

Narzędzia frezarskie
Spis treści

Informacje ogólne o trzpieniach frezarskich 3

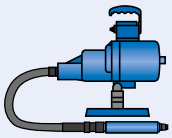
Szybka droga do optymalnego narzędzia 4

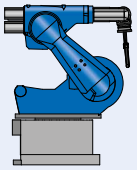
Informacje ogólne o trzpieniach frezarskich ze stopów twardych 6

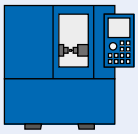
Frezowanie











Trzpienie frezarskie ze stopów twardych do uniwersalnych zastosowań

- Z1, Z3, Z3 PLUS, Z4 i Z5 do obróbki precyzyjnej i zgrubnej 12

Trzpienie frezarskie do bardzo trudnych zastosowań

- ALLROUND do uniwersalnych zastosowań 26
- STEEL do stali i staliwa 33
- INOX do stali nierdzewnej (INOX) 44
- ALU i NON-FERROUS do aluminium i metali nieżelaznych 50
- CAST do żeliwa 57
- TITANIUM do tytanu 62
- PLAST, FVK i FVK-S do GFK/CFK 66
- TOUGH i TOUGH-S do trudnych zastosowań 68
- MICRO do obróbki precyzyjnej 74
- EDGE, Z3, Z3 PLUS, Z5 i uzębienie do obróbki krawędzi 80

Trzpienie frezarskie HSS

- ALU, Z1, Z2, Z3 do obróbki precyzyjnej i zgrubnej 88
- Kształty specjalne 96
- Trzpienie frezarskie do grawerowania HSS 97
- Trzpienie frezarskie precyzyjne 98

Zestawy trzpieni frezarskich w **wykonaniach z długim trzpieniem** lub z **powłoką HICOAT** znajdują się na stronach poszczególnych grup.



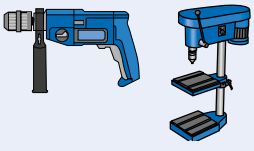


Narzędzia z płytkami skrawającymi

- High Speed Disc **ALU**MASTER 102
- System obróbki krawędzi EDGE FINISH 106

Wycinanie otworów





Wiertła stopniowe HSS, otwornice HSS, wycinarki otworów ze stopów twardych

- Wiertła stopniowe HSS 110
- Otwornice HSS 111
- Wycinaki otworów ze stopów twardych 118

Narzędzia PFERD są produkowane zgodnie z najwyższymi standardami jakości. Szeroka gama produktów oferuje optymalne narzędzie do każdego zadania obróbczego. Najwyższą jakość, długą żywotność i doskonałą wydajność skrawania umożliwiają optymalnie i ekonomiczne dobrane narzędzia.

Zarządzanie jakością PFERD potwierdzone jest certyfikatem zgodnym z ISO 9001.

Wszystkie narzędzia i dodatkowe informacje:
www.pferd.com

Doradztwo techniczne

W przypadku pytań dotyczących optymalizacji obróbki, nasi doradcy techniczno-handlowi chętnie pomogą, także bezpośrednio w Państwa miejscu pracy. PFERD omówi z Państwem wszelkie kwestie obróbcze w zależności od stosowanej gamy materiałów i pomoże znaleźć optymalne narzędzia. Wszelkie dane teleadresowe można znaleźć na stronie: **www.pferd.com**. Zapraszamy do kontaktu!



Dobrze zapakowane i przedstawione

Opakowania narzędzi PFERD optymalnie zabezpieczają narzędzia. Wszystkie frezy dostarczane są pojedynczo w solidnych pudełeczkach z tworzywa sztucznego. Również otwornice HSS dostarczane są w poręcznych kartonowych opakowaniach. Wszystkie narzędzia wraz z opakowaniami można prezentować na regale ekspozycyjnym **PFERD**TOOL-CENTER. Na etykiecie opakowania znajdują się informacje techniczne, nazwa artykułu i kod EAN.



PFERD-TOOL-CENTER

Regał ekspozycyjny **PFERD**TOOL-CENTER stanowi wsparcie w handlu specjalistycznym. Regał opatrzony jest specjalnymi kartami informacyjnymi zawierającymi wskazówki dotyczące narzędzi i ich zastosowań, ułatwiające dobór optymalnego narzędzia. Dla trzpieni frezarskich przewidziana jest specjalna, zamykana witryna.

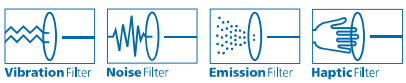
W przypadku pytań prosimy o kontakt z doradcą techniczno-handlo wym PFERD.



PFERDVALUE – Poznaj wartość PFERD

Badania prowadzone przez laboratoria PFERD, jak i przez inne, niezależne instytucje dowodzą jednego: narzędzia PFERD to wartość dodana do Państwa firmy.

Odkryj teraz **PFERD**ERGONOMICS i **PFERD**EFFICIENCY:

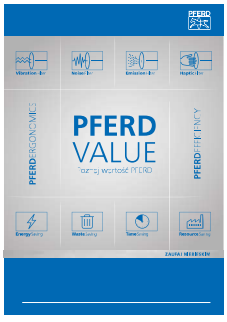


W ramach programu **PFERD**ERGONOMICS PFERD zapewnia ergonomiczne narzędzia i napędy, które w znaczący sposób mogą przyczynić się do zwiększenia bezpieczeństwa, komfortu pracy oraz ochrony zdrowia.



PFERDEFFICIENCY poleca innowacyjne, wydajne rozwiązania narzędziowe i napędy narzędzi o wyjątkowej wartości ekonomicznej.

Dodatkowe informacje znajdują się w prospekcie „**PFERD**VALUE – poznaj wartość PFERD".



Zadanie obróbcze	Grupa materiałów			Rodzaj obróbki	Najlepsze rozwiązanie	Str.	Uniwersalne zastosowanie	Str.
Odgratowywanie, frezowanie, fazowanie jako przygotowanie do spawania, obróbka spawów, obróbka konturów, czyszczenie odlewów	Stal, staliwo	Stale do 1 200 N/mm² (38 HRC)	Stale konstrukcyjne, stale węglowe, stale narzędziowe, stale niestopowe, stale użytkowe, staliwo, stale ulepszane	Obróbka zgrubna	STEEL	33	3 PLUS	12
					ALLROUND	26		
				Obróbka precyzyjna	MICRO	74	5	
		Stale hartowane, nieulepszane powyżej 1 200 N/mm² (38 HRC)	Stale narzędziowe, stale ulepszane, stale stopowe, staliwo	Obróbka zgrubna	STEEL	33	3 PLUS	
					ALLROUND	26		
				Obróbka precyzyjna	MICRO	74	5	
	Stal nierdzewna (INOX)	Stale nierdzewne i kwasoodporne	Stale austenityczne i ferrytyczne	Obróbka zgrubna	INOX	44	4	12
					ALLROUND	26		
				Obróbka precyzyjna	MICRO	74	5	
	Metale nieżelazne	Miękkie metale nieżelazne	Stopy aluminium	Obróbka zgrubna	ALU	50	1	12
				Obróbka precyzyjna			-	
			Mosiądz, miedź, cynk	Obróbka zgrubna	NON-FERROUS	50	1	
					ALU	50		
					ALLROUND	26		
				Obróbka precyzyjna	ALU	50	3	
		Twarde metale nieżelazne	Brąz, tytan, stopy tytanu, twarde stopy aluminium (wysoka zawartość Si)	Obróbka zgrubna	TITANIUM	62	4	
					ALU	50		
					NON-FERROUS	50		
					INOX	44		
					ALLROUND	26		
				Obróbka precyzyjna	MICRO	74	5	
		Materiały żaroodporne	Stopy na bazie niklu i kobaltu (budowa turbin)	Obróbka zgrubna	na życzenie	-	4	
				Obróbka precyzyjna	MICRO	74	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	CAST	57	3 PLUS	12
					ALLROUND	26		
				Obróbka precyzyjna	MICRO	74	3	
Frezowanie, obróbka konturów	Tworzywa sztuczne, inne materiały	Tworzywa sztuczne termoplastyczne, wzmacniane włóknem (GFK/CFK) udział włókna do 40%		Obróbka zgrubna	PLAST	66	-	-
Oczyszczanie, rozcinanie, wytwarzanie przełomów		Tworzywa sztuczne termoplastyczne, wzmacniane włóknem, udział włókna powyżej 40%			FVK/FVKS	66		
					ALU	50		
					NON-FERROUS	50		

Zastosowania specjalne

Zadanie obróbcze	Najlepsze rozwiązanie	Strona	Uniwersalne zastosowanie	Strona
Obróbka krawędzi	Trzpienie frezarskie ze stopów twardych do obróbki krawędzi	80	-	-
	System obróbki krawędzi EDGE FINISH	106	-	-
Problem z wyłamującymi się zębami	Trzpienie frezarskie ze stopów twardych, uzębienie TOUGH, TOUGH-S	68	Trzpienie frezarskie HSS	88
Uzyskiwanie przełomów	Otwornica HM	118	Wiertło stopniowe HSS, otwornica HSS	110/111
Obróbka spawów, obróbka krawędzi, fazowanie szlifierką kątową	High Speed Disc **ALU**MASTER	102	-	-

PFERD

Trzpienie frezarskie HM





Trzpienie frezarskie z długim trzpieniem

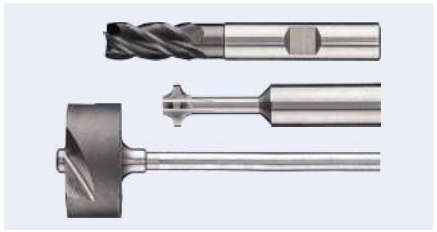
Trzpienie frezarskie z długim trzpieniem znakomicie sprawdzają się przy obróbce trudno dostępnych miejsc. PFERD oferuje „od ręki" wiele wykonań tego typu narzędzi.

Wersje z długim trzpieniem dostępne są z uzębieniem 3 PLUS, STEEL, Z5 i TOUGH. Wszystkie trzpienie frezarskie z długim trzpieniem można indywidualnie skracać. Inne wersje niż wyżej wymienione mogą być produkowane na specjalne zamówienie.



Powłoka HICOAT

Do szczególnie wymagających zastosowań PFERD oferuje frezy ze stopów twardych z powłoką HICOAT. Powłoki ochronne ułatwiają skuteczne usuwanie wiórów dzięki ulepszonym właściwościom ślizgowym i tym samym wydłużają żywotność narzędzia. Dostępne są dwie różne powłoki. Powłoka HICOAT HC-FEP jest szczególnie odpowiednia do obróbki żelaza i stali. Powłoka HICOAT HC-NFE jest odpowiednia do maźliwych stopów aluminium i metali nieżelaznych.
Więcej informacji można znaleźć na stronach 12 i 50.



Wykonania specjalne

Jeśli nasz obszerny program narzędziowy nie jest wystarczający do rozwiązania Państwa zadań obróbczych, chętnie wykonamy narzędzia frezarskie zgodnie z Państwa życzeniami i wymaganiami. Nasi doświadczeni doradcy techniczno-handlowi chętnie pomogą w analizie Państwa problemów obróbczych. Zawsze uwzględniamy specyfikacje i życzenia Klienta, dobieramy rodzaj uzębienia, średnicę i długość trzpienia, tworzymy specjalne kształty i dobieramy powłokę. Więcej informacji na temat wykonań specjalnych można znaleźć na stronie 100.
Tam znajdują się również informacje o trzpieniach frezarskich ze stopów twardych.



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.

Nasi doradcy techniczno-handlowi udzielą Państwu wsparcia przy doborze optymalnych narzędzi.

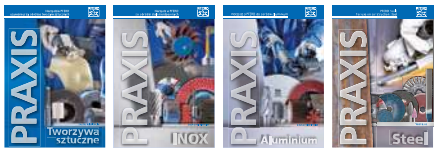


Przeostrzanie

PFERD oferuje przeostrzanie trzpieni frezarskich ze stopów twardych od ilości minimalnej 25 sztuk (tego samego rodzaju). Trzpienie frezarskie HSS i trzpienie frezarskie ze stopów twardych o średnicy trzpienia 3 mm nie są przeostrzane z przyczyn ekonomicznych. O ewentualnym możliwym przeostrzaniu decydują każdorazowo i indywidualnie nasi specjaliści z działu produkcji.
Poniższe uzębienia mogą być przeostrzane (tylko dla ø trzpienia 6 i 8 mm):

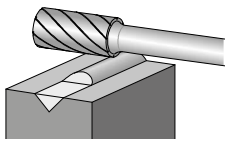
- Uzębienie 1
- Uzębienie 3
- Uzębienie 3 PLUS
- Uzębienie 4
- Uzębienie 5
- INOX
- ALU
- TITANIUM
- TOUGH
- TOUGH-S
- MICRO

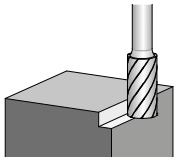
Także trzpienie frezarskie z długim trzpieniem i powłoką HOCOAT mogą być przeostrzane. Zapraszamy do kontaktu!

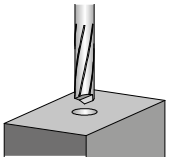


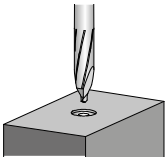
PFERDPRAXIS

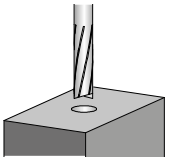
PFERDPRAXIS to prospekty zawierające wiele cennych wskazówek dotyczących właściwości materiałów, a także liczne porady dotyczące używania narzędzi PFERD na niektórych materiałach.

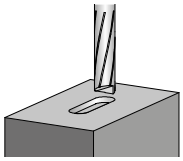
Kształt walcowy

ZYA

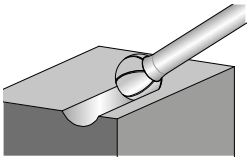
Z uzębieniem czołowym

ZYAS

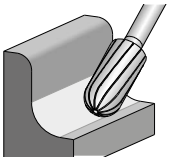
Kształt wiertła

ZYA BS

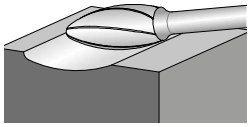
Kształt wiertła centrującego

ZYA ZBS

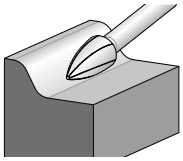
Z uzębieniem czołowym

ZYA STS

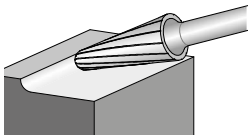
Z płaskim uzębieniem czołowym

ZYA FSTS

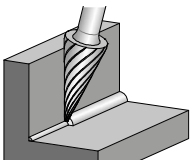
Kształt kulisty

KUD

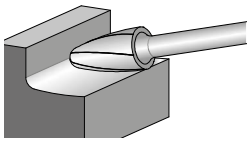
Ksz. kulisto-walcowy

WRC

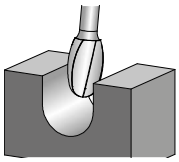
Kształt płomienia

B

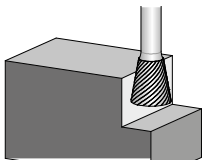
Kształt pocisku

SPG

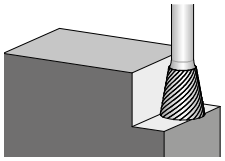
Kształt stożkowy

KEL

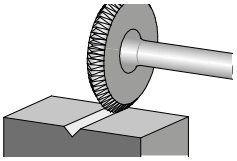
Kształt stożkowy

SKM

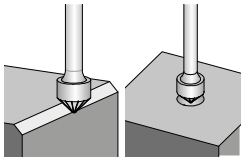
Kształt drzewa

RBF

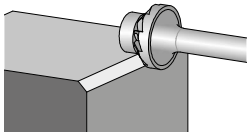
Kształt kropli

TRE

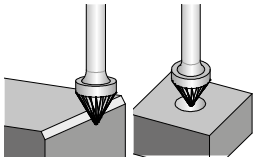
Kształt ostrosłupa ściętego

WKN

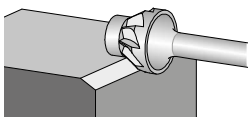
Z uzębieniem czołowym

WKNS

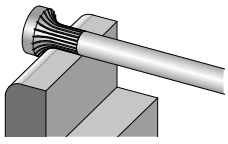
Kształt tarczy N

N

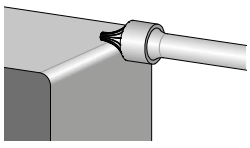
Ksz. stożkowy 90°

KSK

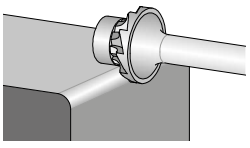
EDGE 45°

KSK EDGE

Ksz. stożkowy 60°

KSJ

EDGE 30°

KSJ EDGE

Kształt promienisty

R

Do zaokrągleń

V

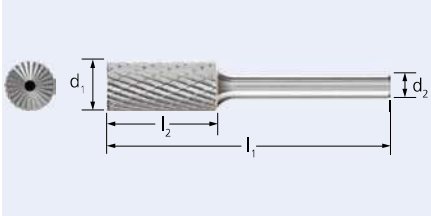
EDGE R3,0

V EDGE

Zamawianie

Przy składaniu zamówienia proszę podać EAN lub oznaczenie, rodzaj uzębienia i średnicę trzpienia.

Przykładowe zamówienie:
Trzpień frezarski ze stopów twardych
EAN 4007220**045176**
ZYAS 1225 6 Z3 PLUS
❶ ❷ ❸ ❹ ❺

Objaśnienie skrótów
❶ Kształt.
❷ Tylko przy kształcie walcowym z uzębieniem czołowym.
❸ ø trzpienia x dł. główki d_1 x l_2 [mm].
❹ ø trzpienia d_2 [mm].
❺ Uzębienie (podać dokładnie całą nazwę).



Trzpienie frezarskie HM

Uzębienie PFERD do uniwersalnych zastosowań

Uzębienie 1
(C wg DIN 8033)



- Zgrubna obróbka metali lekkich, metali nieżelaznych, stali i żeliwa.
- Duża ilość usuwanego materiału.

Uzębienie 3
(MY wg DIN 8033)



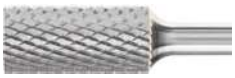
- Skrawanie żeliwa, stali, stali nierdzewnej (INOX), stopów na bazie niklu i tytanu.
- Duża ilość usuwanego materiału.
- Dobra jakość uzyskiwanej powierzchni.

Uzębienie 3 PLUS
(MX wg DIN 8033)



- Podobne do uzębienia 3, ale krzyżowe.
- Obróbka żeliwa, stali, stali nierdzewnej (INOX), stopów na bazie niklu i tytanu.
- Dobra jakość uzyskiwanej powierzchni.

Uzębienie 4
(MX wg DIN 8033)



- Obróbka stali nierdzewnej (INOX), stali 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)



- Precyzyjna obróbka żeliwa, stali, stali nierdzewnej (INOX) oraz materiałów żaroodpornych jak stopy na bazie niklu i kobaltu.
- Dobra jakość uzyskiwanej powierzchni.



Trzpienie frezarskie HM

Uzębienie PFERD do wymagających zastosowań

Uzębienie ALLROUND



- Wysoka wydajność skrawania na materiałach takich, jak stal, stalowo, stal nierdzewna (INOX), metale nieżelazne i żeliwo.
- Podobne do uzębienia 3, ale o dużo wyższej wydajności skrawania.

Uzębienie STEEL



- Ekstremalnie wysoka wydajność skrawania na stali i staliwie.
- Cicha praca trzpienia frezarskiego.
- Mniejsza emisja drgań i hałasu.

Uzębienie INOX



- Ekstremalnie wysoka wydajność skrawania na wszystkich austenitycznych, nierdzewnych i kwasoodpornych powierzchniach ze stali, stali nierdzewnej (INOX).
- Znacznie mniejsza emisja drgań i hałasu.

Uzębienie ALU



- Wysoka wydajność skrawania na aluminium i stopach aluminium, metalach lekkich, metalach nieżelaznych i tworzywach sztucznych.
- Cicha praca trzpienia frezarskiego.

Uzębienie NON-FER-ROUS



- Wysoka wydajność skrawania na metalach nieżelaznych, mosiądzu, miedzi, tworzywach sztucznych i tworzywach sztucznych wzmacnianych włóknem.
- Uniwersalne zastosowanie.

Uzębienie CAST



- Ekstremalnie wysoka wydajność skrawania na żeliwie.
- Cicha praca trzpienia frezarskiego.
- Mniejsza emisja drgań i hałasu.

Uzębienie TITANIUM



- Wyjątkowa wydajność cięcia i wytrzymałość na twardych stopach tytanu.
- Znacznie zwiększona agresywność, duże wióry, bardzo dobre usuwanie wiórów.
- Zredukowane wibracje i mniejszy hałas.

Uzębienie EDGE



- Uzyskiwane dokładnych kształtów krawędzi – fazy 30° lub 45° lub z określonym promieniem 3,0 mm.
- Bezpieczne i wygodne prowadzenie.

Uzębienie PLAST



- Załamywanie krawędzi i frezowanie po obwodzie materiałów z mniej twardych duroplastów wzmacnianych włóknem szklanym i włóknem węglowym (GFK i CFK do 40% udziału włókien) oraz wzmacnianych włóknem termoplastów.
- Zminimalizowane rozwarstwianie oraz strzępienie dzięki prostemu uzębieniu.
- Bardzo dobre do pracy na maszynach i robotach.
- Mniejsza emisja drgań i hałasu.

Uzębienie FVK



- Załamywanie krawędzi i frezowanie po obwodzie materiałów z twardych duroplastów wzmacnianych włóknem szklanym i włóknem węglowym (GFK i CFK powyżej 40% udziału włókien).

Uzębienie FVKS



- Podobne do uzębienia FVK.
- Spokojniejsza praca.

Uzębienie TOUGH



- Wysokie właściwości skrawania na żeliwie, stali poniżej 54 HRC.
- Ekstremalnie wysoka odpornością na bicie.
- Użycie także z dużym kątem opasania powyżej 1/3 i przy obciążeniu biciem.

Uzębienie TOUGH-S



- Wysokie właściwości skrawania na żeliwie, stali poniżej 54 HRC.
- Podobne do uzębienia TOUGH, ale spokojniejsza praca trzpieniem frezarskim i krótsze wióry.
- Ekstremalnie wysoka odpornością na bicie.
- Użycie także z dużym kątem opasania powyżej 1/3 i przy obciążeniu biciem.

Uzębienie MICRO



- Dobre zdzieranie na niemal wszystkich materiałach o twardości poniżej 68 HRC.
- Dobra jakość uzyskiwanej powierzchni.
- Mniejsza emisja drgań i hałasu.

Powłoki HICOAT



- 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.
- Wyższa prędkość pracy niż przy narzędziach niepowlekanych.

Wykonania specjalne



Jeśli nasz obszerny program katalogowy nie jest wystarczający do rozwiązania Państwa zadań obróbczych, PFERD wykona trzpienie frezarskie najwyższej jakości odpowiednie do konkretnej pracy.
Więcej informacji na temat produktów wykonanych na zamówienie PFERD można znaleźć na stronie 100.

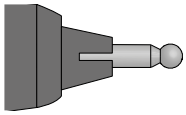
Trzpienie frezarskie HM
Zalecenia dot. użytkowania i unikanie błędów

Zalecenia dot. użytkowania:

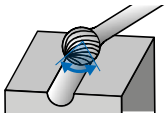
Optymalna liczba obrotów i moc napędu (szlifierka pneumatyczna, elektryczna, wałek giętki) są założeniami dla ekonomicznego użycia trzpieni frezarskich ze stopów twardych.



- W miarę możliwości aby uniknąć wibracji należy używać wysokowydajnych napędów z elastycznie ułożyskowanym wrzecionem.
- Do ekonomicznego wykorzystania trzpieni frezarskich od średnicy trzpienia 6 mm, wymagana jest przy maksymalnej prędkości skrawania moc napędu co najmniej 300-500 W.
- Należy używać najwyższych możliwych prędkości w zalecanych zakresach prędkości pracy narzędziem.
- Przy lekkich pracach typu odgratowywanie, fazowanie czy lekka obróbka powierzchni prędkość można zwiększyć nawet o 100%. Wyjątkiem jest praca narzędziami z długim trzpieniem.

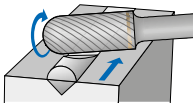


- Należy stosować wyłącznie stabilne systemy mocowania / napędy. Bicie czy drgania narzędzi prowadzą do ich przedwczesnego zużycia.



1/3 całkowitego obwodu

- Obwód trzpienia frezarskiego znajdujący się w kontakcie z detalem obrabianym nie może wynosić więcej niż 1/3 całkowitego obwodu. Nieprzestrzeganie prowadzi do niespokojnej pracy trzpieniem frezarskim i ewentualnego wyłamywania zębów. Jeśli nie można zachować tych wielkości zaleca się użyć uzębienia TOUGH i TOUGH-S.



Płynna praca =
gładka powierzchnia

- Z reguły trzpienie frezarskie używane są w kierunku przeciwnym do kierunku pracy lub wahadłowym. Aby uzyskać gładki obraz powierzchni należy przesuwać narzędzie płynnie po obrabianym przedmiocie.

Wskazówki dot. bezpieczeństwa:

= Nosić okulary ochronne!

= Chronić słuch!

= Przestrzegać zalecanej liczby obrotów, zwłaszcza narzędzi z długim trzpieniem!

= Zaleca się używanie rękawic ochronnych i prowadzenie napędu oburącz.

Unikanie błędów

Rysunek	Następstwa błędnego użycia	Rozwiązanie
	Narzędzie zapycha się.	Należy używać uzębienia przeznaczonego do obróbki danego materiału, narzędzia z powłoką HICOAT lub w razie konieczności pracować z wykorzystaniem oleju szlifierskiego.
	Pod główką trzpienia powstaje silne przebarwienie.*	Przestrzegać zalecanych prędkości i / lub zmniejszyć nacisk i kąt pracy.
	Główka trzpienia odłamuje się.	
	Powstają liczne iskry.	Należy zredukować liczbę obrotów oraz nacisk narzędzia do przedmiotu obrabianego, a także zwrócić uwagę, żeby obwód trzpienia frezarskiego znajdujący się w kontakcie z detalem obrabianym nie wynosił więcej niż 1/3 obwodu.
	Zęby wyłamują się.	Unikaj obciążeń i bicia narzędzia.

Rysunek	Następstwa błędnego użycia	Rozwiązanie
	Trzpień pęka.	Należy stosować wyłącznie stabilne i nieuszkodzone napędy. Urządzenia należy sprawdzać przed rozpoczęciem pracy.
źle  dobrze 	Trzpień jest nieprawidłowo zamocowany.	Nie należy zostawiać zbyt krótkiego trzpienia. **Zasada:** Minimalna długość mocowania to 2/3 długości trzpienia (nie dotyczy trzpieni frezarskich z długim trzpieniem).
	Trzpień frezarski z długim trzpieniem łamie się.	Należy przestrzegać zalecanych prędkości pracy i zaleceń dot. bezpieczeństwa dla trzpieni frezarskich z długim trzpieniem.
	Na narzędziu są oznaki zużycia, np. niespokojna praca, wibracje, zwiększone iskrzenie.	Nie należy używać narzędzi w przypadku widocznego, naturalnego zużycia. Należy zastosować nowe narzędzie.

* W przypadku trzpieni frezarskich ze stopów twardych, niebieskie zabarwienie jest praktycznie nieuniknione ze względu na bardzo wysoką wydajność skrawania. Nie stanowi to jednak zagrożenia dla bezpieczeństwa pracy.

Trzpienie frezarskie ze stopów twardych z długim trzpieniem doskonale nadają się do ekonomicznej obróbki małych, trudno dostępnych miejsc. Wykonania z długim trzpieniem dostępne są z uzębieniem 3 PLUS, uzębieniem 5, uzębieniem STEEL i TOUGH.

Trzpienie frezarskie ze stopów twardych z długim trzpieniem mogą być skracane, jeśli wymaga tego dane zastosowanie. Trzpienie frezarskie z oznaczeniem **GL 75 mm** są w całości wykonane z twardych stopów i można je skracać jedynie narzędziami diamentowymi.
GL = długość całkowita (w całości ze stopu twardego)
SL = długość trzpienia (stalowy tylko trzpień)

Wskazówka dot. bezpieczeństwa – zalecany zakres obrotów: [min^{-1}]

Przy pracy z trzpieniami wydłużonymi należy zbliżyć frez do detalu obrabianego lub wprowadzić go do obrabianego otworu przed włączeniem maszyny. Należy unikać utrzymywania włączonego napędu bez kontaktu narzędzia z przedmiotem obrabianym, gdyż taka sytuacja wprowadza podwyższone ryzyko pęknięcia narzędzia i może doprowadzić do wypadku przy pracy. W przypadku, kiedy zapewnienie stałego kontaktu narzędzia z przedmiotem obrabianym nie jest możliwe, ❸ **nie wolno przekraczać maksymalnie zalecanej liczby obrotów napędu** podanej w tabeli.

Maksymalna liczba obrotów dla napędu ❷ **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 wartości podanych w tabeli.

