całk. l_1 [mm]	Kąt α	Promień r [mm]	
	CAST EAN 4007220						

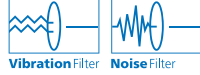
Trzpień \varnothing 6 mm

KEL 1230/6	952474	6	12 x 30	70	14°	2,6	1
------------	--------	---	---------	----	-----	-----	---

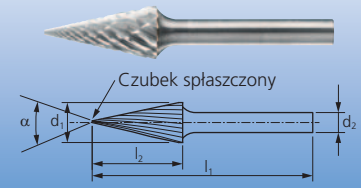
Kształt stożkowy wg DIN 8032, czubek spłaszczony.

Przykład zamówienia:
EAN 4007220**952481**
SKM 1225/6 CAST

PFERDERGONOMICS®:



Kształt stożkowy SKM



Oznaczenie	Uzębienie	Trzpień \varnothing d_2 [mm]	Główki \varnothing x dł. d_1 x l_2 [mm]	Dług. całkow. l_1 [mm]	Kąt α	
	CAST EAN 4007220					

Trzpień \varnothing 6 mm

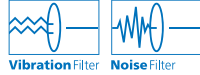
SKM 1225/6	952481	6	12 x 25	65	26°	1
------------	--------	---	---------	----	-----	---



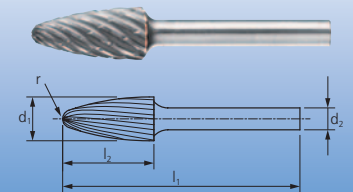
Kształt drzewa wg DIN 8032.

Przykład zamówienia:
EAN 4007220**952528**
RBF 0618/6 CAST

PFERDERGONOMICS®:



Kształt drzewa RBF



Oznaczenie	Uzębienie	Trzpień \varnothing d_2 [mm]	Główki \varnothing x dł. d_1 x l_2 [mm]	Dług. całkow. l_1 [mm]	Promień r [mm]	
	CAST EAN 4007220					

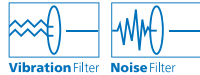
Trzpień \varnothing 6 mm

RBF 0618/6	952528	6	6 x 18	55	1,5	1
RBF 1020/6	952559	6	10 x 20	60	2,5	1
RBF 1225/6	952566	6	12 x 25	65	2,5	1

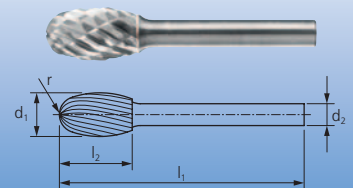
Kształt kropli wg DIN 8032.

Przykład zamówienia:
EAN 4007220**952467**
TRE 1220/6 CAST

PFERDERGONOMICS®:



Kształt kropli TRE



Oznaczenie	Uzębienie	Trzpień \varnothing d_2 [mm]	Główki \varnothing x dł. d_1 x l_2 [mm]	Dług. całkow. l_1 [mm]	Promień r [mm]	
	CAST EAN 4007220					

Trzpień \varnothing 6 mm

TRE 1220/6	952467	6	12 x 20	60	5,0	1
------------	--------	---	---------	----	-----	---

Trzpienie frezarskie ze stopów twardych

Trzpienie frezarskie do GFK/CFK

Trzpienie ze stopów twardych w uzębieniu PLAST, FVK oraz FVKS są odpowiednie do obróbki szerokiego spektrum tworzyw sztucznych wzmocnionych włóknem szklanym i węglowym GFK i CFK.

Sprawdzają się przy pracy polegającej na kombinacji przemiennego trzpienia frezarskiego i wiertła.

Specjalna geometria zębów umożliwia duże prędkości posuwu przy niewielkiej sile skrawania i spokojnej pracy.

Przykładowe zastosowania:

- Załamywanie krawędzi
- Frezowanie po obwodzie
- Piłowanie przełomów
- Odgratowywanie

Zalecenia dot. użycia:

- Wykonanie z czubkiem wiertła (BS) znajduje zastosowanie głównie na maszynach i robotach, podczas gdy wykonanie z czubkiem w kształcie wiertła centrującego (ZBS) zostało stworzone do użycia ręcznego. Specjalny kształt wiertła centrującego umożliwia pewną pracę narzędziem zarówno na wypukłych, jak i wklęsłych powierzchniach
- Aby zapobiec niebezpieczeństwu bicia, wyłamania główki i uszkodzenia narzędzia, należy uważać, aby grubość materiału była mniejsza niż średnica trzpienia frezarskiego
- Gdy narzędzie zaczyna drgać, należy zwiększyć liczbę obrotów
- Nie należy pracować na zbyt wysokich obrotach oraz ze zbyt dużą siłą docisku, gdyż obrabiany materiał może się roztopić i narzędzie może ulec zapchaniu

Zalecany zakres liczby obrotów [min⁻¹]

Aby określić odpowiednią prędkość pracy [m/min], należy uwzględnić:

- 1 Obrabianą grupę materiałową
- 2 Wybrać uzębienie



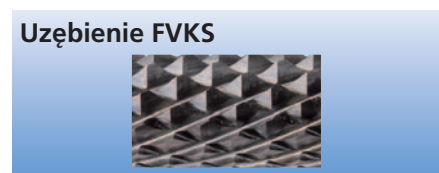
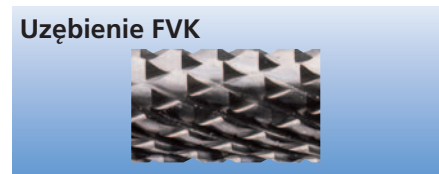
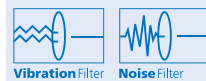
Trzpienie ze stopów twardych w uzębieniu PLAST są odpowiednie zwłaszcza przy obróbce mniej twardych duroplastów wzmocnionych włóknem szklanym i węglowym (GFK i CFK ≤ 40% udziału włókien) oraz wzmocnionych włóknem termoplastów.

Uzębienie (podobne do włókien PKD) minimalizuje rozwarstwianie oraz strzępienie.

Zalety:

- Odpowiedni zwłaszcza do GFK i CFK ≤ 40% udziału włókien
- Proste uzębienie (podobne do włókien PKD) minimalizuje rozwarstwianie oraz strzępienie
- Bardzo dobrze nadaje się do pracy na maszynach i robotach
- Praca przy użyciu niewielkiej siły
- Duże prędkości posuwu

PFERDERGONOMICS® poleca trzpienie frezarskie z uzębieniem PLAST w celu poprawy komfortu pracy oraz znacznego zmniejszenia drgań i hałasu podczas użycia narzędzi.



Trzpienie ze stopów twardych w uzębbieniach FVK i FVKS są odpowiednie zwłaszcza przy obróbce mniej twardych duroplastów wzmocnionych włóknem szklanym i węglowym (GFK i CFK > 40% udziału włókien).

Precyzyjny ruch obrotowy uzębbienia FVK umożliwia zastosowanie na maszynach oraz ręczne.

Uzębienie FVKS dzięki specjalnemu uzębieniu możliwe zastosowanie na maszynach oraz robotach z dużą prędkością posuwu. Charakteryzuje się spokojną pracą i pozwala uzyskać gładkie krawędzie.

Zalety:

- Odpowiedni do GFK i CFK > 40% udziału włókien
- Uzębienie FVKS umożliwia uzyskiwanie gładkich krawędzi i charakteryzuje się spokojną pracą

- 3 Określić zakres prędkości
- 4 Zakres prędkości skrawania oraz średnica trzpienia frezarskiego wskazują na zalecany zakres liczby obrotów
- 5 Zakres prędkości skrawania oraz średnica trzpienia frezarskiego wykazują zalecany zakres liczby obrotów

1 Grupy materiałów	Proces	2 Uzębienie	3 Prędkość skrawania
Tworzywa sztuczne, inne materiały	Załamywanie krawędzi, frezowanie po obwodzie, piłowanie przełomów, odgratowywanie	PLAST	450–900 m/min
		FVK	
		FVKS	

Przykład:

Trzpień frezarski HM
Uzębienie PLAST,
Średnica 8 mm.

Obróbka zgrubna tworzyw sztucznych
Prędkość pracy: 450–900 m/min

Liczba obrotów: 18 000–36 000 min⁻¹

4 Ø trzpienia [mm]	5 Prędkość pracy [m/min]	
	450	900
Liczba obrotów [min ⁻¹]		
6	24 000	48 000
8	18 000	36 000



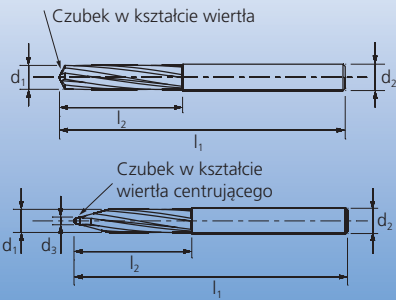
Więcej narzędzi PFERD oraz wartościowe wskazówki dotyczące ich zastosowań przy obróbce tworzyw sztucznych znajduje się w prospekcie „Narzędzia PFERD używane przy obróbce tworzyw sztucznych”.



PFERDVIDEO

Więcej informacji znajduje się tutaj lub na stronie www.pferd.com

Kształt walcowy ZYA



Kształt walcowy.

Przykład zamówienia:

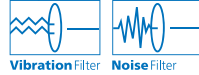
EAN 4007220050217

ZYA 0625/6 BS FVK

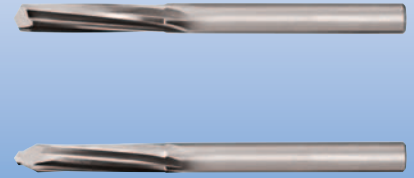
Przy zamówieniu proszę podać użębienie.





PFERDERGONOMICS®:

Użębienie PLAST



Kształt walcowy ZYA



Oznaczenie	Użębienie			Trzpień \varnothing d_2 [mm]	Czubkiem wierćła centrującego d_3 [mm]	Główki \varnothing x dł. d_1 x l_2 [mm]	Dług. całk. l_1 [mm]	
	PLAST 	FVK 	FVKS 					
EAN 4007220								
Trzpień \varnothing 6 mm z czubkiem w kształcie wiertła								
ZYA 0625/6 BS	900413	050217	808900	6	-	6 x 25	65	1
Trzpień \varnothing 8 mm z czubkiem w kształcie wiertła								
ZYA 0825/8 BS	900468	050231	808917	8	-	8 x 25	65	1
Trzpień \varnothing 6 mm z czubkiem w kształcie wiertła centrującego								
ZYA 0625/6 ZBS	900451	869048	869055	6	2,5	6 x 25	65	1
Trzpień \varnothing 8 mm z czubkiem w kształcie wiertła centrującego								
ZYA 0825/8 ZBS	900475	869079	869086	8	3	8 x 25	65	1



Trzpienie frezarskie ze stopów twardych

Trzpienie frezarskie do trudnych zastosowań

Warianty uzębienia TOUGH i TOUGH-S tworzą własną grupę produktów PFERD, wyprodukowanych specjalnie do trudnych zastosowań w stoczniach, odlewniach i przy produkcji konstrukcji stalowych.

Przykładowe zastosowania:

- Innowacyjne, specjalne uzębienie z odpornością na bicie
- Bardzo mocne, wydajne warianty uzębienia minimalizują wyłamywanie zębów, odpryskiwanie i urwanie główek
- Użycie z dużym kątem opasania
- Obróbka wąskich konturów
- Możliwe na stosunkowo niskich obrotach

Zalety:

- Innowacyjne, specjalne uzębienie z odpornością na bicie
- Bardzo mocne, wydajne warianty uzębienia minimalizują wyłamywanie zębów, odpryskiwanie i urwanie główek
- Można stosować także na niskich obrotach

Wskazówki:

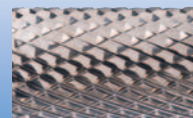
- Stworzone specjalnie do zastosowań o dużym biciu. Wykonanie specjalne z dowolną długością trzpienia na zamówienie
- Uzębienia TOUGH i TOUGH-S stosuje się na materiałach do 55 HRC. Przy twardszych materiałach zalecane są wcześniejsze próby.

Uzębienie TOUGH



Trzpienie frezarskie ze stopów twardych z uzębieniem TOUGH są szczególnie agresywne i charakteryzują się dużą ilością zdzieranego materiału.

Uzębienie TOUGH-S



Trzpienie frezarskie ze stopów twardych z uzębieniem TOUGH-S pracują spokojnie i charakteryzują się dużą ilością zdzieranego materiału.

Zalecana liczba obrotów [min⁻¹]

Aby określić odpowiednią prędkość pracy [m/min], należy uwzględnić:

- ❶ Obrabianą grupę materiałową
- ❷ Określić proces
- ❸ Wybrać uzębienie

Aby określić zalecany przedział obrotów [min⁻¹], należy uwzględnić:

- ❹ Średnicę trzpienia frezarskiego
- ❺ Zakres prędkości skrawania oraz średnica trzpienia frezarskiego wykazują zalecany zakres liczby obrotów



❶ Grupy materiałów		Proces	❷ Uzębienie	❸ Prędkość pracy
Stal, żeliwo	Stale niehartowane, nieulepszone do 1 200 N/mm ² (< 38 HRC)	Stale konstrukcyjne, stale węglowe, stale narzędziowe, stale niestopowe, staliwo	TOUGH	250–600 m/min
	Stale hartowane, ulepszone powyżej 1 200 N/mm ² (> 38 HRC)	Stale narzędziowe, stale ulepszone, stale stopowe, staliwo	TOUGH-S	
Metale nieżelazne	Materiały żaroodporne	Stopy na bazie niklu i kobaltu (produkcja napędów oraz turbin)	TOUGH	250–350 m/min
			TOUGH-S	
Żeliwo	Żeliwo szare, żeliwo białe	Żeliwo z grafitem pasemkowym EN-GJL (GG), grafitem kulkowym/żeliwem sferoidalnym EN-GJS (GGG), białe żeliwo ciągliwe EN-GJMW (GTW), czarne żeliwo ciągliwe EN-GJMB (GTS)	TOUGH	250–450 m/min
			TOUGH-S	

Przykład:

Trzpień frezarski HM, Uzębienie TOUGH, Średnica 12 mm.

Zgrubna obróbka z dużą ilością usuwanego materiału stali niehartowanych, nieulepszonych.

Prędkość pracy: 250–600 m/min

Liczba obrotów: 7 000–16 000 min⁻¹

❹ ø trzpienia [mm]	❺ Prędkość pracy [m/min]			
	250	350	450	600
Liczba obrotów [min ⁻¹]				
8	10 000	14 000	18 000	24 000
10	8 000	11 000	14 000	19 000
12	7 000	9 000	12 000	16 000
16	5 000	7 000	9 000	12 000



PFERDVIDEO

Więcej informacji znajduje się tutaj lub na stronie www.pferd.com



Kształt walcowy wg DIN 8032. Kształt ZYAS z uzębieniem na obwodzie i na czole.

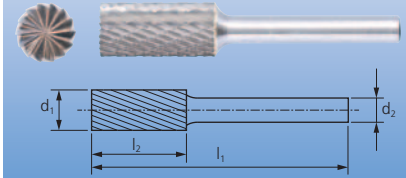
Przykład zamówienia:




EAN 4007220769997

ZYAS 0820/6 TOUGH

Przy zamówieniu proszę podać uzębienie.

Kształt walcowy ZYA
Kształt walcowy ZYAS z uzębieniem czołowym



Oznaczenie	Uzębienie		Trzpień \varnothing d_2 [mm]	Główki \varnothing x dł. d_1 x l_2 [mm]	Dług. całk. l_1 [mm]	
	TOUGH 	TOUGH-S 				
EAN 4007220						

Trzpień \varnothing 6 mm bez uzębienia czołowego

ZYA 0820/6	895504	-	6	8 x 20	55	1
ZYA 1020/6	895658	-	6	10 x 20	60	1
ZYA 1225/6	895665	895672	6	12 x 25	65	1

Trzpień \varnothing 6 mm z uzębieniem czołowym

ZYAS 0820/6	769997	-	6	8 x 20	60	1
ZYAS 1020/6	770023	-	6	10 x 20	60	1
ZYAS 1225/6	869109	-	6	12 x 25	65	1

Trzpień \varnothing 8 mm z uzębieniem czołowym

ZYAS 1225/8	770054	-	8	12 x 25	65	1
-------------	--------	---	---	---------	----	---



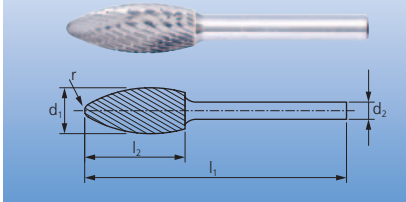
Kształt płomienia z uzębieniem wg ISO 7755/8.



Przykład zamówienia:

EAN 4007220770061

B 0820/6 TOUGH

Kształt płomienia B



Oznaczenie	Uzębienie	Trzpień \varnothing d_2 [mm]	Główki \varnothing x dł. d_1 x l_2 [mm]	Dług. całk. l_1 [mm]	Promień r [mm]	
	TOUGH 					
EAN 4007220						

Trzpień \varnothing 6 mm

B 0820/6	770061	6	8 x 20	60	1,5	1
B 1230/6	770085	6	12 x 30	70	2,1	1

Trzpień \varnothing 8 mm

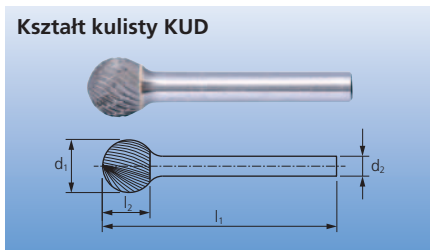
B 1230/8	770092	8	12 x 30	70	2,1	1
----------	--------	---	---------	----	-----	---

Trzpienie frezarskie ze stopów twardych

Trzpienie frezarskie do trudnych zastosowań



Kształt kulisty KUD



Kształt kulisty wg DIN 8032.

Przykład zamówienia:

EAN 4007220**770160**

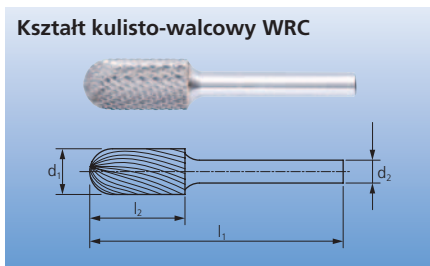
KUD 1210/6 TOUGH

Oznaczenie	Uzębienie		Trzpień \varnothing d_2 [mm]	Główki \varnothing x dł. d_1 x l_2 [mm]	Dług. całk. l_1 [mm]	
	TOUGH					
	EAN 4007220					

Trzpień \varnothing 6 mm

KUD 0807/6	955383		6	8 x 7	47	1
KUD 1009/6	953037		6	10 x 9	49	1
KUD 1210/6	770160		6	12 x 10	51	1

Kształt kulisto-walcowy WRC



Kształt kulisto-walcowy wg DIN 8032. Kombinacja kształtów walcowego i kulistego.

Przykład zamówienia:

EAN 4007220**770108**

WRC 0820/6 TOUGH

Przy zamówieniu proszę podać uzębienie.