Przykład:
Trzpień frezarski HM, SL 150 mm,
Uzębienie 3 PLUS,
Średnica ø 12 mm.
Obróbka zgrubna stali do 1 200 N/mm^2.

Zalecana liczba obrotów przy kontakcie z przedmiotem obrabianym: 7 000 min^{-1}

Wskazówki dot. bezpieczeństwa:

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

= Należy przestrzegać zalecanej liczby obrotów!

Aby określić zalecaną liczbę obrotów narzędzia należy:

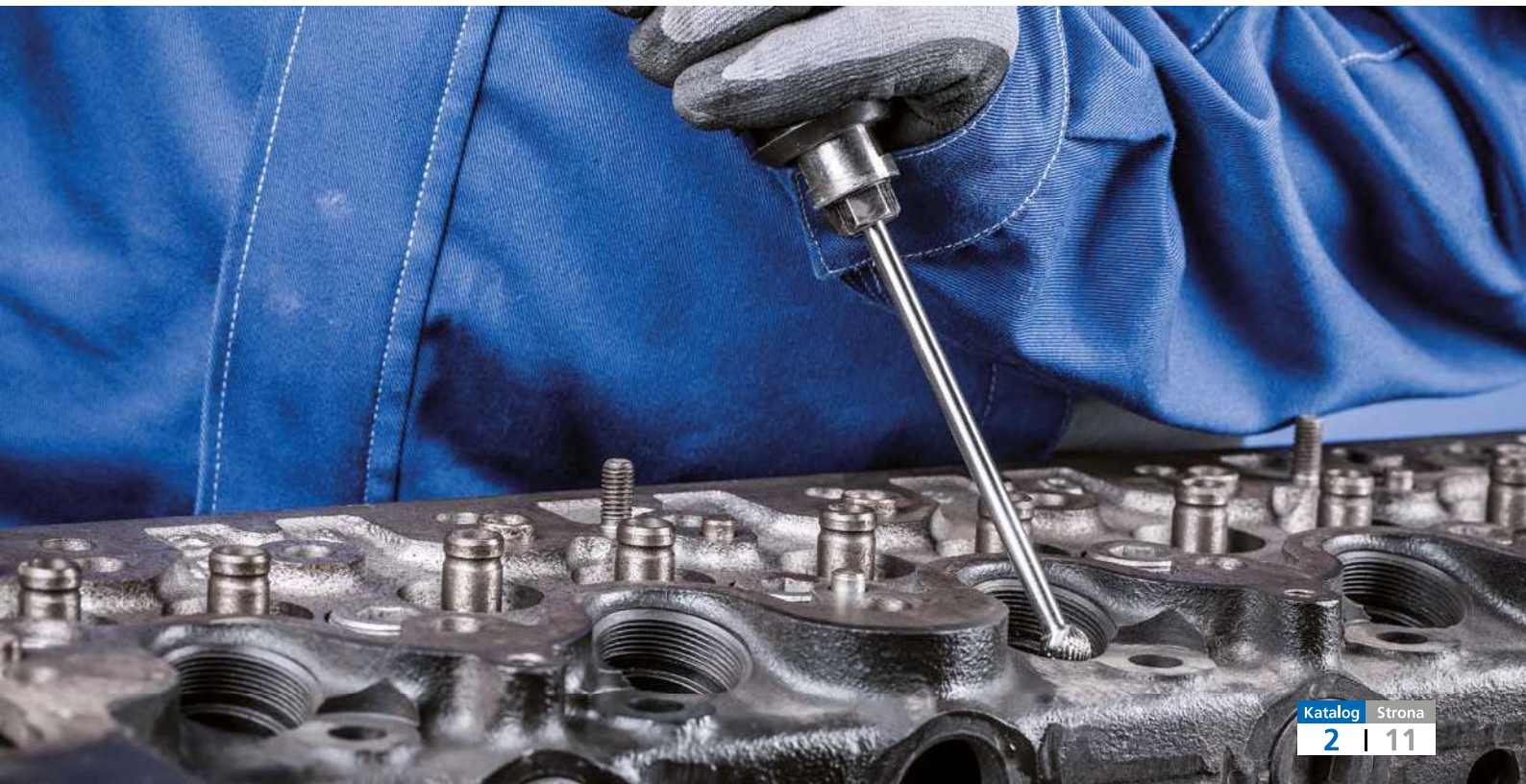
❶ Wybrać średnicę trzpienia frezarskiego.
❷ Zalecana, zredukowana liczba obrotów [min^{-1}] przy kontakcie z detalem obrabianym znajduje się w tabeli po prawej stronie.

❶ ø trzpienia [mm]	❸ Maks. liczba obrotów [min^{-1}] bez kontaktu z detalem obrabianym		❷ 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
10	-	4 000	-	9 000
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 25.





Trzpienie frezarskie do uniwersalnych zastosowań

Do obróbki precyzyjnej i zgrubnej

Trzpienie frezarskie do uniwersalnych zastosowań są odpowiednie do precyzyjnej i zgrubnej obróbki materiałów przemysłowych o różnej twardości. Gwarantują dobrą wydajność pracy i mogą być stosowane na różnych materiałach.



Zalety:

- Dobra wydajność skrawania dzięki optymalnemu dopasowaniu trzpienia frezarskiego ze stopów twardych, geometrii, uzębienia i ew. powłoki.
- Długa żywotność.
- Dzięki dokładnej pracy bez bicia nie powstają niepotrzebne rysy na materiale, a napęd narzędzia zużywa mniej.
- Wysoka jakość uzyskiwanej powierzchni.

Obrabiane materiały:

- Stal, staliwo
- Stal nierdzewna (INOX)
- Metale nieżelazne
- Żeliwo

Zadania obróbcze:

- Fazowanie
- Wygładzanie
- Odgratowywanie
- Tworzenie przełomów
- Obróbka powierzchniowa
- Obróbka spawów

Zalecenia dot. użytkowania:

- Aby uniknąć wibracji należy używać napędów z elastycznie ułożyskowanym wrzecionem.
- Aby efektywnie wykorzystać pracę trzpieniami frezarskimi należy pracować z maksymalną prędkością skrawania. Zalecenia dotyczące mocy napędów narzędzi:
  - Trzpień ø 3 mm: 75 do 300 Watt
  - Trzpień ø 6 mm: od 300 Watt
- Należy przestrzegać zalecanej liczby obrotów.

Odpowiednie napędy narzędzi:

- Napędy wałków giętkich
- Szlifierki proste
- Roboty
- Obrabiarki

PFERDVALUE:

PFERDEFFICIENCY poleca trzpienie frezarskie z powłoką HICOAT do trudnych zadań obróbczych wymagających perfekcyjnych efektów w możliwie najkrótszym czasie.

WasteSaving TimeSaving

Uzębienie 1 (C wg DIN 8033)



- Zgrubna obróbka metali lekkich, metali nieżelaznych, stali i żeliwa.
- Duża ilość usuwanego materiału.

Uzębienie 3 (MY wg DIN 8033)



- Skrawanie żeliwa, stali, stali nierdzewnej (INOX), stopów na bazie niklu i tytanu.
- Duża ilość usuwanego materiału.
- Dobra jakość uzyskiwanej powierzchni.

Uzębienie 3 PLUS (MX wg DIN 8033)



- Podobne do uzębienia 3, ale krzyżowe.
- Obróbka żeliwa, stali, stali nierdzewna (INOX), stopów na bazie niklu i tytanu.
- Duża ilość usuwanego materiału.

Uzębienie 4 (MX wg DIN 8033)



- Obróbka stali nierdzewnej (INOX), stali 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)



- Precyzyjna obróbka żeliwa, stal, stal nierdzewna (INOX) oraz materiałów żaroodpornych jak stopy na bazie niklu i kobaltu.
- Dobra jakość uzyskiwanej powierzchni.

HC-FEP dla materiałów żelaznych i stalowych



- Wysoka twardość i odporność na zużycie.
- Skuteczne usuwanie wiórów dzięki ulepszonym właściwościom ślizgowym.
- Bardzo wysoka odporność na temperaturę.
- Zwiększona żywotność.
- Możliwe zastosowanie nawet przy wyższych prędkościach skrawania w porównaniu z narzędziami niepowlekanymi.

Trzpienie frezarskie do uniwersalnych zastosowań

Do obróbki precyzyjnej i zgrubnej

Zalecany zakres liczby obrotów [min^{-1}]

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

❶ Obrabianą grupę materiałów.
❷ Określić proces.
❸ Wybrać uzębienie.
❹ Określić prędkość pracy.

Aby określić zalecany przedział obrotów [min^{-1}], należy uzwględnić:

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



❶ Grupa materiałów			❷ Proces	❸ Uzębienie	❹ Prędkość skrawania
Stal, staliwo	Stale do 1 200 N/mm² (38 HRC)	Stale konstrukcyjne, węglowe, narzędziowe, stale niestopowe, stale użytkowe, staliwo, stale ulepszone	Obróbka zgrubna	1	600–900 m/min
				3 PLUS	450–600 m/min
				HICOAT HC-FEP	450–750 m/min
			Obróbka precyzyjna	5	450–600 m/min
	Stale hartowane, ulepszone powyżej 1 200 N/mm² (38 HRC)	Stale narzędziowe, stale ulepszone, stale stopowe, staliwo	Obróbka zgrubna	3	250–350 m/min
				3 PLUS	
				4	
				HICOAT HC-FEP	250–450 m/min
			Obróbka precyzyjna	5	350–450 m/min
Stal nierdzewna (INOX)	Stale nierdzewne i kwasoodporne	Stale szlachetne austenityczne i ferrytyczne	Obróbka zgrubna	1	250–450 m/min
				3	250–350 m/min
				3 PLUS	
				4	250–450 m/min
			Obróbka precyzyjna	5	350–450 m/min
Metale nieżelazne	Miękkie metale nieżelazne	Stopy aluminium	Obróbka zgrubna	1	600–900 m/min
		Mosiądz, miedź, cynk	Obróbka zgrubna	1	600–900 m/min
			Obróbka precyzyjna	3	450–600 m/min
	Twarde metale nieżelazne	Brąz, tytan/stopy tytanu, twarde stopy aluminium (wysoki udział Si)	Obróbka zgrubna	3	250–350 m/min
				4	
			Obróbka precyzyjna	5	350–450 m/min
	Materiały żaroodporne	Stopy na bazie niklu i kobaltu (produkcja napędów i turbin)	Obróbka zgrubna	3 PLUS	250–450 m/min
				4	
			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	600–900 m/min
				3 PLUS	450–600 m/min
			Obróbka precyzyjna	3	450–600 m/min

Przykład:
Trzpień frezarski ze stopów twardych,
Uzębienie 3 PLUS,
Średnica 12 mm.
Zgrubna obróbka stali do 1 200 N/mm².
Prędkość pracy: 450–600 m/min
Liczba obrotów: 12 000–16 000 min^{-1}

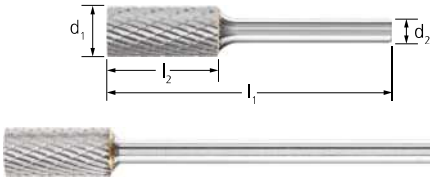
❺ ø trzpienia [mm]	❻ Prędkość pracy [m/min]					
	250	350	450	600	750	900
	Liczba obrotów [min^{-1}]					
1,5	53 000	74 000	95 000	127 000	159 000	191 000
2	40 000	56 000	72 000	95 000	119 000	143 000
3	27 000	37 000	48 000	64 000	80 000	95 000
4	20 000	28 000	36 000	48 000	60 000	72 000
6	13 000	19 000	24 000	32 000	40 000	48 000
8	10 000	14 000	18 000	24 000	30 000	36 000
10	8 000	11 000	14 000	19 000	24 000	29 000
12	7 000	9 000	12 000	16 000	20 000	24 000
16	5 000	7 000	9 000	12 000	15 000	18 000
20	4 000	6 000	7 000	10 000	12 000	14 000
25	3 000	4 000	6 000	8 000	10 000	11 000

Wskazówka dot. bezpieczeństwa:

Należy przestrzegać zaleceń dot. liczby obrotów dla wykonań z długim trzpieniem (strona 11).

Trzpienie frezarskie do uniwersalnych zastosowań

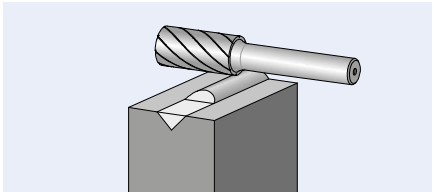
Do obróbki precyzyjnej i zgrubnej



Kształt walcowy ZYA bez uzębienia czołowego

Kształt walcowy wg DIN 8032 z uzębieniem wg DIN 8033.

GL = długość całkowita (stopy twarde)
SL = długość trzpienia (stal)



Wskazówki dot. zamawiania:
Przy zamówieniu proszę podać uzębienie.

Wskazówki dot. bezpieczeństwa:
Należy przestrzegać zredukowanej ilości obrotów dla wykonań z długim trzpieniem. Potrzebne dane znajdują się na stronie 11.

PFERDVALUE:
Powłoka HICOAT:
WasteSaving TimeSaving

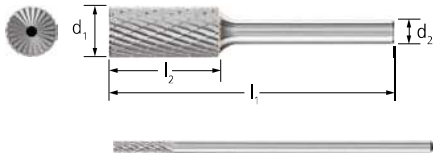
d_1 [mm]	l_2 [mm]	d_2 [mm]	l_1 [mm]	Uzębienie 1	3	3 PLUS	3 PLUS HC-FEP	4	5		Oznaczenie
				EAN 4007220							
Trzpień ø 3 mm											
2	10	3	40	-	-	233771	-	233788	233795	1	ZYA 0210/3 Z ...
3	13	3	43	-	-	233801	-	402627	233818	1	ZYA 0313/3 Z ...
6	7	3	37	-	-	233825	-	-	233832	1	ZYA 0607/3 Z ...
	13	3	43	-	-	233849	-	-	233856	1	ZYA 0613/3 Z ...
Długi trzpień ø 3 mm, SL/GL 75 mm											
3	13	3	75	-	-	779699	-	-	779644	1	ZYA 0313/3 Z ... GL 75
6	13	3	88	-	-	779606	-	-	779583	1	ZYA 0613/3 Z ... SL 75
Trzpień ø 6 mm											
4	13	6	55	-	-	045435	-	045459	045466	1	ZYA 0413/6 Z ...
6	16	6	55	-	045473	045480	835548	045503	045510	1	ZYA 0616/6 Z ...
8	20	6	60	-	045534	045541	-	045565	045572	1	ZYA 0820/6 Z ...
10	13	6	53	-	-	045596	-	045626	045640	1	ZYA 1013/6 Z ...
	20	6	60	045862	045855	045879	-	045916	045930	1	ZYA 1020/6 Z ...
	25	6	65	-	-	045978	-	046012	-	1	ZYA 1025/6 Z ...
12	25	6	65	045671	045657	045695	835555	045732	045756	1	ZYA 1225/6 Z ...
16	25	6	65	-	045787	045800	-	045848	-	1	ZYA 1625/6 Z ...
Długi trzpień ø 6 mm, SL 150 mm											
6	16	6	172	-	-	090114	-	-	-	1	ZYA 0616/6 Z ... SL 150
8	20	6	170	-	-	617632	-	-	-	1	ZYA 0820/6 Z ... SL 150
10	20	6	170	-	-	090121	-	-	-	1	ZYA 1020/6 Z ... SL 150
12	25	6	175	-	-	617649	-	-	-	1	ZYA 1225/6 Z ... SL 150
Trzpień ø 8 mm											
12	25	8	65	-	-	045701	-	-	-	1	ZYA 1225/8 Z ...
16	25	8	65	-	-	045817	-	-	-	1	ZYA 1625/8 Z ...



Trzpienie frezarskie do uniwersalnych zastosowań

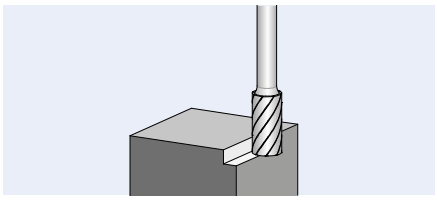
Do obróbki precyzyjnej i zgrubnej

Kształt walcowy ZYAS z uzębieniem czołowym



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

GL = długość całkowita (stopy twarde)



Wskazówki dot. zamawiania:

Przy zamówieniu proszę podać uzębienie.

Wskazówki dot. bezpieczeństwa:

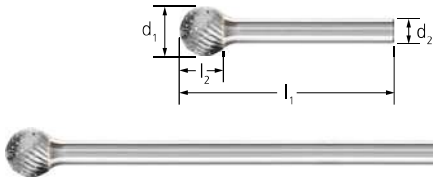
Należy przestrzegać zredukowanej ilości obrotów dla wykonań z długim trzpieniem. Potrzebne dane znajdują się na stronie 11.

d_1 [mm]	l_2 [mm]	d_2 [mm]	l_1 [mm]	Uzębienie 3	Uzębienie 3 PLUS	Uzębienie 4	Uzębienie 5		Oznaczenie
				EAN 4007220					
Trzpień ø 3 mm									
2	10	3	40	-	049471	049457	049464	1	ZYAS 0210/3 Z ...
3	13	3	43	-	049501	072394	049488	1	ZYAS 0313/3 Z ...
6	7	3	37	-	049532	-	049518	1	ZYAS 0607/3 Z ...
	13	3	43	-	049563	402634	049549	1	ZYAS 0613/3 Z ...
Długi trzpień ø 3 mm, GL 75 mm									
3	13	3	75	-	779705	-	779712	1	ZYAS 0313/3 Z ... GL 75
Trzpień ø 6 mm									
4	13	6	55	-	044926	044940	044957	1	ZYAS 0413/6 Z ...
6	16	6	55	044964	044971	044995	045008	1	ZYAS 0616/6 Z ...
8	20	6	60	045015	045022	045046	045053	1	ZYAS 0820/6 Z ...
10	13	6	53	-	045084	-	-	1	ZYAS 1013/6 Z ...
	20	6	60	045299	045305	045336	045350	1	ZYAS 1020/6 Z ...
	25	6	65	-	045374	045404	-	1	ZYAS 1025/6 Z ...
12	25	6	65	045145	045176	045213	045237	1	ZYAS 1225/6 Z ...
16	25	6	65	045244	045251	045275	045282	1	ZYAS 1625/6 Z ...
Trzpień ø 8 mm									
12	25	8	65	-	045183	-	-	1	ZYAS 1225/8 Z ...



Trzpienie frezarskie do uniwersalnych zastosowań

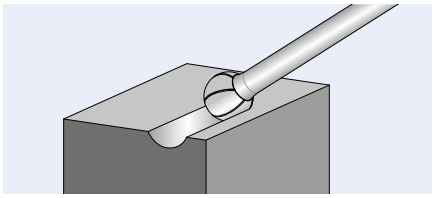
Do obróbki precyzyjnej i zgrubnej



Kształt kulisty KUD

Kształt kulisty wg DIN 8032 z uzębieniem wg DIN 8033.

GL = długość całkowita (stopy twarde)
SL = długość trzpienia (stal)



Wskazówki dot. zamawiania:
Przy zamówieniu proszę podać uzębienie.

Wskazówki dot. bezpieczeństwa:
Należy przestrzegać zredukowanej ilości obrotów dla wykonań z długim trzpieniem. Potrzebne dane znajdują się na stronie 11.

PFERDVALUE:
Powłoka HICOAT:

WasteSaving TimeSaving

d_1 [mm]	l_2 [mm]	d_2 [mm]	l_1 [mm]	Uzębienie 1	3	3 PLUS	3 PLUS HC-FEP	4	5		Oznaczenie
				EAN 4007220							
Trzpień ø 3 mm											
1,5	1	3	33	-	-	955444	-	-	955451	1	KUD 01,51/3 Z ...
2	1,5	3	33	-	-	955468	-	-	955475	1	KUD 021,5/3 Z ...
3	2	3	33	-	-	049778	-	392058	049761	1	KUD 0302/3 Z ...
4	3	3	34	-	-	049792	-	394915	049785	1	KUD 0403/3 Z ...
6	5	3	35	-	-	049815	-	393192	049808	1	KUD 0605/3 Z ...
Długi trzpień ø 3 mm, SL/GL 75 mm											
3	2	3	75	-	-	780060	-	-	780053	1	KUD 0302/3 Z ... GL 75
6	5	3	80	-	-	780039	-	-	780022	1	KUD 0605/3 Z ... SL 75
Trzpień ø 6 mm											
4	3	6	45	-	-	046791	-	-	046807	1	KUD 0403/6 Z ...
6	5	6	45	046814	046838	046821	835586	046845	046852	1	KUD 0605/6 Z ...
8	7	6	47	046876	046890	046883	-	046906	046913	1	KUD 0807/6 Z ...
10	9	6	49	046944	046937	046951	835593	046975	046982	1	KUD 1009/6 Z ...
12	10	6	51	-	047002	047033	835609	047071	047088	1	KUD 1210/6 Z ...
16	14	6	54	047125	-	047132	-	047170	047187	1	KUD 1614/6 Z ...
20	18	6	58	-	047194	047224	-	-	-	1	KUD 2018/6 Z ...
Długi trzpień ø 6 mm, SL 150 mm											
6	5	6	155	-	-	090237	-	-	-	1	KUD 0605/6 Z ... SL 150
8	7	6	157	-	-	617687	-	-	-	1	KUD 0807/6 Z ... SL 150
10	9	6	159	-	-	090244	-	-	-	1	KUD 1009/6 Z ... SL 150
12	10	6	160	-	-	617694	-	-	-	1	KUD 1210/6 Z ... SL 150
Trzpień ø 8 mm											
12	10	8	51	-	-	047040	-	-	-	1	KUD 1210/8 Z ...
16	14	8	54	-	-	047149	-	-	-	1	KUD 1614/8 Z ...
20	18	8	58	-	-	047231	-	-	-	1	KUD 2018/8 Z ...



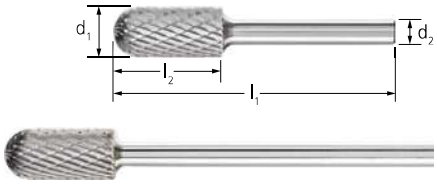
Trzpienie frezarskie do uniwersalnych zastosowań

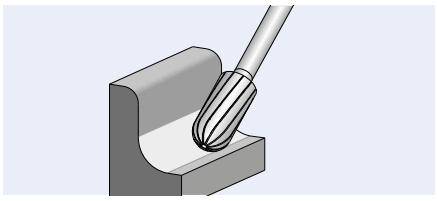
Do obróbki precyzyjnej i zgrubnej

Kształt kulisto-walcowy WRC

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

GL = długość całkowita (stopy twarde)
SL = długość trzpienia (stal)





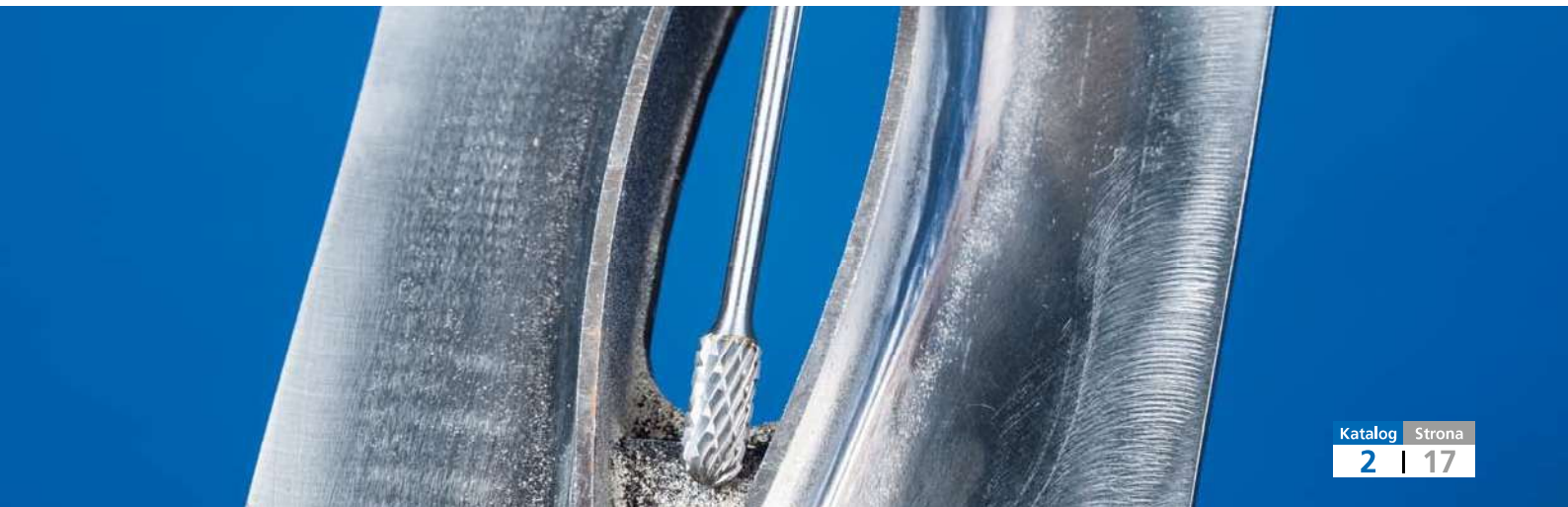
Wskazówki dot. zamawiania:
Przy zamówieniu proszę podać uzębienie.

Wskazówki dot. bezpieczeństwa:
Należy przestrzegać zredukowanej ilości obrotów dla wykonań z długim trzpieniem. Potrzebne dane znajdują się na stronie 11.

PFERDVALUE:
Powłoka HICOAT:

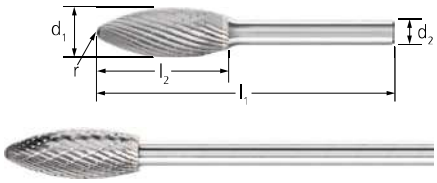
Waste Saving Time Saving

d_1 [mm]	l_2 [mm]	d_2 [mm]	l_1 [mm]	Uzębienie 1	3	3 PLUS	3 PLUS HC-FEP	4	5		Oznaczenie
				EAN 4007220							
Trzpień ø 3 mm											
2	10	3	40	-	-	049631	-	395837	049624	1	WRC 0210/3 Z ...
3	13	3	43	-	-	049662	-	393161	049648	1	WRC 0313/3 Z ...
6	13	3	43	-	-	049693	-	393178	049679	1	WRC 0613/3 Z ...
Długi trzpień ø 3 mm, SL/GL 75 mm											
3	13	3	75	-	-	779767	-	-	779750	1	WRC 0313/3 Z ... GL 75
6	13	3	88	-	-	779743	-	-	779729	1	WRC 0613/3 Z ... SL 75
Trzpień ø 6 mm											
4	13	6	55	-	-	046173	-	046197	-	1	WRC 0413/6 Z ...
6	16	6	55	046227	046210	046234	835562	046258	046265	1	WRC 0616/6 Z ...
8	20	6	60	046296	046289	046302	-	046326	046333	1	WRC 0820/6 Z ...
10	20	6	60	046371	046357	046388	-	046425	046449	1	WRC 1020/6 Z ...
	25	6	65	-	046708	046715	-	046746	-	1	WRC 1025/6 Z ...
12	25	6	65	046487	046463	046500	835579	046548	046562	1	WRC 1225/6 Z ...
16	25	6	65	046623	046609	046630	-	046678	-	1	WRC 1625/6 Z ...
Długi trzpień ø 6 mm, SL 150 mm											
6	16	6	172	-	-	090336	-	-	-	1	WRC 0616/6 Z ... SL 150
8	20	6	170	-	-	617656	-	-	-	1	WRC 0820/6 Z ... SL 150
10	20	6	170	-	-	090343	-	-	-	1	WRC 1020/6 Z ... SL 150
12	25	6	175	-	-	617663	-	-	-	1	WRC 1225/6 Z ... SL 150
Trzpień ø 8 mm											
10	20	8	60	-	-	046395	-	-	-	1	WRC 1020/8 Z ...
12	25	8	65	-	-	046517	-	046555	-	1	WRC 1225/8 Z ...
16	25	8	65	-	-	046647	-	-	-	1	WRC 1625/8 Z ...



Trzpienie frezarskie do uniwersalnych zastosowań

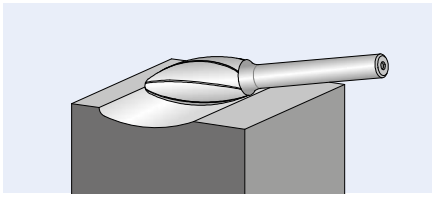
Do obróbki precyzyjnej i zgrubnej



Kształt płomienia B

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

SL = długość trzpienia (stal)



Wskazówki dot. zamawiania:

Przy zamówieniu proszę podać uzębienie.

Wskazówki dot. bezpieczeństwa:

Należy przestrzegać zredukowanej ilości obrotów dla wykonań z długim trzpieniem. Potrzebne dane znajdują się na stronie 11.