Oznaczenie	Uzębienie		Trzpień \varnothing d_2 [mm]	Główki \varnothing x dł. d_1 x l_2 [mm]	Dług. całk. l_1 [mm]	
	TOUGH	TOUGH-S				
	EAN 4007220					

Trzpień \varnothing 6 mm

WRC 0820/6	770108	-	6	8 x 20	60	1
WRC 1020/6	770115	-	6	10 x 20	60	1
WRC 1225/6	770122	770139	6	12 x 25	65	1

Trzpień \varnothing 8 mm

WRC 1225/8	769881	770153	8	12 x 25	65	1
------------	--------	--------	---	---------	----	---



Kształt pocisku wg DIN 8032, czubek spłaszczony.

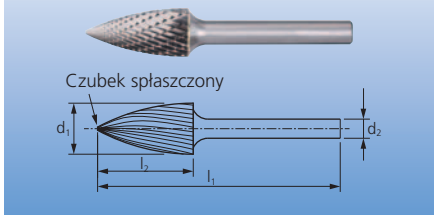
Przykład zamówienia:




EAN 4007220**770252**

SPG 1020/6 TOUGH

Przy zamówieniu proszę podać użębienie.

Kształt pocisku SPG



Oznaczenie	Użębienie		Trzpień \varnothing d_2 [mm]	Główki \varnothing x dł. d_1 x l_2 [mm]	Dług. całk. l_1 [mm]	
	TOUGH 	TOUGH-S 				
	EAN 4007220					

Trzpień \varnothing 6 mm

SPG 1020/6	770252	770269	6	10 x 20	60	1
SPG 1225/6	770276	-	6	12 x 25	65	1

Trzpień \varnothing 8 mm

SPG 1225/8	770283	-	8	12 x 25	65	1
------------	--------	---	---	---------	----	---



Kształt drzewa wg DIN 8032.

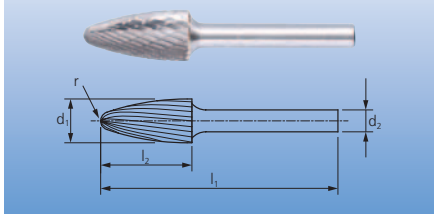
Przykład zamówienia:




EAN 4007220**770191**

RBF 0820/6 TOUGH

Przy zamówieniu proszę podać użębienie.

Kształt drzewa RBF



Oznaczenie	Użębienie		Trzpień \varnothing d_2 [mm]	Główki \varnothing x dł. d_1 x l_2 [mm]	Dług. całk. l_1 [mm]	Promień r [mm]	
	TOUGH 	TOUGH-S 					
	EAN 4007220						

Trzpień \varnothing 6 mm

RBF 0820/6	770191	-	6	8 x 20	60	1,2	1
RBF 1020/6	770207	-	6	10 x 20	60	2,5	1
RBF 1225/6	770214	770238	6	12 x 25	65	2,5	1
RBF 1625/6	869116	-	6	16 x 25	65	4,9	1

Trzpień \varnothing 8 mm

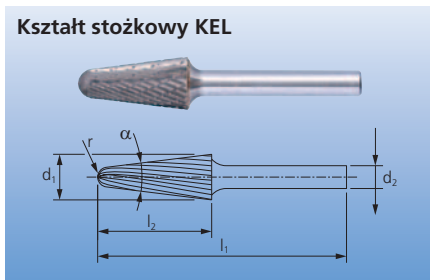
RBF 1225/8	770221	770245	8	12 x 25	65	2,5	1
------------	--------	--------	---	---------	----	-----	---

Trzpienie frezarskie ze stopów twardych

Trzpienie frezarskie do trudnych zastosowań



Kształt stożkowy KEL



Kształt stożkowy, część robocza zaokrąglona wg DIN 8032.

Przykład zamówienia:
EAN 4007220**770320**
KEL 1225/6 TOUGH



Oznaczenie	Uzębienie	Trzpień \varnothing d_2 [mm]	Główki \varnothing x dł. d_1 x l_2 [mm]	Dług. całk. l_1 [mm]	Kąt α	Promień r [mm]	
	TOUGH EAN 4007220						

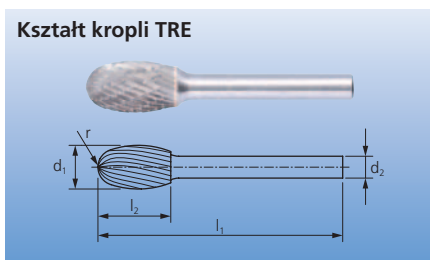
Trzpień \varnothing 6 mm

KEL 1225/6	770320	6	12 x 25	65	14°	3,3	1
------------	--------	---	---------	----	-----	-----	---

Trzpień \varnothing 8 mm

KEL 1225/8	770337	8	12 x 25	65	14°	3,3	1
------------	--------	---	---------	----	-----	-----	---

Kształt kropli TRE



Kształt kropli wg DIN 8032.

Przykład zamówienia:
EAN 4007220**770344**
TRE 1016/6 TOUGH



Oznaczenie	Uzębienie	Trzpień \varnothing d_2 [mm]	Główki \varnothing x dł. d_1 x l_2 [mm]	Dług. całk. l_1 [mm]	Promień r [mm]	
	TOUGH EAN 4007220					

Trzpień \varnothing 6 mm

TRE 1016/6	770344	6	10 x 16	56	4,0	1
------------	--------	---	---------	----	-----	---

TRE 1220/6	770351	6	12 x 20	60	5,0	1
------------	--------	---	---------	----	-----	---

Trzpień \varnothing 8 mm

TRE 1220/8	770368	8	12 x 20	60	5,0	1
------------	--------	---	---------	----	-----	---

Zestaw 1712 HM



Zestaw **1712 HM** zawiera 5 trzpieni frezarskich stopów twardych do trudnych zastosowań w najczęściej używanych kształtach i wymiarach. Solidne, odporne na pęknięcie opakowanie z tworzywa sztucznego chroni narzędzia przed uszkodzeniami i zabrudzeniem, a także umożliwia wygodne przechowywanie narzędzi. Opakowanie posiada 5 pustych miejsc na kolejne narzędzia.

Zawartość:

5 trzpieni frezarskich ze stopów twardych, \varnothing trzpienia 6 mm, uzębienie TOUGH po 1 sztuce:
WRC 1225/6 TOUGH
SPG 1225/6 TOUGH
RBF 1225/6 TOUGH
KEL 1225/6 TOUGH
TRE 1220/6 TOUGH

Oznaczenie	Uzębienie	
	TOUGH EAN 4007220	

Trzpień \varnothing 6 mm

1712 HM	955635	1
---------	--------	---

Uzębienie MICRO



Trzpienie frezarskie ze stopów twardych z uzębieniem MICRO zostały stworzone specjalnie do precyzyjnej obróbki. Nadają się zwłaszcza do użycia w szlifie ręcznym oraz maszynowym i charakteryzują się dobrymi właściwościami skrawania, dużą ilością usuwanego materiału przy wysokiej jakości powierzchni.

Mogą być obrabiane niemal wszystkie materiały o twardości aż do 68 HRC. Tam, gdzie zwykle używane są ściernice trzpieniowe, jednakże wymagana jest wysoka wydajność skrawania, można użyć trzpieni frezarskich z uzębieniem MICRO. Pracują bez drgań i przy niewielkim hałasie.

Przykładowe zastosowania:

- Obróbka precyzyjna
- Bardzo precyzyjne prace czyszczące
- Poprawki przy budowie form i narzędzi
- Ostrzenie narzędzi tnących

Zalety:

- Wysoka jakość uzyskiwanej powierzchni
- W stosunku do ściernic trzpieniowych nie ma miejsca zmiana kształtu/zużycie
- Obróbka niemal wszystkich materiałów do 68 HRC

PFERDERGONOMICS® poleca trzpienie frezarskie z uzębieniem MICRO w celu poprawy komfortu pracy oraz znacznego zmniejszenia drgań i hałasu podczas użycia narzędzi.



Zalecany zakres liczby obrotów [min⁻¹]

Aby określić odpowiednią prędkość pracy [m/min], należy uwzględnić:

- 1 Obrabianą grupę materiałową
- 2 Zakres prędkości skrawania

Aby określić zalecany zakres liczby obrotów [min⁻¹], należy uwzględnić:

- 3 Średnicę trzpienia frezarskiego
- 4 Zakres prędkości skrawania oraz średnica trzpienia frezarskiego wykazują zalecany zakres liczby obrotów



1 Grupy materiałów			Proces	Uzębienie	2 Prędkość pracy
Stal, staliwo	Stale niehartowane, nieulepszone, do 1 200 N/mm ² (< 38 HRC)	Stale konstrukcyjne, węglowe, narzędziowe, stale niestopowe, staliwo	Obróbka precyzyjna	MICRO	600–750 m/min
	Stale hartowane, ulepszone, powyżej 1 200 N/mm ² (> 38 HRC)	Stale narzędziowe, stale ulepszone, stale stopowe, staliwo			450–600 m/min
Stal nierdzewna (INOX)	Stale nierdzewne kwasoodporne	Stale szlachetne austenityczne i ferrytyczne	Obróbka precyzyjna	MICRO	450–600 m/min
Metale nieżelazne	Twarde metale nieżelazne	Brąz, tytan/stopy tytanu, twarde stopy aluminium (wysoki udział Si)	Obróbka precyzyjna	MICRO	450–600 m/min
	Materiały żaroodporne	Stopy na bazie niklu i kobaltu (produkcja napędów oraz turbin)			
Żeliwo	Żeliwo szare, żeliwo białe	Żeliwo z grafitem pasemkowym EN-GJL (GG), grafitem kulkowym/żeliwem sferoidalnym EN-GJS (GGG), białe żeliwo ciągliwe EN-GJMW (GTW), czarne żeliwo ciągliwe EN-GJMB (GTS).	Obróbka precyzyjna	MICRO	600–750 m/min

Przykład:

Trzpień frezarski HM,
Uzębienie MICRO,
Średnica 10 mm.
Precyzyjna obróbka stali niehartowanych,
nieulepszonych
Prędkość pracy: 600–750 m/min
Liczba obrotów: 19 000–24 000 min⁻¹

3 ø trzpienia [mm]	4 Prędkość pracy [m/min]		
	450	600	750
	Liczba obrotów [min ⁻¹]		
2	72 000	95 000	120 000
3	48 000	64 000	80 000
4	36 000	48 000	60 000
6	24 000	32 000	40 000
8	18 000	24 000	30 000
10	14 000	19 000	24 000
12	12 000	16 000	20 000



PFERDVIDEO

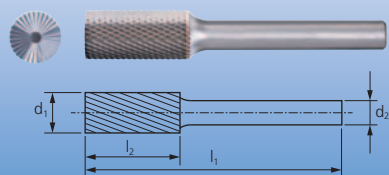
Więcej informacji znajduje się tutaj lub na stronie www.pferd.com

Trzpienie frezarskie ze stopów twardych

Trzpienie frezarskie do obróbki precyzyjnej



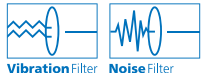
Kształt walcowy ZYA Kształt walcowy ZYAS z uzębieniem czołowym



Kształt walcowy wg DIN 8032. Kształt ZYAS z uzębieniem na obwodzie i czole.

Przykład zamówienia:
EAN 4007220**895511**
ZYA 0210/3 MICRO

PFERDERGONOMICS®:



Oznaczenie	Uzębienie MICRO 	Trzpień \varnothing d_2 [mm]	Główki \varnothing x dł. d_1 x l_2 [mm]	Dług. całk. l_1 [mm]	
EAN 4007220					

Trzpień \varnothing 3 mm bez uzębienia czołowego

ZYA 0210/3	895511	3	2 x 10	40	1
ZYA 0313/3	895535	3	3 x 13	43	1
ZYA 0413/3	895542	3	4 x 13	43	1
ZYA 0613/3	953068	3	6 x 13	43	1

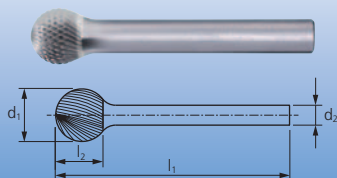
Trzpień \varnothing 6 mm bez uzębienia czołowego

ZYA 0616/6	895559	6	6 x 16	55	1
ZYA 0820/6	895573	6	8 x 20	60	1
ZYA 1020/6	895603	6	10 x 20	60	1
ZYA 1225/6	953051	6	12 x 25	65	1

Trzpień \varnothing 6 mm z uzębieniem czołowym

ZYAS 0616/6	895566	6	6 x 16	55	1
ZYAS 0820/6	895580	6	8 x 20	60	1
ZYAS 1020/6	895610	6	10 x 20	60	1
ZYAS 1225/6	953105	6	12 x 25	65	1

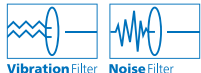
Kształt kulisty KUD



Kształt kulisty wg DIN 8032.

Przykład zamówienia:
EAN 4007220**895399**
KUD 021,5/3 MICRO

PFERDERGONOMICS®:



Oznaczenie	Uzębienie MICRO 	Trzpień \varnothing d_2 [mm]	Główki \varnothing x dł. d_1 x l_2 [mm]	Dług. całk. l_1 [mm]	
EAN 4007220					

Trzpień \varnothing 3 mm

KUD 021,5/3	895399	3	2 x 1,5	33	1
KUD 0302/3	895405	3	3 x 2	33	1
KUD 0403/3	895412	3	4 x 3	34	1
KUD 0605/3	953129	3	6 x 5	35	1



Trzpień \varnothing 6 mm

KUD 0605/6	895436	6	6 x 5	35	1
KUD 0807/6	895474	6	8 x 7	47	1
KUD 1009/6	895481	6	10 x 9	49	1
KUD 1210/6	953112	6	12 x 10	51	1

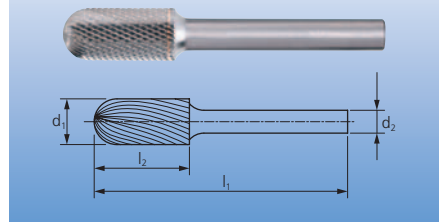




Kształt kulisto-walcowy wg DIN 8032. Kombinacja kształtów walcowego i kulistego.

Przykład zamówienia:
EAN 4007220**869000**
WRC 0313/3 MICRO

PFERDERGONOMICS®:


 Vibration Filter Noise Filter

Kształt kulisto-walcowy WRC



Oznaczenie	Uzębienie MICRO 	Trzpienie \varnothing d_2 [mm]	Główki \varnothing x dł. d_1 x l_2 [mm]	Długość całkow. l_1 [mm]	
EAN 4007220					

Trzpienie \varnothing 3 mm

WRC 0210/3	953167	3	2 x 10	43	1
WRC 0313/3	869000	3	3 x 13	43	1
WRC 0613/3	953150	3	6 x 13	43	1



Trzpienie \varnothing 6 mm

WRC 0616/6	869017	6	6 x 16	55	1
WRC 0820/6	869024	6	8 x 20	60	1
WRC 1020/6	869031	6	10 x 20	60	1
WRC 1225/6	953136	6	12 x 25	65	1

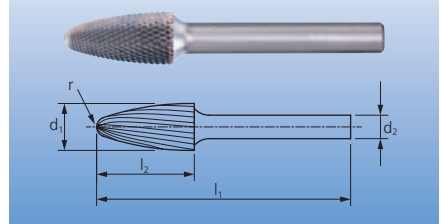




Kształt drzewa wg DIN 8032.

Przykład zamówienia:
EAN 4007220**835524**
RBF 0307/3 MICRO

PFERDERGONOMICS®:


 Vibration Filter Noise Filter

Kształt drzewa RBF



Oznaczenie	Uzębienie MICRO 	Trzpienie \varnothing d_2 [mm]	Główki \varnothing x dł. d_1 x l_2 [mm]	Długość całkow. l_1 [mm]	Promień r [mm]	
EAN 4007220						

Trzpienie \varnothing 3 mm

RBF 0307/3	835524	3	3 x 7	37	0,75	1
RBF 0313/3	955352	3	3 x 13	43	0,75	1
RBF 0613/3	955338	3	6 x 13	43	1,5	1

Trzpienie \varnothing 6 mm

RBF 0618/6	835494	6	6 x 18	55	1,5	1
RBF 0820/6	835500	6	8 x 20	60	1,2	1
RBF 1020/6	835517	6	10 x 20	60	2,5	1
RBF 1225/6	953143	6	12 x 25	65	2,5	1

Trzpienie frezarskie ze stopów twardych

Trzpienie frezarskie do obróbki precyzyjnej



Zestaw 1502 HM



Zestaw **1502 HM** zawiera 10 trzpieni frezarskich stopów twardych do precyzyjnej obróbki w najczęściej używanych kształtach i wymiarach. Solidne, odporne na pęknięcie opakowanie z tworzywa sztucznego chroni narzędzia przed uszkodzeniami i zabrudzeniem.

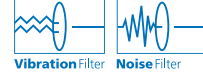
Zawartość:

10 trzpieni frezarskich ze stopów twardych, \varnothing trzpienia 3 mm, uzębienie MICRO

po 1 sztuce:

ZYA 0210/3 MICRO	WRC 0613/3 MICRO
ZYA 0313/3 MICRO	KUD 0302/3 MICRO
ZYA 0613/3 MICRO	KUD 0605/3 MICRO
WRC 0210/3 MICRO	RBF 0307/3 MICRO
WRC 0313/3 MICRO	RBF 0613/3 MICRO

PFERDERGONOMICS®:



Oznaczenie	Uzębienie	Trzpień \varnothing [mm]	
	MICRO		
	EAN 4007220		
Trzpień \varnothing 3 mm			
1502 HM	896181	3	1



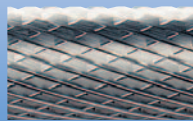
Powłoka HICOAT® HC-FEP do żelaza i stali



Zalety:

- Wielofunkcyjne zastosowanie powłoki na stali i żelazie
- Niezwykła twardość i odporność na zużycie
- Skuteczne odprowadzanie wióra dzięki lepszym właściwościom ślizgowym
- Bardzo duża odporność na wysoką temperaturę
- Zwiększona żywotność

Powłoka HICOAT® HC-HT do materiałów żaroodpornych



Zalety:

- Idealne do obróbki żaroodpornych metali nieżelaznych
- Bardzo niskie tarcie, małe ryzyko zapychania się
- Dobra odporność na utlenianie i zmniejszone zużycie chemiczne
- Zwiększona wydajność

Powłoka HICOAT® HC-NFE do aluminium i metali nieżelaznych



Zalety:

- Głównie do małych się metali nieżelaznych
- Bardzo dobra wydajność skrawania
- Skuteczne odprowadzanie wióra dzięki lepszym właściwościom ślizgowym
- Bardzo duża odporność na wysoką temperaturę
- Zwiększona żywotność

Zalecany zakres liczby obrotów [min⁻¹]

Aby określić odpowiednią prędkość pracy [m/min], należy uwzględnić:

- 1 Obrabianą grupę materiałową
- 2 Określić proces
- 3 Wybrać uzębienie
- 4 Określić prędkość pracy

Aby określić zalecany przedział obrotów [min⁻¹], należy uwzględnić:

- 5 Średnicę trzpienia frezarskiego.
- 6 Zakres prędkości skrawania oraz średnica trzpienia frezarskiego wykazują zalecany zakres liczby obrotów

1 Grupa materiałowa		2 Określić proces	3 Uzębienie	Powłoka	4 Prędkość pracy	
Stal, Staliwo	Stale niehartowane, nieulepszone, do 1 200 N/mm ² (< 38 HRC)	Stale konstrukcyjne, węglowe, narzędziowe, stale niestopowe, staliwo	Obróbka zgrubna	3 PLUS	HC-FEP	450–600 m/min
	Stale hartowane, ulepszone ponad 1 200 N/mm ² (> 38 HRC)	Stale narzędziowe, stale ulepszone, stale stopowe, staliwo				250–350 m/min
Metale nieżelazne	Miękkie metale nieżelazne	Stopy aluminium, miedź, cynk	Obróbka zgrubna	ALU	HC-NFE	600–1 100 m/min
			Obróbka precyzyjna			900–1 100 m/min
	Materiały żaroodporne	Stopy na bazie niklu i kobaltu (produkcja napędów oraz turbin)	Obróbka zgrubna	4	HC-HT	250–450 m/min
Żeliwo	Żeliwo szare żeliwo białe	Żeliwo z grafitem pasemkowym EN-GJL (GG), grafitem kulkowym/ żelazem sferoidalnym ENGJS (GGG), białe żeliwo ciągliwe EN-GJM/W (GTW), czarne żeliwo ciągliwe EN-GJMB (GTS)	Obróbka zgrubna	3 PLUS	HC-FEP	450–600 m/min
Tworzywa sztuczne, pozostałe materiały	Tworzywa sztuczne, wzmacniane włóknem (GFK/CFK), tworzywa sztuczne termoplastyczne	Obróbka zgrubna	ALU	HC-NFE	450–1 100 m/min	
		Obróbka precyzyjna				

Przykład:

Trzpień frezarski HM,
Uzębienie 3 PLUS HC-FEP,
Średnica 12 mm.

Zgrubna obróbka stali niehartowanych, nieulepszonych.

Prędkość pracy: 450–600 m/min

Liczba obrotów: 12 000–16 000 min⁻¹

5 Ø trzpienia [mm]	6 Prędkość pracy [m/min]					
	250	350	450	600	900	1 100
	Liczba obrotów [min ⁻¹]					
3	27 000	37 000	48 000	64 000	95 000	117 000
6	13 000	19 000	24 000	32 000	48 000	59 000
8	10 000	14 000	18 000	24 000	36 000	44 000
10	8 000	11 000	14 000	19 000	29 000	35 000
12	7 000	9 000	12 000	16 000	24 000	30 000

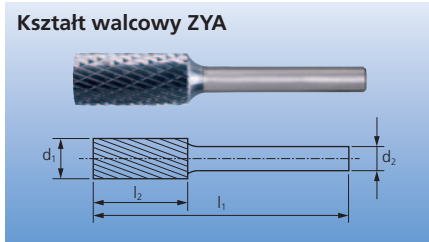
Zasadniczo wszystkie trzpienie frezarskie ze stopów twardych dostarczane są z powłoką HICOAT®. Prosimy o kontakt z firmą PFERD. Adresy naszych przedstawicielstw znajdują się na stronie www.pferd.com

Trzpienie frezarskie ze stopów twardych

Trzpienie frezarskie z powłoką HICOAT® HC-FEP



Kształt walcowy ZYA



Kształt walcowy wg DIN 8032 z użębieniem wg DIN 8033.

Przykład zamówienia:
EAN 4007220**835548**
ZYA 0616/6 Z3 PLUS HC-FEP

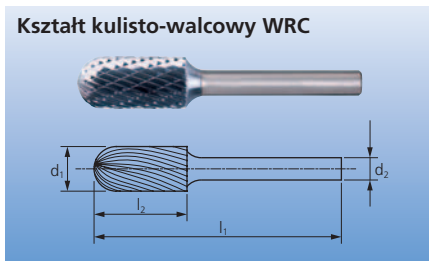


Oznaczenie	Uzębienie	Powłoka	Kolor	Trzpień \varnothing d_2 [mm]	Główki \varnothing x dł. d_1 x l_2 [mm]	Dług. całk. l_1 [mm]	
	3 PLUS						
	EAN 4007220						

Trzpień \varnothing 6 mm

ZYA 0616/6	835548	HC-FEP	fioletowo-szary	6	6 x 16	55	1
ZYA 1225/6	835555	HC-FEP	fioletowo-szary	6	12 x 25	65	1

Kształt kulisto-walcowy WRC



Kształt kulisto-walcowy wg DIN 8032 z użębieniem wg DIN 8033. Kombinacja kształtów walcowego i kulistego.

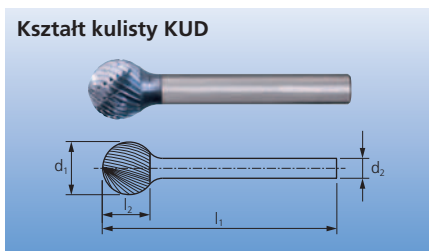
Przykład zamówienia:
EAN 4007220**835562**
WRC 0616/6 Z3 PLUS HC-FEP

Oznaczenie	Uzębienie	Powłoka	Kolor	Trzpień \varnothing d_2 [mm]	Główki \varnothing x dł. d_1 x l_2 [mm]	Dług. całk. l_1 [mm]	
	3 PLUS						
	EAN 4007220						

Trzpień \varnothing 6 mm

WRC 0616/6	835562	HC-FEP	fioletowo-szary	6	6 x 16	55	1
WRC 1225/6	835579	HC-FEP	fioletowo-szary	6	12 x 25	65	1

Kształt kulisty KUD



Kształt kulisty wg DIN 8032 z użębieniem wg DIN 8033.

Przykład zamówienia:
EAN 4007220**835586**
KUD 0605/6 Z3 PLUS HC-FEP



Oznaczenie	Uzębienie	Powłoka	Kolor	Trzpień \varnothing d_2 [mm]	Główki \varnothing x dł. d_1 x l_2 [mm]	Dług. całk. l_1 [mm]	
	3 PLUS						
	EAN 4007220						

Trzpień \varnothing 6 mm

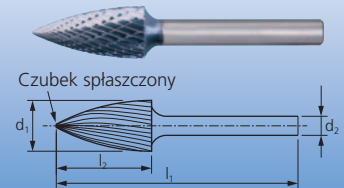
KUD 0605/6	835586	HC-FEP	fioletowo-szary	6	6 x 5	45	1
KUD 1009/6	835593	HC-FEP	fioletowo-szary	6	10 x 9	49	1
KUD 1210/6	835609	HC-FEP	fioletowo-szary	6	12 x 10	45	1




Kształt pocisku wg DIN 8032 z uzębieniem wg DIN 8033, czubek spłaszczony.

Przykład zamówienia:
EAN 4007220**835630**
SPG 0618/6 Z3 PLUS HC-FEP

Kształt pocisku SPG



Oznaczenie	Uzębienie 3 PLUS  EAN 4007220	Powłoka	Kolor	Trzpień \varnothing d_2 [mm]	Główki \varnothing x dł. d_1 x l_2 [mm]	Dług. całk. l_1 [mm]	
------------	---	---------	-------	--	---	------------------------------	---

Trzpień \varnothing 6 mm

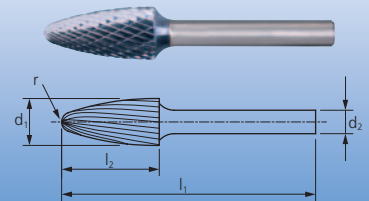
SPG 0618/6	835630	HC-FEP	fioletowo-szary	6	6 x 18	55	1
SPG 1225/6	835654	HC-FEP	fioletowo-szary	6	12 x 25	65	1





Kształt drzewa wg DIN 8032 z uzębieniem wg DIN 8033.

Przykład zamówienia:
EAN 4007220**835616**
RBF 0618/6 Z3 PLUS HC-FEP

Kształt drzewa RBF

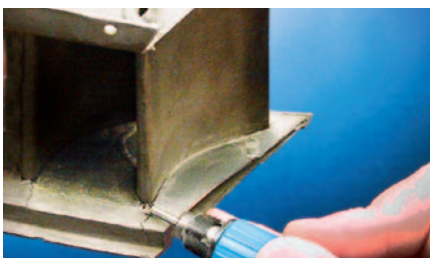


Oznaczenie	Uzębienie 3 PLUS  EAN 4007220	Powłoka	Kolor	Trzpień \varnothing d_2 [mm]	Główki \varnothing x dł. d_1 x l_2 [mm]	Dług. całk. l_1 [mm]	Promień r [mm]	
------------	---	---------	-------	--	---	------------------------------	------------------------	---

Trzpień \varnothing 6 mm

RBF 0618/6	835616	HC-FEP	fioletowo-szary	6	6 x 18	55	1,5	1
RBF 1225/6	835623	HC-FEP	fioletowo-szary	6	12 x 25	65	2,5	1

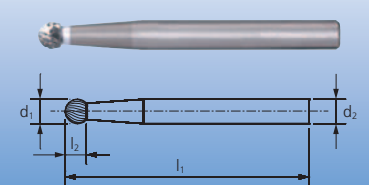
Trzpienie frezarskie z powłoką HICOAT® HC-HT



Kształt kulisty wg DIN 8032 z uzębieniem wg DIN 8033.

Przykład zamówienia:
EAN 4007220**533574**
KUD 0302/3 Z4 HC-HT

Kształt kulisty KUD



Oznaczenie	Uzębienie 4  EAN 4007220	Powłoka	Kolor	Trzpień \varnothing d_2 [mm]	Główki \varnothing x dł. d_1 x l_2 [mm]	Dług. całk. l_1 [mm]	
------------	--	---------	-------	--	---	------------------------------	---

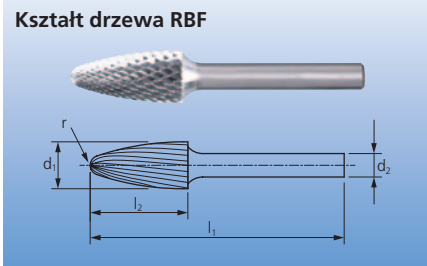
Trzpień \varnothing 3 mm

KUD 0302/3	533574	HC-HT	srebrno-szary	3	3 x 2	33	1
------------	--------	-------	---------------	---	-------	----	---

Trzpień frezarskie ze stopów twardych


Trzpień frezarskie z powłoką HICOAT® HC-HT

Kształt drzewa RBF



Kształt drzewa wg DIN 8032 z uzębieniem wg DIN 8033.

Przykład zamówienia:
EAN 4007220**533581**
RBF 0613/3 Z4 HC-HT

Oznaczenie	Uzębienie	Powłoka	Kolor	Trzpień \varnothing d_2 [mm]	Główki \varnothing x dł. d_1 x l_2 [mm]	Dług. całk. l_1 [mm]	Promień r [mm]	
	4 							
	EAN 4007220							

Trzpień \varnothing 3 mm

RBF 0613/3	533581	HC-HT	srebrno-szary	3	6 x 13	43	1,5	1
------------	--------	-------	---------------	---	--------	----	-----	---

Trzpień frezarskie z powłoką HICOAT® HC-NFE

Kształt walcowy ZYAS z uzębieniem czołowym



Kształt walcowy wg DIN 8032 z uzębieniem czołowym i na obwodzie.

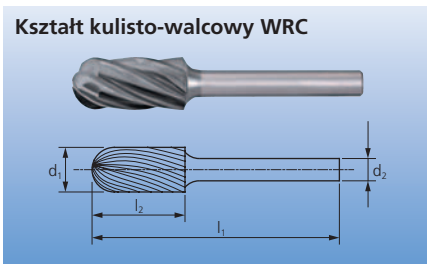
Przykład zamówienia:
EAN 4007220**804117**
ZYAS 1225/6 ALU HC-NFE

Oznaczenie	Uzębienie	Powłoka	Kolor	Trzpień \varnothing d_2 [mm]	Główki \varnothing x dł. d_1 x l_2 [mm]	Dług. całk. l_1 [mm]	
	ALU 						
	EAN 4007220						

Trzpień \varnothing 6 mm

ZYAS 1225/6	804117	HC-NFE	czarno-szary	6	12 x 25	65	1
-------------	--------	--------	--------------	---	---------	----	---

Kształt kulisto-walcowy WRC



Kształt kulisto-walcowy wg DIN 8032. Kombinacja kształtów walcowego i kulistego.

Przykład zamówienia:
EAN 4007220**804131**
WRC 1225/6 ALU HC-NFE



Oznaczenie	Uzębienie	Powłoka	Kolor	Trzpień \varnothing d_2 [mm]	Główki \varnothing x dł. d_1 x l_2 [mm]	Dług. całk. l_1 [mm]	
	ALU 						
	EAN 4007220						

Trzpień \varnothing 6 mm

WRC 1225/6	804131	HC-NFE	czarno-szary	6	12 x 25	65	1
------------	--------	--------	--------------	---	---------	----	---

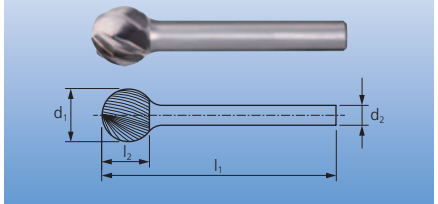
Kształt kulisty wg DIN 8032.

Przykład zamówienia:

EAN 4007220**804155**

KUD 1210/6 ALU HC-NFE

Kształt kulisty KUD



Oznaczenie	Uzębienie ALU  EAN 4007220	Powłoka	Kolor	Trzpień \varnothing d_2 [mm]	Główki \varnothing x dł. d_1 x l_2 [mm]	Dług. całk. l_1 [mm]	
------------	--	---------	-------	--	---	------------------------------	---

Trzpień \varnothing 6 mm

KUD 1210/6	804155	HC-NFE	czarno-szary	6	12 x 10	50	1
------------	--------	--------	--------------	---	---------	----	---



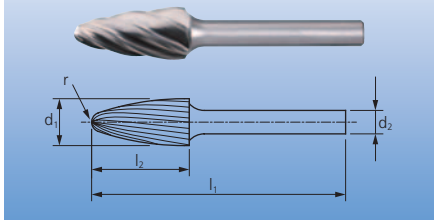
Kształt drzewa wg DIN 8032.

Przykład zamówienia:

EAN 4007220**533192**

RBF 1225/6 ALU HC-NFE

Kształt drzewa RBF



Oznaczenie	Uzębienie ALU  EAN 4007220	Powłoka	Kolor	Trzpień \varnothing d_2 [mm]	Główki \varnothing x dł. d_1 x l_2 [mm]	Dług. całk. l_1 [mm]	Promień r [mm]	
------------	--	---------	-------	--	---	------------------------------	------------------------	---

Trzpień \varnothing 6 mm

RBF 1225/6	533192	HC-NFE	czarno-szary	6	12 x 25	65	2,5	1
------------	--------	--------	--------------	---	---------	----	-----	---

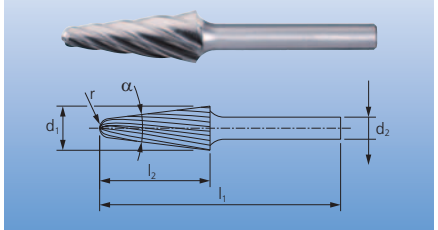
Kształt stożkowy, część robocza zaokrąglona wg DIN 8032.



Przykład zamówienia:

EAN 4007220**533093**

KEL 1230/6 ALU HC-NFE

Kształt stożkowy KEL



Oznaczenie	Uzębienie ALU  EAN 4007220	Powłoka	Kolor	Trzpień \varnothing d_2 [mm]	Główki \varnothing x dł. d_1 x l_2 [mm]	Dług. całk. l_1 [mm]	Kąt α	Promień r [mm]	
------------	--	---------	-------	--	---	------------------------------	-----------------	------------------------	---

Trzpień \varnothing 6 mm

KEL 1230/6	533093	HC-NFE	czarno-szary	6	12 x 30	70	14°	2,5	1
------------	--------	--------	--------------	---	---------	----	-----	-----	---

Trzpienie frezarskie ze stopów twardych

Trzpienie frezarskie do obróbki krawędzi

Trzpienie frezarskie ze stopów twardych do obróbki krawędzi tworzą własną grupę produktów PFERD, wyprodukowanych specjalnie do zastosowań przy konstrukcjach stalowych i aluminiowych, zwłaszcza do fazowania, odgratowywania oraz zaokrąglania krawędzi.

PFERD oferuje narzędzia zarówno do elastycznej, jak i bardzo precyzyjnej obróbki krawędzi. Więcej informacji na temat trzpieni frezarskich z uzębieniem EDGE do obróbki precyzyjnej znajduje się na stronie 57.

Elastyczna obróbka krawędzi

Trzpienie frezarskie ze stopów twardych do obróbki krawędzi dzięki specjalnemu kształtowi pozwalają uzyskać dokładne fazy, ew. promienie. Elastyczne użycie także w miejscach trudno dostępnych.

Zalety:

- Wygodne prowadzenie
- Ekstremalnie elastyczny w miejscach trudno dostępnych
- Uzyskiwanie faz, ew. promieni

Zalecenia dot. użycia:

- Przy użyciu stacjonarnym lub przy pracach skrawających przy kącie opasania 360° trzpienia frezarskiego wyjątkowo zaleca się użyć na obrotach 3 000 min⁻¹
- Przy mniejszej skrawalności materiału (odgratowywanie, fazowanie, lekka obróbka powierzchni) liczba obrotów może znacznie wzrosnąć
- Z reguły trzpieniem frezarskim pracuje się w kierunku przeciwnym do obrotów trzpienia frezarskiego lub wahadłowo. Prowadząc trzpień frezarski zgodnie z ruchem obrotowym, uzyskuje się bardziej precyzyjną, a nawet bardzo równomierną powierzchnię.