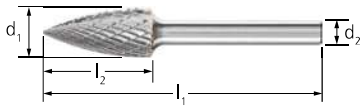
d_1 [mm]	l_2 [mm]	d_2 [mm]	l_1 [mm]	r [mm]	Uzębienie 3	Uzębienie 3 PLUS	Uzębienie 5		Oznaczenie
					EAN 4007220				
Trzpień ø 3 mm									
3	7	3	37	0,8	-	955482	049570	1	B 0307/3 Z ...
6	13	3	43	1,0	-	955499	049594	1	B 0613/3 Z ...
Trzpień ø 6 mm									
8	20	6	60	1,5	046050	046067	-	1	B 0820/6 Z ...
10	25	6	65	1,7	-	955505	-	1	B 1025/6 Z ...
12	30	6	70	2,1	046098	046111	-	1	B 1230/6 Z ...
16	35	6	75	2,6	-	046142	-	1	B 1635/6 Z ...
Długi trzpień ø 6 mm, SL 150 mm									
8	20	6	170	1,5	-	617755	-	1	B 0820/6 Z ... SL 150
10	25	6	175	1,7	-	090480	-	1	B 1025/6 Z ... SL 150
12	30	6	180	2,1	-	617779	-	1	B 1230/6 Z ... SL 150



Trzpienie frezarskie do uniwersalnych zastosowań

Do obróbki precyzyjnej i zgrubnej

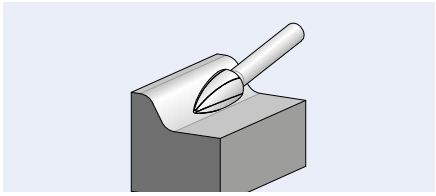
Kształt pocisku SPG





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

GL = długość całkowita (stopy twarde)
SL = długość trzpienia (stal)



Wskazówki dot. zamawiania:
Przy zamówieniu proszę podać uzębienie.

Wskazówki dot. bezpieczeństwa:
Należy przestrzegać zredukowanej ilości obrotów dla wykonań z długim trzpieniem. Potrzebne dane znajdują się na stronie 11.

PFERDVALUE:
Powłoka HICOAT:

Waste Saving Time Saving

d_1 [mm]	l_2 [mm]	d_2 [mm]	l_1 [mm]	Uzębienie 1	3	3 PLUS	3 PLUS HC-FEP	4	5		Oznaczenie
				EAN 4007220							
Trzpień ø 3 mm											
3	7	3	37	-	-	049921	-	470626	049907	1	SPG 0307/3 Z ...
	13	3	43	-	-	049952	-	393208	049938	1	SPG 0313/3 Z ...
6	13	3	43	-	-	049983	-	393215	049969	1	SPG 0613/3 Z ...
Długi trzpień ø 3 mm, SL/GL 75 mm											
3	13	3	75	-	-	779972	-	-	779965	1	SPG 0313/3 Z ... GL 75
6	13	3	88	-	-	779828	-	-	779811	1	SPG 0613/3 Z ... SL 75
Trzpień ø 6 mm											
6	18	6	55	047934	047927	047941	835630	047965	047972	1	SPG 0618/6 Z ...
8	20	6	60	-	-	955512	-	-	955543	1	SPG 0820/6 Z ...
10	20	6	60	048016	047996	048023	-	048061	048085	1	SPG 1020/6 Z ...
12	25	6	65	048139	048115	048146	835654	048184	048207	1	SPG 1225/6 Z ...
	30	6	70	048368	048344	048382	-	048429	048443	1	SPG 1230/6 Z ...
16	30	6	70	048252	048238	048276	-	048313	-	1	SPG 1630/6 Z ...
Długi trzpień ø 6 mm, SL 150 mm											
6	18	6	172	-	-	090497	-	-	-	1	SPG 0618/6 Z ... SL 150
8	20	6	170	-	-	955611	-	-	-	1	SPG 0820/6 Z ... SL 150
10	20	6	170	-	-	090640	-	-	-	1	SPG 1020/6 Z ... SL 150
12	25	6	175	-	-	955628	-	-	-	1	SPG 1225/6 Z ... SL 150
Trzpień ø 8 mm											
10	20	8	60	-	-	048030	-	-	-	1	SPG 1020/8 Z ...
12	25	8	65	-	-	048153	-	-	-	1	SPG 1225/8 Z ...
16	30	8	70	048269	-	048283	-	-	-	1	SPG 1630/8 Z ...



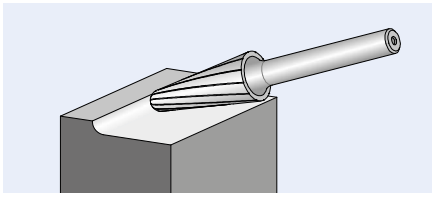
Trzpienie frezarskie do uniwersalnych zastosowań

Do obróbki precyzyjnej i zgrubnej



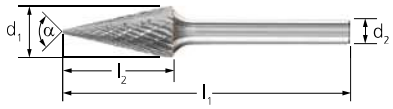
Kształt stożkowy KEL

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



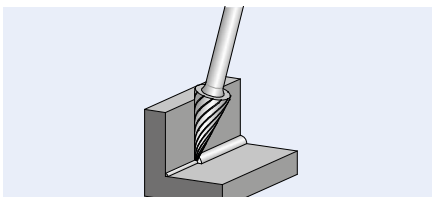
Wskazówki dot. zamawiania:
Przy zamówieniu proszę podać uzębienie.

d_1 [mm]	l_2 [mm]	d_2 [mm]	l_1 [mm]	α	r [mm]	Uzębienie 1	3	3 PLUS	4	5		Oznaczenie
						EAN 4007220						
Trzpień ø 6 mm												
8	20	6	60	16°	1,25	-	-	955581	955604	-	1	KEL 0820/6 Z ...
10	20	6	60	14°	2,9	-	048467	048481	048504	-	1	KEL 1020/6 Z ...
12	25	6	65	14°	3,3	-	048528	048559	048597	-	1	KEL 1225/6 Z ...
	30	6	70	14°	2,6	048627	048603	048634	048672	048689	1	KEL 1230/6 Z ...
16	30	6	70	14°	4,8	-	-	048719	048733	-	1	KEL 1630/6 Z ...
Trzpień ø 8 mm												
12	25	8	65	14°	3,3	-	-	048566	-	-	1	KEL 1225/8 Z ...
	30	8	70	14°	2,6	-	-	048641	-	-	1	KEL 1230/8 Z ...



Kształt stożkowy SKM

Kształt stożkowy wg DIN 8032, uzębienie wg DIN 8033, czubek spłaszczony.



Wskazówki dot. zamawiania:
Przy zamówieniu proszę podać uzębienie.

d_1 [mm]	l_2 [mm]	d_2 [mm]	l_1 [mm]	α	Uzębienie 1	3	3 PLUS	4	5		Oznaczenie
					EAN 4007220						
Trzpień ø 3 mm											
3	7	3	37	21°	-	-	049839	-	049822	1	SKM 0307/3 Z ...
	11	3	41	14°	-	-	049853	451816	049846	1	SKM 0311/3 Z ...
6	13	3	43	25°	-	-	049877	-	049860	1	SKM 0613/3 Z ...
Trzpień ø 6 mm											
6	18	6	55	18°	047286	047279	047293	047316	047323	1	SKM 0618/6 Z ...
10	20	6	60	28°	-	047330	047354	047378	047385	1	SKM 1020/6 Z ...
12	25	6	65	26°	047415	047392	047422	047460	047477	1	SKM 1225/6 Z ...
Trzpień ø 8 mm											
12	25	8	65	26°	-	-	047439	-	-	1	SKM 1225/8 Z ...

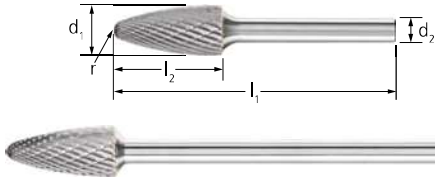
Trzpienie frezarskie do uniwersalnych zastosowań

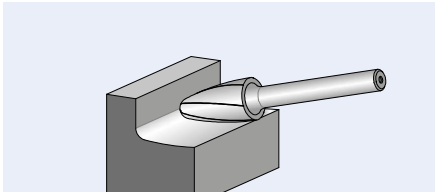
Do obróbki precyzyjnej i zgrubnej

Kształt drzewa RBF

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

GL = długość całkowita (stopy twarde)
SL = długość trzpienia (stal)





Wskazówki dot. zamawiania:
Przy zamówieniu proszę podać uzębienie.

Wskazówki dot. bezpieczeństwa:
Należy przestrzegać zredukowanej ilości obrotów dla wykonań z długim trzpieniem. Potrzebne dane znajdują się na stronie 11.

PFERDVALUE:
Powłoka HICOAT:

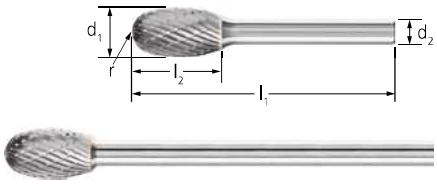
Waste Saving Time Saving

d_1 [mm]	l_2 [mm]	d_2 [mm]	l_1 [mm]	r [mm]	Uzębienie 1	3	3 PLUS	3 PLUS HC-FEP	4	5		Oznaczenie
					EAN 4007220							
Trzpień ø 3 mm												
3	7	3	37	0,75	-	-	049891	-	-	049884	1	RBF 0307/3 Z ...
	13	3	43	0,75	-	-	955550	-	-	955567	1	RBF 0313/3 Z ...
6	13	3	43	1,5	-	-	050019	-	400722	049990	1	RBF 0613/3 Z ...
Długi trzpień ø 3 mm, SL/GL 75 mm												
3	7	3	75	0,75	-	-	780015	-	-	780008	1	RBF 0307/3 Z ... GL 75
6	13	3	88	1,5	-	-	779996	-	-	779989	1	RBF 0613/3 Z ... SL 75
Trzpień ø 6 mm												
6	18	6	55	1,5	-	047590	047606	835616	047620	047637	1	RBF 0618/6 Z ...
8	20	6	60	1,2	-	047644	047651	-	047675	-	1	RBF 0820/6 Z ...
10	20	6	60	2,5	-	047682	047705	-	047729	047736	1	RBF 1020/6 Z ...
12	25	6	65	2,5	047774	047750	047781	835623	047828	047835	1	RBF 1225/6 Z ...
16	30	6	70	3,6	-	047859	047873	-	047910	-	1	RBF 1630/6 Z ...
Długi trzpień ø 6 mm, SL 150 mm												
6	18	6	172	1,5	-	-	090657	-	-	-	1	RBF 0618/6 Z ... SL 150
8	20	6	170	1,2	-	-	617731	-	-	-	1	RBF 0820/6 Z ... SL 150
10	20	6	170	2,5	-	-	090756	-	-	-	1	RBF 1020/6 Z ... SL 150
12	25	6	175	2,5	-	-	617748	-	-	-	1	RBF 1225/6 Z ... SL 150
Trzpień ø 8 mm												
12	25	8	65	2,5	-	-	047798	-	-	-	1	RBF 1225/8 Z ...
16	30	8	70	3,6	-	-	047880	-	-	-	1	RBF 1630/8 Z ...



Trzpienie frezarskie do uniwersalnych zastosowań

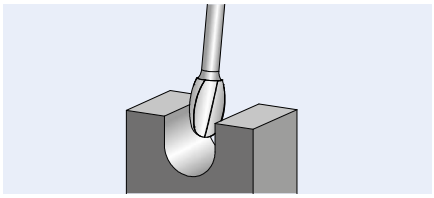
Do obróbki precyzyjnej i zgrubnej



Kształt kropli TRE

Kształt kropli wg DIN 8032 z uzębieniem wg DIN 8033.

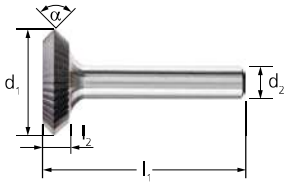
GL = długość całkowita (stopy twarde)
SL = długość trzpienia (stal)



Wskazówki dot. zamawiania:
Przy zamówieniu proszę podać uzębienie.

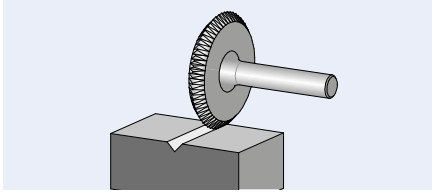
Wskazówki dot. bezpieczeństwa:
Należy przestrzegać zredukowanej ilości obrotów dla wykonań z długim trzpieniem. Potrzebne dane znajdują się na stronie 11.

d_1 [mm]	l_2 [mm]	d_2 [mm]	l_1 [mm]	r [mm]	Uzębienie 1	3	3 PLUS	4	5		Oznaczenie
					EAN 4007220						
Trzpień ø 3 mm											
3	7	3	37	1,2	-	-	049754	-	049747	1	TRE 0307/3 Z ...
6	10	3	40	2,8	-	-	050040	-	050026	1	TRE 0610/3 Z ...
Długi trzpień ø 3 mm, SL/GL 75 mm											
3	7	3	75	1,2	-	-	779804	-	779798	1	TRE 0307/3 Z ... GL 75
6	10	3	85	2,8	-	-	779781	-	779774	1	TRE 0610/3 Z ... SL 75
Trzpień ø 6 mm											
6	10	6	50	2,8	-	-	048771	-	048801	1	TRE 0610/6 Z ...
8	13	6	53	3,7	-	-	048894	048917	048924	1	TRE 0813/6 Z ...
10	16	6	56	4,0	-	-	048832	048856	-	1	TRE 1016/6 Z ...
12	20	6	60	5,0	048955	048931	048962	049006	049020	1	TRE 1220/6 Z ...
16	25	6	65	6,5	049075	-	049099	049136	-	1	TRE 1625/6 Z ...
Długi trzpień ø 6 mm, SL 150 mm											
6	10	6	160	2,8	-	-	090817	-	-	1	TRE 0610/6 Z ... SL 150
8	13	6	163	3,7	-	-	617700	-	-	1	TRE 0813/6 Z ... SL 150
10	16	6	166	4,0	-	-	090824	-	-	1	TRE 1016/6 Z ... SL 150
12	20	6	170	5,0	-	-	617724	-	-	1	TRE 1220/6 Z ... SL 150
Trzpień ø 8 mm											
12	20	8	60	5,0	-	-	048979	-	-	1	TRE 1220/8 Z ...
16	25	8	65	6,5	-	-	049105	-	-	1	TRE 1625/8 Z ...



Kształt tarczy N

Kształt tarczy, uzębienie obwodowe, kąt 90° symetryczne, zbieżne. Kształt ten jest odpowiedni do uzyskiwania i obróbki rowków oraz żłobków.



d_1 [mm]	l_2 [mm]	d_2 [mm]	l_1 [mm]	α	Uzębienie 3		Oznaczenie
					EAN 4007220		
Trzpień ø 8 mm							
25	3	8	43	90°	048740	1	N 2503/8 Z3
	6	8	46	90°	048757	1	N 2506/8 Z3

Trzpienie frezarskie do uniwersalnych zastosowań

Do obróbki precyzyjnej i zgrubnej

Zestaw 1500 uzębienie 3 PLUS i 5



Zestaw 1500 zawiera 22 trzpienie frezarskie ze stopów twardych z uzębieniem 3 PLUS i 5, w najczęściej używanych kształtach i wymiarach oraz do różnorodnych zadań obróbczych. Solidne opakowanie z tworzywa sztucznego chroni narzędzia przed uszkodzeniami i zabrudzeniem.

Zawartość:
22 trzpienie frezarskie ze stopów twardych,
ø trzpienia 6 mm, uzębienie 3 PLUS
po jednej sztuce:

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

ø trzpienia 3 mm, uzębienie 5
po 1 sztuce:

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

Uzębienie		Oznaczenie
3 PLUS, 5 		
EAN 4007220		
Trzpień ø 3 i 6 mm		
055885	1	1500 Z3 PLUS/Z5

Zestaw 1501 uzębienie 5



Zestaw 1501 zawiera 15 trzpieni frezarskich ze stopów twardych z uzębieniem 5, w najczęściej używanych kształtach i wymiarach oraz do różnorodnych zadań obróbczych. Solidne opakowanie z tworzywa sztucznego chroni narzędzia przed uszkodzeniami i zabrudzeniem.

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

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

Uzębienie		Oznaczenie
5 		
EAN 4007220		
Trzpień ø 3 mm		
055892	1	1501 Z5



Trzpienie frezarskie do uniwersalnych zastosowań

Do obróbki precyzyjnej i zgrubnej



Zestaw 1506 uzębienie 3 PLUS

Zestaw 1506 zawiera 5 trzpieni frezarskich ze stopów twardych z uzębieniem 3 PLUS, 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 dodatkowych, pustych miejsc na kolejne narzędzia.

Zawartość:
5 trzpieni frezarskich ze stopów twardych,
ø 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

Uzębienie		Oznaczenie
3 PLUS 		
EAN 4007220		
Trzpień ø 6 mm		
801017	1	1506 Z3 PLUS

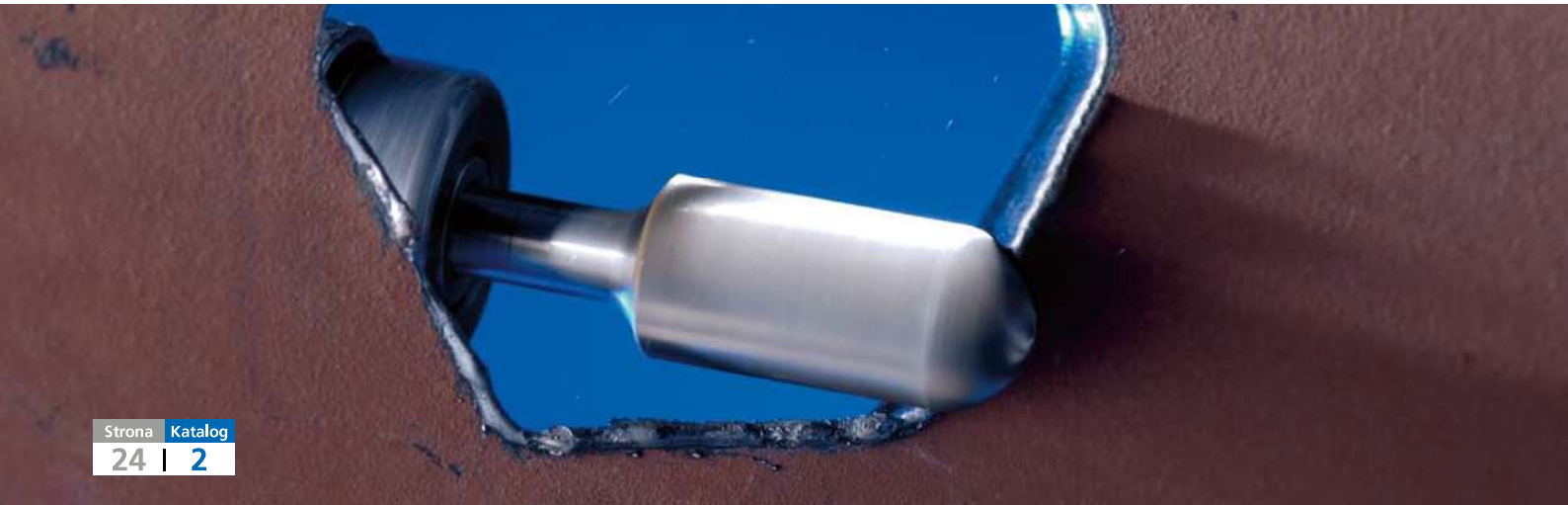


Zestaw 1512 uzębienie 3 PLUS

Zestaw 1512 zawiera 5 trzpieni frezarskich ze stopów twardych z uzębieniem 3 PLUS, 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 dodatkowych, pustych miejsc na kolejne narzędzia.

Zawartość:
5 trzpieni frezarskich ze stopów twardych,
ø trzpienia 6 mm, uzębienie 3 PLUS,
po jednej 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

Uzębienie		Oznaczenie
3 PLUS 		
EAN 4007220		
Trzpień ø 6 mm		
801338	1	1512 Z3 PLUS



Trzpienie frezarskie do uniwersalnych zastosowań

Przedłużki wrzecion napędowych

Za pomocą przedłużek wrzecion napędowych można przedłużać trzpienie frezarskie ø 3 mm i ø 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:

- Ze względów bezpieczeństwa nie wolno stosować przedłużek wrzecion napędowych w połączeniu z trzpieniami frezarskimi z długim trzpieniem.
- Więcej wskazówek dot. bezpieczeństwa znajduje się w katalogu 9.



Więcej informacji oraz danych dot. zamawiania przedłużek wrzecion znajduje się w katalogu 9.

= Przestrzegać wskazówek dot. bezpieczeństwa!

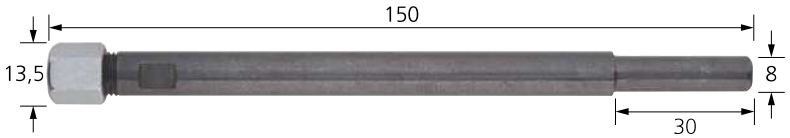
Przedłużka SPV 150-3 S6 dla trzpienia o średnicy 3 mm

EAN 4007220**185308**



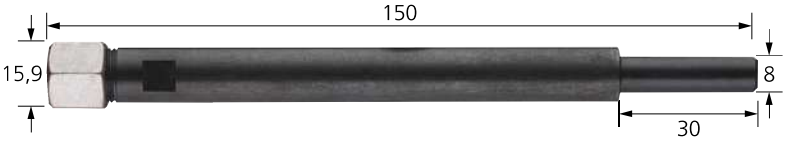
Przedłużka SPV 150-6 S8 dla trzpienia o średnicy 6 mm

EAN 4007220**185315**



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

EAN 4007220**184400**



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

EAN 4007220**185261**



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

EAN 4007220**656051**



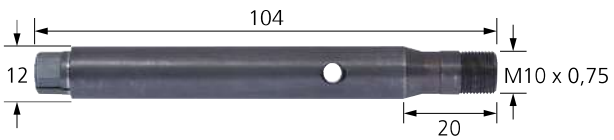
Przedłużka SPV 75-6 S8 dla trzpienia o średnicy 6 mm

EAN 4007220**185278**



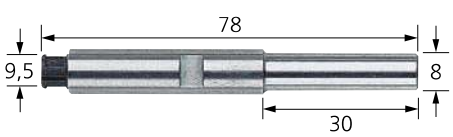
Przedłużka SPV 75-6 SPG 6 dla trzpienia o średnicy 6 mm

EAN 4007220**333143**



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

EAN 4007220**185254**



Trzpienie frezarskie do trudnych zastosowań

Uzębienie ALLROUND do uniwersalnych zastosowań

Dzięki innowacyjnemu uzębieniu ALLROUND, PFERD wprowadził na rynek unikalne trzpienie frezarskie wszechstronnego zastosowania przy obróbce materiałów, takich jak stal i staliwo, stal nierdzewna (INOX), metale nieżelazne i żeliwo. Uzębienie ALLROUND ma wszystkie zalety wypróbowanego i przetestowanego uzębienia 3 PLUS, ale przewyższa go nawet o 30% pod względem wydajności skrawania w przypadku stali. Uzębienie ALLROUND gwaratuje użytkownikowi wygodna i komfortową pracę przy zredukowanych parametrach drgań i hałasu. Ponadto charakteryzuje się znaczną oszczędnością czasu pracy i wysoką wydajnością skrawania.

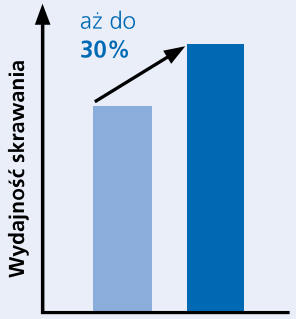
Zalety:

- Znacznie wyższa wydajność skrawania niż w przypadku tradycyjnych trzpieni frezarskich z uzębieniem krzyżowym.
- Oszczędność kosztów i czasu dzięki bardzo wysokiej wydajności pracy przy obróbce najpopularniejszych materiałów.
- Wygodna, komfortowa praca dzięki zredukowanym parametrom drgania i hałasu.

Obrabiane materiały:

- Stal, staliwo
- Stal nierdzewna (INOX)
- Metale nieżelazne
- Żeliwo

Dane dot. zastosowania przy obróbce stali



- Tradycyjne trzpienie frezarskie
- Trzpienie frezarskie do trudnych zastosowań, uzębienie ALLROUND

Zadania obróbcze:

- Fazowanie
- Wygładzanie
- Odgratowywanie
- Tworzenie przełomów
- Obróbka powierzchniowa
- Obróbka spawów

Zalecenia dot. użytkowania:

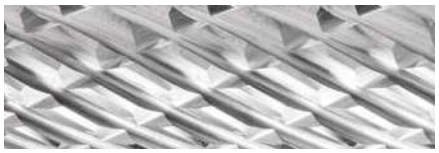
- Aby uniknąć wibracji należy używać wysokowydajnych napędów z elastycznie ułożyskowanym wrzecionem.
- Aby efektywnie wykorzystać pracę trzpieniami frezarskimi należy pracować w maksymalnej prędkości skrawania. Zalecenia dotyczące mocy napędów narzędzi: od 300 Watt.
- Należy przestrzegać zalecanej liczby obrotów.

Odpowiednie napędy narzędzi:

- Napędy wałków giętkich
- Szlifierki proste
- Roboty
- Obrabiarki

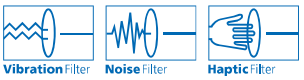
Wskazówka dot. bezpieczeństwa:

- W związku z bardzo wysoką wydajnością skrawania może wystąpić przebarwienie trzpienia frezarskiego. Nie stanowi to zagrożenia dla bezpieczeństwa pracy.



PFERDVALUE:

PFERDERGONOIMCS poleca trzpienie frezarskie z uzębieniem ALLROUND jako innowacyjne rozwiązanie narzędziowe gwarantujące komfortową pracę o zredukowanym stopniu drgań i hałasu.



PFERDEFFICIENCY poleca trzpienie frezarskie z uzębieniem ALLROUND do trudnych zadań obróbczych wymagających perfekcyjnych efektów w możliwie najkrótszym czasie.





Zalecany zakres liczby obrotów [min^{-1}]

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

❶ Obrabianą grupę materiałów.
❷ Zakres prędkości skrawania.

Aby określić zalecany zakres liczby obrotów [min^{-1}], należy uwzględnić:

❸ Średnicę trzpienia frezarskiego.
❹ Zakres prędkości skrawania oraz średnica trzpienia frezarskiego wykazują zalecany zakres liczby obrotów.

❶ Grupa materiałów			Proces	Uzębienie	❷ Prędkość skrawania
Stal, staliwo	Stale do 1 200 N/mm² (38 HRC)	Stale konstrukcyjne, węglowe, narzędziowe, stale niestopowe, stale użytkowe, staliwo, stale ulepszone	Obróbka zgrubna	ALLROUND	450–750 m/min
	Stale hartowane, ulepszone powyżej 1 200 N/mm² (38 HRC)	Stale narzędziowe, stale ulepszone, stale stopowe, staliwo	Obróbka zgrubna	ALLROUND	250–450 m/min
Stal nierdzewna (INOX)	Stale nierdzewne i kwasoodporne	Stale szlachetne austenityczne i ferrytyczne	Obróbka zgrubna	ALLROUND	450–600 m/min
Metale nieżelazne	Miękkie metale nieżelazne	Mosiądz, miedź, cynk	Obróbka zgrubna	ALLROUND	450–750 m/min
	Twarde metale nieżelazne	Brąz, tytan/stopy tytanu, twarde stopy aluminium (wysoki udział Si)	Obróbka zgrubna	ALLROUND	450–600 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	ALLROUND	450–900 m/min

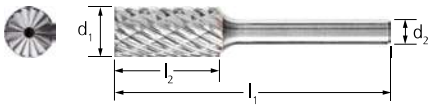
Przykład:
Trzpień frezarski ze stopów twardych,
Uzębienie ALLROUND,
Średnica trzpienia 12 mm.
Obróbka zgrubna stali do 1 200 N/mm².
Prędkość pracy: 450–750 m/min
Liczba obrotów: 12 000–20 000 min^{-1}

❸ ø trzpienia [mm]	❹ Prędkość pracy [m/min]				
	250	450	600	750	900
	Liczba obrotów [min^{-1}]				
6	13 000	24 000	32 000	40 000	48 000
8	10 000	18 000	24 000	30 000	36 000
10	8 000	14 000	19 000	24 000	29 000
12	7 000	12 000	16 000	20 000	24 000
16	5 000	9 000	12 000	15 000	18 000



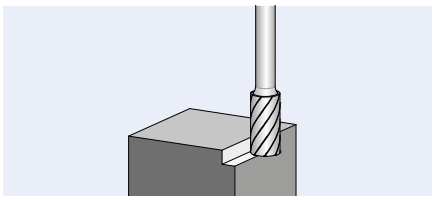
Trzpienie frezarskie do trudnych zastosowań

Uzębienie ALLROUND do uniwersalnych zastosowań



Kształt walcowy ZYAS z uzębieniem czołowym

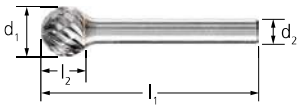
Kształt walcowy wg DIN 8032 z uzębieniem na obwodzie i czole.



PFERDVALUE:

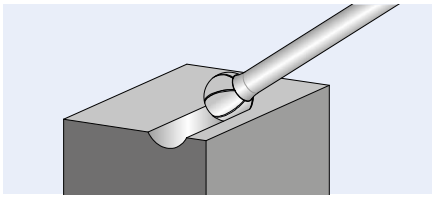
Vibration Filter · Noise Filter · Haptic Filter · Energy Saving · Waste Saving · Time Saving · Resource Saving

d_1 [mm]	l_2 [mm]	d_2 [mm]	l_1 [mm]	Uzębienie ALLROUND		Oznaczenie
				EAN 4007220		
Trzpień ø 6 mm						
6	16	6	55	092866	1	ZYAS 0616/6 ALLROUND
8	20	6	60	092897	1	ZYAS 0820/6 ALLROUND
10	20	6	60	092903	1	ZYAS 1020/6 ALLROUND
12	25	6	65	092941	1	ZYAS 1225/6 ALLROUND
16	25	6	65	092958	1	ZYAS 1625/6 ALLROUND



Kształt kulisty KUD

Kształt kulisty wg DIN 8032.



PFERDVALUE:

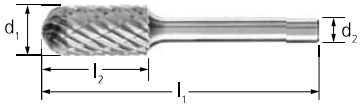
Vibration Filter · Noise Filter · Haptic Filter · Energy Saving · Waste Saving · Time Saving · Resource Saving

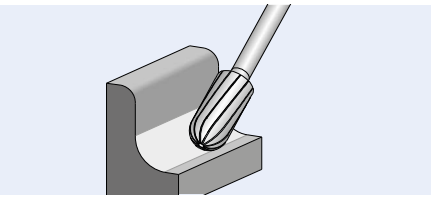
d_1 [mm]	l_2 [mm]	d_2 [mm]	l_1 [mm]	Uzębienie ALLROUND		Oznaczenie
				EAN 4007220		
Trzpień ø 6 mm						
6	5	6	45	093009	1	KUD 0605/6 ALLROUND
8	7	6	47	093030	1	KUD 0807/6 ALLROUND
10	9	6	49	093108	1	KUD 1009/6 ALLROUND
12	10	6	51	093115	1	KUD 1210/6 ALLROUND
16	14	6	54	093146	1	KUD 1614/6 ALLROUND



Kształt kulisto-walcowy WRC

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





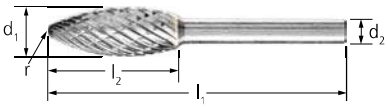
PFERDVALUE:

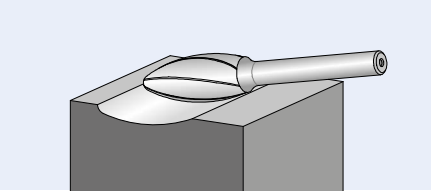
Vibration Filter · Noise Filter · Haptic Filter · Energy Saving · Waste Saving · Time Saving · Resource Saving

d_1 [mm]	l_2 [mm]	d_2 [mm]	l_1 [mm]	Uzębienie ALLROUND EAN 4007220		Oznaczenie
Trzpień ø 6 mm						
6	16	6	55	093153	1	WRC 0616/6 ALLROUND
8	20	6	60	093184	1	WRC 0820/6 ALLROUND
10	20	6	60	093191	1	WRC 1020/6 ALLROUND
12	25	6	65	093221	1	WRC 1225/6 ALLROUND
16	25	6	65	093238	1	WRC 1625/6 ALLROUND

Kształt płomienia B

Kształt płomienia wg ISO 7755/8.





PFERDVALUE:

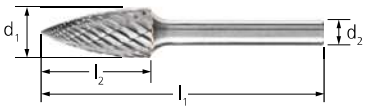
Vibration Filter · Noise Filter · Haptic Filter · Energy Saving · Waste Saving · Time Saving · Resource Saving

d_1 [mm]	l_2 [mm]	d_2 [mm]	l_1 [mm]	r [mm]	Uzębienie ALLROUND EAN 4007220		Oznaczenie
Trzpień ø 6 mm							
8	20	6	60	1,5	093269	1	B 0820/6 ALLROUND
10	25	6	65	1,7	093276	1	B 1025/6 ALLROUND
12	30	6	70	2,1	093306	1	B 1230/6 ALLROUND
16	35	6	75	2,6	093313	1	B 1635/6 ALLROUND



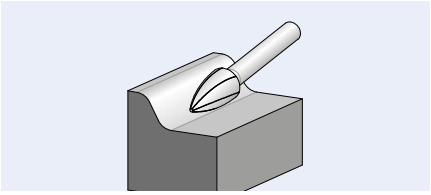
Trzpienie frezarskie do trudnych zastosowań

Uzębienie ALLROUND do uniwersalnych zastosowań



Kształt pocisku SPG

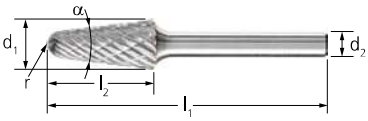
Kształt pocisku wg DIN 8032, czubek spłaszczony.



PFERDVALUE:

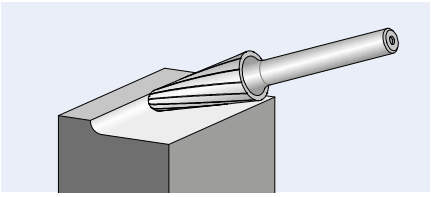
Vibration Filter · Noise Filter · Haptic Filter · Energy Saving · Waste Saving · Time Saving · Resource Saving

d_1 [mm]	l_2 [mm]	d_2 [mm]	l_1 [mm]	Uzębienie ALLROUND EAN 4007220		Oznaczenie
Trzpień ø 6 mm						
6	18	6	55	093344	1	SPG 0618/6 ALLROUND
8	20	6	60	093351	1	SPG 0820/6 ALLROUND
10	20	6	60	093382	1	SPG 1020/6 ALLROUND
12	25	6	65	093399	1	SPG 1225/6 ALLROUND
16	30	6	70	093436	1	SPG 1630/6 ALLROUND



Kształt stożkowy KEL

Kształt stożkowy, część robocza zaokrąglona, wg DIN 8032.



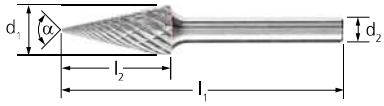
PFERDVALUE:

Vibration Filter · Noise Filter · Haptic Filter · Energy Saving · Waste Saving · Time Saving · Resource Saving

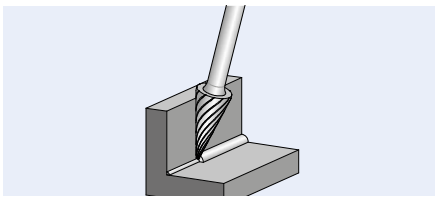
d_1 [mm]	l_2 [mm]	d_2 [mm]	l_1 [mm]	α	r [mm]	Uzębienie ALLROUND EAN 4007220		Oznaczenie
Trzpień ø 6 mm								
8	20	6	60	16°	1,25	093481	1	KEL 0820/6 ALLROUND
10	20	6	60	14°	2,9	093498	1	KEL 1020/6 ALLROUND
12	25	6	70	14°	3,3	093535	1	KEL 1225/6 ALLROUND
16	30	6	70	14°	4,8	093542	1	KEL 1630/6 ALLROUND



Kształt stożkowy SKM



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

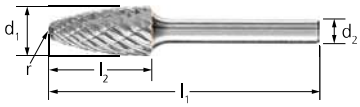


PFERDVALUE:

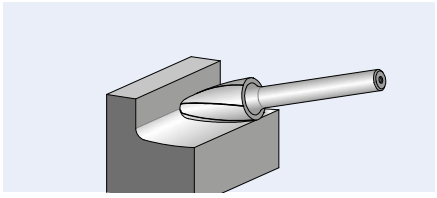
Vibration Filter · Noise Filter · Haptic Filter · Energy Saving · Waste Saving · Time Saving · Resource Saving

d_1 [mm]	l_2 [mm]	d_2 [mm]	l_1 [mm]	α	Uzębienie ALLROUND EAN 4007220		Oznaczenie
Trzpień ø 6 mm							
6	18	6	55	18°	093696	1	SKM 0618/6 ALLROUND
8	20	6	60	22°	093702	1	SKM 0820/6 ALLROUND
10	20	6	60	28°	093719	1	SKM 1020/6 ALLROUND
12	25	6	65	26°	093726	1	SKM 1225/6 ALLROUND

Kształt drzewa RBF



Kształt drzewa wg DIN 8032.



PFERDVALUE:

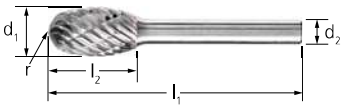
Vibration Filter · Noise Filter · Haptic Filter · Energy Saving · Waste Saving · Time Saving · Resource Saving

d_1 [mm]	l_2 [mm]	d_2 [mm]	l_1 [mm]	r [mm]	Uzębienie ALLROUND EAN 4007220		Oznaczenie
Trzpień ø 6 mm							
6	18	6	55	1,5	093580	1	RBF 0618/6 ALLROUND
8	20	6	60	1,2	093641	1	RBF 0820/6 ALLROUND
10	20	6	60	2,5	093658	1	RBF 1020/6 ALLROUND
12	25	6	65	2,5	093672	1	RBF 1225/6 ALLROUND
16	30	6	70	3,6	093689	1	RBF 1630/6 ALLROUND



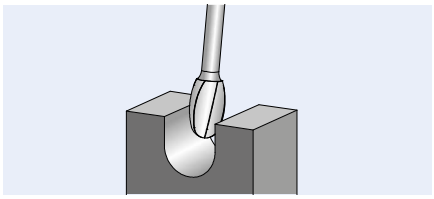
Trzpienie frezarskie do trudnych zastosowań

Uzębienie ALLROUND do uniwersalnych zastosowań



Kształt kropli TRE

Kształt kropli wg DIN 8032 z uzębieniem wg DIN 8033.



PFERDVALUE:

Vibration Filter · Noise Filter · Haptic Filter · Energy Saving · Waste Saving · Time Saving · Resource Saving

d_1 [mm]	l_2 [mm]	d_2 [mm]	l_1 [mm]	r [mm]	Uzębienie ALLROUND EAN 4007220		Oznaczenie
Trzpień ø 6 mm							
6	10	6	50	2,8	093733	1	TRE 0610/6 ALLROUND
8	13	6	53	3,7	093740	1	TRE 0813/6 ALLROUND
10	16	6	56	4,0	093757	1	TRE 1016/6 ALLROUND
12	20	6	60	5,0	093764	1	TRE 1220/6 ALLROUND
16	25	6	65	6,5	093771	1	TRE 1625/6 ALLROUND



Zestaw 1412 ALLROUND

Zestaw 1412 ALLROUND zawiera pięć trzpieni frezarskich ze stopów twardych do wszechstronnego zastosowania przy obróbce materiałów, takich jak stal i staliwo, stal nierdzewna (INOX), metale nieżelazne i żeliwo, w najczęściej używanych kształtach i wymiarach. Solidne, odporne na pękanie opakowanie z tworzywa sztucznego chroni narzędzia przed uszkodzeniami i zabrudzeniem. Estetyczne ułożenie narzędzi ułatwia ich wybór i wyjęcie. Opakowanie posiada 5 dodatkowych, pustych miejsc na kolejne narzędzia.

Zawartość:
5 trzpieni frezarskich ze stopów twardych,
ø trzpienia 6 mm,
uzębienie ALLROUND
po 1 sztuce:
ZYAS 1225/6 ALLROUND
KUD 1210/6 ALLROUND
WRC 1225/6 ALLROUND
SPG 1225/6 ALLROUND
RBF 1225/6 ALLROUND

PFERDVALUE:

Vibration Filter · Noise Filter · Haptic Filter · Energy Saving · Waste Saving · Time Saving · Resource Saving

Uzębienie ALLROUND EAN 4007220		Bezeichnung
Trzpień ø 6 mm		
133576	1	1412 ALLROUND



Trzpienie frezarskie do trudnych zastosowań

Uzębienie STEEL do stali i staliwa

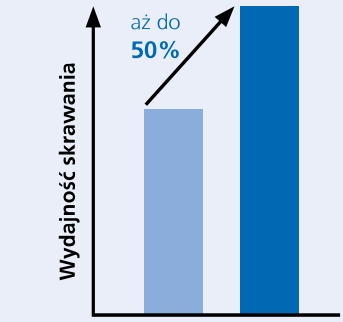
Wraz z wprowadzeniem innowacyjnego uzębienia STEEL, PFERD stworzył jedyne w swoim rodzaju trzpienie frezarskie do obróbki stali oraz staliwa, które charakteryzują się odczuwalnie zwiększoną agresywnością przy równoczesnej lepszej poręczności. Dzięki temu gwarantują bezpieczną i precyzyjną pracę. Wybitnie wysoka wydajność skrawania, oszczędność czasu pracy oraz wysoka ekonomiczność to najważniejsze cechy trzpieni frezarskich z uzębieniem STEEL.



Zalety:

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

Wartości dla wydajności przy zastosowaniu na stali i staliwie



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

Zadania obrobcze:

- Frezowanie
- Wyrównywanie powierzchni
- Odgratowywanie
- Uzyskiwanie przełomów
- Obróbka powierzchniowa
- Obróbka spawów

Obrabiane materiały:

- Stal
- Staliwo

Zalecenia dot. użytkowania:

- Aby uniknąć wibracji należy w miarę możliwości używać mocnych napędów z elastycznie ułożyskowanym wrzecionem.
- Narzędzia uzyskują swoją najwyższą wydajność pracując w górnym zakresie obrotów. Zalecenia dot. mocy napędów: od 300 Watt.
- Należy przestrzegać zaleceń dotyczących liczby obrotów.

Odpowiednie napędy narzędzi:

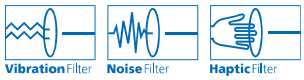
- Napędy wałków giętkich
- Szlifierki proste
- Roboty
- Obrabiarki

Wskazówka dot. bezpieczeństwa:

- W związku z bardzo wysoką wydajnością skrawania może wystąpić przebarwienie trzpienia frezarskiego. Nie stanowi to zagrożenia dla bezpieczeństwa pracy.

PFERDVALUE:

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



PFERDEFFICIENCY poleca trzpienie frezarskie z uzębieniem STEEL do trudnych i długich zadań obróbczych wymagających perfekcyjnych efektów w możliwie najkrótszym czasie.





Więcej informacji na temat narzędzi PFERD oraz wskazówki dot. ich użycia przy obróbce stali znajdują się w prospekcie PRAXIS „Narzędzia PFERD do obróbki sali".

Zalecany zakres liczby obrotów [min^{-1}]

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

❶ Prędkość pracy.
❷ Średnicę trzpienia frezarskiego.
❸ Zakres prędkości skrawania oraz średnica trzpienia frezarskiego wykazują zalecany zakres liczby obrotów.

Wskazówka dot. bezpieczeństwa:

Należy przestrzegać zaleceń dot. liczby obrotów dla wykonań z długim trzpieniem (strona 11).

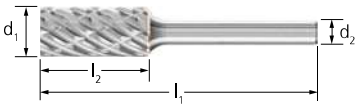
Grupa materiałów			Proces	Uzębienie	❶ Prędkość pracy
Stal, staliwo	Stale do 1 200 N/mm² (38 HRC)	Stale konstrukcyjne, stale węglowe, stale narzędziowe, stale niestopowe, stale użytkowe, staliwo, stale ulepszone	Obróbka zgrubna	STEEL	450–750 m/min
	Stale hartowane, ulepszone powyżej 1 200 N/mm² (38 HRC)	Stale narzędziowe, stale ulepszone, stale stopowe, staliwo			

Przykład:
Trzpień frezarski ze stopów twardych
Uzębienie STEEL,
Średnica 12 mm.
Prędkość pracy: 450–750 m/min
Liczba obrotów: 12 000–20 000 min^{-1}

❷ ø trzpienia [mm]	❸ 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
16	9 000	15 000

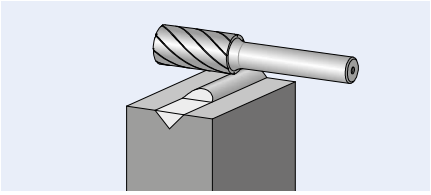
Trzpienie frezarskie do trudnych zastosowań

Uzębienie STEEL do stali i staliwa



Kształt walcowy ZYA bez uzębienia czołowego

Kształt walcowy wg DIN 8032.



PFERDVALUE:

Vibration Filter · Noise Filter · Haptic Filter · Energy Saving · Waste Saving · Time Saving · Resource Saving

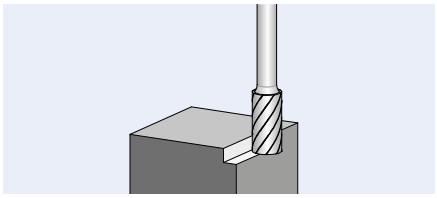
d_1 [mm]	l_2 [mm]	d_2 [mm]	l_1 [mm]	Uzębienie STEEL  EAN 4007220	min^{-1}		Oznaczenie
Trzpień ø 6 mm							
6	16	6	55	937198	24 000–40 000	1	ZYA 0616/6 STEEL
8	20	6	60	937211	18 000–30 000	1	ZYA 0820/6 STEEL
10	20	6	60	937235	14 000–24 000	1	ZYA 1020/6 STEEL
12	25	6	65	937242	12 000–20 000	1	ZYA 1225/6 STEEL
16	25	6	65	002360	9 000–15 000	1	ZYA 1625/6 STEEL

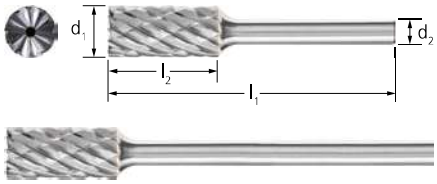


Kształt walcowy ZYAS z uzębieniem czołowym

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

SL = długość trzpienia (stal)





Wskazówki dot. bezpieczeństwa:

Zakres liczby obrotów dla wersji narzędzi z długim trzpieniem odnosi się do pracy narzędzia w kontakcie z detalem obrabianym. Więcej informacji na temat bezpiecznej pracy narzędziem znajduje się na stronie 11.

PFERDVALUE:

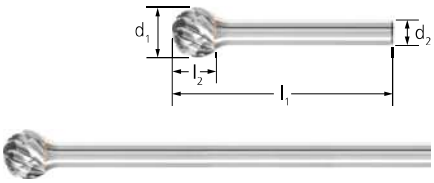
Vibration Filter · Noise Filter · Haptic Filter · Energy Saving · Waste Saving · Time Saving · Resource Saving

d_1 [mm]	l_2 [mm]	d_2 [mm]	l_1 [mm]	Uzębienie STEEL EAN 4007220	min^{-1}		Oznaczenie
Trzpień ø 6 mm							
6	16	6	55	937259	24 000–40 000	1	ZYAS 0616/6 STEEL
8	20	6	60	937266	18 000–30 000	1	ZYAS 0820/6 STEEL
10	20	6	60	937310	14 000–24 000	1	ZYAS 1020/6 STEEL
12	25	6	65	937341	12 000–20 000	1	ZYAS 1225/6 STEEL
16	25	6	65	002889	9 000–15 000	1	ZYAS 1625/6 STEEL
Długi trzpień ø 6 mm, SL 150 mm							
8	20	6	170	091173	11 000	1	ZYAS 0820/6 STEEL SL 150
10	20	6	170	091289	9 000	1	ZYAS 1020/6 STEEL SL 150
12	25	6	175	091982	7 000	1	ZYAS 1225/6 STEEL SL 150



Trzpienie frezarskie do trudnych zastosowań

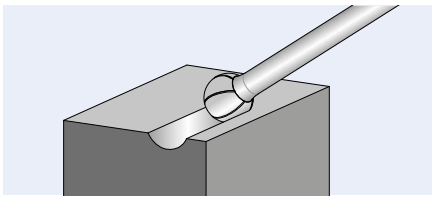
Uzębienie STEEL do stali i staliwa



Kształt kulisty KUD

Kształt kulisty wg DIN 8032.

SL = długość trzpienia (stal)



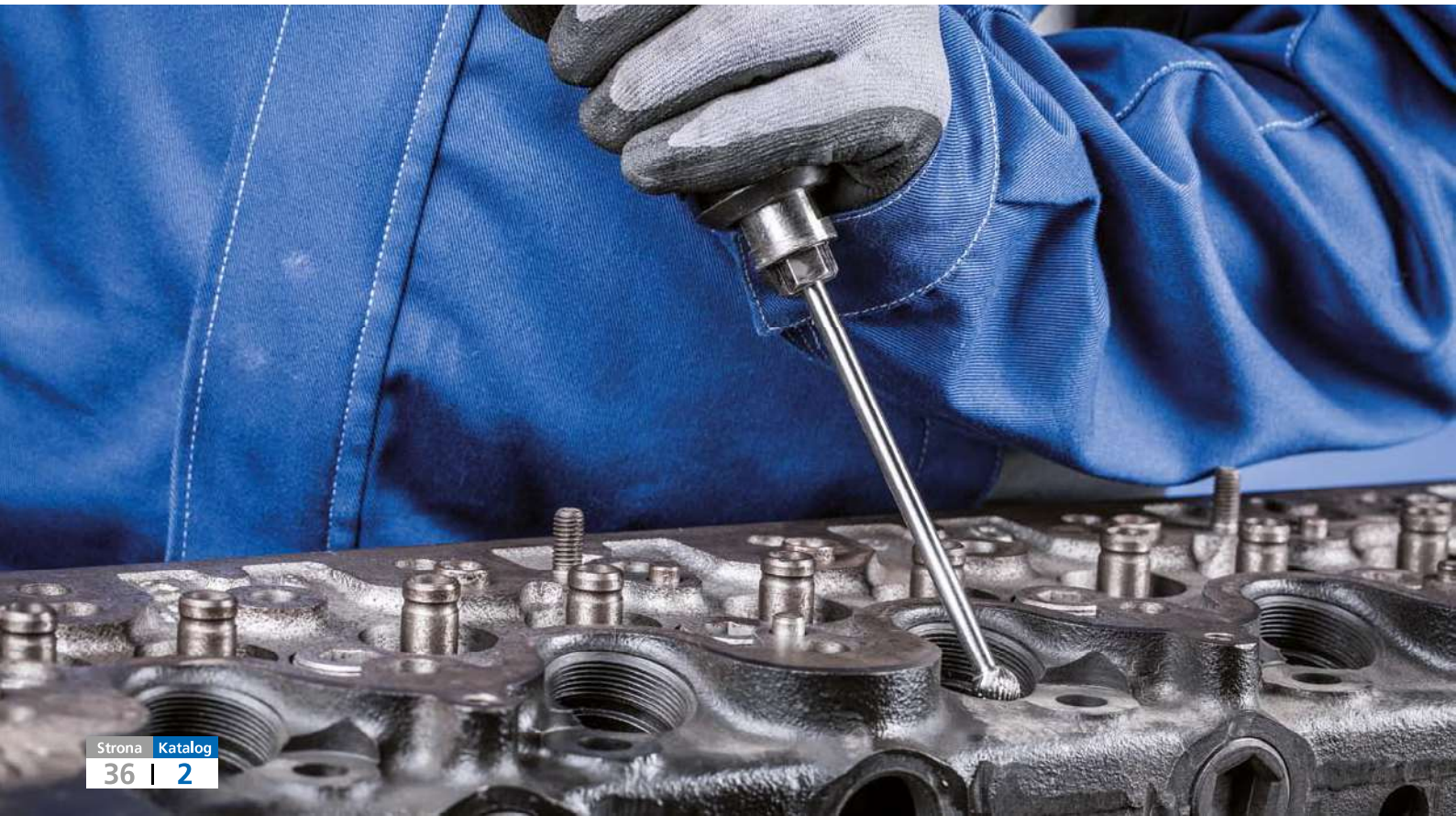
Wskazówki dot. bezpieczeństwa:

Zakres liczby obrotów dla wersji narzędzi z długim trzpieniem odnosi się do pracy narzędzia w kontakcie z detalem obrabianym. Więcej informacji na temat bezpiecznej pracy narzędziem znajduje się na stronie 11.

PFERDVALUE:

Vibration Filter · Noise Filter · Haptic Filter · Energy Saving · Waste Saving · Time Saving · Resource Saving

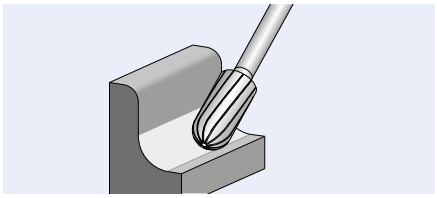
d_1 [mm]	l_2 [mm]	d_2 [mm]	l_1 [mm]	Uzębienie STEEL EAN 4007220	min^{-1}		Oznaczenie
Trzpień ø 6 mm							
6	5	6	45	936832	24 000–40 000	1	KUD 0605/6 STEEL
8	7	6	47	936849	18 000–30 000	1	KUD 0807/6 STEEL
10	9	6	49	936863	14 000–24 000	1	KUD 1009/6 STEEL
12	10	6	51	936870	12 000–20 000	1	KUD 1210/6 STEEL
16	14	6	54	003008	9 000–15 000	1	KUD 1614/6 STEEL
Długi trzpień ø 6 mm, SL 150 mm							
10	9	6	159	092002	9 000	1	KUD 1009/6 STEEL SL 150
12	10	6	160	087206	7 000	1	KUD 1210/6 STEEL SL 150

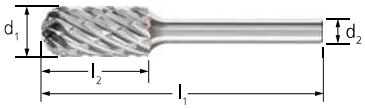


Kształt kulisto-walcowy WRC

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

SL = długość trzpienia (stal)







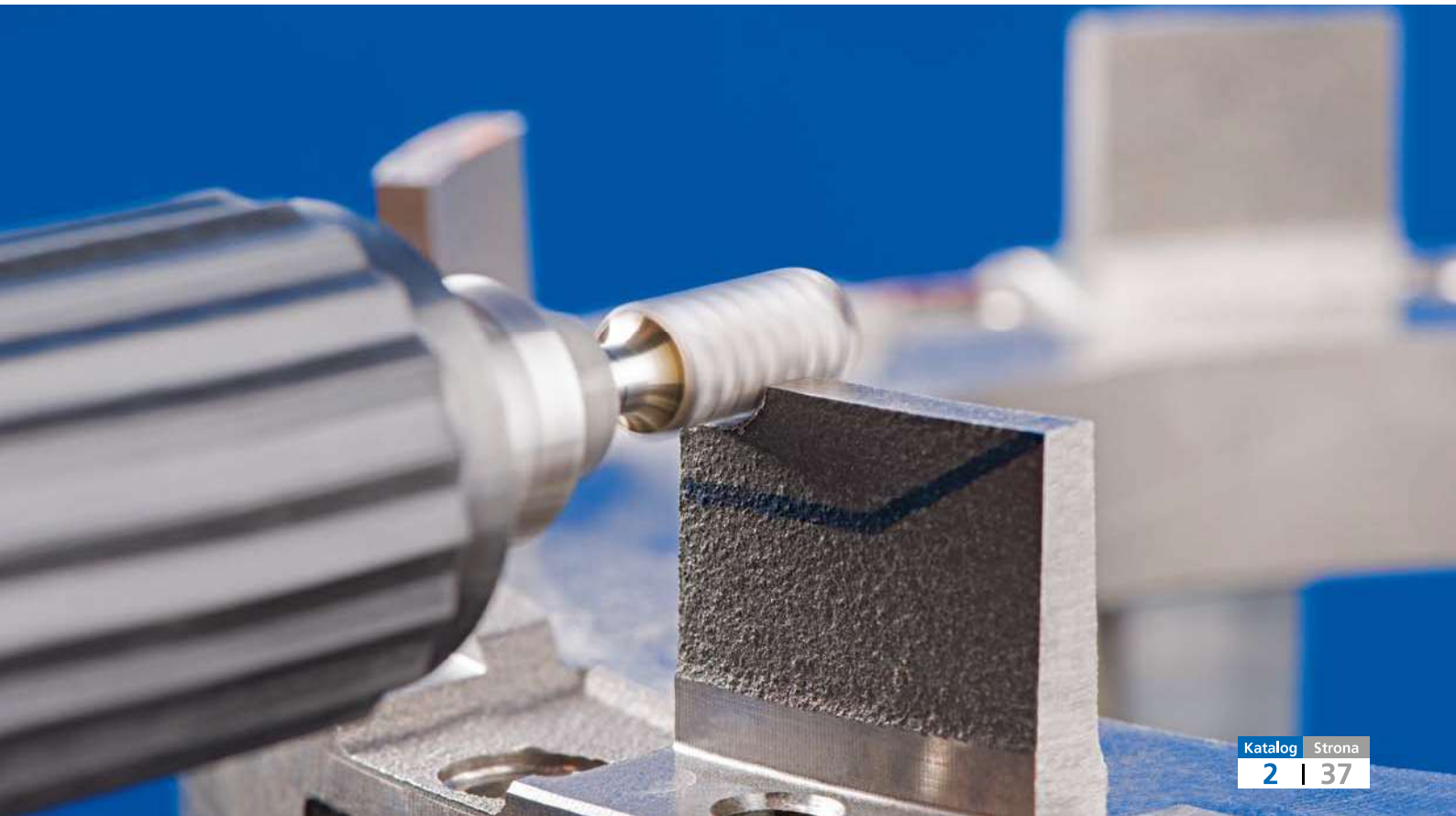
Wskazówki dot. bezpieczeństwa:

Zakres liczby obrotów dla wersji narzędzi z długim trzpieniem odnosi się do pracy narzędzia w kontakcie z detalem obrabianym. Więcej informacji na temat bezpiecznej pracy narzędziem znajduje się na stronie 11.