Przykładowe zastosowania:

- Uzyskiwanie/obróbka promieni zewnętrznych
- Zaokrąglanie krawędzi
- Fazowanie
- Obróbka krawędzi trudno dostępnych, tylnych krawędzi



Zalecany zakres liczby obrotów [min⁻¹]

Aby określić odpowiednią prędkość pracy [m/min], należy uwzględnić:

- ❶ Obrabianą grupę materiałową
- ❷ Wybrać uzębienie
- ❸ Określić prędkość pracy

Aby określić zalecany przedział obrotów [min⁻¹], należy uwzględnić:

- ❹ Średnicę trzpienia frezarskiego
- ❺ Zakres prędkości skrawania oraz średnica trzpienia frezarskiego wykazują zalecany zakres liczby obrotów

❶ Grupy materiałowe			Proces	❷ Uzębienie	❸ Prędkość pracy
Stal, staliwo	Stale niehartowane, nieulepszone, do 1 200 N/mm ² (< 38 HRC)	Stale konstrukcyjne, węglowe, narzędziowe, stale niestopowe, staliwo	Obróbka krawędzi	3	450–600 m/min
	Stale hartowane, ulepszone powyżej 1 200 N/mm ² (> 38 HRC)	Stale narzędziowe, stale ulepszone, stale stopowe, staliwo		SP	
Stal nierdzewna (INOX)	Stale nierdzewne i kwasoodporne	Stale szlachetne austenityczne i ferrytyczne	Obróbka krawędzi	3	250–350 m/min
				SP	
				5	
Metale nieżelazne	Miękkie metale nieżelazne, metale kolorowe	Mosiądz, miedź, cynk	Obróbka krawędzi	3	600–900 m/min
	Twarde metale nieżelazne	Brąz, tytan/stopy tytanu		SP	
				5	
Materiały żaroodporne	Stopy na bazie niklu i kobaltu (produkcja napędów oraz turbin)	5	350–600 m/min		
Żeliwo	Żeliwo szare, żeliwo białe	Żeliwo z grafitem pasemkowym EN-GJL (GG), grafitem kulkowym/żelivem sferoidalnym EN-GJS (GGG), białe żeliwo ciągliwe EN-GJMW (GTW), czarne żeliwo ciągliwe EN-GJMB (GTS).	Obróbka krawędzi	3	450–600 m/min
				SP	

Przykład:

Trzpień frezarski HM,
Uzębienie SP,
Średnica 12 mm.

Obróbka zgrubna stali niehartowanych oraz nieulepszonych.

Prędkość pracy: 450–900 m/min

Liczba obrotów: 12 000–24 000 min⁻¹

❹ ø trzpienia [mm]	❺ Prędkość pracy [m/min]				
	250	350	450	600	900
	Liczba obrotów [min ⁻¹]				
3	27 000	37 000	48 000	64 000	95 000
6	13 000	19 000	24 000	32 000	48 000
8	10 000	14 000	18 000	24 000	36 000
10	8 000	11 000	14 000	19 000	29 000
12	7 000	9 000	12 000	16 000	24 000
13	6 000	9 000	11 000	15 000	22 000
16	5 000	7 000	9 000	12 000	18 000

Obróbka krawędzi

Trzpienie frezarskie ze stopów twardych z uzębieniem EDGE zostały stworzone ściśle do obróbki krawędzi. Nadają się do fazowania, odgratowywania oraz zaostrzania i zaokrąglania krawędzi i używane są głównie przy konstrukcjach stalowych i aluminiowych.

Specjalny kształt umożliwia prowadzenie trzpienia frezarskiego ściśle wzdłuż krawędzi, bez uszkodzenia detalu obrabianego. Na tym etapie procesu obróbki mogą być uzyskiwane dokładne kształty krawędzi – fazy 30° lub 45° lub z określonym promieniem 3,0 mm.

Zaokrąglanie krawędzi stanowi m.in. środek zapobiegawczy jako ochrona przed korozją zgodnie:

- ISO 12944-3
- ISO 8501-3
- SOLAS XII/6.3 (Ref. T4/3.01 MSC.1/Circ.1198)

Zalety:

- Szczególny kształt i precyzyjne prowadzenie
- Wygodna i bezpieczna praca
- Uzyskiwanie dokładnego kształtu krawędzi, ew. uzyskiwanie promienia 3,0 mm w tylko jednym procesie pracy

Przykładowe zastosowania:

- Zaokrąglanie krawędzi jako przygotowanie do nakładania warstwy antykorozyjnej przy budowie statków, dźwigów i innych konstrukcji stalowych, narażonych natworzenie się korozji
- Fazowanie jako przygotowywanie spawów V (60°, ISO 9692-1)
- Fazowanie przed ostrzeniem krawędzi (45°)

Zalecenia dot. użycia:

- Należy użyć trzpienia frezarskiego w kierunku przeciwnym. Aby uzyskać precyzyjną powierzchnię, należy prowadzić ostatecznie trzpienie frezarski wzdłuż detalu obrabianego w kierunku jego pracy.
- Należy użyć trzpienia frezarskiego w uzębieniu EDGE możliwie na szlifierce pneumatycznej prostej PG 3/210 z pasującą tuleją prowadzącą EFH PG 3/210 firmy PFERD. Konstrukcja tulei znacznie polepsza prowadzenie trzpienia frezarskiego raz znacznie redukuje obciążenie termiczne obrabianego detalu i narzędzia. Więcej informacji znajduje się na stronie 58 w podkatalogu 209.



Zalecany zakres liczby obrotów [min⁻¹]

Aby określić odpowiednią prędkość pracy [m/min], należy uwzględnić:

- 1 Obrabianą grupę materiałową
- 2 Określić prędkość pracy

Aby określić zalecany przedział obrotów [min⁻¹], należy uwzględnić:

- 3 Średnicę trzpienia frezarskiego
- 4 Zakres prędkości skrawania oraz średnica trzpienia frezarskiego wykazują zalecany zakres liczby obrotów

1 Grupy materiałów		Uzębienie	3 Prędkość skrawania
Stal, staliwo	Stale niehartowane, nieulepszone do 1 200 N/mm ² (< 38 HRC)	EDGE	600–900 m/min
	Stale hartowane, ulepszone powyżej 1 200 N/mm ² (> 38 HRC)		600–750 m/min
Stal nierdzewna (INOX)	Stale nierdzewne i kwasoodporne	EDGE	250–450 m/min
Metale nieżelazne	Miękkie metale nieżelazne, metale kolorowe	EDGE	600–900 m/min
	Twarde metale nieżelazne		600–900 m/min 250–450 m/min
	Materiały żaroodporne		250–450 m/min
Żeliwo	Żeliwo szare żeliwo białe	EDGE	600–900 m/min
Tworzywa sztuczne, inne materiały	Tworzywa sztuczne wzmocnione włóknem (GFK/CFK), tworzywa sztuczne termoplastyczne	EDGE	750–1 100 m/min

Przykład:

Trzpienie frezarskie HM
Uzębienie EDGE,
Średnica 16 mm.
Obróbka zgrubna stali niehartowanych, nieulepszonych do 1 200 N/mm².
Prędkość pracy: 600–900 m/min
Liczba obrotów: 12 000–18 000 min⁻¹

3 Ø trzpienia [mm]	4 Prędkość pracy [m/min]					
	250	450	600	750	900	1 100
	Drehzahlen [min ⁻¹]					
16	5 000	9 000	12 000	16 000	18 000	22 000

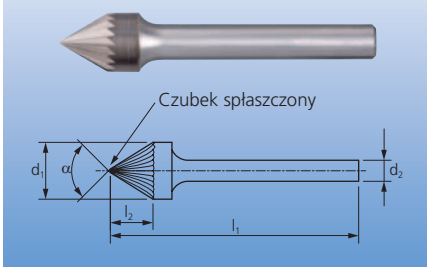


PFERDVIDEO
Więcej informacji znajduje się tutaj lub na stronie www.pferd.com

Trzpienie frezarskie ze stopów twardych

Trzpienie frezarskie do obróbki spawów

Kształt stożkowy KSJ



Kształt stożkowy wg DIN 8032, z uzębieniem wg DIN 8033 z płaskim kątem: (60°). Wykonanie KSJ 0605/6 posiada uzębienie z dwóch stron, do zastosowania obustronnego (patrz rysunek).

Zadania obróbcze:

- Fazowanie i obróbka ostrych kątów

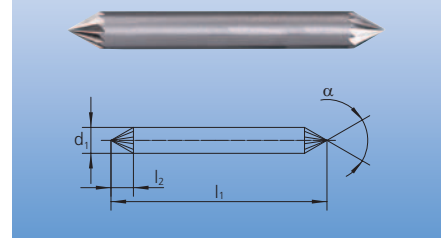
Przykład zamówienia:

EAN 4007220047552

KSJ 0605/6 Z3

Przy zamówieniu proszę podać uzębienie.

Kształt stożkowy KSJ (uzębienie z dwóch stron)

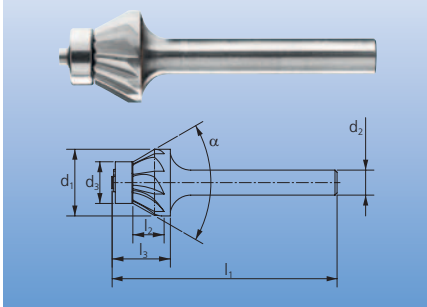


Oznaczenie	Uzębienie		Trzpień \varnothing d_2 [mm]	Główki \varnothing x dł. d_1 x l_2 [mm]	Dług. całk. l_1 [mm]	Kąt α	
	3	5					
EAN 4007220							

Trzpień \varnothing 6 mm

KSJ 0605/6	047552	-	6	6 x 5	50	60°	1
KSJ 1008/6	047576	-	6	10 x 8	53	60°	1
KSJ 1613/6	047491	047507	6	16 x 13	56	60°	1

Kształt stożkowy KSJ EDGE



Kształt stożkowy do uzyskiwania dokładnych faz.

Zadania obróbcze:

- Obróbka i fazowanie ostrych kątów 30°

Przykład zamówienia:

EAN 4007220952443

KSJ 1605/6 EDGE 30°



Oznaczenie	Uzębienie	Trzpień \varnothing d_2 [mm]	Główki \varnothing x dł. d_1 x l_2 [mm]	Długość l_3 [mm]	Dług. całk. l_1 [mm]	\varnothing d_3 [mm]	Kąt α	
	EDGE							
EAN 4007220								

Trzpień \varnothing 6 mm

KSJ 1605/6 30°	952443	6	16 x 5	14	54	10	60°	1
----------------	--------	---	--------	----	----	----	-----	---



W miarę możliwości użyć trzpieni frezarskich z uzębieniem EDGE na szlifierce pneumatycznej prostej PG 3/210 firmy PFERD.

W tym celu zaleca się użycie do tego napędu specjalnie skonstruowanej tulei prowadzącej EFH PG 3/210. Konstrukcja tulei znacznie polepsza prowadzenie trzpienia frezarskiego.

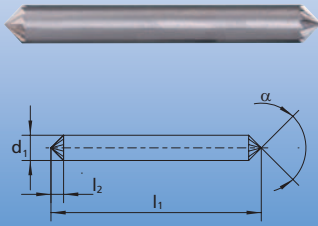
Dodatkowo odprowadzanie powietrza do przodu pozwala na usuwanie wiórów oraz znacznie redukuje obciążenie termiczne obrabianego detalu i narzędzia.

Ma to bardzo duże znaczenie przy obróbce materiałów żle przewodzących ciepło, takich jak stal nierdzewna (INOX).

Dzięki użyciu tulei prowadzącej EFH 3/210 unika się zapychania trzpienia frezarskiego podczas obróbki aluminium. Alternatywnie można zastosować olej szlifierski.

Dane dotyczące zamawiania napędów oraz tulei prowadzących znajdują się w podkatalogu 209. Dane dotyczące zamawiania oleju szlifierskiego 412 firmy PFERD znajdują się w podkatalogu 204.

Kształt stożkowy KSK (uzębienie z dwóch stron)



Kształt stożkowy wg DIN 8032, z uzębieniem wg DIN 8033 z prostym kątem: (90°). Wykonanie KSK 0603/6 posiada uzębienie z dwóch stron, do zastosowania obustronnego (patrz rysunek).

Zadania obróbcze:

- Fazowanie i obróbka ostrych kątów

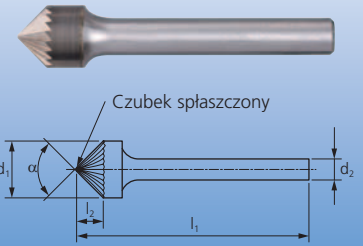
Przykład zamówienia:




EAN 4007220047521

KSK 1608/6 Z3

Przy zamówieniu proszę podać uzębienie.

Kształt stożkowy KSK



Oznaczenie	Uzębienie		Trzpień \varnothing d_2 [mm]	Główki \varnothing x dł. d_1 x l_2 [mm]	Dług. całk. l_1 [mm]	Kąt α	
	3	5					
							
	EAN 4007220						

Trzpień \varnothing 6 mm

KSK 0603/6	047569	-	6	6 x 3	50	90°	1
KSK 1005/6	047583	-	6	10 x 5	50	90°	1
KSK 1608/6	047521	047545	6	16 x 8	53	90°	1



Kształt stożkowy do uzyskiwania dokładnych faz.

Zadania obróbcze:

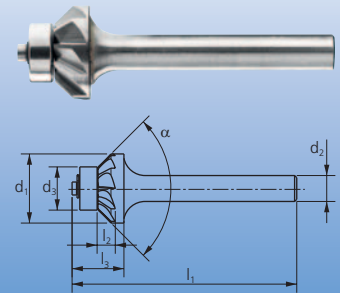
- Obróbka i fazowanie ostrych kątów 45°



Przykład zamówienia:

EAN 4007220952436

KSK 1603/6 EDGE 45°

Kształt stożkowy KSK EDGE



Oznaczenie	Uzębienie	Trzpień \varnothing d_2 [mm]	Główki \varnothing x dł. d_1 x l_2 [mm]	Długość l_3 [mm]	Dług. całk. l_1 [mm]	\varnothing d_3 [mm]	Kąt α	
	EDGE							
								
	EAN 4007220							

Trzpień \varnothing 6 mm

KSK 1603/6 45°	952436	6	16 x 3	12	52	10	90°	1
----------------	--------	---	--------	----	----	----	-----	---

Trzpienie frezarskie ze stopów twardych

Trzpienie frezarskie do obróbki spawów

Trzpienie frezarskie do zaokrągleń V

V1015/6



V1215/6



V1315/6



Trzpienie frezarskie do zaokrągleń o kształcie wklęsłym od strony czoła, uzębienie wg DIN 8033. Trzpieni frezarskich do zaokrągleń nie można przeostrzać.

Zadania obróbcze:

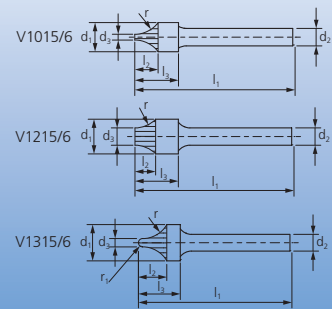
- Uzyskiwanie i obróbka promieni zewnętrznych oraz zaokrągleń krawędzi.



Przykład zamówienia:

EAN 4007220049174

V 1015/6 Z3

Trzpienie frezarskie do zaokrągleń V

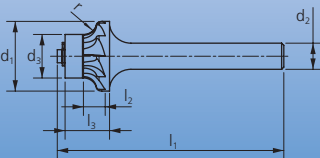


Oznaczenie	Uzębienie	Trzpienie \varnothing d_2 [mm]	Główki \varnothing x dł. d_1 x l_2 [mm]	Długość l_3 [mm]	Dług. całk. l_1 [mm]	$\varnothing d_3$ [mm]	Promień r [mm]	Promień r_1 [mm]	
	3  EAN 4007220								

Trzpienie \varnothing 6 mm

V 1015/6	049174	6	10 x 8	15	55	2	10,0	-	1
V 1215/6	049204	6	12 x 7	15	55	6	10,0	-	1
V 1315/6	049198	6	13 x 10	15	55	3	10,0	1,5	1

Trzpienie frezarskie do zaokrągleń V EDGE



Trzpienie frezarskie do zaokrągleń pozwala uzyskać dokładny promień.

Trzpieni frezarskich do zaokrągleń nie można przeostrzać.

Zadania obróbcze:



- Uzyskiwanie i obróbka 3 mm promienia zewnętrznego

Przykład zamówienia:

EAN 4007220952412

V 1612/6 EDGE R3,0



Oznaczenie	Uzębienie	Trzpienie \varnothing d_2 [mm]	Główki \varnothing x dł. d_1 x l_2 [mm]	Długość l_3 [mm]	Dług. całk. l_1 [mm]	$\varnothing d_3$ [mm]	Promień r [mm]	Promień r_1 [mm]	
	EDGE  EAN 4007220								

Trzpienie \varnothing 6 mm

V 1612/6 R3,0	952412	6	16 x 3	12	52	10	10,0	3,0	1
---------------	--------	---	--------	----	----	----	------	-----	---



Trzpienie frezarskie promieniste z uzębieniem specjalnym, dostępne 2 wykonania:

- Walcowe z trzykrotnym konturem uzębienia
- Wyprofilowane zbieżnie w kierunku trzonka

Trzpienie frezarskich promienistych nie można przeostrzać.

Zadania obróbcze:

- Uzyskiwanie i obróbka promieni zewnętrznych oraz zaokrąglenia krawędzi

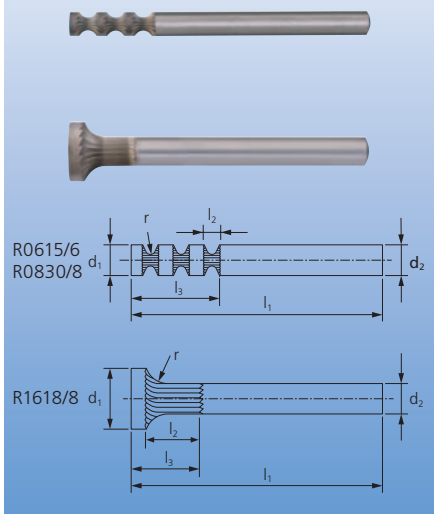
Zalecenia dot. użycia:

- Dla trzpieni frezarskich promienistych o specjalnym uzębieniu obowiązują zalecenia dotyczące obrotów odpowiednie dla trzpieni frezarskich ze stopów twardych z uzębieniem 3

Przykład zamówienia:

EAN 4007220049150
R 0830/8 SP

Trzpienie frezarskie promieniste R



Oznaczenie	Uzębienie		Trzpienie \varnothing d_2 [mm]	Główki \varnothing x dł. d_1 x l_2 [mm]	Długość l_3 [mm]	Dług. całk. l_1 [mm]	Promień r [mm]	
	Uzębienie specjalne (SP) EAN 4007220							
Trzpienie \varnothing 6 mm								
R 0625/6	952016		6	6 x 5	25	65	3,0	1
Trzpienie \varnothing 8 mm								
R 0830/8	049150		8	8 x 5	27	65	3,0	1
R 1618/8	049167		8	16 x 12	18	118	6,0	1



Kształt ostrosłupa ściętego wg DIN 8032 z uzębieniem wg DIN 8033. Kształt WKNS z uzębieniem boczno-czołowym.

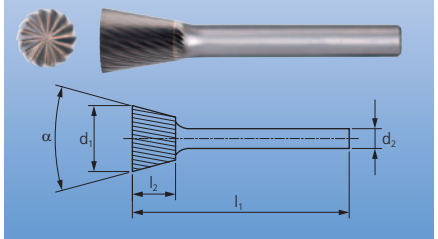
Zadania obróbcze:

- Obróbka miejsc trudno dostępnych oraz zaokrąglenia krawędzi

Przykład zamówienia:

EAN 4007220049730
WKNS 0607/3 Z3 PLUS
Przy zamówieniu proszę podać uzębienie.