PFERDVALUE:

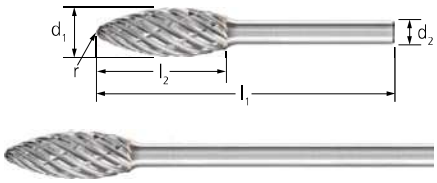
Vibration Filter · Noise Filter · Haptic Filter · Energy Saving · Waste Saving · Time Saving · Resource Saving

d_1 [mm]	l_2 [mm]	d_2 [mm]	l_1 [mm]	Uzębienie STEEL EAN 4007220	min^{-1}		Oznaczenie
Trzpień ø 6 mm							
6	16	6	55	937129	24 000–40 000	1	WRC 0616/6 STEEL
8	20	6	60	937150	18 000–30 000	1	WRC 0820/6 STEEL
10	20	6	60	937174	14 000–24 000	1	WRC 1020/6 STEEL
12	25	6	65	936696	12 000–20 000	1	WRC 1225/6 STEEL
16	25	6	65	003022	9 000–15 000	1	WRC 1625/6 STEEL
Długi trzpień ø 6 mm, SL 150 mm							
8	20	6	170	092309	11 000	1	WRC 0820/6 STEEL SL 150
10	20	6	170	092422	9 000	1	WRC 1020/6 STEEL SL 150
12	25	6	175	092439	7 000	1	WRC 1225/6 STEEL SL 150



Trzpienie frezarskie do trudnych zastosowań

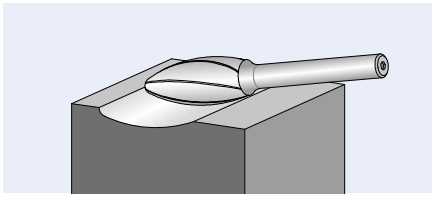
Uzębienie STEEL do stali i staliwa



Kształt płomienia B

Kształt płomienia wg ISO 7755/8.

SL = długość trzpienia (stal)



Wskazówki dot. bezpieczeństwa:

Zakres liczby obrotów dla wersji narzędzi z długim trzpieniem odnosi się do pracy narzędzia w kontakcie z detalem obrabianym. Więcej informacji na temat bezpiecznej pracy narzędziem znajduje się na stronie 11.

PFERDVALUE:

Vibration Filter · Noise Filter · Haptic Filter · Energy Saving · Waste Saving · Time Saving · Resource Saving

d_1 [mm]	l_2 [mm]	d_2 [mm]	l_1 [mm]	r [mm]	Uzębienie STEEL EAN 4007220	min^{-1}		Oznaczenie
Trzpień ø 6 mm								
8	20	6	60	1,5	936719	18 000–30 000	1	B 0820/6 STEEL
10	25	6	65	1,7	092590	14 000–24 000	1	B 1025/6 STEEL
12	30	6	70	2,1	936764	12 000–20 000	1	B 1230/6 STEEL
16	35	6	75	2,6	003039	9 000–15 000	1	B 1635/6 STEEL
Długi trzpień ø 6 mm, SL 150 mm								
10	25	6	175	1,7	092446	9 000	1	B 1025/6 STEEL SL 150
12	30	6	180	2,1	092453	7 000	1	B 1230/6 STEEL SL 150

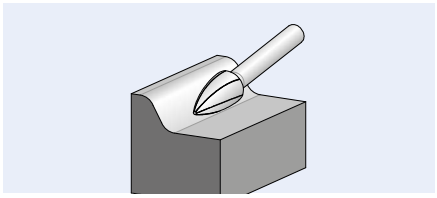


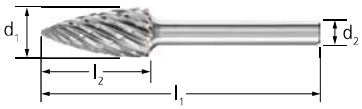


Kształt pocisku SPG

Kształt pocisku wg DIN 8032, czubek spłaszczony.

SL = długość trzpienia (stal)







Wskazówki dot. bezpieczeństwa:

Zakres liczby obrotów dla wersji narzędzi z długim trzpieniem odnosi się do pracy narzędzia w kontakcie z detalem obrabianym. Więcej informacji na temat bezpiecznej pracy narzędziem znajduje się na stronie 11.

PFERDVALUE:

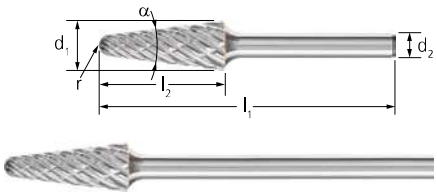
Vibration Filter · Noise Filter · Haptic Filter · Energy Saving · Waste Saving · Time Saving · Resource Saving

d_1 [mm]	l_2 [mm]	d_2 [mm]	l_1 [mm]	Uzębienie STEEL EAN 4007220	min^{-1}		Oznaczenie
Trzpień ø 6 mm							
6	18	6	55	936979	24 000–40 000	1	SPG 0618/6 STEEL
8	20	6	60	936993	18 000–30 000	1	SPG 0820/6 STEEL
10	20	6	60	937013	14 000–24 000	1	SPG 1020/6 STEEL
12	25	6	65	937082	12 000–20 000	1	SPG 1225/6 STEEL
16	30	6	70	003046	9 000–15 000	1	SPG 1630/6 STEEL
Długi trzpień ø 6 mm, SL 150 mm							
8	20	6	170	092460	11 000	1	SPG 0820/6 STEEL SL 150
10	20	6	170	092477	9 000	1	SPG 1020/6 STEEL SL 150
12	25	6	175	092484	7 000	1	SPG 1225/6 STEEL SL 150



Trzpienie frezarskie do trudnych zastosowań

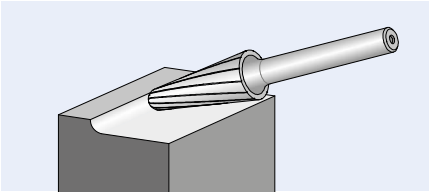
Uzębienie STEEL do stali i staliwa



Kształt stożkowy KEL

Kształt stożkowy, część robocza zaokrąglona wg DIN 8032.

SL = długość trzpienia (stal)



Wskazówki dot. bezpieczeństwa:

Zakres liczby obrotów dla wersji narzędzi z długim trzpieniem odnosi się do pracy narzędzia w kontakcie z detalem obrabianym. Więcej informacji na temat bezpiecznej pracy narzędziem znajduje się na stronie 11.

PFERDVALUE:

Vibration Filter · Noise Filter · Haptic Filter · Energy Saving · Waste Saving · Time Saving · Resource Saving

d_1 [mm]	l_2 [mm]	d_2 [mm]	l_1 [mm]	α	r [mm]	Uzębienie STEEL  EAN 4007220	min⁻¹		Oznaczenie
Trzpień ø 6 mm									
10	20	6	60	14°	2,9	936771	14 000–24 000	1	KEL 1020/6 STEEL
12	30	6	70	14°	2,6	936818	12 000–20 000	1	KEL 1230/6 STEEL
16	30	6	70	14°	4,8	003053	9 000–15 000	1	KEL 1630/6 STEEL
Długi trzpień ø 6 mm, SL 150 mm									
10	20	6	170	14°	2,9	092576	9 000	1	KEL 1020/6 STEEL SL 150
12	30	6	180	14°	2,6	092583	7 000	1	KEL 1230/6 STEEL SL 150



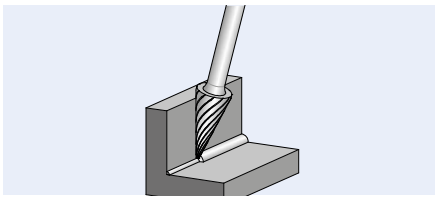
Kształt stożkowy SKM

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

SL = długość trzpienia (stal)







Wskazówki dot. bezpieczeństwa:

Zakres liczby obrotów dla wersji narzędzi z długim trzpieniem odnosi się do pracy narzędzia w kontakcie z detalem obrabianym. Więcej informacji na temat bezpiecznej pracy narzędziem znajduje się na stronie 11.

PFERDVALUE:

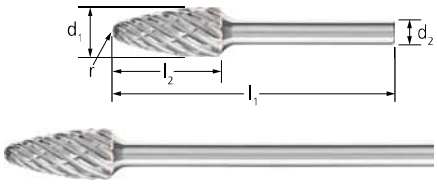
Vibration Filter · Noise Filter · Haptic Filter · Energy Saving · Waste Saving · Time Saving · Resource Saving

d_1 [mm]	l_2 [mm]	d_2 [mm]	l_1 [mm]	α	Uzębienie STEEL EAN 4007220	min^{-1}		Oznaczenie
Trzpień ø 6 mm								
6	18	6	55	18°	092736	24 000–40 000	1	SKM 0618/6 STEEL
8	20	6	60	22°	092774	18 000–30 000	1	SKM 0820/6 STEEL
10	20	6	60	28°	092781	14 000–24 000	1	SKM 1020/6 STEEL
12	25	6	65	26°	092859	12 000–20 000	1	SKM 1225/6 STEEL
Długi trzpień ø 6 mm, SL 150 mm								
10	20	6	170	28°	092545	9 000	1	SKM 1020/6 STEEL SL 150
12	25	6	175	26°	092569	7 000	1	SKM 1225/6 STEEL SL 150



Trzpienie frezarskie do trudnych zastosowań

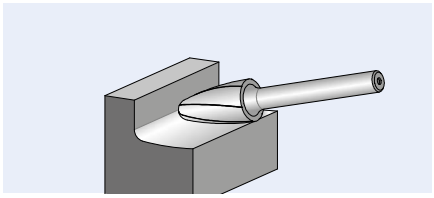
Uzębienie STEEL do stali i staliwa



Kształt drzewa RBF

Kształt drzewa wg DIN 8032.

SL = długość trzpienia (stal)



Wskazówki dot. bezpieczeństwa:

Zakres liczby obrotów dla wersji narzędzi z długim trzpieniem odnosi się do pracy narzędzia w kontakcie z detalem obrabianym. Więcej informacji na temat bezpiecznej pracy narzędziem znajduje się na stronie 11.

PFERDVALUE:

Vibration Filter | Noise Filter | Haptic Filter | Energy Saving | Waste Saving | Time Saving | Resource Saving

d_1 [mm]	l_2 [mm]	d_2 [mm]	l_1 [mm]	r [mm]	Uzębienie STEEL EAN 4007220	min^{-1}		Oznaczenie
Trzpień ø 6 mm								
6	18	6	55	1,5	936887	24 000–40 000	1	RBF 0618/6 STEEL
8	20	6	60	1,2	936900	18 000–30 000	1	RBF 0820/6 STEEL
10	20	6	60	2,5	936924	14 000–24 000	1	RBF 1020/6 STEEL
12	25	6	65	2,5	936931	12 000–20 000	1	RBF 1225/6 STEEL
16	30	6	70	3,6	003060	9 000–15 000	1	RBF 1630/6 STEEL
Długi trzpień ø 6 mm, SL 150 mm								
8	20	6	170	1,2	092491	11 000	1	RBF 0820/6 STEEL SL 150
10	20	6	170	2,5	092507	9 000	1	RBF 1020/6 STEEL SL 150
12	25	6	175	2,5	092514	7 000	1	RBF 1225/6 STEEL SL 150

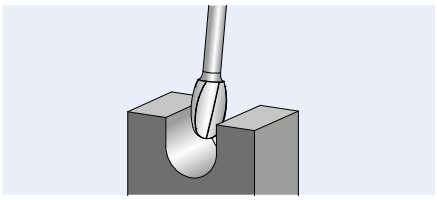


Kształt kropli TRE

Kształt kropli wg ISO 7755/8.

SL = długość trzpienia (stal)







Wskazówki dot. bezpieczeństwa:

Zakres liczby obrotów dla wersji narzędzi z długim trzpieniem odnosi się do pracy narzędzia w kontakcie z detalem obrabianym. Więcej informacji na temat bezpiecznej pracy narzędziem znajduje się na stronie 11.

PFERDVALUE:

Vibration Filter · Noise Filter · Haptic Filter · Energy Saving · Waste Saving · Time Saving · Resource Saving

d_1 [mm]	l_2 [mm]	d_2 [mm]	l_1 [mm]	r [mm]	Uzębienie STEEL EAN 4007220	min^{-1}		Oznaczenie
Trzpień ø 6 mm								
8	13	6	53	3,7	092637	18 000–30 000	1	TRE 0813/6 STEEL
10	16	6	56	4,0	092644	14 000–24 000	1	TRE 1016/6 STEEL
12	20	6	60	5,0	092682	12 000–20 000	1	TRE 1220/6 STEEL
16	25	6	65	6,5	092729	9 000–15 000	1	TRE 1625/6 STEEL
Długi trzpień ø 6 mm, SL 150 mm								
10	16	6	160	4,0	092521	9 000	1	TRE 1016/6 STEEL SL 150
12	20	6	170	5,0	092538	7 000	1	TRE 1220/6 STEEL SL 150

Zestaw 1812 STEEL

Zestaw 1812 STEEL zawiera 5 trzpieni frezarskich ze stopów twardych, przeznaczonych do obróbki stali i odlewów staliwnych, w najczęściej używanych kształtach i wymiarach. Solidne, odporne na pękanie opakowanie z tworzywa sztucznego chroni narzędzia przed uszkodzeniami i zabrudzeniem. Opakowanie posiada 5 dodatkowych, pustych miejsc na kolejne narzędzia.



Zawartość:
5 trzpieni frezarskich ze stopów twardych,
ø trzpienia 6 mm,
uzębienie STEEL
po 1 sztuce:
ZYA 1225/6 STEEL
KUD 1210/6 STEEL
WRC 1225/6 STEEL
SPG 1225/6 STEEL
RBF 1225/6 STEEL

PFERDVALUE:

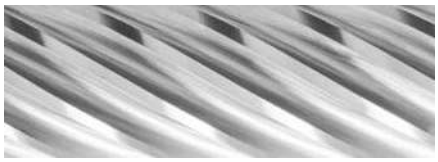
Vibration Filter · Noise Filter · Haptic Filter · Energy Saving · Waste Saving · Time Saving · Resource Saving

Uzębienie STEEL EAN 4007220		Oznaczenie
Trzpień ø 6 mm		
004357	1	1812 STEEL

Trzpienie frezarskie do trudnych zastosowań

Uzębienie INOX do stali nierdzewnej (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.



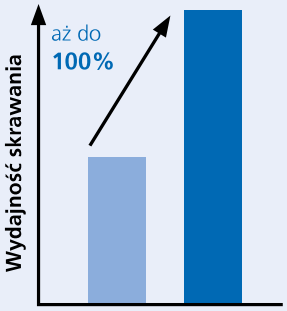
Zalety:

- 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 wytwarzaniu się ciepła.

Obrabiane materiały:

- Stal nierdzewna (INOX)
- Miękkie stopy tytanu (ciągliwość poniżej 500 N/mm²)

Wartości dla wydajności przy zastosowaniu na stali nierdzewnej (INOX)



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

Zadania obrobcze:

- Frezowanie
- Wyrównywanie powierzchni
- Odgratowywanie
- Uzyskiwanie przełomów
- Obróbka powierzchniowa
- Obróbka spawów

Zalecenia dot. użytkowania:

- Aby uniknąć wibracji należy w miarę możliwości używać mocnych napędów z elastycznie ułożyskowanym wrzecionem.
- Narzędzia uzyskują swoją najwyższą wydajność pracując w górnym zakresie obrotów. Zalecenia dot. mocy napędów:
  - Trzpień ø 3 mm: 75 do 300 Watt
  - Trzpień ø 6 mm: od 300 Watt
- Należy przestrzegać zaleceń dotyczących liczby obrotów.
- Liczby obrotów podane w tabelach odnoszą się do obróbki stali nierdzewnej (INOX).

Odpowiednie napędy narzędzi:

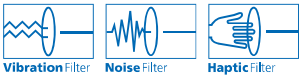
- Napędy wałków giętkich
- Szlifierki proste
- Roboty
- Obrabiarki

Wskazówka dot. bezpieczeństwa:

- W związku z wysoką wydajnością skrawania może dojść do powstawania przebarwień na trzpieniu frezu. Nie zagraża to bezpieczeństwu pracy narzędziem.

PFERDVALUE:

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



PFERDEFFICIENCY poleca trzpienie frezarskie z uzębieniem INOX do trudnych i długich zadań obróbczych wymagających perfekcyjnych efektów w możliwie najkrótszym czasie.



Zalecany zakres liczby obrotów [min⁻¹]

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

❶ Wybrać grupę materiałów.
❷ Określić prędkość pracy.
❸ Określić średnicę trzpienia frezarskiego.
❹ Zakres prędkości skrawania oraz średnica trzpienia frezarskiego wykazują zalecany zakres liczby obrotów.



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

❶ Grupa materiałów			Proces	Uzębienie	❷ Prędkość pracy
Stal nierdzewna (INOX)	Stale nierdzewne i kwasoodporne	Stale szlachetne austenityczne i ferrytyczne	Obróbka zgrubna	INOX	450–600 m/min
Metale nieżelazne	Metale nieżelazne	Tytan/stopy tytanu	Obróbka zgrubna	INOX	250–450 m/min

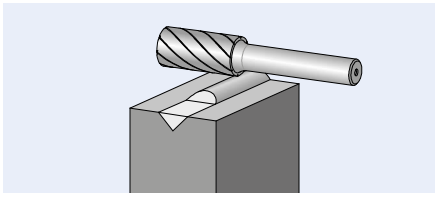
Przykład:
Trzpień frezarski ze stopów twardych
Uzębienie INOX,
Średnica 12 mm.
Obróbka zgrubna stali nierdzewnej (INOX).
Prędkość pracy: 450–600 m/min
Liczba obrotów: 12 000–16 000 min⁻¹

❸ ø trzpienia [mm]	❹ Prędkość pracy [m/min]		
	250	450	600
	Liczba obrotów [min⁻¹]		
3	27 000	48 000	64 000
4	20 000	36 000	48 000
5	16 000	29 000	40 000
6	13 000	24 000	32 000
8	10 000	18 000	24 000
10	8 000	14 000	19 000
12	7 000	12 000	16 000

Kształt walcowy ZYA bez uzębienia czołowego

Kształt walcowy wg DIN 8032.





PFERDVALUE:

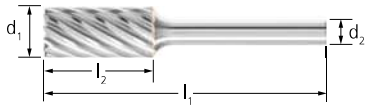
Vibration Filter · Noise Filter · Haptic Filter · Energy Saving · Waste Saving · Time Saving · Resource Saving

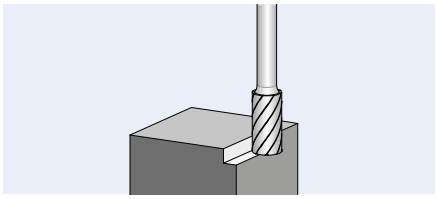
d_1 [mm]	l_2 [mm]	d_2 [mm]	l_1 [mm]	Uzębienie INOX EAN 4007220	min^{-1}		Oznaczenie
Trzpień ø 3 mm							
3	13	3	43	930380	27 000–64 000	1	ZYA 0313/3 INOX
6	13	3	43	930403	13 000–32 000	1	ZYA 0613/3 INOX
Trzpień ø 6 mm							
6	16	6	55	900499	13 000–32 000	1	ZYA 0616/6 INOX
8	20	6	60	952245	10 000–24 000	1	ZYA 0820/6 INOX
10	20	6	60	952252	8 000–19 000	1	ZYA 1020/6 INOX
12	25	6	65	900505	7 000–16 000	1	ZYA 1225/6 INOX

Kształt walcowy ZYAS z uzębieniem czołowym

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







PFERDVALUE:

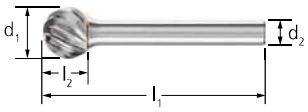
Vibration Filter · Noise Filter · Haptic Filter · Energy Saving · Waste Saving · Time Saving · Resource Saving

d_1 [mm]	l_2 [mm]	d_2 [mm]	l_1 [mm]	Uzębienie INOX EAN 4007220	min^{-1}		Oznaczenie
Trzpień ø 3 mm							
3	13	3	43	034453	27 000–64 000	1	ZYAS 0313/3 INOX
6	13	3	43	034460	13 000–32 000	1	ZYAS 0613/3 INOX
Trzpień ø 6 mm							
6	16	6	55	034477	27 000–64 000	1	ZYAS 0616/6 INOX
12	25	6	65	034484	7 000–16 000	1	ZYAS 1225/6 INOX



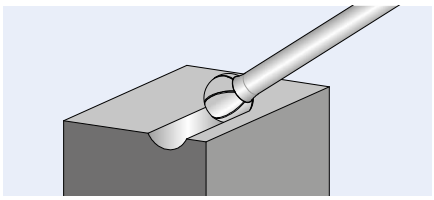
Trzpienie frezarskie do trudnych zastosowań

Uzębienie INOX do stali nierdzewnej (INOX)



Kształt kulisty KUD

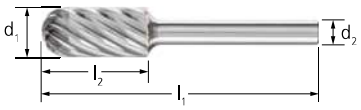
Kształt kulisty wg DIN 8032.



PFERDVALUE:

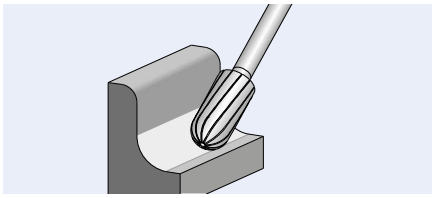
Vibration Filter · Noise Filter · Haptic Filter · Energy Saving · Waste Saving · Time Saving · Resource Saving

d_1 [mm]	l_2 [mm]	d_2 [mm]	l_1 [mm]	Uzębienie INOX EAN 4007220	min^{-1}		Oznaczenie
Trzpień ø 3 mm							
3	2	3	33	930434	27 000–64 000	1	KUD 0302/3 INOX
4	3	3	34	034439	20 000–48 000	1	KUD 0403/3 INOX
5	4	3	35	034446	16 000–40 000	1	KUD 0504/3 INOX
6	5	3	35	930441	13 000–32 000	1	KUD 0605/3 INOX
Trzpień ø 6 mm							
6	5	6	45	900536	13 000–32 000	1	KUD 0605/6 INOX
8	7	6	47	952269	10 000–24 000	1	KUD 0807/6 INOX
10	9	6	49	952276	8 000–19 000	1	KUD 1009/6 INOX
12	10	6	51	900543	7 000–16 000	1	KUD 1210/6 INOX



Kształt kulisto-walcowy WRC

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



PFERDVALUE:

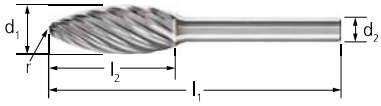
Vibration Filter · Noise Filter · Haptic Filter · Energy Saving · Waste Saving · Time Saving · Resource Saving

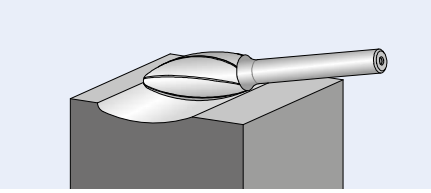
d_1 [mm]	l_2 [mm]	d_2 [mm]	l_1 [mm]	Uzębienie INOX EAN 4007220	min^{-1}		Oznaczenie
Trzpień ø 3 mm							
3	13	3	43	930410	27 000–64 000	1	WRC 0313/3 INOX
6	13	3	43	930427	13 000–32 000	1	WRC 0613/3 INOX
Trzpień ø 6 mm							
6	16	6	55	900512	13 000–32 000	1	WRC 0616/6 INOX
8	20	6	60	952283	10 000–24 000	1	WRC 0820/6 INOX
10	20	6	60	952290	8 000–19 000	1	WRC 1020/6 INOX
12	25	6	65	900529	7 000–16 000	1	WRC 1225/6 INOX



Kształt płomienia B

Kształt płomienia wg ISO 7755/8.





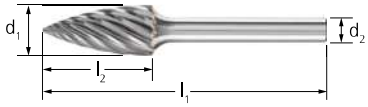
PFERDVALUE:

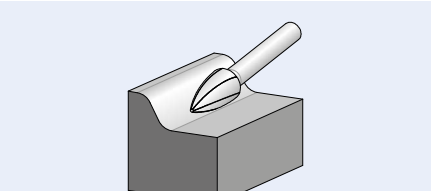
Vibration Filter · Noise Filter · Haptic Filter · Energy Saving · Waste Saving · Time Saving · Resource Saving

d_1 [mm]	l_2 [mm]	d_2 [mm]	l_1 [mm]	r [mm]	Uzębienie INOX EAN 4007220	min^{-1}		Oznaczenie
Trzpień ø 6 mm								
8	20	6	60	1,5	952306	10 000–24 000	1	B 0820/6 INOX
10	25	6	65	1,7	952313	8 000–19 000	1	B 1025/6 INOX
12	30	6	70	2,1	930502	7 000–16 000	1	B 1230/6 INOX

Kształt pocisku SPG

Kształt pocisku wg DIN 8032, czubek spłaszczony.





PFERDVALUE:

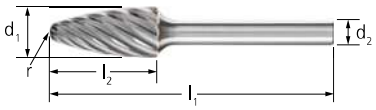
Vibration Filter · Noise Filter · Haptic Filter · Energy Saving · Waste Saving · Time Saving · Resource Saving

d_1 [mm]	l_2 [mm]	d_2 [mm]	l_1 [mm]	Uzębienie INOX EAN 4007220	min^{-1}		Oznaczenie
Trzpień ø 3 mm							
3	7	3	37	034491	27 000–64 000	1	SPG 0307/3 INOX
	13	3	43	034507	27 000–64 000	1	SPG 0313/3 INOX
6	13	3	43	034514	13 000–32 000	1	SPG 0613/3 INOX
Trzpień ø 6 mm							
6	18	6	55	936948	13 000–32 000	1	SPG 0618/6 INOX
8	20	6	60	952320	10 000–24 000	1	SPG 0820/6 INOX
10	20	6	60	952337	8 000–19 000	1	SPG 1020/6 INOX
12	25	6	65	936894	7 000–16 000	1	SPG 1225/6 INOX



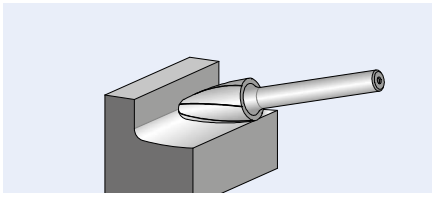
Trzpienie frezarskie do trudnych zastosowań

Uzębienie INOX do stali nierdzewnej (INOX)



Kształt drzewa RBF

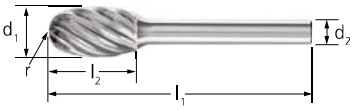
Kształt drzewa wg DIN 8032.



PFERDVALUE:

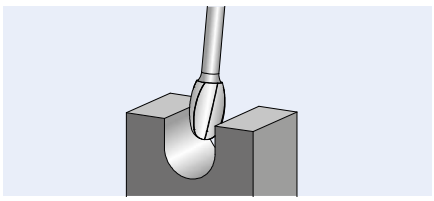
Vibration Filter · Noise Filter · Haptic Filter · Energy Saving · Waste Saving · Time Saving · Resource Saving

d_1 [mm]	l_2 [mm]	d_2 [mm]	l_1 [mm]	r [mm]	Uzębienie INOX EAN 4007220	min^{-1}		Oznaczenie
Trzpień ø 3 mm								
3	13	3	43	0,75	930472	27 000–64 000	1	RBF 0313/3 INOX
6	13	3	43	1,5	930489	13 000–32 000	1	RBF 0613/3 INOX
Trzpień ø 6 mm								
6	18	6	55	1,5	900550	13 000–32 000	1	RBF 0618/6 INOX
8	20	6	60	1,2	952344	10 000–24 000	1	RBF 0820/6 INOX
10	20	6	60	2,5	952351	8 000–19 000	1	RBF 1020/6 INOX
12	25	6	65	2,5	900567	7 000–16 000	1	RBF 1225/6 INOX



Kształt kropli TRE

Kształt kropli wg DIN 8032.



PFERDVALUE:

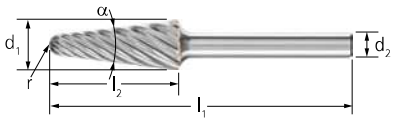
Vibration Filter · Noise Filter · Haptic Filter · Energy Saving · Waste Saving · Time Saving · Resource Saving

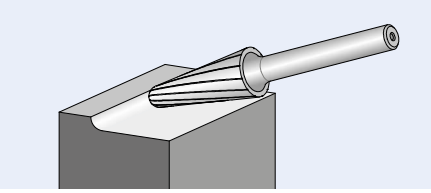
d_1 [mm]	l_2 [mm]	d_2 [mm]	l_1 [mm]	r [mm]	Uzębienie INOX EAN 4007220	min^{-1}		Oznaczenie
Trzpień ø 6 mm								
8	13	6	53	3,7	952368	10 000–24 000	1	TRE 0813/6 INOX
10	16	6	56	4,0	952375	8 000–19 000	1	TRE 1016/6 INOX
12	20	6	60	5,0	930519	7 000–16 000	1	TRE 1220/6 INOX



Kształt stożkowy KEL

Kształt stożkowy wg DIN 8032, część robocza zaokrąglona.