Trzpienie frezarskie kształt ostrosłupa ściętego WKN
Trzpienie frezarskie kształt ostrosłupa ściętego WKNS z uzębieniem czołowym



Oznaczenie	Uzębienie			Trzpienie \varnothing d_2 [mm]	Główki \varnothing x dł. d_1 x l_2 [mm]	Dług. całk. l_1 [mm]	Kąt α	
	3 	3 PLUS 	5 					
Trzpienie \varnothing 3 mm bez uzębienia czołowego								
WKN 0307/3	-	233863	233870	3	3 x 7	37	4°	1
WKN 0607/3	-	233887	233894	3	6 x 7	37	10°	1
Trzpienie \varnothing 3 mm z uzębieniem czołowym								
WKNS 0307/3	-	049716	049709	3	3 x 7	37	4°	1
WKNS 0607/3	-	049730	049723	3	6 x 7	37	10°	1
Trzpienie \varnothing 6 mm bez uzębienia czołowego								
WKN 1013/6	049211	-	-	6	10 x 13	53	10°	1
WKN 1213/6	049235	-	-	6	12 x 13	53	20°	1
WKN 1613/6	049242	-	-	6	16 x 13	53	20°	1

Trzpienie frezarskie HSS

Uzębienia PFERD i ich zastosowania

Trzpienie frezarskie HSS ze względu na specjalny kształt zębów i dobrą jakość wykonania nadają się szczególnie do odgratowywania, fazowania, czyszczenia odlewów i do obróbki aluminium. Ekonomiczna praca także na maszynach na niskich obrotach.

Zalety:

- Wysoka agresywność
- Możliwe użycie na niskich obrotach
- Bardzo stabilna praca dzięki ciągliwości stali szybko tnącej (HSS)

Przykładowe zastosowania:

- Odgratowywanie
- Obróbka konturów
- Obróbka ostrych kątów
- Frezowanie w celu przygotowania spawania
- Wygładzanie spawów
- Czyszczenie odlewów
- Zmiana kształtów

Zalecenia dot. użycia:

- Idealne do prac, gdy nie ma do dyspozycji wysokich obrotów
- Trzpienie frezarskie HSS przy użyciu na miękkich materiałach mogą stanowić ekonomiczną alternatywę do trzpieni frezarskich ze stopów twardych

Zalecenia dot. liczby obrotów:

- Do trzpieni frezarskich HSS ze specjalnym uzębieniem pasują zalecana liczba obrotów oraz prędkość skrawania uzębienia 5
- Wyjątek stanowią trzpienie frezarskie do anten oraz trzpienie frezarskie z metali lekkich. Specjalnie uzgodnione do tych narzędzi zakresy liczby obrotów i prędkości skrawania znajdują się na stronach 68–69.
- Gdy dojdzie do kontaktu narzędzia z obrabianym materiałem, można odpowiednio zwiększać liczbę obrotów



Wskazówki dot. bezpieczeństwa:





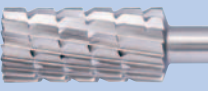
= Nosić okulary ochronne!



= Chronić słuch!



= Przestrzegać zalecanej liczby obrotów!

<p>Uzębienie ALU</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Obróbka miękkich metali nieżelaznych, miedzi, stopów aluminium, tworzyw sztucznych wzmocnionych włóknem oraz gumy ■ Zakres obrotów w zależności od średnicy trzpienia frezarskiego 3 900 do 5 900 min⁻¹
<p>Uzębienie 1</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Obróbka stali, staliwa oraz stali nierdzewnej (INOX) ■ Zakres obrotów w zależności od średnicy trzpienia frezarskiego 1 200 do 6 300 min⁻¹
<p>Uzębienie 2 z wiórolamaczem</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Obróbka stali, staliwa oraz żeliwa ■ Obróbka precyzyjna, np. odgratowywanie stali, staliwa i żeliwa, metali nieżelaznych i tworzyw sztucznych ■ Zakres obrotów w zależności od średnicy trzpienia frezarskiego 1 200 do 13 200 min⁻¹

<p>Uzębienie 3 z wiórolamaczem</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Obróbka stali, staliwa oraz żeliwa ■ Obróbka precyzyjna, np. odgratowywanie stali, staliwa i żeliwa ■ Zakres obrotów w zależności od średnicy trzpienia frezarskiego 1 200 do 7 900 min⁻¹
<p>Uzębienie 5</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Obróbka precyzyjna, np. odgratowywanie stali, staliwa i żeliwa ■ Zakres obrotów w zależności od średnicy trzpienia frezarskiego 1 600 do 5 300 min⁻¹

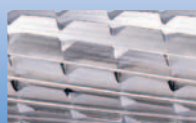
Uzębienie ALU



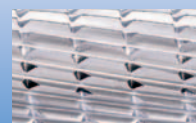
Uzębienie 1



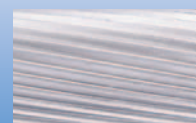
Uzębienie 2 z wiórolamaczem



Uzębienie 3 z wiórolamaczem



Uzębienie 5



Zalecany zakres liczby obrotów [min⁻¹]

Aby określić odpowiednią prędkość pracy [m/min], należy uwzględnić:

- 1 Obrabianą grupę materiałową
- 2 Określić proces
- 3 Oraz wybrać uzębienie
- 4 Określić prędkość pracy

Aby określić zalecany przedział obrotów [min⁻¹], należy uwzględnić:

- 5 Średnicę trzpienia frezarskiego
- 6 Zakres prędkości skrawania oraz średnica trzpienia frezarskiego wykazują zalecany zakres liczby obrotów



1 Grupy materiałów			2 Proces	3 Uzębienie	4 Prędkość skrawania
Stal, staliwo	Stale niehartowane, nieulepszone do 1 200 N/mm ² (< 38 HRC)	Stale konstrukcyjne, węglowe, narzędziowe, stale niestopowe, staliwo	Obróbka zgrubna	2	60–80 m/min
			Obróbka precyzyjna	3	
Stal nierdzewna (INOX)	Stale nierdzewne i kwasoodporne	Stale szlachetne austenityczne i ferrytyczne	Obróbka zgrubna	1	60–80 m/min
			Obróbka precyzyjna	1	80–100 m/min
Metale nieżelazne	Miękkie metale nieżelazne, metale kolorowe	Stopy aluminium, mosiądz, miedź, cynk	Obróbka zgrubna	ALU	200–300 m/min
			Obróbka precyzyjna	1	
Żeliwo	Żeliwo szare, żeliwo białe	Żeliwo z grafitem pasemkowym EN-GJL (GG), grafitem kulkowym/ żeliwem sferoidalnym EN-GJS (GGG), białe żeliwo ciągliwe EN-GJMW (GTW), czarne żeliwo ciągliwe EN-GJMB (GTS)	Obróbka zgrubna	2	60–80 m/min
			Obróbka precyzyjna	3	
			Obróbka zgrubna	3	80–100 m/min
			Obróbka precyzyjna	5	
Tworzywa sztuczne, pozostałe materiały	Tworzywa sztuczne termoplastyczne wzmacniane włóknem, ebonit, drewno		Obróbka zgrubna	ALU	200–300 m/min
			Obróbka precyzyjna	1	
			Obróbka precyzyjna	2	250–300 m/min

Przykład:

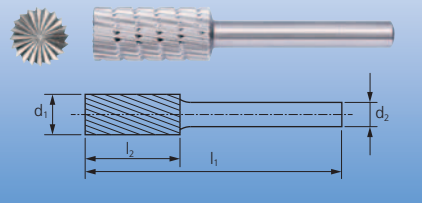
Trzpień frezarski HSS,
Uzębienie 2,
Średnica 12 mm.
Zgrubna obróbka stali niehartowanych, nieulepszonych.
Prędkość pracy: 60–80 m/min
Liczba obrotów: 1 600–2 200 min⁻¹

5 Ø trzpienia [mm]	6 Prędkość pracy [m/min]					
	60	80	100	200	250	300
	Liczba obrotów [min ⁻¹]					
1,6	12 000	16 000	19 900	39 800	49 800	59 700
2,3	8 400	11 100	13 900	27 700	34 600	41 600
3,2	6 000	8 000	10 000	19 900	24 900	29 900
4,0	4 800	6 400	8 000	16 000	19 900	23 900
5,0	3 900	5 100	6 400	12 800	16 000	19 100
6,0	3 200	4 300	5 400	10 700	13 300	16 000
7,0	2 800	3 700	4 600	9 100	11 400	13 700
8,0	2 400	3 200	4 000	8 000	10 000	12 000
10,0	2 000	2 600	3 200	6 400	8 000	9 600
12,0	1 600	2 200	2 700	5 400	6 700	8 000
14,0	1 400	1 900	2 300	4 600	5 700	6 900
16,0	1 200	1 600	2 000	4 000	5 000	6 000

Trzpienie frezarskie HSS

Trzpienie frezarskie HSS

Kształt walcowy z uzębieniem czołowym A-ST



Kształt walcowy z uzębieniem czołowym.

Przykład zamówienia:

EAN 4007220**058596**

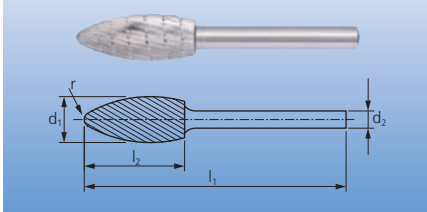
HSS A 0413ST/6 Z3

Przy zamówieniu proszę podać uzębienie.



Oznaczenie	Uzębienie					Trzpień \varnothing d_2 [mm]	Główki \varnothing x dł. $d_1 \times l_2$ [mm]	Dług. całk. l_1 [mm]	
	ALU	1	2	3	5				
	EAN 4007220								
HSS A 0413ST/6	-	-	-	058596	-	6	4 x 13	60	5
HSS A 0616ST/6	-	058602	058619	058626	058633	6	6 x 16	60	5
HSS A 0820ST/6	-	-	-	058640	-	6	8 x 20	60	5
HSS A 1013ST/6	-	058657	058664	058671	-	6	10 x 13	53	5
HSS A 1020ST/6	-	-	-	058695	-	6	10 x 20	60	5
HSS A 1225ST/6	-	058701	058718	058725	058732	6	12 x 25	65	5
HSS A 1625ST/6	801345	-	058756	058763	-	6	16 x 25	65	5

Kształt płomienia B




Kształt płomienia.

Przykład zamówienia:

EAN 4007220**058787**

HSS B 0820/6 Z3

Oznaczenie	Uzębienie	Trzpień \varnothing d_2 [mm]	Główki \varnothing x dł. $d_1 \times l_2$ [mm]	Dług. całk. l_1 [mm]	Promień r [mm]	
	3					
	EAN 4007220					
HSS B 0820/6	058787	6	8 x 20	60	1,5	5
HSS B 1230/6	058794	6	12 x 30	70	2,0	5
HSS B 1635/6	058800	6	16 x 35	75	2,6	5



Kształt kulisto-walcowy.

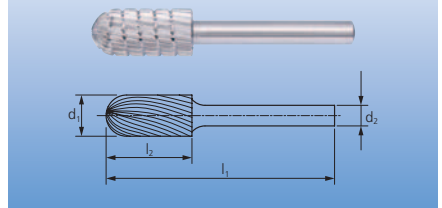
Przykład zamówienia:

EAN 4007220**058824**

HSS C 0616/6 Z1

Przy zamówieniu proszę podać uzębienie.

Kształt kulisto-walcowy C



Oznaczenie	Uzębienie				Trzpień \varnothing d_2 [mm]	Główki \varnothing x dł. $d_1 \times l_2$ [mm]	Dług. całk. l_1 [mm]	
	ALU 	1 	2 	3 				
	EAN 4007220							
HSS C 0616/6	-	058824	058831	058848	6	6 x 16	60	5
HSS C 0820/6	-	-	-	058879	6	8 x 20	60	5
HSS C 1020/6	-	-	-	058893	6	10 x 20	60	5
HSS C 1225/6	-	058909	058916	058923	6	12 x 25	65	5
HSS C 1625/6	058947	-	-	058961	6	16 x 25	65	5

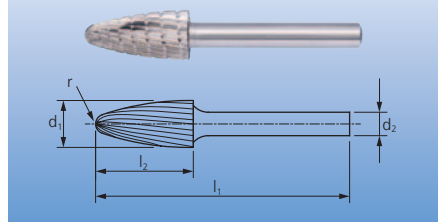
Kształt drzewa.

Przykład zamówienia:

EAN 4007220**059319**

HSS H 0618/6 Z3

Kształt drzewa H



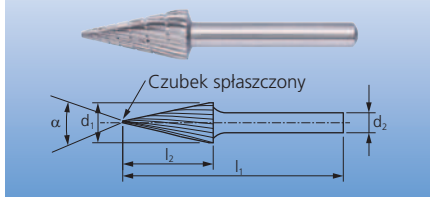
Oznaczenie	Uzębienie	Trzpień \varnothing d_2 [mm]	Główki \varnothing x dł. $d_1 \times l_2$ [mm]	Dług. całk. l_1 [mm]	Promień r [mm]	
	3 					
	EAN 4007220					
HSS H 0618/6	059319	6	6 x 18	60	1,5	5
HSS H 0820/6	059326	6	8 x 20	60	1,2	5
HSS H 1020/6	059333	6	10 x 20	60	2,5	5
HSS H 1225/6	059357	6	12 x 25	65	2,5	5
HSS H 1630/6	059364	6	16 x 30	70	3,6	5

Trzpienie frezarskie HSS

Trzpienie frezarskie HSS



Kształt pocisku G



Kształt ostrostożkowy, czubek spłaszczony.

Przykład zamówienia:

EAN 4007220059197

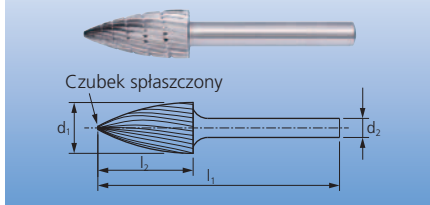
HSS G 0618/6 Z1

Przy zamówieniu proszę podać użębienie.



Oznaczenie	Użębienie			Trzpień \varnothing d_2 [mm]	Główki \varnothing x dł. d_1 x l_2 [mm]	Dług. całk. l_1 [mm]	Kąt α	
	1	2	3					
	EAN 4007220							
HSS G 0618/6	059197	-	059210	6	6 x 18	60	14°	5
HSS G 1020/6	059234	059241	059258	6	10 x 20	60	28°	5
HSS G 1225/6	059272	059289	059296	6	12 x 25	65	27°	5

Kształt pocisku K



Kształt pocisku, czubek spłaszczony.

Przykład zamówienia:

EAN 4007220059371

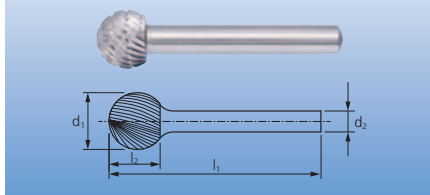
HSS K 0618/6 Z1

Przy zamówieniu proszę podać użębienie.



Oznaczenie	Użębienie					Trzpień \varnothing d_2 [mm]	Główki \varnothing x dł. d_1 x l_2 [mm]	Dług. całk. l_1 [mm]	
	ALU	1	2	3	5				
	EAN 4007220								
HSS K 0618/6	-	059371	059388	059395	059401	6	6 x 18	60	5
HSS K 1020/6	-	-	-	059425	-	6	10 x 20	60	5
HSS K 1225/6	-	059432	-	059456	-	6	12 x 25	65	5
HSS K 1230/6	-	059470	059487	059494	-	6	12 x 30	70	5
HSS K 1630/6	059517	-	059524	059531	-	6	16 x 30	70	5

Kształt kulisty F



Kształt kulisty.

Przykład zamówienia:

EAN 4007220058978

HSS F 0403/6 Z1

Przy zamówieniu proszę podać użębienie.

Oznaczenie	Użębienie			Trzpień \varnothing d_2 [mm]	Główki \varnothing x dł. d_1 x l_2 [mm]	Dług. całk. l_1 [mm]	
	1	2	3				
	EAN 4007220						
HSS F 0403/6	058978	-	058992	6	4 x 3	55	5
HSS F 0605/6	-	-	059029	6	6 x 5	55	5
HSS F 0807/6	059043	059050	059067	6	8 x 7	55	5
HSS F 1009/6	-	-	059098	6	10 x 9	49	5
HSS F 1210/6	059111	-	059135	6	12 x 10	51	5
HSS F 1614/6	059159	059166	059173	6	16 x 14	54	5

Kształt stożkowy-kulisty.

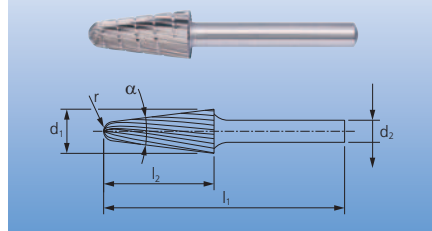
Przykład zamówienia:


EAN 4007220059579

HSS L 1020/6 Z3

Przy zamówieniu proszę podać użębienie.

Kształt stożkowy-kulisty L



Oznaczenie	Użębienie			Trzpień \varnothing d_2 [mm]	Główki \varnothing x dł. d_1 x l_2 [mm]	Dług. całk. l_1 [mm]	Kąt α	Promień r [mm]	
	ALU	3							
	EAN 4007220								
HSS L 1020/6	-	059579		6	10 x 20	60	14°	2,9	5
HSS L 1225/6	-	059593		6	12 x 25	65	14°	3,3	5
HSS L 1230/6	-	059609		6	12 x 30	70	14°	2,6	5
HSS L 1630/6	059616	059630		6	16 x 30	70	14°	4,8	5

Kształt kropli O.

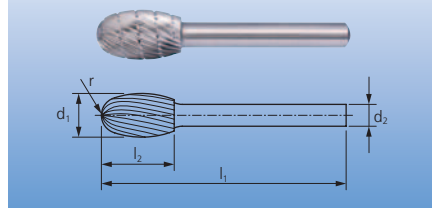
Przykład zamówienia:

EAN 4007220059678

HSS O 0610/6 Z3

Przy zamówieniu proszę podać użębienie.

Kształt kropli O



Oznaczenie	Użębienie			Trzpień \varnothing d_2 [mm]	Główki \varnothing x dł. d_1 x l_2 [mm]	Dług. całk. l_1 [mm]	Promień r [mm]	
	ALU	1	3					
	EAN 4007220							
HSS O 0610/6	-	-	059678	6	6 x 10	55	2,8	5
HSS O 1016/6	-	-	059692	6	10 x 16	56	4,0	5
HSS O 1220/6	-	059708	059722	6	12 x 20	60	5,0	5
HSS O 1625/6	059746	-	059760	6	16 x 25	65	6,5	5

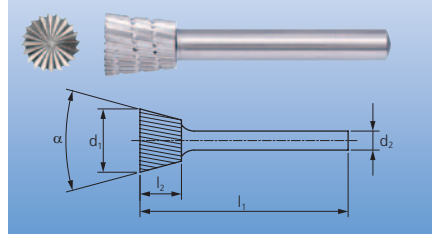
Kształt ostrosłupa ściętego z użębieniem czołowym.