PFERDVALUE:

Vibration Filter · Noise Filter · Haptic Filter · Energy Saving · Waste Saving · Time Saving · Resource Saving

d_1 [mm]	l_2 [mm]	d_2 [mm]	l_1 [mm]	α	r [mm]	Uzębienie INOX EAN 4007220	min^{-1}		Oznaczenie
Trzpień ø 6 mm									
8	20	6	60	16°	1,25	952382	10 000–24 000	1	KEL 0820/6 INOX
10	20	6	60	14°	2,9	952399	8 000–19 000	1	KEL 1020/6 INOX
12	30	6	70	14°	2,6	930496	7 000–16 000	1	KEL 1230/6 INOX

Zestaw 1912 INOX

Zestaw 1912 INOX zawiera 5 trzpieni frezarskich ze stopów twardych, przeznaczonych do obróbki stali nierdzewnej (INOX), w najczęściej używanych kształtach i wymiarach. Solidne, odporne na pękanie opakowanie z tworzywa sztucznego chroni narzędzia przed uszkodzeniami i zabrudzeniem. Opakowanie posiada 5 dodatkowych, pustych miejsc na kolejne narzędzia.



Zawartość:
5 trzpieni frezarskich ze stopów twardych,
ø trzpienia 6 mm,
uzębienie INOX
po 1 sztuce:
ZYA 1225/6 INOX
KUD 1210/6 INOX
WRC 1225/6 INOX
RBF 1225/6 INOX
SPG 1225/6 INOX

PFERDVALUE:

Vibration Filter · Noise Filter · Haptic Filter · Energy Saving · Waste Saving · Time Saving · Resource Saving

Uzębienie INOX EAN 4007220		Oznaczenie
Trzpień ø 6 mm		
068816	1	1912 INOX



Trzpienie frezarskie do trudnych zastosowań

Uzębienie ALU, NON-FERROUS do aluminium i metali nieżelaznych

Do obróbki aluminium i metali nieżelaznych PFERD oferuje dwa mocne rodzaje uzębień trzpieni frezarskich oraz powłokę HICOAT, specjalnie zaprojektowaną do wymagającej obróbki materiałów maźliwych i dających długie wióry.

Zadania obróbcze:

- Frezowanie
- Wyrównywanie
- Odgratowywanie
- Tworzenie przełomów
- Obróbka powierzchni
- Obróbka spawów

Odpowiednie napędy narzędzi:

- Napędy wałków giętkich
- Szlifierki proste
- Roboty
- Obrabiarki

Zalecenia dot. użytkowania:

- Aby uniknąć wibracji należy w miarę możliwości używać wysokowydajnych napędów narzędzi z elastycznie ułożyskowanym wrzecionem.
- Efektywną i ekonomiczną pracę trzpieni frezarskich uzyskuje się w zakresie maksymalnej prędkości pracy / prędkości skrawania.
  Zalecenia dotyczące wydajności napędów narzędzi:
  - Trzpień o ø 3 mm: 75 do 300 Watt
  - Trzpień o ø 6 mm: od 500 Watt
- Należy przestrzegać zaleceń dotyczących ilości obrotów.



Więcej narzędzi PFRED i wiele pomocnych wskazówek dot. obróbki aluminium znajduje się w prospekcie PRAXIS „Narzędzia PFERD do obróbki aluminium".



Olej szlifierski 412 ALU

Jako alternatywy dla powłoki ochronnej HICOAT HC-NFE można użyć oleju szlifierskiego. W tym przypadku najlepszym będzie **Olej szlifierski 412 ALU**, 400 ml w sprayu: EAN 4007220**791332**. Więcej informacji dot. oleju szlifierskiego 412 ALU znajduje się w katalogu 4.

Uzębienie ALU



PFERD stworzył uzębienie ALU do prac związanych ze skrawaniem aluminium, gdzie wykazuje bardzo wysoką wydajność skrawania.

Zalety:

- Ekstremalnie wysoka wydajność skrawania.
- Duże wióry.
- Zmniejszenie przyczepności materiału.
- Duża żywotność i spokojna praca.
- Prędkość skrawania do 1 100 m/min.

Uzębienie ALU z powłoką HICOAT HC-NFE



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

Zalety:

- Najlepiej sprawdzają się przy maźliwych materiałach tworzących długi wiór.
- Maksymalna wydajność skrawania.
- Skuteczne usuwanie wiórów dzięki ulepszonym właściwościom ślizgowym.
- Obniżone obciążenie cieplne obrabianego materiału.
- Podwyższona żywotność.

Obrabiane materiały:

- Aluminium
- Brąz
- Miedź
- Mosiądz
- Tytan
- Stopy tytanu
- Cynk
- Tworzywa wzmacniane włóknem (GFK/CFK)
- Termoplasty

PFERDVALUE:

PFERDEFFICIENCY poleca trzpienie frezarskie z powłoką HICOAT do trudnych zadań obróbczych wymagających perfekcyjnych efektów w możliwie najkrótszym czasie.





Uzębienie NON-FERROUS



PFERD stworzył uzębienie NON-FERROUS do uniwersalnych zastosowań na metalach nieżelaznych i tworzywach sztucznych wzmacnianych włóknem. Charakteryzuje je bardzo wysoka wydajność skrawania.

Zalety:

- Wysoka wydajność skrawania metali nieżelaznych, takich jak mosiądz i miedź oraz tworzyw sztucznych i wzmacnianych włóknem.

Obrabiane materiały:

- Brąz
- Miedź
- Mosiądz
- Cynk
- Tworzywa wzmacnianie włóknem (GFK/CFK)
- Termoplasty



Trzpienie frezarskie do trudnych zastosowań

Uzębienie ALU, NON-FERROUS do aluminium i metali nieżelaznych

Zalecany zakres liczby obrotów [min^{-1}]

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

❶ Obrabianą grupę materiałów.
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 Grupa materiałów			❷ Proces	❸ Uzębienie	❹ Prędkość pracy
Metale nieżelazne	Miękkie metale nieżelazne	Stopy aluminium	Obróbka zgrubna	ALU HICOAT HC-NFE	600–1 100 m/min
			Obróbka precyzyjna	ALU HICOAT HC-NFE	900–1 100 m/min
		Mosiądz, miedź, cynk	Obróbka zgrubna	ALU HICOAT HC-NFE	600–1 100 m/min
				NON-FERROUS	450–600 m/min
			Obróbka precyzyjna	ALU HICOAT HC-NFE	900–1 100 m/min
	Twarde metale nieżelazne	Twarde stopy aluminium (wysoka zawartość Si)	Obróbka zgrubna	ALU HICOAT HC-NFE	600–1 100 m/min
			Obróbka precyzyjna	ALU HICOAT HC-NFE	900–1 100 m/min
		Brąz	Obróbka zgrubna	ALU HICOAT HC-NFE NON-FERROUS	600–900 m/min
			Obróbka precyzyjna	ALU HICOAT HC-NFE	600–1 100 m/min
Tworzywa sztuczne, inne materiały	Tworzywa sztuczne termoplastyczne, tworzywa sztuczne wzmacniane włóknem (GFK/CFK)		Obróbka zgrubna	NON-FERROUS ALU HICOAT HC-NFE	600–1 100 m/min
			Obróbka precyzyjna	ALU HICOAT HC-NFE	

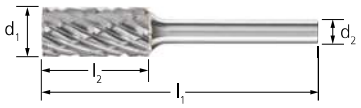
Przykład:
Trzpień frezarski ze stopów twardych
Uzębienie ALU,
Średnica 12 mm.
Zgrubna obróbka twardych metali nieżelaznych np. brązu.
Prędkość pracy: 600–900 m/min
Liczba obrotów: 16 000–24 000 min^{-1}

❺ ø trzpienia [mm]	❻ 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



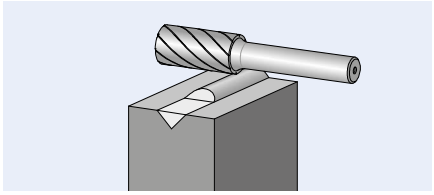
Trzpienie frezarskie do trudnych zastosowań

Uzębienie ALU, NON-FERROUS do aluminium i metali nieżelaznych

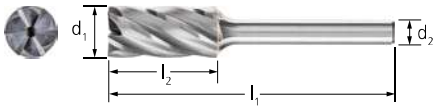


Kształt walcowy ZYA bez uzębienia czołowego

Kształt walcowy wg DIN 8032.

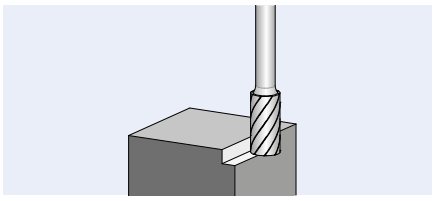


d_1 [mm]	l_2 [mm]	d_2 [mm]	l_1 [mm]	Uzębienie NON-FERROUS EAN 4007220		Oznaczenie
Trzpień ø 6 mm						
6	16	6	55	221044	1	ZYA 0616/6 NON-FERROUS
12	25	6	65	533314	1	ZYA 1225/6 NON-FERROUS
Trzpień ø 8 mm						
12	25	8	65	221051	1	ZYA 1225/8 NON-FERROUS



Kształt walcowy ZYAS z uzębieniem czołowym

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



Wskazówki dot. zamawiania:
Przy zamówieniu proszę podać uzębienie.

PFERDVALUE:
Powłoka HICOAT:

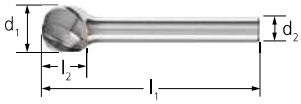
d_1 [mm]	l_2 [mm]	d_2 [mm]	l_1 [mm]	Uzębienie ALU	ALU HC-NFE EAN 4007220		Oznaczenie
Trzpień ø 3 mm							
3	13	3	43	803653	-	1	ZYAS 0313/3 ...
6	13	3	43	803660	-	1	ZYAS 0613/3 ...
Trzpień ø 6 mm							
6	16	6	55	246986	-	1	ZYAS 0616/6 ...
8	20	6	60	952955	-	1	ZYAS 0820/6 ...
10	20	6	60	533321	-	1	ZYAS 1020/6 ...
12	25	6	65	533345	804117	1	ZYAS 1225/6 ...
16	25	6	65	803974	-	1	ZYAS 1625/6 ...
Trzpień ø 8 mm							
12	25	8	65	246979	-	1	ZYAS 1225/8 ...

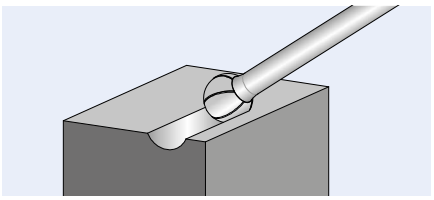




Kształt kulisty KUD

Kształt kulisty wg DIN 8032.





Wskazówki dot. zamawiania:

Przy zamówieniu proszę podać uzębienie.

PFERDVALUE:

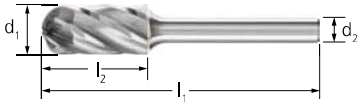
Powłoka HICOAT:

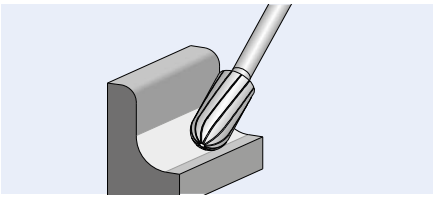
Waste Saving | Time Saving

d_1 [mm]	l_2 [mm]	d_2 [mm]	l_1 [mm]	Uzębienie ALU	Uzębienie ALU HC-NFE	Uzębienie NON-FERROUS		Oznaczenie
				EAN 4007220				
Trzpień ø 3 mm								
3	2	3	33	803714	-	-	1	KUD 0302/3 ...
6	5	3	35	803721	-	-	1	KUD 0605/3 ...
Trzpień ø 6 mm								
6	5	6	45	869123	-	-	1	KUD 0605/6 ...
8	7	6	47	869130	-	221082	1	KUD 0807/6 ...
10	9	6	49	952962	-	-	1	KUD 1009/6 ...
12	10	6	51	533147	804155	533154	1	KUD 1210/6 ...
16	14	6	54	803998	-	-	1	KUD 1614/6 ...

Kształt kulisto-walcowy WRC

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





Wskazówki dot. zamawiania:

Przy zamówieniu proszę podać uzębienie.

PFERDVALUE:

Powłoka HICOAT:

Waste Saving | Time Saving

d_1 [mm]	l_2 [mm]	d_2 [mm]	l_1 [mm]	Uzębienie ALU	Uzębienie ALU HC-NFE	Uzębienie NON-FERROUS		Oznaczenie
				EAN 4007220				
Trzpień ø 3 mm								
3	13	3	43	803691	-	-	1	WRC 0313/3 ...
6	13	3	43	803707	-	-	1	WRC 0613/3 ...
Trzpień ø 6 mm								
6	16	6	55	247006	-	221068	1	WRC 0616/6 ...
8	20	6	60	952979	-	-	1	WRC 0820/6 ...
10	20	6	60	952986	-	-	1	WRC 1020/6 ...
12	25	6	65	533260	804131	533284	1	WRC 1225/6 ...
16	25	6	65	803981	-	-	1	WRC 1625/6 ...
Trzpień ø 8 mm								
12	25	8	65	247013	-	-	1	WRC 1225/8 ...

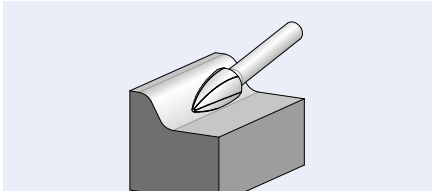
Trzpienie frezarskie do trudnych zastosowań

Uzębienie ALU, NON-FERROUS do aluminium i metali nieżelaznych

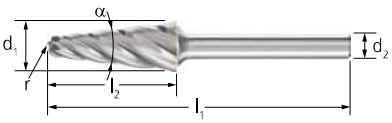


Kształt pocisku SPG

Kształt pocisku wg DIN 8032, czubek spłaszczony.

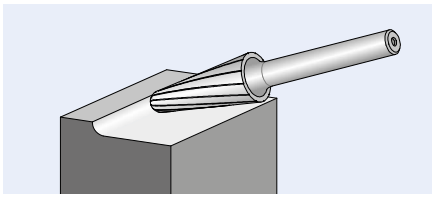


d_1 [mm]	l_2 [mm]	d_2 [mm]	l_1 [mm]	Uzębienie ALU EAN 4007220		Oznaczenie
Trzpień ø 3 mm						
3	7	3	37	003350	1	SPG 0307/3 ALU
	13	3	43	003435	1	SPG 0313/3 ALU
6	13	3	43	003442	1	SPG 0613/3 ALU
Trzpień ø 6 mm						
6	18	6	55	003503	1	SPG 0618/6 ALU
8	20	6	60	003534	1	SPG 0820/6 ALU
10	20	6	60	003558	1	SPG 1020/6 ALU
12	25	6	65	003596	1	SPG 1225/6 ALU



Kształt stożkowy KEL

Kształt stożkowy, część robocza zaokrąglona wg DIN 8032.



Wskazówki dot. zamawiania:

Przy zamówieniu proszę podać uzębienie.

PFERDVALUE:
Powłoka HICOAT:

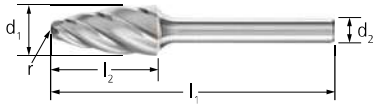
WasteSaving TimeSaving

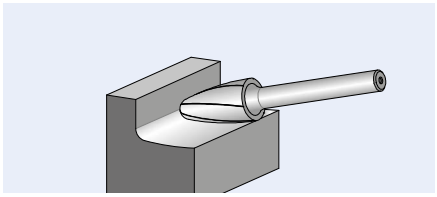
d_1 [mm]	l_2 [mm]	d_2 [mm]	l_1 [mm]	α	r [mm]	Uzębienie ALU	ALU HC-NFE	NON-FERROUS EAN 4007220		Oznaczenie
Trzpień ø 6 mm										
8	20	6	60	16°	1,25	953013	-	-	1	KEL 0820/6 ...
10	20	6	60	14°	2,9	953020	-	221105	1	KEL 1020/6 ...
12	30	6	70	14°	2,6	533109	533093	533116	1	KEL 1230/6 ...
16	30	6	70	14°	4,8	804018	-	-	1	KEL 1630/6 ...
Trzpień ø 8 mm										
12	30	8	70	14°	2,6	247037	-	-	1	KEL 1230/8 ...
16	30	8	70	14°	4,8	-	-	221129	1	KEL 1630/8 ...



Kształt drzewa RBF

Kształt drzewa wg DIN 8032.





Wskazówki dot. zamawiania:
Przy zamówieniu proszę podać uzębienie.

PFERDVALUE:
Powłoka HICOAT:

Waste Saving Time Saving

d_1 [mm]	l_2 [mm]	d_2 [mm]	l_1 [mm]	r [mm]	Uzębienie ALU	Uzębienie ALU HC-NFE		Oznaczenie
					EAN 4007220			
Trzpień ø 3 mm								
3	13	3	43	0,75	803677	-	1	RBF 0313/3 ...
6	13	3	43	1,5	803684	-	1	RBF 0613/3 ...
Trzpień ø 6 mm								
6	18	6	55	1,5	328071	-	1	RBF 0618/6 ...
8	20	6	60	1,2	952993	-	1	RBF 0820/6 ...
10	20	6	60	2,5	953006	-	1	RBF 1020/6 ...
12	25	6	65	2,5	533208	533192	1	RBF 1225/6 ...
16	30	6	70	3,6	804001	-	1	RBF 1630/6 ...
Trzpień ø 8 mm								
12	25	8	65	2,5	247020	-	1	RBF 1225/8 ...



Trzpienie frezarskie do trudnych zastosowań

Uzębienie ALU, NON-FERROUS do aluminium i metali nieżelaznych



Zestaw 1603 ALU

Zestaw 1603 ALU zawiera 10 trzpieni frezarskich ze stopów twardych przeznaczonych do obróbki aluminium w najczęściej używanych kształtach i wymiarach. Solidne opakowanie z tworzywa sztucznego chroni narzędzia przed uszkodzeniami i zabrudzeniem.

Zawartość:
10 trzpieni frezarskich ze stopów twardych,
ø trzpienia 3 mm, uzębienie ALU
po 1 sztuce:

ZYAS 0313/3 ALU
ZYAS 0613/3 ALU
KUD 0302/3 ALU
KUD 0605/3 ALU
WRC 0313/3 ALU
WRC 0613/3 ALU
RBF 0313/3 ALU
RBF 0613/3 ALU
SPG 0313/3 ALU
SPG 0613/3 ALU

Uzębienie ALU  EAN 4007220		Oznaczenie
Trzpień ø 3 mm		
004401	1	1603 ALU



Zestaw 1612 ALU

Zestaw 1612 ALU zawiera 5 trzpieni frezarskich ze stopów twardych, przeznaczonych do obróbki aluminium, w najczęściej używanych kształtach i wymiarach. Solidne, odporne na pękanie opakowanie z tworzywa sztucznego chroni narzędzia przed uszkodzeniami i zabrudzeniem. Opakowanie posiada 5 dodatkowych, pustych miejsc na kolejne narzędzia.

Zawartość:
5 trzpieni frezarskich ze stopów twardych,
ø trzpienia 6 mm, uzębienie ALU
po 1 sztuce:

- ZYAS 1225/6 ALU
- KUD 1210/6 ALU
- WRC 1225/6 ALU
- RBF 1225/6 ALU
- KEL 1230/6 ALU

Uzębienie ALU  EAN 4007220		Oznaczenie
Trzpień ø 6 mm		
068823	1	1612 ALU



Trzpienie frezarskie do trudnych zastosowań

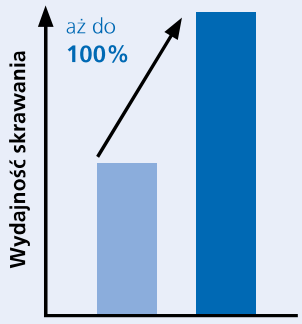
Uzębienie CAST do żeliwa

Z uzębieniem CAST PFERD opracował innowacyjne trzpienie frezarskie przeznaczone do obróbki żeliwa. Charakteryzują się wyjątkowo wysoką wydajnością skrawania na żeliwie i bardzo cichą pracą przy znacznie zmniejszonych wibracjach.

Zalety:

- Dzięki innowacyjnej geometrii zębów trzpienie frezarskie CAST osiągają nawet do 100% wyższą wydajność skrawania w przypadku zastosowania na żeliwie, niż tradycyjne trzpienie frezarskie.
- Znacznie zwiększona agresywność, duże wióry, bardzo dobre odprowadzanie wiórów.
- Wygodna praca przy zredukowanych drganiach i mniejszym hałasie.

Dane dot. zastosowania przy obróbce żeliwa



- Tradycyjne trzpienie frezarskie
- Trzpienie frezarskie do trudnych zastosowań, uzębienie CAST

Obrabiane materiały:

- Żeliwo
- Żeliwo sferoidalne
- Żeliwo plastyczne

Zadania obróbcze:

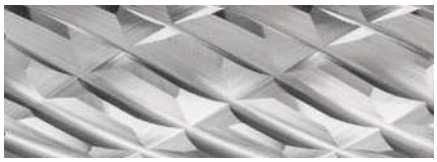
- Frezowanie
- Wyrównywanie
- Odgratowywanie
- Tworzenie przełomów
- Obróbka powierzchniowa
- Obróbka spawów

Zalecenia dot. użytkowania:

- W miarę możliwości używać wysokowydajnych napędów z elastycznie ułożyskowanym wrzecionem, aby zapobiec drganiom.
- Aby efektywnie wykorzystać pracę trzpieniami frezarskimi należy pracować w maksymalnej prędkości skrawania. Zalecenia dotyczące mocy napędów narzędzi: od 300 Watt.
- Należy przestrzegać zalecanej liczby obrotów.

Odpowiednie napędy narzędzi:

- Napędy wałka giętkiego
- Szlifierki proste
- Roboty
- Obrabiarki

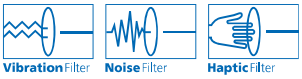


Wskazówka dot. bezpieczeństwa:

- W związku z bardzo wysoką wydajnością skrawania może wystąpić przebarwienie trzpienia frezarskiego. Nie stanowi to zagrożenia dla bezpieczeństwa pracy.

PFERDVALUE:

PFERDERGONOMICS poleca trzpienie frezarskie z uzębieniem CAST jako innowacyjne rozwiązanie narzędziowe gwarantujące komfortową pracę o zredukowanym stopniu drgań i hałasu.



PFERDEFFICIENCY poleca trzpienie frezarskie z uzębieniem CAST do trudnych zadań obróbczych wymagających perfekcyjnych efektów w możliwie najkrótszym czasie.



Zalecana liczba obrotów [min^{-1}]

Aby określić zalecany przedział obrotów [min^{-1}], należy uwzględnić:

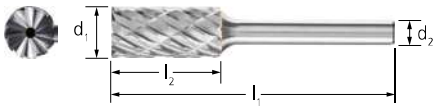
❶ Prędkość skrawania na podstawie tabeli.
❷ Średnicę trzpienia frezarskiego.
❸ Zakres prędkości skrawania oraz średnica trzpienia frezarskiego wykazują zalecany zakres liczby obrotów.

Grupa materiałów			Proces	Uzębienie	❶ Prędkość pracy
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	CAST	450–750 m/min

Przykład:
Trzpień frezarski HM,
Uzębienie CAST,
Średnica ø 12 mm.
Zgrubna obróbka żeliwa.
Prędkość pracy: 450–750 m/min
Liczba obrotów: 12 000–20 000 min^{-1}

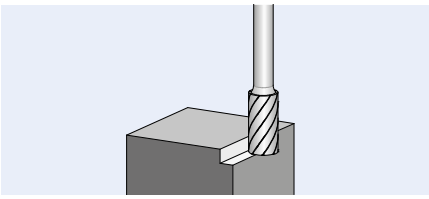
❷ ø trzpienia [mm]	❸ Prędkość pracy [m/min]	
	450	750
	Liczba obrotów [min^{-1}]	
6	24 000	40 000
10	14 000	24 000
12	12 000	20 000

Trzpienie frezarskie do trudnych zastosowań
Uzębienie CAST do żeliwa



Kształt walcowy ZYAS z uzębieniem czołowym

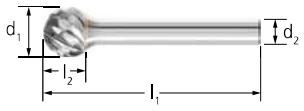
Kształt walcowy wg DIN 8032 z uzębieniem na obwodzie i czole.



PFERDVALUE:

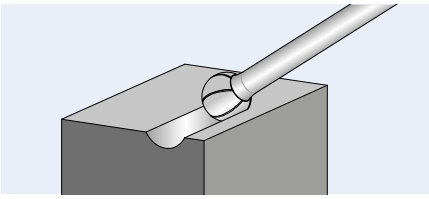
Vibration Filter | Noise Filter | Haptic Filter | Energy Saving | Waste Saving | Time Saving | Resource Saving

d_1 [mm]	l_2 [mm]	d_2 [mm]	l_1 [mm]	Uzębienie CAST EAN 4007220	min^{-1}		Oznaczenie
Trzpień ø 6 mm							
6	16	6	55	952658	24 000–40 000	1	ZYAS 0616/6 CAST
10	20	6	60	952665	14 000–24 000	1	ZYAS 1020/6 CAST
12	25	6	65	952672	12 000–20 000	1	ZYAS 1225/6 CAST
Trzpień ø 8 mm							
12	25	8	65	067925	12 000–20 000	1	ZYAS 1225/8 CAST



Kształt kulisty KUD

Kształt kulisty wg DIN 8032.



PFERDVALUE:

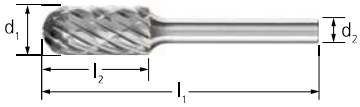
Vibration Filter | Noise Filter | Haptic Filter | Energy Saving | Waste Saving | Time Saving | Resource Saving

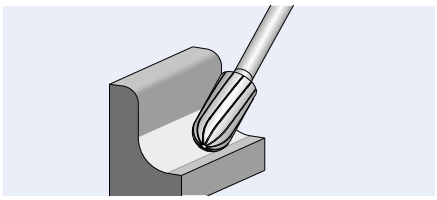
d_1 [mm]	l_2 [mm]	d_2 [mm]	l_1 [mm]	Uzębienie CAST EAN 4007220	min^{-1}		Oznaczenie
Trzpień ø 6 mm							
10	9	6	49	952504	14 000–24 000	1	KUD 1009/6 CAST
12	10	6	51	952511	12 000–20 000	1	KUD 1210/6 CAST
Trzpień ø 8 mm							
12	10	8	51	068038	12 000–20 000	1	KUD 1210/8 CAST



Kształt kulisto-walcowy WRC

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





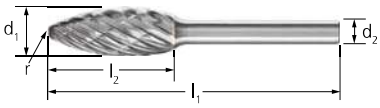
PFERDVALUE:

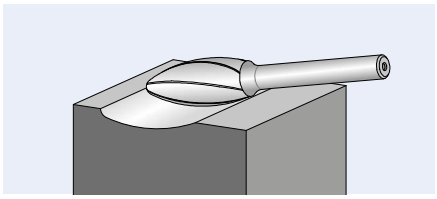
Vibration Filter · Noise Filter · Haptic Filter · Energy Saving · Waste Saving · Time Saving · Resource Saving

d_1 [mm]	l_2 [mm]	d_2 [mm]	l_1 [mm]	Uzębienie CAST EAN 4007220	min^{-1}		Oznaczenie
Trzpień ø 6 mm							
6	16	6	55	952610	24 000–40 000	1	WRC 0616/6 CAST
10	20	6	60	952627	14 000–24 000	1	WRC 1020/6 CAST
12	25	6	65	952634	12 000–20 000	1	WRC 1225/6 CAST
Trzpień ø 8 mm							
12	25	8	65	067932	12 000–20 000	1	WRC 1225/8 CAST

Kształt płomienia B

Kształt płomienia wg ISO 7755/8.





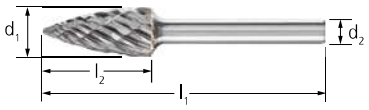
PFERDVALUE:

Vibration Filter · Noise Filter · Haptic Filter · Energy Saving · Waste Saving · Time Saving · Resource Saving

d_1 [mm]	l_2 [mm]	d_2 [mm]	l_1 [mm]	r [mm]	Uzębienie CAST EAN 4007220	min^{-1}		Oznaczenie
Trzpień ø 6 mm								
12	30	6	70	2,1	952450	12 000–20 000	1	B 1230/6 CAST
Trzpień ø 8 mm								
12	30	8	70	2,1	068021	12 000–20 000	1	B 1230/8 CAST

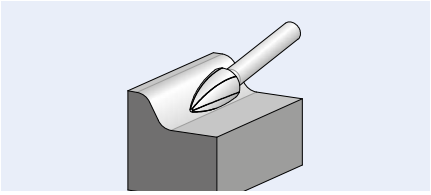


Trzpienie frezarskie do trudnych zastosowań
Uzębienie CAST do żeliwa



Kształt pocisku SPG

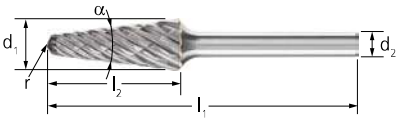
Kształt pocisku wg DIN 8032, czubek spłaszczony.