Przykład zamówienia:

EAN 4007220059784

HSS W 1213/6 Z3

Trzpienie frezarskie kątowe z użębieniem czołowym W



Oznaczenie	Użębienie	Trzpień \varnothing d_2 [mm]	Główki \varnothing x dł. d_1 x l_2 [mm]	Dług. całk. l_1 [mm]	Kąt α	
	3					
	EAN 4007220					
HSS W 1213ST/6	059784	6	12 x 13	53	20°	5

Trzpienie frezarskie HSS

Zestawy trzpieni frezarskich HSS

Zestaw 81 HSS





Zestaw **81 HSS** zawiera 10 trzpieni frezarskich HSS w najczęściej używanych kształtach i wymiarach. Solidne, odporne na pęknięcie opakowanie z tworzywa sztucznego chroni narzędzia przed uszkodzeniami i zabrudzeniem, a także umożliwia wygodne przechowywanie narzędzi.

Zawartość:

10 trzpieni frezarskich HSS, \varnothing trzpienia 6 mm, uzębienie 3 po 1 sztuce:

HSS A 0616 ST/6 Z3	HSS K 0618/6 Z3
HSS A 1013 ST/6 Z3	HSS K 1230/6 Z3
HSS A 1225/6 Z3	HSS K 1630/6 Z3
HSS C 0616/6 Z3	HSS F 1210/6 Z3
HSS C 1225/6 Z3	HSS L 1630/6 Z3

Oznaczenie	Uzębienie	Trzpień \varnothing [mm]	
	3  EAN 4007220		
81 HSS	060957	6	1

Zestaw 82 HSS




Zestaw **82 HSS** zawiera 10 trzpieni frezarskich HSS w najczęściej używanych kształtach i wymiarach. Solidne, odporne na pęknięcie opakowanie z tworzywa sztucznego chroni narzędzia przed uszkodzeniami i zabrudzeniem, a także umożliwia wygodne przechowywanie narzędzi.

Zawartość:

10 trzpieni frezarskich HSS, \varnothing trzpienia 6 mm, uzębienie 3 po 1 sztuce:

HSS A 1013 ST/6 Z3	HSS L 1020/6 Z3
HSS A 1625 ST/6 Z3	HSS L 1630/6 Z3
HSS K 1630/6 Z3	HSS O 1625/6 Z3
HSS F 1614/6 Z3	HSS W 1220/6 Z3
HSS G 1020/6 Z3	HSS 45/6 Z3

Oznaczenie	Uzębienie	Trzpień \varnothing [mm]	
	3  EAN 4007220		
82 HSS	060988	6	1

Zestaw 83 HSS




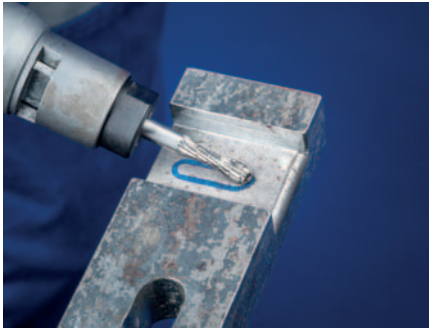
Zestaw **83 HSS** zawiera 18 trzpieni frezarskich HSS w najczęściej używanych kształtach i wymiarach. Solidne, odporne na pęknięcie opakowanie z tworzywa sztucznego chroni narzędzia przed uszkodzeniami i zabrudzeniem.

Zawartość:

18 trzpieni frezarskich HSS, \varnothing trzpienia 6 mm, uzębienie 3 po 1 sztuce:

HSS A 0616 ST/6 Z3	HSS F 1614/6 Z3
HSS A 1225/6 Z3	HSS G 0618/6 Z3
HSS C 0616/6 Z3	HSS G 1225/6 Z3
HSS C 1225/6 Z3	HSS O 0610/6 Z3
HSS K 0618/6 Z3	HSS O 1220/6 Z3
HSS K 1225/6 Z3	HSS 55/6 Z3
HSS K 1230/6 Z3	HSS 63/6 Z3
HSS F 0403/6 Z3	HSS 0807/6 Z3
HSS F 1210/6 Z3	HSS 64/6 Z3

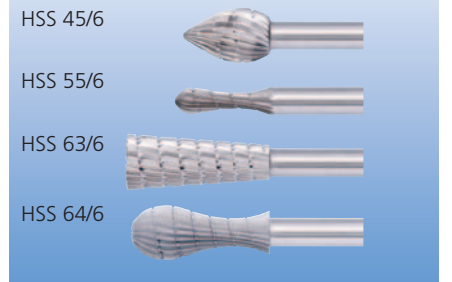
Oznaczenie	Uzębienie	Trzpień \varnothing [mm]	
	3  EAN 4007220		
83 HSS	060995	6	1



Trzpienie frezarskie w 4 kształtach o średnicy trzpienia 6 mm. Duży wybór kształtów umożliwia różne prace frezarskie.

Przykład zamówienia:
 EAN 4007220056776
 HSS 64/6 Z3

Trzpienie frezarskie HSS – trzpień \varnothing 6 mm



Oznaczenie	Uzębienie	Trzpień \varnothing [mm]	\varnothing głowki x dł. [mm]	Długość całk. [mm]	Największa \varnothing trzpienia frezarskiego [mm]	Najmniejsza \varnothing trzpienia frezarskiego [mm]	Kąt α	
	3 EAN 4007220							
HSS 45/6	056035	6	12 x 18	58	12	-	-	5
HSS 55/6	056424	6	6 x 20	60	6	-	-	5
HSS 63/6	056738	6	12 x 30	70	12	8	7°	5
HSS 64/6	056776	6	12 x 30	70	12	-	-	5

Kształt stożkowy w specjalnym uzębieniu z trzpieniem o średnicy 8 mm.

Zadania obróbcze:

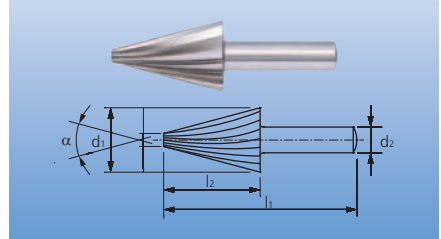
- Frezowanie stopniowe
- Poszerzanie otworów np. frezowanie otworów antenowych w blachach karoseryjnych

Zalecenia dot. użycia:

- Zakres obrotów 200–500 min⁻¹
- Przy zastosowaniu na najmniejszej \varnothing trzpienia frezarskiego, np. przy obróbce krawędzi blach, maks. 9 000 min⁻¹

Przykład zamówienia:
 EAN 4007220057902
 HSS 104/8 SP

Trzpienie frezarskie HSS – do otworów antenowych



Oznaczenie	Uzębienie	Trzpień \varnothing d_2 [mm]	Główki \varnothing x dł. d_1 x l_2 [mm]	Dług. całk. l_1 [mm]	Największa \varnothing trzpienia frezarskiego [mm]	Najmniejsza \varnothing trzpienia frezarskiego [mm]	Kąt α	
	Uzębienie specjalne (SP)							
	EAN 4007220							
HSS 104/8	057902	8	20 x 30	60	20	4	31°	1

Dzięki trzem identycznie uzębionym częściom, trzpieni frezarskich HSS można używać trzykrotnie i posiadają przez to większą żywotność.

Kształt walcowy z trzema częściami roboczymi z uzębieniem specjalnym i trzpieniem o średnicy 6 mm.

Zadania obróbcze:

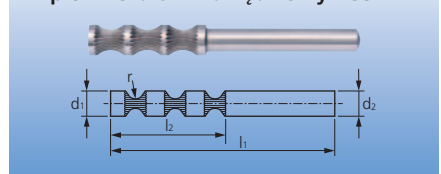
- Przelamywanie kątów

Zalecenia dot. użycia:

- Zakres prędkości skrawania 60–80m/min, zakres liczby obrotów 3 100–4 200 min⁻¹
- Przy zastosowaniu na najmniejszej \varnothing trzpienia frezarskiego, np. przy obróbce krawędzi blach, maks. 9 000 min⁻¹

Przykład zamówienia:
 EAN 4007220057964
 HSS 156/6 SP

Trzpień frezarski krawędziowy HSS



Oznaczenie	Uzębienie	Trzpień \varnothing d_2 [mm]	Główki \varnothing x dł. d_1 x l_2 [mm]	Dług. całk. l_1 [mm]	Największa \varnothing trzpienia frezarskiego [mm]	Najmniejsza \varnothing trzpienia frezarskiego [mm]	Promień r [mm]	
	Uzębienie specjalne (SP)							
	EAN 4007220							
HSS 156/6	057964	6	8 x 30	70	8	5,5	5,0	1

Trzpienie frezarskie HSS

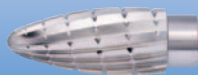
Trzpienie frezarskie – kształty specjalne

Trzpienie frezarskie do metali lekkich z gwintem wewnętrznym

HSS 119



HSS 120



Uniwersalne trzpienie frezarskie do metali lekkich, kształt podobny do drzewa.

Dostępne w 2 różnych uzębieniach specjalnych z gwintem wewnętrznym M10.

Zalecenia dot. użycia:

- Przy zastosowaniu na miękkich metalach nieżelaznych zakres prędkości skrawania 200–300 m/min, zakres liczby obrotów 3 100–4 700 min⁻¹
- Przy zastosowaniu na aluminium maks. 9 000 min⁻¹


Wskazówki dot. zamawiania:

HSS 120 dostarczamy z łamaczem wiórotłaczem.

Przykład zamówienia:

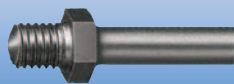
EAN 4007220057919

HSS 119 M10 SP

Oznaczenie	Uzębienie		Największa Ø trzpienia frezarskiego [mm]	Długość trzp.frez. [mm]	Długość całkow. [mm]	Otwór wewnętrzny DIN	Pasujące uchwyty.	
	Uzębienie specjalne (SP)							
	EAN 4007220							
HSS 119 M10	057919		20	53	62	M10	BO 6/10, BO 8/10	1
HSS 120 M10	057926		20	45	54	M10	BO 6/10, BO 8/10	1

Trzpienie mocujące

Trzpienie mocujące do narzędzi z gwintem wewnętrznym



Odpowiedni do narzędzi z gwintem wewnętrznym M10.

Przykład zamówienia:

EAN 4007220062111

BO 6/10



Oznaczenie	EAN 4007220	Trzpień Ø [mm]	Długość trzpienia [mm]	Gwint	
BO 6/10	062111	6	40	M10	1
BO 8/10	062128	8	40	M10	1

Trzpienie frezarskie do grawerowania HSS

Trzpienie frezarskie do grawerowania HSS

301/6



305/6



306/6



311/6



Obróbka precyzyjna małych i trudno dostępnych miejsc.

Dostępne z nacięciem specjalnym w różnych kształtach i wymiarach.

Przykład zamówienia:

EAN 4007220057971

301/6 SP

Oznaczenie	Uzębienie		Trzpień Ø [mm]	Długość trzpienia [mm]	Ø główki x dł. [mm]	Kąt α	
	Uzębienie specjalne (SP)						
	EAN 4007220						
301/6	057971		6	40	3 x 2,7	-	5
305/6	058015		6	40	3 x 4,5	-	5
306/6	058022		6	40	3 x 4,5	34°	5
311/6	058077		6	40	6 x 5,6	-	5

906-928



Obróbka precyzyjna małych i trudno dostępnych miejsc.

Dostępne z uzębieniem specjalnym, 9 różnych kształtów, różne rozmiary, średnica trzpienia 3 mm, długość trzpienia 30 mm.

Przykład zamówienia:
 EAN 4007220058190
 906/3 SP

Oznaczenie	Uzębienie		Trzpień \varnothing [mm]	\varnothing głowki x dł. [mm]	Długość całkow. [mm]	Kąt α	
	Uzębienie specjalne (SP)						
	EAN 4007220						
906/3	058190		3	6 x 4,2	34,2	70°	5
908/3	058213		3	8 x 5,5	35,5	70°	5
911/3	058244		3	1,6 x 2,8	32,8	32°	5
922/3	058251		3	2,3 x 4	34	32°	5
923/3	058268		3	3,2 x 5,6	35,6	32°	5
924/3	058275		3	4 x 7	37	32°	5
925/3	058282		3	5 x 8,7	38,7	32°	5
926/3	058299		3	6 x 10,5	40,5	32°	5
928/3	058312		3	8 x 14	44	32°	5

941-954



Oznaczenie	Uzębienie		Trzpień \varnothing [mm]	\varnothing głowki x dł. [mm]	Długość całkow. [mm]	Promień r [mm]	
	Uzębienie specjalne (SP)						
	EAN 4007220						
941/3	058329		3	1,6	31,6	-	5
942/3	058336		3	2,3	32,3	-	5
943/3	058343		3	3,2	33,2	-	5
944/3	058350		3	4	34	-	5
945/3	058367		3	5	35	-	5
946/3	058374		3	6	36	-	5
947/3	058381		3	7	37	-	5
948/3	058398		3	8	38	-	5
951/3	058404		3	8 x 2	32	9,5	5
952/3	058411		3	10 x 2,5	32,5	11,5	5
953/3	058428		3	12 x 3	33	14,0	5
954/3	058435		3	14 x 3,5	33,5	15,5	5

Trzpienie frezarskie HSS

Precyzyjne trzpienie frezarskie HSS



961-987



961



962



963



964



971



972



973



979



985



986



987

Obróbka precyzyjna małych i trudno dostępnych miejsc.

Dostępne z uzębieniem specjalnym, 9 różnych kształtów, różne rozmiary, średnica trzpienia 3 mm, długość trzpienia 30 mm.

Wskazówki dot. zamawiania:

Trzpienie frezarskie 985 i 987 dostarczamy z wiórolamaczem.

Przykład zamówienia:

EAN 4007220058442
961/3 SP

Oznaczenie	Uzębienie	Trzpień \varnothing [mm]	\varnothing główki x dł. [mm]	Długość całkow. [mm]	Promień r [mm]	Kąt α	
	Uzębienie specjalne (SP)						
	EAN 4007220						
961/3	058442	3	8 x 2	32	1,1	-	5
962/3	058459	3	10 x 2,3	32,3	1,25	-	5
963/3	058466	3	12 x 2,6	32,6	1,4	-	5
964/3	058473	3	14 x 3	33	1,6	-	5
971/3	058480	3	6 x 1	31	-	-	5
972/3	058497	3	8 x 1	31	-	-	5
973/3	058503	3	10 x 1	31	-	-	5
979/3	058534	3	7 x 10	40	2,0	22°	5
985/3	058565	3	7 x 10	40	-	-	5
986/3	058572	3	6 x 10	40	-	-	5
987/3	058589	3	7 x 12	42	-	-	5

Zestaw HSS 84



Zestaw **84 HSS** zawiera 15 trzpieni frezarskich HSS w najczęściej używanych kształtach i wymiarach. Solidne, odporne na pęknięcie opakowanie z tworzywa sztucznego chroni narzędzia przed uszkodzeniami i zabrudzeniem.

Zawartość:

15 trzpieni frezarskich HSS, \varnothing trzpienia 3 mm, uzębienie specjalne po 1 sztuce:

923	947
928	954
943	926
946	942
952	945
924	951
941	973
944	

Zadania obróbcze:

■ Obróbka precyzyjna niewielkich, trudno dostępnych miejsc

Oznaczenie	Uzębienie	Trzpień \varnothing [mm]	
	Uzębienie specjalne (SP)		
	EAN 4007220		
84 HSS	061008	3	1

Mocne, wysoce wydajne narzędzie do bezgratowego wiercenia i odgratowywania blach, rur i profili. Detale o grubości materiału 4 mm dają się przy niewielkim użyciu siły, podczas jednego procesu pracy zarówno wiercić jak i odgratować. Wysokiej jakości powłoka jest odporna na zdzieranie i możliwa do zastosowania przy obróbce stali, stali nierdzewnej (INOX), metali nieżelaznych, tworzyw sztucznych wzmacnianych termoplastycznie i duroplastycznie.

Zalety:

- Głęboko zeszlifowany wpust przyczynia się do bardzo spokojnej pracy i wysokiej wydajności skrawania
- Czubki wiertła umożliwiają centrowanie i wiercenie

- Czubek narzędzia ułatwia wyciąganie z przewierconej blachy
- Nielamliwe wióry są usuwane jak przy wiertłach spiralnych
- Łatwa praca oraz lekkie prowadzenie narzędzia

Zalecenia dot. użycia:

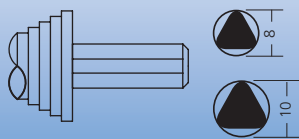
- Wiertła stopniowe HSS z powłoką HICOAT® do zastosowania na blachach, rurach i profilach o maksymalnej grubości detalu obrabianego 4 mm
- Jako preparaty chłodzące i smarujące mogą być stosowane olej szlifierski lub ew. powietrze sprężone
- Zalecane prędkości obrotowe znajdują się w tabeli



Ø trzpienia [mm]	Stal	Stal nierdzewna (INOX)	Metale nieżelazne	Tworzywa sztuczne
	Zalecana liczba obrotów [min ⁻¹]			
4	2 390	1 590	2 390	1 590
6	1 590	1 060	1 590	1 060
8	1 190	800	1 190	800
10	950	640	950	640
12	800	530	800	530
14	680	450	680	450
16	600	400	600	400
18	530	350	530	350
20	480	320	480	320
22	430	290	430	290
24	400	270	400	270
26	370	240	370	240
28	340	230	340	230
30	320	210	320	210

Wiertło stopniowe HSS z powłoką HICOAT®


Wymiary trzpienia [mm]



Przykład zamówienia:
EAN 4007220**802755**
STB HSS 04-20/8 HC-FE

Wiertło stopniowe HSS z powłoką HICOAT®



Oznaczenie	EAN 4007220	Liczba stopni	Otwór [mm]	Trzpień Ø [mm]	Długość trzpienia [mm]	Długość całkow. [mm]	
STB HSS 04-20/8 HC-FE	802755	9	4-20	8	21	75	1
STB HSS 04-30/10 HC-FE	802762	14	4-30	10	21	100	1

Otwornice HSS, zestawy, osprzęt

Przykładowe zastosowania i zalecenia dot. użycia

Otwornice z ciągliwego, nietłamiwego i trwałego Bi-metalu HSS używane są na wiertarkach stacjonarnych i ręcznych.

Zalety:

- Ekonomiczne piłowanie przełomów
- Odpowiednie do obróbki różnych materiałów jak m.in. stale stopowe i niestopowe, stal nierdzewna (INOX), aluminium, miedź, brąz, mosiądz, drewno, tworzywa sztuczne (należy przestrzegać wskazówek dot. bezpieczeństwa, przy użyciu na stali nierdzewnej)
- Otwornice wykazują nieregularne rozmieszczenie zębów, przez co unika się drgań podczas pracy narzędziem
- PFERD oferuje wybór najpopularniejszych otwornic HSS w zestawach dla rzemieślników, instalatorów, elektryków i monterów
- Centrowanie i prowadzenie otwornicy osiąga się za pomocą wiertła centrującego HSS (dostarczany wraz ze sprężyną wypychającą w celu sprawniejszego usunięcia piłowanego materiału)

Wskazówki dot. bezpieczeństwa:

Przy użyciu przedłużeń trzpienia nie wolno przekraczać zalecanej liczby obrotów. Niebezpieczeństwo wypadku!