PFERDVALUE:

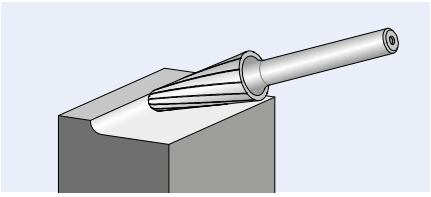
Vibration Filter · Noise Filter · Haptic Filter · Energy Saving · Waste Saving · Time Saving · Resource Saving

d_1 [mm]	l_2 [mm]	d_2 [mm]	l_1 [mm]	Uzębienie CAST EAN 4007220	min^{-1}		Oznaczenie
Trzpień ø 6 mm							
6	18	6	55	952580	24 000–40 000	1	SPG 0618/6 CAST
10	20	6	60	952597	14 000–24 000	1	SPG 1020/6 CAST
12	25	6	70	952603	12 000–20 000	1	SPG 1225/6 CAST
Trzpień ø 8 mm							
12	25	8	70	067956	12 000–20 000	1	SPG 1225/8 CAST



Kształt stożkowy KEL

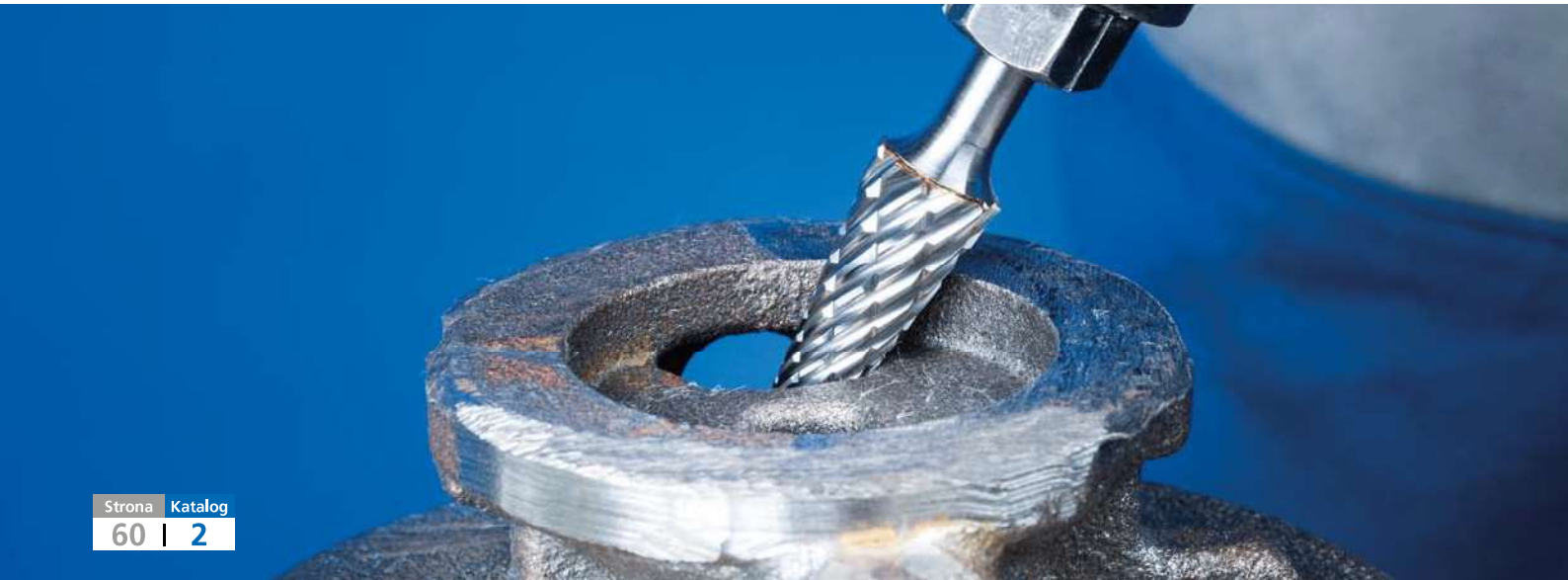
Kształt stożkowy, część robocza zaokrąglona wg DIN 8032.



PFERDVALUE:

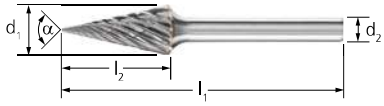
Vibration Filter · Noise Filter · Haptic Filter · Energy Saving · Waste Saving · Time Saving · Resource Saving

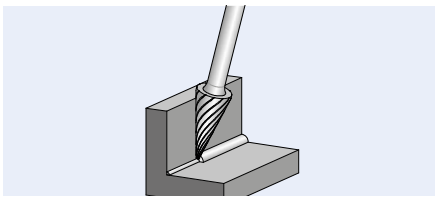
d_1 [mm]	l_2 [mm]	d_2 [mm]	l_1 [mm]	α	r [mm]	Uzębienie CAST EAN 4007220	min^{-1}		Oznaczenie
Trzpień ø 6 mm									
12	30	6	70	14°	2,6	952474	12 000–20 000	1	KEL 1230/6 CAST
Trzpień ø 8 mm									
12	30	8	70	14°	2,6	068014	12 000–20 000	1	KEL 1230/8 CAST



Kształt stożkowy SKM

Kształt stożkowy wg DIN 8032, czubek spłaszczony.





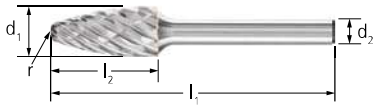
PFERDVALUE:

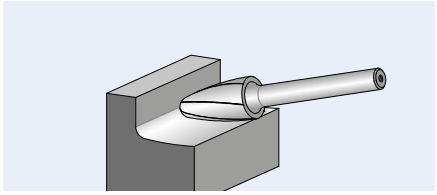
Vibration Filter · Noise Filter · Haptic Filter · Energy Saving · Waste Saving · Time Saving · Resource Saving

d_1 [mm]	l_2 [mm]	d_2 [mm]	l_1 [mm]	α	Uzębienie CAST EAN 4007220	min⁻¹		Oznaczenie
Trzpień ø 6 mm								
12	25	6	65	26°	952481	12 000–20 000	1	SKM 1225/6 CAST

Kształt drzewa RBF

Kształt drzewa wg DIN 8032.





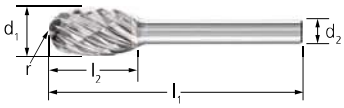
PFERDVALUE:

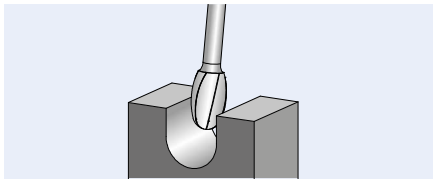
Vibration Filter · Noise Filter · Haptic Filter · Energy Saving · Waste Saving · Time Saving · Resource Saving

d_1 [mm]	l_2 [mm]	d_2 [mm]	l_1 [mm]	r [mm]	Uzębienie CAST EAN 4007220	min⁻¹		Oznaczenie
Trzpień ø 6 mm								
6	18	6	55	1,5	952528	24 000–40 000	1	RBF 0618/6 CAST
10	20	6	60	2,5	952559	14 000–24 000	1	RBF 1020/6 CAST
12	25	6	65	2,5	952566	12 000–20 000	1	RBF 1225/6 CAST
Trzpień ø 8 mm								
12	25	8	65	2,5	067949	12 000–20 000	1	RBF 1225/8 CAST

Kształt kropli TRE

Kształt kropli wg DIN 8032.





PFERDVALUE:

Vibration Filter · Noise Filter · Haptic Filter · Energy Saving · Waste Saving · Time Saving · Resource Saving

d_1 [mm]	l_2 [mm]	d_2 [mm]	l_1 [mm]	r [mm]	Uzębienie CAST EAN 4007220	min⁻¹		Oznaczenie
Trzpień ø 6 mm								
12	20	6	60	5,0	952467	12 000–20 000	1	TRE 1220/6 CAST

Trzpienie frezarskie do trudnych zastosowań
Uzębienie TITANIUM do tytanu

Uzębienie TITANIUM zostało stworzone specjalnie do obróbki twardych stopów tytanu (ciągliwość powyżej 500 N/mm²). Charakteryzują się ekstremalnie wysoką wydajnością skrawania, co w przypadku tej grupy materiałów jest bardzo ważne. Trzpienie frezarskie z uzębieniem TITANIUM znacząco redukują emisję drgań i hałas powstające podczas pracy.

Zalety:

- Wyjątkowa wydajność skrawania i żywotność dzięki innowacyjnej geometrii zęba.
- Znacznie zwiększona agresywność, duży wiór, bardzo dobre odprowadzanie wióra.
- Wygodna praca przy zredukowanych drganiach i mniejszym hałasie.

Obrabiane materiały:

- Tytan
- Twarde stopy tytanu

Zadania obróbcze:

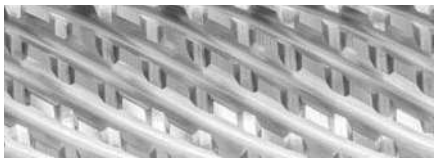
- Frezowanie
- Wyrównywanie
- Odgratowywanie
- Tworzenie przełomów
- Obróbka powierzchniowa
- Obróbka spawów

Zalecenia dot. użytkowania:

- Zaleca się indywidualne określenie liczby obrotów w zależności od obrabianego rodzaju stopu tytanu.
- W przypadku iskrzenia podczas pracy, zaleca się zredukowanie liczby obrotów. W zależności od rodzaju stopu tytanu nie jest możliwe całkowite wyeliminowanie iskrzenia podczas procesu pracy.
- W miarę możliwości należy używać napędów z elastycznie ułożyskowanym wrzecionem, aby uniknąć wibracji.
- Ekonomiczne użycie trzpieni frezarskich uzyskuje się w zakresie prędkości maksymalnej / prędkości skrawania.
  Zalecenia dotyczące wydajności napędów narzędzi:
  - Trzpień ø 3 mm: 75 do 300 Watt
  - Trzpień ø 6 mm: od 300 Watt
- Należy przestrzegać zalecanych zakresów ilości obrotów.

Odpowiednie napędy narzędzi:

- Napędy wałka giętkiego
- Szlifierki proste
- Roboty
- Obrabiarki

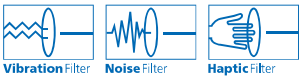


Wskazówka dot. bezpieczeństwa:

- W związku z bardzo wysoką wydajnością skrawania może wystąpić przebarwienie trzpienia frezarskiego. Nie stanowi to zagrożenia dla bezpieczeństwa pracy.

PFERDVALUE:

PFERDERGONOMICS poleca trzpienie frezarskie z uzębieniem TITANIUM jako innowacyjne rozwiązanie narzędziowe gwarantujące komfortową pracę o zredukowanym stopniu drgań i hałasu.



PFERDEFFICIENCY poleca trzpienie frezarskie z uzębieniem TITANIUM do trudnych zadań obróbczych wymagających perfekcyjnych efektów w możliwie najkrótszym czasie.



Zalecany zakres liczby obrotów [min⁻¹]

Aby określić odpowiednią prędkość pracy [min⁻¹], należy uwzględnić:

❶ Określić prędkość pracy.
❷ Średnicę trzpienia frezarskiego.
❸ Zakres prędkości skrawania oraz średnica trzpienia frezarskiego wykazują zalecany zakres liczby obrotów.

Grupa materiałów			Proces	Uzębienie	❶ Prędkość pracy
Metale nieżelazne	Twarde metale nieżelazne	Twarde stopy tytanu	Obróbka zgrubna	TITANIUM	250–450 m/min

Przykład:
Trzpień frezarski ze stopów twardych
Uzębienie TITANIUM,
Średnica ø 12 mm.
Zgrubna obróbkatwardych stopów tytanu.
Prędkość pracy: 250-450 m/min
Liczba obrotów: 7 000–12 000 min⁻¹

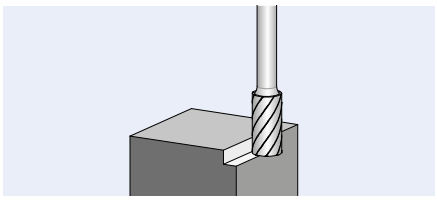
❷ ø trzpienia [mm]	❸ Prędkość pracy [m/min]	
	250	450
	Liczba obrotów [min⁻¹]	
3	27 000	48 000
4	20 000	36 000
5	16 000	29 000
6	13 000	24 000
12	7 000	12 000

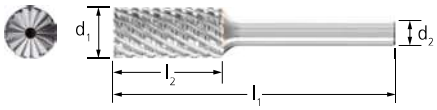
Wskazówka:

W przypadku miękkich stopów tytanu (ciągliwość poniżej 500 N/mm²) zaleca się pracę trzpieniami frezarskimi ze stopów twardych z uzębieniem INOX. Specjalna geometria tego uzębienia zapobiega zatykaniu się przestrzeni wiórowej, szczególnie w przypadku miękkich, maźliwych materiałów (patrz strona 44).

Kształt walcowy ZYAS z uzębieniem czołowym

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





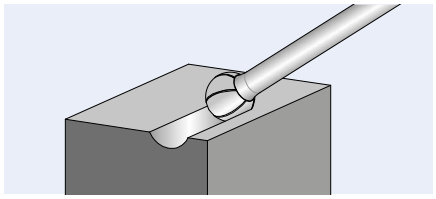
PFERDVALUE:

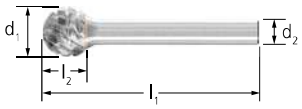
Vibration Filter · Noise Filter · Haptic Filter · Energy Saving · Waste Saving · Time Saving · Resource Saving

d_1 [mm]	l_2 [mm]	d_2 [mm]	l_1 [mm]	Uzębienie TITANIUM EAN 4007220	min^{-1}		Oznaczenie
Trzpień ø 3 mm							
3	13	3	43	034217	27 000–48 000	1	ZYAS 0313/3 TITANIUM
6	13	3	43	034224	13 000–24 000	1	ZYAS 0613/3 TITANIUM
Trzpień ø 6 mm							
6	16	6	55	034248	13 000–24 000	1	ZYAS 0616/6 TITANIUM
12	25	6	65	034255	7 000–12 000	1	ZYAS 1225/6 TITANIUM

Kształt kulisty KUD

Kształt kulisty wg DIN 8032.





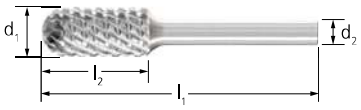
PFERDVALUE:

Vibration Filter · Noise Filter · Haptic Filter · Energy Saving · Waste Saving · Time Saving · Resource Saving

d_1 [mm]	l_2 [mm]	d_2 [mm]	l_1 [mm]	Uzębienie TITANIUM EAN 4007220	min^{-1}		Oznaczenie
Trzpień ø 3 mm							
3	2	3	33	034149	27 000–48 000	1	KUD 0302/3 TITANIUM
4	3	3	34	034163	20 000–36 000	1	KUD 0403/3 TITANIUM
5	4	3	35	034170	16 000–29 000	1	KUD 0504/3 TITANIUM
6	5	3	35	034187	13 000–24 000	1	KUD 0605/3 TITANIUM
Trzpień ø 6 mm							
6	5	6	45	034194	13 000–24 000	1	KUD 0605/6 TITANIUM
12	10	6	51	034200	7 000–12 000	1	KUD 1210/6 TITANIUM

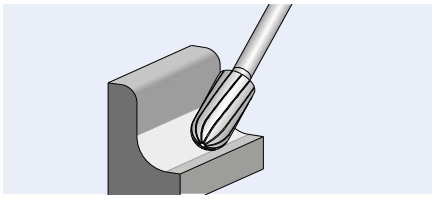


Trzpienie frezarskie do trudnych zastosowań
Uzębienie TITANIUM do tytanu



Kształt kulisto-walcowy WRC

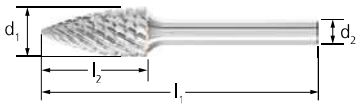
Kształt kulisto-walcowy wg DIN 8032 z uzębieniem wg DIN 8033. Kombinacja kształtów walcowego i kulistego.



PFERDVALUE:

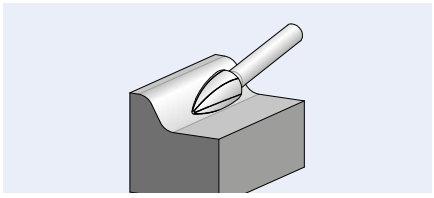
Vibration Filter · Noise Filter · Haptic Filter · Energy Saving · Waste Saving · Time Saving · Resource Saving

d_1 [mm]	l_2 [mm]	d_2 [mm]	l_1 [mm]	Uzębienie TITANIUM EAN 4007220	min^{-1}		Oznaczenie
Trzpień ø 3 mm							
3	13	3	43	034309	27 000–48 000	1	WRC 0313/3 TITANIUM
6	13	3	43	034316	13 000–24 000	1	WRC 0613/3 TITANIUM
Trzpień ø 6 mm							
6	16	6	55	034330	13 000–24 000	1	WRC 0616/6 TITANIUM
12	25	6	65	034347	7 000–12 000	1	WRC 1225/6 TITANIUM



Kształt pocisku SPG

Kształt pocisku wg DIN 8032, czubek spłaszczony.



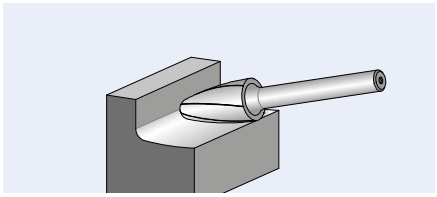
PFERDVALUE:

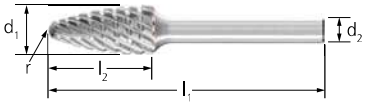
Vibration Filter · Noise Filter · Haptic Filter · Energy Saving · Waste Saving · Time Saving · Resource Saving

d_1 [mm]	l_2 [mm]	d_2 [mm]	l_1 [mm]	Uzębienie TITANIUM EAN 4007220	min^{-1}		Oznaczenie
Trzpień ø 3 mm							
3	7	3	37	034323	27 000–48 000	1	SPG 0307/3 TITANIUM
	13	3	43	034392	27 000–48 000	1	SPG 0313/3 TITANIUM
6	13	3	43	034408	13 000–24 000	1	SPG 0613/3 TITANIUM
Trzpień ø 6 mm							
6	18	6	55	034415	13 000–24 000	1	SPG 0618/6 TITANIUM
12	25	6	65	034422	7 000–12 000	1	SPG 1225/6 TITANIUM

Kształt drzewa RBF

Kształt drzewa wg DIN 8032.





PFERDVALUE:

Vibration Filter · Noise Filter · Haptic Filter · Energy Saving · Waste Saving · Time Saving · Resource Saving

d_1 [mm]	l_2 [mm]	d_2 [mm]	l_1 [mm]	r [mm]	Uzębienie TITANIUM EAN 4007220	min^{-1}		Oznaczenie
Trzpień ø 3 mm								
3	13	3	43	0,75	034354	27 000–48 000	1	RBF 0313/3 TITANIUM
6	13	3	43	1,5	034361	13 000–24 000	1	RBF 0613/3 TITANIUM
Trzpień ø 6 mm								
6	18	6	55	1,5	034378	13 000–24 000	1	RBF 0618/6 TITANIUM
12	25	6	65	2,5	034385	7 000–12 000	1	RBF 1225/6 TITANIUM







Trzpienie frezarskie do trudnych zastosowań

Uzębienie PLAST, FVK i FVKS dla GFK/CFK

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

Wykonanie z czubkiem wiertła (BS) lub z czubkiem wiertła centrującego (ZBS) sprawdzają się przy pracy polegającej na przemiennej kombinacji trzpienia frezarskiego i wiertła. Trzpienie frezarskie z nacięciem czołowym (STS) umożliwiają bezgratowe wycinanie otworów. Wykonanie z płaskim nacięciem czołowym (FSTS) wykorzystywane jest przy obróbce rowków i zagłębień. Wykonanie STS i FSTS nadają się tylko i wyłącznie do stosowania na maszynach i robotach. Specjalna geometria zębów umożliwia duże prędkości posuwu przy niewielkiej sile skrawania i spokojnej pracy.

Zadania obrobcze:

- Złamywanie krawędzi
- Frezowanie po obwodzie
- Piłowanie przełomów
- Odgratowywanie
- Frezowanie rowków (z FSTS)
- Wiercenie otworów nieprzelotowych (z FSTS)
- Obróbka bezgratowa (z STS)
- Frezowanie

Zalecenia dot. użytkowania:

- 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.
- Wykonanie z nacięciem czołowym (STS) i płaskim nacięciem czołowym (FSTS) nadają się tylko i wyłącznie do stosowania na maszynach i robotach.
- 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.
- Aby uniknąć wibracji należy w miarę możliwości używać mocnych napędów z elastycznie ułożyskowanym wrzecionem.
- Narzędzia uzyskują swoją najwyższą wydajność pracując w górnym zakresie obrotów. Zalecenia dot. mocy napędów:
  - trzpień ø 3 mm: 75–300 Watt
  - trzpień ø 6 mm: od 300 Watt
- Należy przestrzegać zaleceń dotyczących liczby obrotów.

Odpowiednie napędy narzędzi:

- Napędy wałków giętkich
- Szlifierki proste
- Roboty
- Obrabiarki

Uzębienie PLAST



Trzpienie ze stopów twardych w uzębieniu PLAST są odpowiednie zwłaszcza przy obróbce mniej twardych duroplastów wzmacnianych włóknem szklanym i węglowym (GFK i CFK do 40% udziału włókien) oraz wzmacnianych włóknem termoplastów. Uzębienie (podobne do włókien PKD) minimalizuje rozwarstwianie oraz strzępienie.

Zalety:

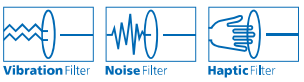
- Odpowiedni zwłaszcza do GFK i CFK do 40% udziału włókien.
- Proste uzębienie (podobne do włókien PKD) minimalizuje rozwarstwianie oraz strzępienie.
- Bardzo dobrze nadaje się do pracy na maszynach i robotach.
- Praca przy użyciu niewielkiej siły.
- Duże prędkości posuwu.

Obrabiane materiały:

- Tworzywa sztuczne
- Tworzywa sztuczne wzmacniane włóknem szklanym (GFK/CFK) do 40% udziału włókien
- Tworzywa sztuczne termoplastyczne

PFERDVALUE:

PFERDERGONOMICS poleca trzpienie frezarskie z uzębieniem PLAST jako innowacyjne rozwiązanie narzędziowe gwarantujące komfortową pracę o zredukowanym stopniu drgań i hałasu.



PFERDEFFICIENCY poleca trzpienie frezarskie z uzębieniem PLAST do trudnych zadań obróbczych wymagających perfekcyjnych efektów w możliwie najkrótszym czasie.



Uzębienie FVK



Uzębienie FVKS



Trzpienie ze stopów twardych w uzębieniach FVK i FVKS są odpowiednie zwłaszcza przy obróbce mniej twardych duroplastów wzmacnianych włóknem szklanym i węglowym.
Precyzyjny ruch obrotowy uzębienia FVK umożliwia zastosowanie na maszynach oraz ręczne. Charakteryzuje je spokojna praca i uzyskiwanie gładkich krawędzi. Uzębienie FVKS również jest stosowane na maszynach oraz robotach z dużą prędkością posuwu.

Zalety:

- Odpowiednie do GFK i CFK powyżej 40% udziału włókien.
- Uzębienie FVKS umożliwia uzyskiwanie gładkich krawędzi i charakteryzuje się spokojną pracą.

Obrabiane materiały:

- Tworzywa sztuczne
- Tworzywa sztuczne wzmacniane włóknem szklanym (GFK/CFK) powyżej 40% udziału włókien

Zalecany zakres liczby obrotów [min^{-1}]

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

❶ Określić zakres prędkości pracy.
❷ Wybrać odpowiednią średnicę trzpienia frezarskiego.
❸ Zakres prędkości skrawania oraz średnica trzpienia frezarskiego wskazują na zalecany zakres liczby obrotów.

Grupa materiałów		Proces	Uzębienie	❶ Prędkość pracy
Tworzywa sztuczne, inne materiały	Tworzywa sztuczne termoplastyczne, tworzywa sztuczne wzmacniane włóknem (GFK/CFK), udział włókien do 40%	Załamywanie krawędzi, frezowanie po obwodzie, piłowanie przełomów, odgratowywanie	PLAST	450–900 m/min
	Tworzywa sztuczne wzmacniane włóknem (GFK/CFK), udział włókien powyżej 40%		FVK FVKS	

Przykład:
Trzpień frezarski ze stopów twardych
Uzębienie PLAST,
Średnica 8 mm.
Obróbka zgrubna tworzyw sztucznych.
Prędkość pracy: 450–900 m/min
Liczba obrotów: 18 000–36 000 min^{-1}

❷ ø trzpienia [mm]	❸ Prędkość pracy [m/min]	
	450	900
	Liczba obrotów [min^{-1}]	
6	24 000	48 000
8	18 000	36 000

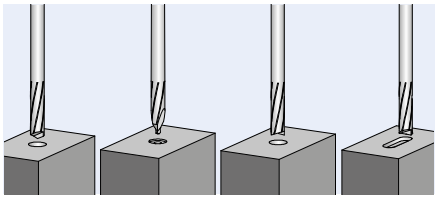




Więcej narzędzi PFERD oraz wartościowe wskazówki dotyczące ich zastosowań przy obróbce tworzyw sztucznych znajduje się w prospekcie „Narzędzia PFERD używane przy obróbce tworzyw sztucznych".

Kształt walcowy ZYA

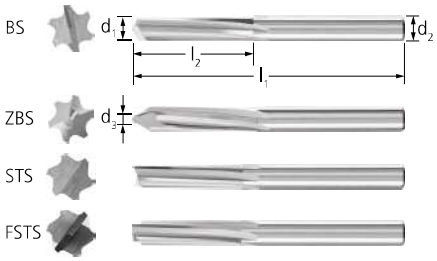
Kształt walcowy.



Wskazówki dot. zamawiania:
Przy zamówieniu proszę podać uzębienie.

PFERDVALUE:
Uzębienie PLAST:

Vibration Filter | Noise Filter | Haptic Filter | Energy Saving | Waste Saving | Time Saving | Resource Saving



d_1 [mm]	l_2 [mm]	d_2 [mm]	l_1 [mm]	Czubkiem wiertła centrującego d_3 [mm]	Uzębienie PLAST	Uzębienie FVK	Uzębienie FVKS	min^{-1}		Oznaczenie
					EAN 4007220					
Trzpień ø 6 mm z wiertłem (BS)										
6	25	6	65	-	900413	050217	808900	24 000–48 000	1	ZYA 0625/6 ... BS
Trzpień ø 8 mm z wiertłem (BS)										
8	25	8	65	-	900468	050231	808917	18 000–36 000	1	ZYA 0825/8 ... BS
Trzpień ø 6 mm z czubkiem w kształcie wiertła centrującego (ZBS)										
6	25	6	65	2,5	900451	869048	869055	24 000–48 000	1	ZYA 0625/6 ... ZBS
Trzpień ø 6 mm z uzębieniem czołowym (STS)										
6	25	6	65	-	003107	-	-	24 000–48 000	1	ZYA 0625/6 ... STS
Trzpień ø 8 mm z uzębieniem czołowym (STS)										
8	25	8	65	-	003121	-	-	18 000–36 000	1	ZYA 0825/8 ... STS
Trzpień ø 6 mm z płaskim uzębieniem czołowym (FSTS)										
6	25	6	65	-	003138	-	-	24 000–48 000	1	ZYA 0625/6 ... FSTS
Trzpień ø 8 mm z płaskim uzębieniem czołowym (FSTS)										
8	25	8	65	-	003152	-	-	18 000–36 000	1	ZYA 0825/8 ... FSTS

Trzpienie frezarskie do trudnych zastosowań

Uzębienie TOUGH i TOUGH-S do trudnych zastosowań

Uzębienie TOUGH i TOUGH-S zostało opracowane specjalnie do trudnych zastosowań w stoczniach, odlewniach i przy obróbce konstrukcji stalowych. Nadaje się również do stosowania we wszystkich obszarach produkcyjnych, w których z powodu trudnych warunków produkcji często dochodzi do pękania zębów lub uszkodzenia tradycyjnych trzpieni frezarskich.

Zalety:

- Innowacyjne uzębienie o wyjątkowej odporności na bicie.
- Bardzo mocne, wydajne warianty uzębienia minimalizują wyłamywanie zębów, odpryskiwanie i urwanie główki.
- Może być również stosowane przy napędach niskoobrotowych.
- Niezwykle odporny na bicie, może być stosowane jako wariant przy trzpieniach frezarskich z długim trzpieniem.