Zalecenia dot. użycia:

- Wiertło centrujące mocowane jest w otwornicy i powinno wystawać min. 3 mm (1/8") ponad zęby otwornicy.
- Przy piłowaniu metali powinno się stosować wysokiej jakości olej szlifierski, który powoduje spokojniejszą pracę i zwiększa żywotność narzędzia. **Wyjątki:** Przy obróbce aluminium zamiast oleju stosować naftę.
- Otwornice HSS nadają się do obróbki stali nierdzewnej (INOX). Aby zapobiec korozji, powstające podczas obróbki cząsteczki przedmiotu obrabianego muszą zostać usunięte. Zaleca się czyszczenie chemiczne lub mechaniczne (np. polerowanie).
- Wszystkie zęby powinny pracować równocześnie, aby uniknąć ich wyłamania.
- Unikać przegrzania narzędzia.



= Nosić okulary ochronne!

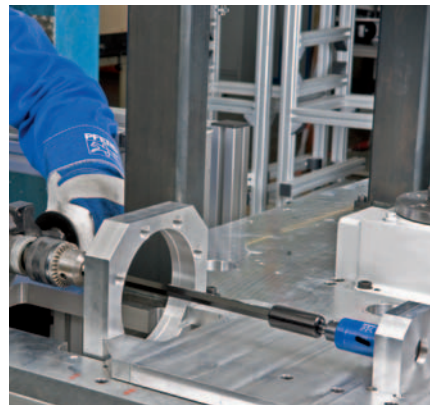


= Przestrzegać zalecanej liczby obrotów!

Przykładowe zastosowania otwornic HSS i wycinaków otworów HM

ø [mm]	Przykładowe zastosowania
25,0	Rury sanitarne i grzewcze
30,0	Rury sanitarne i grzewcze
32,0	Armatury do zlewów kuchennych ø 32 mm
35,0	Rury sanitarne i grzewcze, gniazdka, lampki halogenowe
40,0	Rury sanitarne odpływowe
45,0	Rury wodociągowe i grzewcze
50,0	Rury wodociągowe i grzewcze z izolacją
55,0	Lampki do zabudowy ø 55 mm

ø [mm]	Przykładowe zastosowania
60,0	Lampki do zabudowy ø 60 mm
68,0	Puszki końcowe ø 68 mm
70,0	Puszki rozgałęźne w instalacji elektrycznej ø 70 mm
74,0	Puszki rozgałęźne w instalacji elektrycznej ø 74 mm
80,0	Puszki rozgałęźne, lampki do zabudowy ø 80 mm
90,0	Lampki do zabudowy ø 90 mm
105,0	Rury odprowadzające



Maksymalne głębokości cięć znajdują się w poniższej tabeli.

Gwinty:

LS 14–LS 30 = 1/2–2

LS 32–LS 152 = 5/8–18

Pasujące trzpienie:

LS 14–LS 30 = LSS 1, LSS 4

LS 32–LS 152 = LSS 2

Wskazówki dot. zamawiania:

Trzonki do otwornic prosimy zamawiać oddzielnie. Więcej informacji oraz danych dot. zamówienia znajdą Państwo na stronie 78.


Przykład zamówienia:

EAN 4007220319086

LS 14

Otwornice HSS



Oznaczenie	EAN 4007220	ø d [mm]	ø d [cale]	Maks. głębokość cięcia [mm]	Maks. głębokość cięcia [cale]	Zalec. liczba obrotów [min ⁻¹] stal	Zalec. liczba obrotów [min ⁻¹] stal (INOX)	Zalec. liczba obrotów [min ⁻¹] metale nieżel.	Zalec. liczba obrotów [min ⁻¹] tworzywo sztuczne	
LS 14	319086	14	9/16	34	1 5/16	620	310	800	1 000	1
LS 16	062319	16	5/8	34	1 5/16	550	275	730	880	1
LS 17	319093	17	11/16	36	1 7/16	520	260	680	820	1
LS 19	062326	19	3/4	36	1 7/16	460	230	600	740	1
LS 20	062333	20	-	36	1 7/16	425	210	560	700	1
LS 21	319109	21	13/16	36	1 7/16	410	205	540	670	1
LS 22	062340	22	7/8	36	1 7/16	390	195	520	640	1
LS 24	319116	24	15/16	36	1 7/16	360	180	470	580	1
LS 25	062357	25	1	36	1 7/16	350	175	470	560	1
LS 27	062364	27	1 1/16	36	1 7/16	325	160	435	520	1
LS 29	062371	29	1 1/8	36	1 7/16	300	150	400	480	1
LS 30	062388	30	1 3/16	36	1 7/16	285	145	380	470	1
LS 32	062395	32	1 1/4	36	1 7/16	275	140	360	440	1
LS 33	062401	33	1 5/16	36	1 7/16	260	135	345	420	1
LS 35	062418	35	1 3/8	36	1 7/16	250	125	330	400	1
LS 37	319123	37	1 7/16	36	1 7/16	235	115	310	370	1
LS 38	062425	38	1 1/2	36	1 7/16	230	115	300	370	1
LS 40	319130	40	1 9/16	36	1 7/16	215	110	280	350	1
LS 41	062432	41	1 5/8	36	1 7/16	210	105	280	340	1
LS 43	319147	43	1 11/16	31	1 1/4	200	100	260	330	1
LS 44	062449	44	1 3/4	31	1 1/4	195	95	260	320	1
LS 46	319154	46	1 13/16	31	1 1/4	185	90	250	300	1
LS 48	062456	48	1 7/8	31	1 1/4	180	90	240	290	1
LS 51	062463	51	2	31	1 1/4	170	85	230	270	1
LS 52	319161	52	2 1/16	31	1 1/4	165	80	220	270	1
LS 54	062470	54	2 1/8	31	1 1/4	160	80	210	260	1
LS 57	062487	57	2 1/4	31	1 1/4	150	75	200	250	1
LS 59	319178	59	2 5/16	31	1 1/4	145	70	190	240	1
LS 60	062494	60	2 3/8	31	1 1/4	140	70	190	230	1
LS 64	062500	64	2 1/2	31	1 1/4	135	65	180	220	1
LS 65	319185	65	2 9/16	31	1 1/4	135	60	180	220	1
LS 67	062517	67	2 5/8	31	1 1/4	130	65	170	210	1
LS 68	500811	68	2 11/16	31	1 1/4	130	65	170	210	1
LS 70	062524	70	2 3/4	31	1 1/4	125	60	160	200	1
LS 73	062531	73	2 7/8	31	1 1/4	120	60	160	190	1
LS 76	062548	76	3	31	1 1/4	115	55	150	180	1
LS 79	062555	79	3 1/8	31	1 1/4	110	55	140	180	1
LS 83	062562	83	3 1/4	31	1 1/4	105	50	140	170	1
LS 86	319192	86	3 3/8	31	1 1/4	100	50	130	160	1
LS 89	062579	89	3 1/2	31	1 1/4	95	45	130	160	1
LS 92	062586	92	3 5/8	31	1 1/4	95	45	120	150	1
LS 95	062593	95	3 3/4	31	1 1/4	90	45	120	150	1
LS 98	319208	98	3 7/8	31	1 1/4	90	45	120	140	1
LS 102	062609	102	4	31	1 1/4	85	40	110	140	1

Więcej na następnej stronie

Otwornice HSS, zestawy, osprzęt

Otwornice HSS



Oznaczenie	EAN 4007220	ø d [mm]	ø d [cale]	Maks. głębokość- cięcia [mm]	Maks. głębokość- cięcia [cale]	Zalec. liczba obrotów [min ⁻¹] stal	Zalec. liczba obrotów [min ⁻¹] stal (INOX)	Zalec. liczba obrotów [min ⁻¹] metale nieżel.	Zalec. liczba obrotów [min ⁻¹] tworzywo sztuczne	
LS 105	062616	105	4 1/8	31	1 1/4	80	40	110	130	1
LS 111	319222	111	4 3/8	31	1 1/4	75	35	100	130	1
LS 114	062623	114	4 1/2	31	1 1/4	75	35	100	120	1
LS 121	319239	121	4 3/4	31	1 1/4	70	35	90	120	1
LS 127	319246	127	5	31	1 1/4	65	30	80	110	1
LS 140	319253	140	5 1/2	31	1 1/4	60	30	75	100	1
LS 152	319260	152	6	31	1 1/4	55	25	70	90	1

Zestawy otwornic HSS

Zestaw otwornic dla rzemieślników



Zestaw zawiera 5 najczęściej używanych otwornic HSS w najpopularniejszych wymiarach średnicy wraz z osprzętem, używane przez rzemieślników. Solidne, odporne na pęknięcie opakowanie z tworzywa sztucznego chroni narzędzia przed uszkodzeniami i zabrudzeniem, a także umożliwia przejrzyste ich przechowywanie. Do zestawu dołączona jest instrukcja obsługi. Możliwe jest użycie otwornicy LS 32 oraz LS 38 z adapterem LSA.

Zawartość:

5 otwornic HSS LS 22, LS 25, LS 29, LS 32, LS 38
1 trzonek do otwornicy LSS 4
1 adapter LSA do trzonka do otwornicy LSS 4
1 klucz imbus, 4 mm
1 sprężyna wypychająca

Oznaczenie	EAN 4007220	Wymiary [mm]	
LS-SO 7 H	319314	168 x 116 x 57	1

Zestaw otwornic dla instalatorów



Zestaw zawiera 6 otwornic HSS w najpopularniejszych wymiarach średnicy wraz z osprzętem, używanych w branży instalacyjnej i sanitarnej. Solidne, odporne na pęknięcie opakowanie z tworzywa sztucznego chroni narzędzia przed uszkodzeniami i zabrudzeniem, a także umożliwia przejrzyste ich przechowywanie. Do zestawu dołączona jest instrukcja obsługi. Możliwe jest użycie otwornicy LS 38 z adapterem LSA.

Zawartość:

6 otwornic HSS LS 19, LS 22, LS 29, LS 38, LS 44, LS 57
2 trzonki do otwornic LSS 2, LSS 4
1 adapter LSA do trzonka do otwornicy LSS 4
1 klucz imbus, 4 mm
1 sprężyna wypychająca

Oznaczenie	EAN 4007220	Wymiary [mm]	
LS-SO 9 I	319338	219 x 156 x 60	1


Zestaw otwornic dla elektryków



Zestaw zawiera 6 otwornic HSS w najpopularniejszych międzynarodowych wymiarach średnicy wraz z osprzętem, używanych przez elektryków. Solidne, odporne na pęknięcie opakowanie z tworzywa sztucznego chroni narzędzia przed uszkodzeniami i zabrudzeniem, a także umożliwia przejrzyste ich przechowywanie. Do zestawu dołączona jest instrukcja obsługi. Możliwe jest użycie otwornicy LS 35 z adapterem LSA.

Zawartość:

6 otwornic HSS LS 22, LS 29, LS 35, LS 44, LS 51, LS 64
2 trzonki do otwornic LSS 2, LSS 4
1 adapter LSA do trzonka do otwornicy LSS 4
1 klucz imbus, 4 mm
1 sprężyna wypychająca

Oznaczenie	EAN 4007220	Wymiary [mm]	
LS-SO 9 E-1	319321	219 x 156 x 60	1

Zestaw zawiera 9 otwornic HSS w najpopularniejszych w Niemczech wymiarach średnicy wraz z osprzętem, używanych przez elektryków. Solidne, odporne na pęknięcie opakowanie z tworzywa sztucznego chroni narzędzia przed uszkodzeniami i zabrudzeniem, a także umożliwia przejrzyste ich przechowywanie. Do zestawu dołączona jest instrukcja obsługi. Możliwe jest użycie otwornicy LS 32 oraz LS 38 z adapterem LSA.

Zawartość:

- 9 otwornic LS 19, LS 22, LS 25, LS 32, LS 38, LS 44, LS 51, LS 60, LS 68
- 2 trzonki do otwornic LSS 2, LSS 4
- 1 adapter LSA do trzonka do otwornic LSS 4
- 1 wiertło centrujące LSB 6/90
- 1 klucz imbus, 4 mm
- 1 sprężyna wypychająca

Zestaw otwornic dla elektryków



Oznaczenie	EAN 4007220	Wymiary [mm]	
LS-SO 13 E-2	319369	219 x 156 x 60	1

Zestaw zawiera 9 otwornic HSS w najpopularniejszych wymiarach średnicy wraz z osprzętem, używanych przy budowie urządzeń i zbiorników. Solidne, odporne na pęknięcie opakowanie z tworzywa sztucznego chroni narzędzia przed uszkodzeniami i zabrudzeniem, a także umożliwia przejrzyste ich przechowywanie. Do zestawu dołączona jest instrukcja obsługi. Możliwe jest użycie otwornicy LS 35 oraz LS 38 z adapterem LSA.

Zawartość:

- 9 otwornic HSS LS 19, LS 22, LS 29, LS 35, LS 38, LS 44, LS 51, LS 57, LS 64
- 2 trzonki do otwornic LSS 2, LSS 4
- 1 wiertło centrujące LSB 6/90
- 1 adapter LSA dla trzonków do otwornic LSS 4
- 1 klucz imbus, 4 mm
- 1 sprężyna wypychająca

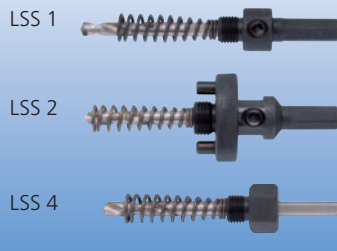
Zestaw otwornic dla monterów



Oznaczenie	EAN 4007220	Wymiary [mm]	
LS-SO 13 M	319352	219 x 180 x 66	1



Trzonki do otwornic LSS



Trzonki do otwornic służą do zamocowania otwornic i wiertel centrujących.

Firma PFERD oferuje 3 różne wielkości trzonków w zależności od posiadanej maszyny i średnicy otwornicy.

Użycie sprężyny wypychającej

Unika się zakleszczenia wpyłowanego materiału. Sprężyna wypycha materiał piłowany na zewnątrz. Możliwe użycie otwornicy bez sprężyny.

Wskazówki dot. zamawiania:

Trzonki do otwornic LSS 1, LSS 2 są dostarczane z wiertłem HSS LSB 6/60 oraz sprężyną wypychającą.

Trzonki do otwornic LSS 4 są dostarczane z wiertłem HSS LSB 6/90 oraz sprężyną wypychającą.

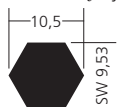
Oznaczenie	EAN 4007220	Trzpień \varnothing [mm]	Trzpień \varnothing [cale]	Gwint	Kształt trzonka	Pasuje do otwornic	
LSS 1	062630	9,53	3/8	1/2 - 20 UNF	sześciokątny	LS 14–30	1
LSS 2	062647	9,53	3/8	5/8 - 18 UNF	sześciokątny	LS 32–152	1
LSS 4	062661	6,35	1/4	1/2 - 20 UNF	okrągłe	LS 14–30	1

Kształty trzonków

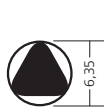
Tabela obok zawiera informacje o kształtach i wymiarach trzonków LSS i wiertła centrującego LSB. Poszczególnym otwornicom przyporządkowane zostały odpowiednie trzonki.




Wymiary trzonków [mm]



sześciokątny



okrągłe



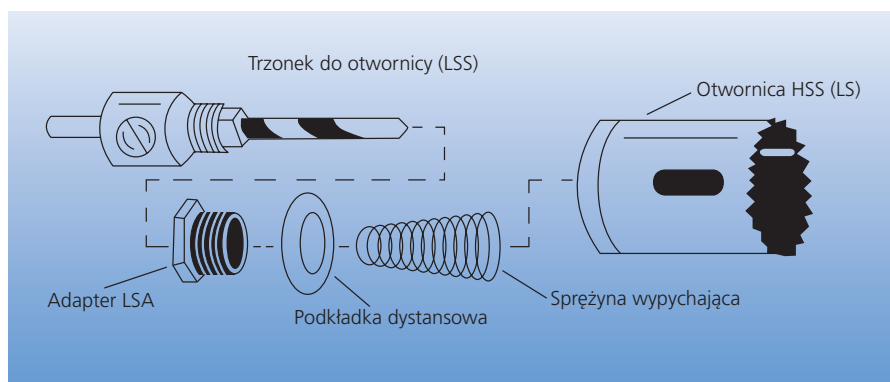
Trzonek do otwornicy PFERD	\varnothing trzonka [mm]	\varnothing trzonka [cale]	Kształt trzonka	Pasuje do otwornic PFERD
LSS 1	9,53	3/8		LS 14 do LS 30
LSS 2	9,53	3/8		LS 32 do LS 152
LSS 4	6,35	1/4		LS 14 do LS 30

Wiertło centrujące PFERD	\varnothing trzonka [mm]	\varnothing trzonka [cale]	Kształt trzonka	Pasuje do otwornic PFERD
LSB 6/60	6,35	1/4		LSS 1, LSS 2
LSB 6/90	6,35	1/4		LSS 4

Sprężyna wypychająca

Wszystkie otwornice dostarczane są wraz ze sprężyną wypychającą w celu sprawniejszego usunięcia piłowanego materiału.

Przed użyciem sprężyna może zostać zamontowana lub zdemonstrowana. Sprężyny o mniejszej średnicy dokręcić do samego końca. Możliwe także użycie sprężyny z adapterem LSA (patrz rysunek).



PFERD oferuje system mocujący umożliwiający szybkie i proste użycie otwornic ze stali zybkonających HSS. System szybkomocujący oraz pasujący do średnicy otwornic 3-częściowy zestaw adapterów pozwalają na wygodne i łatwe użycie otwornic na napędach o różnej mocy.

Wskazówki dot. użycia:

- Adapter w prosty sposób przymocowuje się do otwornic, następnie do systemu szybkomocującego.
- Po skończonej pracy otwornicę i system szybkomocujący zostają rozdzielone jednym przyciskiem, bez konieczności użycia dodatkowego narzędzia.



Zestawy adapterów



Wskazówki dot. zamawiania:


Do otwornicy o średnicy 14-30 mm pasuje zestaw adapterów AS-PSL 14-30, a do średnicy 32-152 mm pasuje zestaw adapterów AS-PSL 32-152. Oba zestawy zawierają trzy adaptery o takich samych wymiarach.

Przykład zamówienia:

EAN 4007220900185
PSL 11

System szybkomocujący do otwornic



Oznaczenie	EAN 4007220	Pasuje do otwornic	
PSL 11	900185	LS 14-152	1
AS-PSL 14-30	900215	LS 14-30	1
AS-PSL 32-152	900192	LS 32-152	1

Przykładowa kombinacja



Trzonki do otwornic LSS 1, LSS 2 są dostarczane z wiertłem centrującym HSS LSB 6/60.

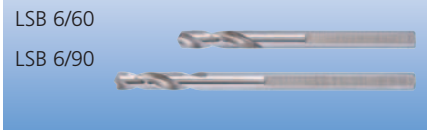
Trzonki do otwornic LSS 4 są dostarczane z wiertłem centrującym HSS LSB 6/90.

Do systemu szybkomocującego PSL 11 można użyć wiertła centrującego HSS LSB 6/90.

Przykład zamówienia:

EAN 4007220319284
LSB 6/60

Wiertła centrujące LSB



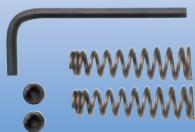
Oznaczenie	EAN 4007220	Trzpień ø [mm]	Trzpień ø [cale]	Kształt trzonka	Pasuje do otwornic	Pasuje trzonka	
LSB 6/60	319284	6,35	1/4	okrągłe	LS 14-152	LSS 1, LSS 2	1
LSB 6/90	062708	6,35	1/4	okrągłe	LS 14-152	LSS 4	1

Otwornice HSS, zestawy, osprzęt

Osprzęt



Zestaw naprawczy do trzonek do otwornic



W zestawie naprawczym do otwornic najpopularniejsze części w razie utraty lub uszkodzenia mogą zostać wymienione.

Zawartość:

- 2 sprężyny wypychające
- 2 śruby wewnętrzne 6-kątne
- 1 klucz 6 imbus SW 4

Oznaczenie	EAN 4007220	
RSL-5	758953	1

Adapter LSA



Za pomocą trzonka LSS 1 oraz LSS 4 w połączeniu z adapterem LSA i podkładką można używać otwornice LS 32 do LS 38.

Zalecenia dot. użycia:

- Użycie adaptera do otwornic o średnicy ponad 38 mm nie jest zalecane

Oznaczenie	EAN 4007220	Pasuje do otwornic	Pasuje trzonka	
LSA	319291	LS 32–38	LSS 1, LSS 4	1

Przedłużki trzonek do otwornic LSS



Za pomocą przedłużki SVL-300 zostaje przedłużony trzonek otwornicy LSS 1 i LSS 2.

Zalety:

- Odpowiedni do obróbki trudno dostępnych elementów konstrukcji
- Nadaje się szczególnie do pracy na lekkich ściankach

- Głębsze otwory wymagają większego nakładu pracy
- Uzyskanie koniecznego odstępu między narzędziem a elementem obrabianym
- Unika się uszkodzenia maszyny i elementu obrabianego
- Pył wytwarzany podczas pracy nie dostaje się do napędu

Oznaczenie	EAN 4007220	Wewn. sześciokątny (SW) [mm]	Wewn. sześciokątny (SW) [cale]	Długość całkow. [mm]	Długość całkow. [cale]	Kształt trzonka	Wielkość klucza	Pasuje trzonka	
SVL-300	798447	9,53	3/8	300	12	sześciokątny	11	LSS 1, LSS 2	1

Wycinaki otworów ze stopów twardych są wysokiej jakości narzędziami do wycinania otworów o średnicy między 16 a 105 mm. Odpowiednie do obróbki stopowych i niestopowych stali, stali nierdzewnej (INOX), metali nieżelaznych oraz tworzyw sztucznych (także GFK). Wycinaki otworów ze stopów twardych mogą być użyte na wiertarkach ręcznych i maszynach stacjonarnych

PFERD oferuje 2 wykonania wycinaków otworów z węgliku spiekane:

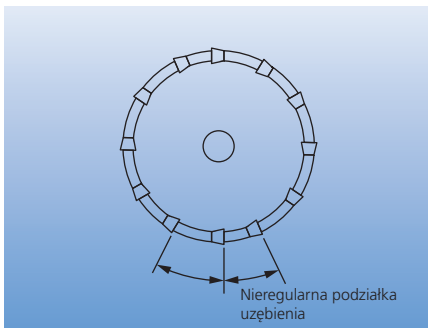
- Wysokość narzędzia 8 mm (płaskie wykonanie) do obróbki blach i płaskiego materiału, dostępny w różnych średnicach od 16 do 105 mm
- Wysokość narzędzia 35 mm (głębokie wykonanie) do obróbki rur i powierzchni wypukłych, dostępny w różnych średnicach od 16 do 60 mm.

Zalecenia dot. użycia:

- Podane zalecane obroty odnoszą się do maszyn, które trzymają stałe obroty. Przy użyciu maszyn słabych ze spadkiem obrotów należy zwiększyć obroty o ok. 30%. Obroty można zwiększyć do 100%, gdy zęby nie pracują ciągle np. na rurach oraz materiałach wypukłych. To pomaga uniknąć drgań i wyłamania zębów.
- Wycinaki otworów HM odpowiednie są do obróbki stali nierdzewnej (INOX).
- W celu uniknięcia korozji, powstające podczas pracy powstające cząsteczki powinny zostać usunięte. Zalecane jest czyszczenie chemiczne lub mechaniczne (polerowanie).

Podziałka uzębienia

Podziałka uzębienia (odstęp między poszczególnymi zębami) wycinaków otworów PFERD jest nieregularna, co zapobiega drganiom narzędzia w trakcie pracy

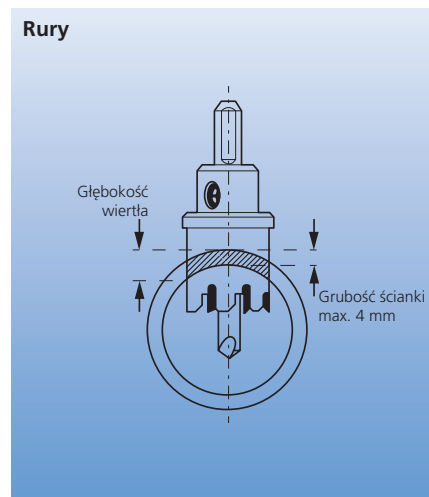


Zalety:

- Wysoka dokładność ruchu obrotowego, gdyż część robocza i trzonek stanowią monolit
- Optymalnie wydajne skrawanie dzięki uzębieniu z wysoko jakościowych węglików spiekanych
- Wymienne wiertło centrujące HSS

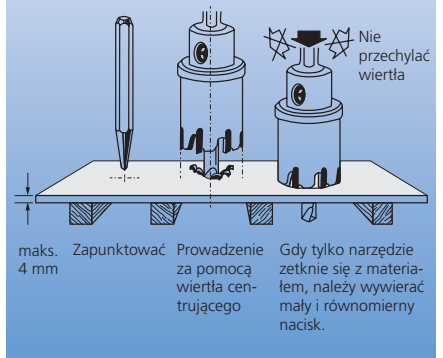
Wskazówka:

Wycinaki otworów PFERD można przeostrzać, co znacznie podnosi żywotność narzędzia.




Materiał płaski

Przy blachach **swobodne wyjście** dla wycinaka otworów. Podkładki **umieszczać poza** obszarem cięcia.



Kształty i wymiary trzoneków

Poniższa tabela zawiera informacje o wymiarach i kształtach wycinaka otworów PFERD LOS.

Wycinak otworów PFERD	Ø wycinaka otworów	Ø trzonka [mm]	Kształt trzonka
LOS HM 1608 do LOS HM 2208	Ø 16 do 22 mm	7	
LOS HM 2308 do LOS HM 5508	Ø 23 do 55 mm	10	
LOS HM 6008 do LOS HM 10508	Ø 60 do 105 mm	12	

Wskazówki dot. bezpieczeństwa:



= Nosić okulary ochronne!



= Należy przestrzegać zalecanej liczby obrotów!

Wycinaki otworów ze stopów twardych i osprzęt

Wycinaki otworów ze stopów twardych




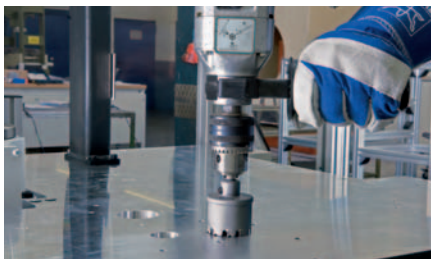
Wykonanie płytkie,
wysokość narzędzi 8 mm



Wykonanie płytkie (wysokość narzędzi 8 mm)
nadaje się do obróbki materiału o grubości
maksymalnie do 4 mm.

Przykład zamówienia:
EAN 4007220062913
LOS HM 1608

Oznaczenie	EAN 4007220	Trzpień \varnothing [mm]	$\varnothing d$ [mm]	Zalec. liczba obrotów [min ⁻¹] stal	Zalec. liczba obrotów [min ⁻¹] stal (INOX)	Zalec. liczba obrotów [min ⁻¹] metale nieżel.	Zalec. liczba obrotów [min ⁻¹] tworzywo sztuczne	Pasujące wiertła	
LOS HM 1608	062913	7	16	790-1 200	400-1 000	880-1 310	880-1 310	LOS B 6/48	1
LOS HM 1808	062937	7	18	710-1 060	350-880	780-1 170	780-1 170	LOS B 6/48	1
LOS HM 1908	062944	7	19	670-1 000	330-840	740-1 110	740-1 110	LOS B 6/48	1
LOS HM 2008	062951	7	20	630-950	320-800	700-1 050	700-1 050	LOS B 6/48	1
LOS HM 2108	062968	7	21	600-910	300-760	670-1 000	670-1 000	LOS B 6/48	1
LOS HM 2208	062975	7	22	580-870	290-720	640-950	640-950	LOS B 6/48	1
LOS HM 2308	062982	10	23	550-830	280-690	610-910	610-910	LOS B 6/48	1
LOS HM 2408	062999	10	24	530-800	270-660	580-880	580-880	LOS B 6/48	1
LOS HM 2508	063002	10	25	510-760	260-640	560-840	560-840	LOS B 6/48	1
LOS HM 2708	063026	10	27	470-710	240-590	520-780	520-780	LOS B 6/48	1
LOS HM 2808	063033	10	28	455-680	230-570	500-750	500-750	LOS B 6/48	1
LOS HM 3008	063057	10	30	425-635	210-530	470-700	470-700	LOS B 6/48	1
LOS HM 3208	063071	10	32	400-600	200-500	440-660	440-660	LOS B 6/48	1
LOS HM 3408	063095	10	34	375-560	185-470	410-620	410-620	LOS B 6/48	1
LOS HM 3508	063101	10	35	365-545	180-450	400-600	400-600	LOS B 6/48	1
LOS HM 3808	063132	10	38	335-505	170-420	370-550	370-550	LOS B 6/48	1
LOS HM 4008	063156	10	40	320-480	160-400	350-530	350-530	LOS B 6/48	1
LOS HM 4208	063170	10	42	305-455	150-380	330-500	330-500	LOS B 6/48	1
LOS HM 4308	063187	10	43	295-445	150-370	330-490	330-490	LOS B 6/48	1
LOS HM 4508	063200	10	45	285-425	140-355	310-470	310-470	LOS B 6/48	1
LOS HM 4808	063231	10	48	265-400	135-330	290-440	290-440	LOS B 6/48	1
LOS HM 5008	063255	10	50	255-380	125-320	280-420	280-420	LOS B 6/48	1
LOS HM 5108	063262	10	51	250-375	125-310	270-410	270-410	LOS B 6/48	1
LOS HM 5208	063279	10	52	245-370	120-305	270-400	270-400	LOS B 6/48	1
LOS HM 5408	063293	10	54	235-355	120-295	260-390	260-390	LOS B 6/48	1
LOS HM 5508	063309	10	55	230-350	115-290	250-380	250-380	LOS B 6/48	1
LOS HM 6008	063354	12	60	210-320	105-265	230-350	230-350	LOS B 8/48	1
LOS HM 6508	063361	12	65	195-295	100-245	220-320	220-320	LOS B 8/48	1
LOS HM 6808	063378	12	68	190-280	95-235	210-310	210-310	LOS B 8/48	1
LOS HM 7008	063385	12	70	180-270	90-230	200-300	200-300	LOS B 8/48	1
LOS HM 7508	063392	12	75	170-255	85-215	190-280	190-280	LOS B 8/48	1
LOS HM 8008	063408	12	80	160-240	80-200	180-260	180-260	LOS B 8/48	1
LOS HM 9008	063422	12	90	140-210	70-180	160-230	160-230	LOS B 8/48	1
LOS HM 10008	063446	12	100	125-190	65-160	140-210	140-210	LOS B 8/48	1
LOS HM 10508	063453	12	105	120-180	60-150	130-200	130-200	LOS B 8/48	1



Wykonanie głębokie (wysokość 35 mm) przeznaczone jest do pracy na powierzchniach wypukłych i materiałach surowych. Maksymalna głębokość cięcia wynosi 32 mm.

Wyjątek: LOS HM 6060

Maksymalna głębokość cięcia 57 mm

Wskazówki dot. zamawiania:

LOS HM 6060: wysokość 60 mm


Przykład zamówienia:

EAN 4007220063491

LOS HM 1635

**Wykonanie głębokie,
wysokość narzędzi 35 mm**



Oznaczenie	EAN 4007220	Trzpień ϕ [mm]	ϕ d [mm]	Zalec. liczba obrotów [min ⁻¹] stal	Zalec. liczba obrotów [min ⁻¹] stal (INOX)	Zalec. liczba obrotów [min ⁻¹] metale nieżel.	Zalec. liczba obrotów [min ⁻¹] tworzywo sztuczne	Pasujące wiertła	
LOS HM 1635	063491	7	16	790-1 200	400-1 000	880-1 310	880-1 310	LOS B 6/69	1
LOS HM 1735	063507	7	17	750-1 130	370-930	820-1 240	820-1 240	LOS B 6/69	1
LOS HM 1835	063514	7	18	710-1 060	350-880	780-1 170	780-1 170	LOS B 6/69	1
LOS HM 1935	063521	7	19	670-1 000	330-840	740-1 110	740-1 110	LOS B 6/69	1
LOS HM 2035	063538	7	20	630-950	320-800	700-1 050	700-1 050	LOS B 6/69	1
LOS HM 2135	063545	7	21	600-910	300-760	670-1 000	670-1 000	LOS B 6/69	1
LOS HM 2235	063552	7	22	580-870	290-720	640-950	640-950	LOS B 6/69	1
LOS HM 2435	063576	10	24	530-800	270-660	580-880	580-880	LOS B 8/69	1
LOS HM 2535	063583	10	25	510-760	260-640	560-840	560-840	LOS B 8/69	1
LOS HM 2635	063590	10	26	490-740	250-610	540-810	540-810	LOS B 8/69	1
LOS HM 2735	063606	10	27	470-710	240-590	520-780	520-780	LOS B 8/69	1
LOS HM 2835	063613	10	28	455-680	230-570	500-750	500-750	LOS B 8/69	1
LOS HM 3035	063637	10	30	425-635	210-530	470-700	470-700	LOS B 8/69	1
LOS HM 3235	063651	10	32	400-600	200-500	440-660	440-660	LOS B 8/69	1
LOS HM 3535	063682	10	35	365-545	180-450	400-600	400-600	LOS B 8/69	1
LOS HM 3835	063712	10	38	335-505	170-420	370-550	370-550	LOS B 8/69	1
LOS HM 4035	063736	10	40	320-480	160-400	350-530	350-530	LOS B 8/69	1
LOS HM 4235	063750	10	42	305-455	150-380	330-500	330-500	LOS B 8/69	1
LOS HM 4335	063767	10	43	295-445	150-370	330-490	330-490	LOS B 8/69	1
LOS HM 4535	063781	10	45	285-425	140-355	310-470	310-470	LOS B 8/69	1
LOS HM 4835	063811	10	48	265-400	135-330	290-440	290-440	LOS B 8/69	1
LOS HM 5035	063835	10	50	255-380	125-320	280-420	280-420	LOS B 8/69	1
LOS HM 5235	063842	10	52	245-370	120-305	270-400	270-400	LOS B 8/69	1
LOS HM 5535	063859	10	55	230-350	115-290	250-380	250-380	LOS B 8/69	1
LOS HM 6060	063866	12	60	210-320	105-265	230-350	230-350	LOS B 8/94	1

Wiertła centrujące do wycinaków otworów ze stopów twardych

Wiertło centrujące HSS jest wymienne.


Przykład zamówienia:

EAN 4007220063873

LOS B 6/48

Wiertła centrujące LOS B



Oznaczenie	EAN 4007220	Wysokość narzędzia [mm]	Pasują do wycinaków HM średnica w [mm]	
LOS B 6/48	063873	8	16-55	1
LOS B 6/69	063880	35	16-22	1
LOS B 8/69	063903	35	24-55	1
LOS B 8/94	063910	60	60	1
LOS B 8/48	063897	8	60-105	1

Jako producent narzędzi z ponad 200-letnim doświadczeniem firma PFERD oferuje obszerne Know-How w zakresie rozwiązań obróbczych. Prowadzone przez nas wewnętrzne badania oraz ciągły rozwój, a także codzienna praktyka na miejscu u klienta mają wpływ na tworzenie każdego pojedynczego narzędzia PFERD. Nasza produkcja zlokalizowana w zakładzie macierzystym w Marienheide pracuje w oparciu o nowoczesną technikę i dysponuje licznymi możliwościami, pozwalającymi podążać za indywidualnymi życzeniami klientów.

W przypadku, gdyby katalog firmy PFERD okazał się niewystarczający jako pomoc przy rozwiązywaniu zadań obróbczych, istnieje możliwość wykonania dla Państwa trzpieni frezarskich na specjalne zamówienie. Należy wówczas podać wszelkie wymagane dane.

W tym celu prosimy o kontakt z Państwa doradcą techniczno-handlowym PFERD.



1. Analiza procesu i dobór narzędzia

Należy uzgodnić termin z naszym doświadczonym doradcą techniczno-handlowym.

Na stronie www.pferd.com znajdują się adresy naszych przedstawicielstw.

Nasi pracownicy **na miejscu analizują proces obróbki** i dopasowują indywidualne, najbardziej ekonomiczne rozwiązanie. Następnie sporządzana jest oferta.

2. Produkcja

Pracownicy naszej produkcji tworzą rysunek techniczny, który ma być wsparciem dla wykonań specjalnych.

Każdy trzpień frezarski **w wysokiej wydajności i jakości PFERD**. Dopasowujemy się do najwyższych wymagań poprzez sprawdzanie surowców oraz dokonywanie optycznej kontroli końcowej każdego wyprodukowanego trzpienia frezarskiego.

Jakość narzędzi PFERD jest potwierdzona certyfikatem ISO 9001.

3. Zastosowanie

Nasza elastyczna, sprawna produkcja oraz nasza sieć logistyczna o światowym zasięgu gwarantują, że zamówione narzędzie dotrze na czas do klienta.

W przypadku kolejnych pytań dotyczących optymalizacji procesu obróbki lub ulepszenia stanowiska pracy, nasi doradcy techniczno-handlowi są do dyspozycji klienta.

Niech Państwo pozwolą się przekonać o jakości, wysokiej wydajności i ekonomiczności narzędzi PFERD.

Przykłady narzędzi PFERD wykonanych na zamówienie specjalne