Zadania obróbcze:

- Można używać z przedłużkami
- Zastosowania przy zadaniach wymagających dużego kąta opasania
- Fazowanie wąskich konturów
- Zastosowania, w których nie można stosować wysokich prędkości

Obrabiane materiały:

- Żeliwo
- Stal
- Odlewy staliwne
- Uzębienie TOUGH i TOUGH-S może być stosowane do materiałów o twardości do 54 HRC. W przypadku twardszych materiałów zalecane są wcześniejsze testy.

Zalecenia dot. użytkowania:

- Efektywne wykorzystanie trzpieni frezarskich uzyskuje się w zakresie maksymalnej prędkości skrawania.
  Zalecenia dotyczące wydajności napędów narzędzi:
  - Trzpień o ø 3 mm: 75 do 300 Watt
  - Trzpień o ø 6 mm: od 300 Watt
- Należy przestrzegać zaleceń dotyczących prędkości pracy.

Odpowiednie napędy narzędzi:

- Napędy wałków giętkich
- Szlifierki proste

Uzębienie TOUGH



Trzpienie frezarskie ze stopów twardych z uzębieniem TOUGH są wyjątkowo agresywne i charakteryzują się wysokimi właściwościami skrawającymi.

Uzębienie TOUGH-S



Trzpienie frezarskie ze stopów twardych z uzębieniem TOUGH-S charakteryzuje przede wszystkim spokojna praca trzpienia przy wysokich właściwościach skrawających.

Zalecany zakres liczby obrotów [min^{-1}]

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

❶ Obrabianą grupę materiałów.
❷ Wybrać uzębienie.
❸ Określić prędkość skrawania.

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.

Wskazówka bezpieczeństwa:

Należy przestrzegać zalecanej liczby obrotów dla trzpieni frezarskich z długim trzpieniem. Odpowiednie informacje znajdują się na stronie 11.

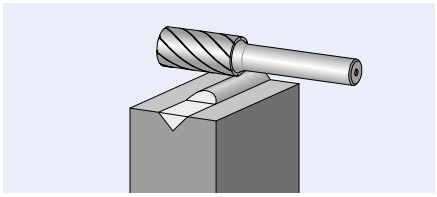
❶ Grupa materiałów			Zadanie obróbcze	❷ Uzębienie	❸ Prędkość pracy
Stal, staliwo	Stale do 1 200 N/mm² (38 HRC)	Stale konstrukcyjne, węglowe, narzędziowe, stale niestopowe, stale użytkowe, staliwo, stale ulepszone	Obróbka zgrubna z dużą ilością usuwanego materiału	TOUGH	250–600 m/min
				TOUGH-S	
	Stale hartowane, ulepszone powyżej 1 200 N/mm² (38 HRC)	Stale narzędziowe, stale ulepszone, stale stopowe, staliwo		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)	Obróbka zgrubna z dużą ilością usuwanego materiału	TOUGH	250–600 m/min
				TOUGH-S	

Przykład:
Trzpień frezarski HM,
Uzębienie TOUGH,
Średnica 12 mm.
Zgrubna obróbka z dużą ilością usuwanego materiału stale do 1 200 N/mm².
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	600
	Liczba obrotów [min^{-1}]		
8	10 000	14 000	24 000
10	8 000	11 000	19 000
12	7 000	9 000	16 000
16	5 000	7 000	12 000

Kształt walcowy ZYA bez uzębienia czołowego

Kształt walcowy wg DIN 8032.



Wskazówki dot. zamawiania:

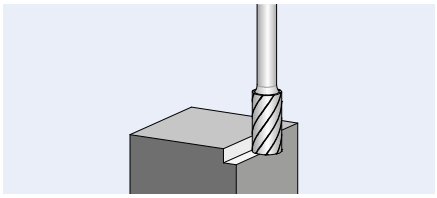
Przy zamówieniu proszę podać uzębienie.

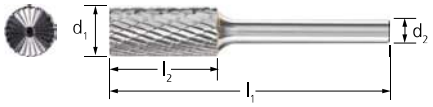


d_1 [mm]	l_2 [mm]	d_2 [mm]	l_1 [mm]	Uzębienie TOUGH	Uzębienie TOUGH-S		Oznaczenie
				EAN 4007220			
Trzpień ø 6 mm							
8	20	6	60	895504	-	1	ZYA 0820/6 ...
10	20	6	60	895658	-	1	ZYA 1020/6 ...
12	25	6	65	895665	895672	1	ZYA 1225/6 ...

Kształt walcowy ZYAS z uzębieniem czołowym

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



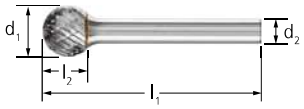


d_1 [mm]	l_2 [mm]	d_2 [mm]	l_1 [mm]	Uzębienie TOUGH		Oznaczenie
				EAN 4007220		
Trzpień ø 6 mm						
8	20	6	60	769997	1	ZYAS 0820/6 TOUGH
10	20	6	60	770023	1	ZYAS 1020/6 TOUGH
12	25	6	65	869109	1	ZYAS 1225/6 TOUGH
Trzpień ø 8 mm						
12	25	8	65	770054	1	ZYAS 1225/8 TOUGH



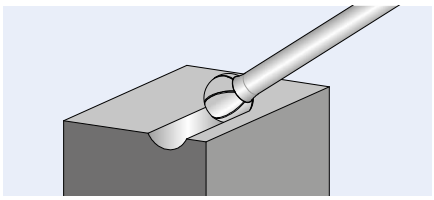
Trzpienie frezarskie do trudnych zastosowań

Uzębienie TOUGH i TOUGH-S do trudnych zastosowań

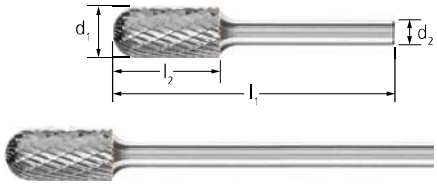


Kształt kulisty KUD

Kształt kulisty wg DIN 8032.



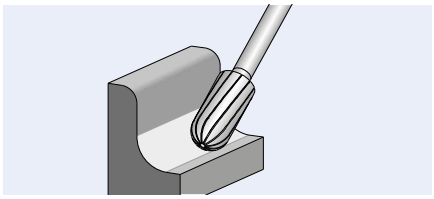
d_1 [mm]	l_2 [mm]	d_2 [mm]	l_1 [mm]	Uzębienie TOUGH EAN 4007220		Oznaczenie
Trzpień ø 6 mm						
8	7	6	47	955383	1	KUD 0807/6 TOUGH
12	10	6	51	770160	1	KUD 1210/6 TOUGH



Kształt kulisto-walcowy WRC

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

SL = długość trzpienia (stal)



Wskazówki dot. zamawiania:

Przy zamówieniu proszę podać uzębienie.

Wskazówki dot. bezpieczeństwa:

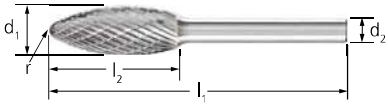
Należy przestrzegać zredukowanej ilości obrotów dla wykonań z długim trzpieniem. Potrzebne dane znajdują się na stronie 11.

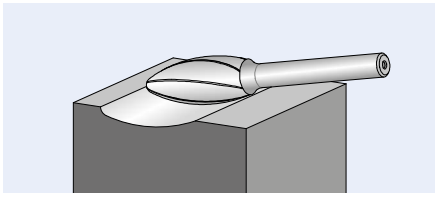
d_1 [mm]	l_2 [mm]	d_2 [mm]	l_1 [mm]	Uzębienie TOUGH	Uzębienie TOUGH-S		Oznaczenie
				EAN 4007220			
Trzpień ø 6 mm							
8	20	6	60	770108	-	1	WRC 0820/6 ...
10	20	6	60	770115	-	1	WRC 1020/6 ...
12	25	6	65	770122	770139	1	WRC 1225/6 ...
Długi trzpień ø 6 mm, SL 150 mm							
12	25	6	175	091043	-	1	WRC 1225/6 ... SL 150
Trzpień ø 8 mm							
12	25	8	65	769881	-	1	WRC 1225/8 ...



Kształt płomienia B

Kształt płomienia wg ISO 7755/8.



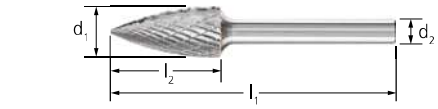


d_1 [mm]	l_2 [mm]	d_2 [mm]	l_1 [mm]	r [mm]	Uzębienie TOUGH EAN 4007220		Oznaczenie
Trzpień ø 6 mm							
8	20	6	60	1,5	770061	1	B 0820/6 TOUGH
12	30	6	70	2,1	770085	1	B 1230/6 TOUGH
Trzpień ø 8 mm							
12	30	8	70	2,1	770092	1	B 1230/8 TOUGH

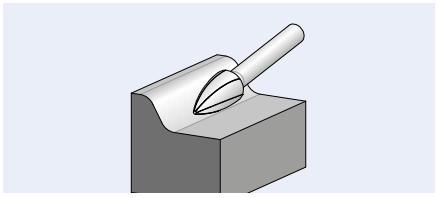
Kształt pocisku SPG

Kształt pocisku wg DIN 8032, czubek spłaszczony.

SL = długość trzpienia (stal)







Wskazówki dot. zamawiania:

Przy zamówieniu proszę podać uzębienie.

Wskazówki dot. bezpieczeństwa:

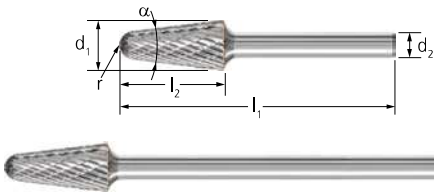
Należy przestrzegać zredukowanej ilości obrotów dla wykonań z długim trzpieniem. Potrzebne dane znajdują się na stronie 11.

d_1 [mm]	l_2 [mm]	d_2 [mm]	l_1 [mm]	Uzębienie TOUGH	Uzębienie TOUGH-S		Oznaczenie
				EAN 4007220			
Trzpień ø 6 mm							
10	20	6	60	770252	770269	1	SPG 1020/6 ...
12	25	6	65	770276	-	1	SPG 1225/6 ...
Długi trzpień ø 6 mm, SL 150 mm							
12	25	6	175	090930	-	1	SPG 1225/6 ... SL 150
Trzpień ø 8 mm							
12	25	8	65	770283	-	1	SPG 1225/8 ...



Trzpienie frezarskie do trudnych zastosowań

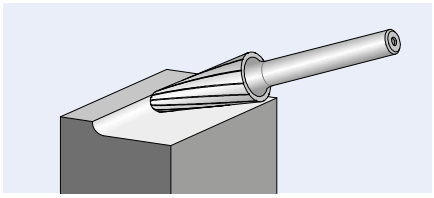
Uzębienie TOUGH i TOUGH-S do trudnych zastosowań



Kształt stożkowy KEL

Kształt stożkowy, część robocza zaokrąglona wg DIN 8032.

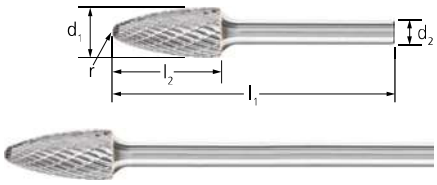
SL = długość trzpienia (stal)



Wskazówki dot. bezpieczeństwa:

Należy przestrzegać zredukowanej ilości obrotów dla wykonań z długim trzpieniem. Potrzebne dane znajdują się na stronie 11.

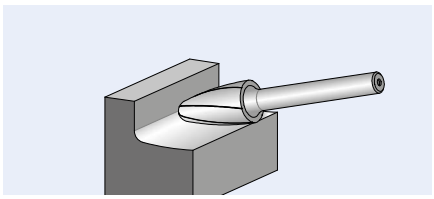
d_1 [mm]	l_2 [mm]	d_2 [mm]	l_1 [mm]	α	r [mm]	Uzębienie TOUGH  EAN 4007220		Oznaczenie
Trzpień ø 6 mm								
12	25	6	65	14°	3,3	770320	1	KEL 1225/6 TOUGH
Długi trzpień ø 6 mm, SL 150 mm								
12	25	6	175	14°	3,3	091166	1	KEL 1225/6 TOUGH SL 150
Trzpień ø 8 mm								
12	25	8	65	14°	3,3	770337	1	KEL 1225/8 TOUGH



Kształt drzewa RBF

Kształt drzewa wg DIN 8032.

SL = długość trzpienia (stal)



Wskazówki dot. zamawiania:

Przy zamówieniu proszę podać uzębienie.

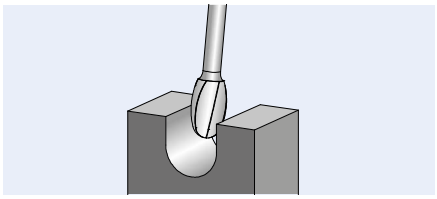
Wskazówki dot. bezpieczeństwa:

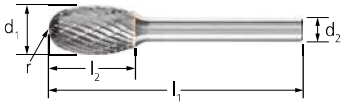
Należy przestrzegać zredukowanej ilości obrotów dla wykonań z długim trzpieniem. Potrzebne dane znajdują się na stronie 11.

d_1 [mm]	l_2 [mm]	d_2 [mm]	l_1 [mm]	r [mm]	Uzębienie TOUGH 	TOUGH-S  EAN 4007220		Oznaczenie
Trzpień ø 6 mm								
8	20	6	60	1,2	770191	-	1	RBF 0820/6 ...
10	20	6	60	2,5	770207	-	1	RBF 1020/6 ...
12	25	6	65	2,5	770214	770238	1	RBF 1225/6 ...
16	25	6	65	4,9	869116	-	1	RBF 1625/6 ...
Długi trzpień ø 6 mm, SL 150 mm								
12	25	6	175	2,5	090947	-	1	RBF 1225/6 ... SL 150
Trzpień ø 8 mm								
12	25	8	65	2,5	770221	770245	1	RBF 1225/8 ...

Kształt kropli TRE

Kształt kropli wg DIN 8032.





d_1 [mm]	l_2 [mm]	d_2 [mm]	l_1 [mm]	r [mm]	Uzębienie TOUGH  EAN 4007220		Oznaczenie
Trzpień ø 6 mm							
10	16	6	56	4,0	770344	1	TRE 1016/6 TOUGH
12	20	6	60	5,0	770351	1	TRE 1220/6 TOUGH

Zestaw 1712 TOUGH

Zestaw 1712 TOUGH zawiera 5 trzpieni frezarskich ze stopów twardych, przeznaczonych do obróbki trudnych powierzchni, w najczęściej używanych kształtach i wymiarach. Solidne, odporne na pękanie opakowanie z tworzywa sztucznego chroni narzędzia przed uszkodzeniami i zabrudzeniem. Opakowanie posiada 5 dodatkowych, pustych miejsc na kolejne narzędzia.



Zawartość:
5 trzpieni frezarskich ze stopów twardych,
ø 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

Uzębienie TOUGH  EAN 4007220		Oznaczenie
Trzpień ø 6 mm		
955635	1	1712 TOUGH

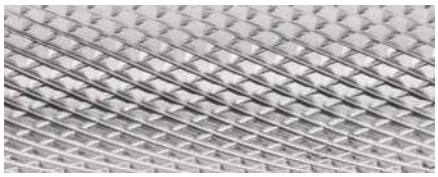




Trzpienie frezarskie do trudnych zastosowań

Uzębienie MICRO do obróbki precyzyjnej

Trzpienie frezarskie ze stopów twardych z uzębieniem MICRO są specjalnie zaprojektowane do precyzyjnej obróbki i stosowane tam, gdzie powszechnie używane są ściernice trzpieniowe. Mają wyższą wydajność skrawania i zapewniają wysoką jakość powierzchni, szczególnie w porównaniu z tradycyjnym uzębieniem. Jednocześnie pracują z niewielkimi wibracjami i niewielkim hałasem. Zachowują swoją geometrię przez cały okres użytkowania. Są idealne do zadań związanych z obróbką ręczną i maszynową. Można obrabiać niemal wszystkie materiały do twardości 68 HRC.



Zalety:

- Wysoka jakość powierzchni.
- W porównaniu ze ściernicami trzpieniowymi nie zmieniają geometrii z powodu zużycia, nie zatykają się.
- Obróbka prawie wszystkich materiałów do 68 HRC.

Zadania obróbcze:

- Obróbka precyzyjna
- Dokładne prace oczyszczające
- Korekty w tworzeniu narzędzi i form
- Ostrzenie narzędzi skrawających

Obrabiane materiały:

- Stal i staliwo
- Stal nierdzewna (INOX)
- Metale nieżelazne
- Żeliwo

Zalecenia dot. użytkowania:

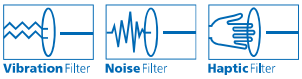
- W miarę możliwości w celu uniknięcia wibracji należy używać narzędzi z elastycznie ułożyskowanym wrzecionem.
- Ekonomiczne wykorzystanie trzpieni frezarskich uzyskuje się w zakresie prędkości maksymalnej / prędkości skrawania.
  Zalecenia dot. mocy napędów:
  - Trzpień ø 3 mm: 75 do 300 Watt
  - Trzpień ø 6 mm: od 300 Watt
- Należy przestrzegać zaleceń dotyczących ilości obrotów.

Odpowiednie napędy narzędzi:

- Napędy wałków giętkich
- Szlifierki proste
- Roboty
- Obrabiarki

PFERDVALUE:

PFERDERGONOMICS poleca trzpienie frezarskie z uzębieniem MICRO jako innowacyjne rozwiązanie narzędziowe gwarantujące komfortową pracę o zredukowanym stopniu drgań i hałasu.



PFERDEFFICIENCY poleca trzpienie frezarskie z uzębieniem MICRO do trudnych zadań obróbczych wymagających perfekcyjnych efektów w możliwie najkrótszym czasie.





Program narzędzi PFERD zawiera wiele narzędzi do wykorzystania przy budowie narzędzi i form. W naszym specjalnym prospekcie znajduje się wiele rozwiązań narzędziowych do zastosowania w każdym przypadku. Zapraszamy do kontaktu!



Zalecany zakres liczby obrotów [min^{-1}]

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

❶ Obrabianą grupę materiałów.
❷ Zakres prędkości skrawania.

Aby określić zalecany zakres liczby obrotów [min^{-1}], należy uwzględnić:

❸ Średnicę trzpienia frezarskiego.
❹ Zakres prędkości skrawania oraz średnica trzpienia frezarskiego wykazują zalecany zakres liczby obrotów.

❶ Grupa materiałów			Proces	Uzębienie	❷ Prędkość pracy
Stal, staliwo	Stale do 1 200 N/mm² (38 HRC)	Stale konstrukcyjne, węglowe, narzędziowe, stale niestopowe, stale użytkowe, staliwo, stale ulepszone	Obróbka precyzyjna	MICRO	600–750 m/min
	Stale hartowane, ulepszone powyżej 1 200 N/mm² (38 HRC)	Stale narzędziowe, stale ulepszone, stale stopowe, staliwo			450–600 m/min
Stal nierdzewna (INOX)	Stale nierdzewne i 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 i 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

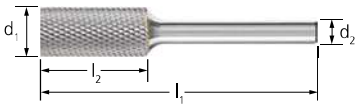
Przykład:
Trzpień frezarski ze stopów twardych,
Uzębienie MICRO,
Średnica 10 mm.
Precyzyjna obróbka stali do 1 200 N/mm².
Prędkość pracy: 600–750 m/min
Liczba obrotów: 19 000–24 000 min^{-1}

❸ ø trzpienia [mm]	❹ 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



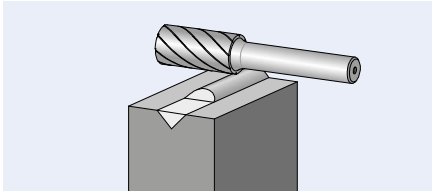
Trzpienie frezarskie do trudnych zastosowań

Uzębienie MICRO do obróbki precyzyjnej



Kształt walcowy ZYA bez uzębienia czołowego

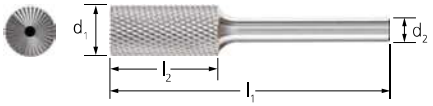
Kształt walcowy wg DIN 8032.



PFERDVALUE:

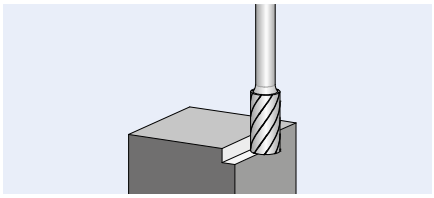
Vibration Filter · Noise Filter · Haptic Filter · Time Saving

d_1 [mm]	l_2 [mm]	d_2 [mm]	l_1 [mm]	Uzębienie MICRO EAN 4007220		Oznaczenie
Trzpień ø 3 mm						
2	10	3	40	895511	1	ZYA 0210/3 MICRO
3	13	3	43	895535	1	ZYA 0313/3 MICRO
4	13	3	43	895542	1	ZYA 0413/3 MICRO
6	13	3	43	953068	1	ZYA 0613/3 MICRO
Trzpień ø 6 mm						
6	16	6	55	895559	1	ZYA 0616/6 MICRO
8	20	6	60	895573	1	ZYA 0820/6 MICRO
10	20	6	60	895603	1	ZYA 1020/6 MICRO
12	25	6	65	953051	1	ZYA 1225/6 MICRO



Kształt walcowy ZYAS z uzębieniem czołowym

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



PFERDVALUE:

Vibration Filter · Noise Filter · Haptic Filter · Time Saving

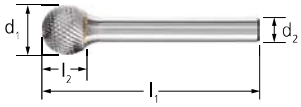
d_1 [mm]	l_2 [mm]	d_2 [mm]	l_1 [mm]	Uzębienie MICRO EAN 4007220		Oznaczenie
Trzpień ø 6 mm						
6	16	6	55	895566	1	ZYAS 0616/6 MICRO
8	20	6	60	895580	1	ZYAS 0820/6 MICRO
10	20	6	60	895610	1	ZYAS 1020/6 MICRO
12	25	6	65	953105	1	ZYAS 1225/6 MICRO

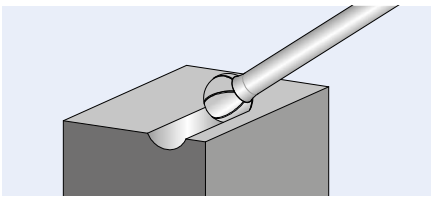




Kształt kulisty KUD

Kształt kulisty wg DIN 8032.





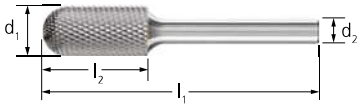
PFERDVALUE:

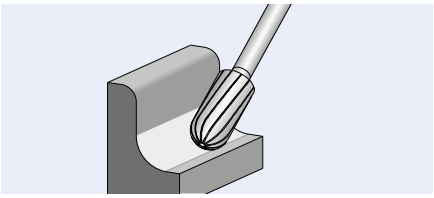
Vibration Filter · Noise Filter · Haptic Filter · Time Saving

d_1 [mm]	l_2 [mm]	d_2 [mm]	l_1 [mm]	Uzębienie MICRO EAN 4007220		Oznaczenie
Trzpień ø 3 mm						
2	1,5	3	33	895399	1	KUD 021,5/3 MICRO
3	2	3	33	895405	1	KUD 0302/3 MICRO
4	3	3	34	895412	1	KUD 0403/3 MICRO
6	5	3	35	953129	1	KUD 0605/3 MICRO
Trzpień ø 6 mm						
6	5	6	45	895436	1	KUD 0605/6 MICRO
8	7	6	47	895474	1	KUD 0807/6 MICRO
10	9	6	49	895481	1	KUD 1009/6 MICRO
12	10	6	51	953112	1	KUD 1210/6 MICRO

Kształt kulisto-walcowy WRC

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





PFERDVALUE:

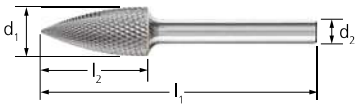
Vibration Filter · Noise Filter · Haptic Filter · Time Saving

d_1 [mm]	l_2 [mm]	d_2 [mm]	l_1 [mm]	Uzębienie MICRO EAN 4007220		Oznaczenie
Trzpień ø 3 mm						
2	10	3	40	953167	1	WRC 0210/3 MICRO
3	13	3	43	869000	1	WRC 0313/3 MICRO
6	13	3	43	953150	1	WRC 0613/3 MICRO
Trzpień ø 6 mm						
6	16	6	55	869017	1	WRC 0616/6 MICRO
8	20	6	60	869024	1	WRC 0820/6 MICRO
10	20	6	60	869031	1	WRC 1020/6 MICRO
12	25	6	65	953136	1	WRC 1225/6 MICRO



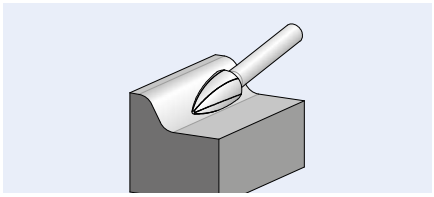
Trzpienie frezarskie do trudnych zastosowań

Uzębienie MICRO do obróbki precyzyjnej



Kształt pocisku SPG

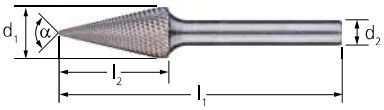
Kształt pocisku wg DIN 8032, czubek spłaszczony.



PFERDVALUE:

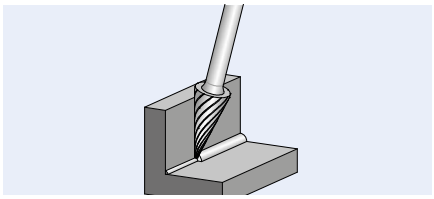
Vibration Filter | Noise Filter | Haptic Filter | Time Saving

d_1 [mm]	l_2 [mm]	d_2 [mm]	l_1 [mm]	Uzębienie MICRO EAN 4007220		Oznaczenie
Trzpień ø 3 mm						
3	7	3	37	003886	1	SPG 0307/3 MICRO
	13	3	43	003893	1	SPG 0313/3 MICRO
6	13	3	43	003909	1	SPG 0613/3 MICRO
Trzpień ø 6 mm						
6	18	6	55	003916	1	SPG 0618/6 MICRO
8	20	6	60	003923	1	SPG 0820/6 MICRO
10	20	8	60	003930	1	SPG 1020/6 MICRO
12	25	6	65	003954	1	SPG 1225/6 MICRO



Kształt stożkowy SKM

Kształt stożkowy wg DIN 8032, czubek spłaszczony.



PFERDVALUE:

Vibration Filter | Noise Filter | Haptic Filter | Time Saving

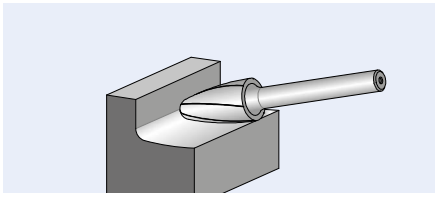
d_1 [mm]	l_2 [mm]	d_2 [mm]	l_1 [mm]	α	Uzębienie MICRO EAN 4007220		Oznaczenie
Trzpień ø 3 mm							
3	7	3	37	21°	067833	1	SKM 0307/3 MICRO
	11	3	41	14°	067864	1	SKM 0311/3 MICRO
6	13	3	43	25°	067871	1	SKM 0613/3 MICRO
Trzpień ø 6 mm							
6	18	6	55	18°	067888	1	SKM 0618/6 MICRO
8	20	6	60	22°	067895	1	SKM 0820/6 MICRO
10	20	6	60	28°	067901	1	SKM 1020/6 MICRO
12	25	6	65	26°	067918	1	SKM 1225/6 MICRO



Kształt drzewa RBF

Kształt drzewa wg DIN 8032.





PFERDVALUE:

Vibration Filter · Noise Filter · Haptic Filter · Time Saving

d_1 [mm]	l_2 [mm]	d_2 [mm]	l_1 [mm]	r [mm]	Uzębienie MICRO EAN 4007220		Oznaczenie
Trzpień ø 3 mm							
3	7	3	37	0,75	835524	1	RBF 0307/3 MICRO
	13	3	43	0,75	955352	1	RBF 0313/3 MICRO
6	13	3	43	1,5	955338	1	RBF 0613/3 MICRO
Trzpień ø 6 mm							
6	18	6	55	1,5	835494	1	RBF 0618/6 MICRO
8	20	6	60	1,2	835500	1	RBF 0820/6 MICRO
10	20	6	60	2,5	835517	1	RBF 1020/6 MICRO
12	25	6	65	2,5	953143	1	RBF 1225/6 MICRO

Zestaw 1502 MICRO

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

Zawartość:
10 trzpieni frezarskich ze stopów twardych,
ø 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

PFERDVALUE:

Vibration Filter · Noise Filter · Haptic Filter · Time Saving



Uzębienie MICRO EAN 4007220		Oznaczenie
Trzpień ø 3 mm		
896181	1	1502 MICRO



Trzpienie frezarskie do trudnych zastosowań

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.

Obrabiane materiały:

- Stal i staliwo
- Stal nierdzewna (INOX)
- Metale nieżelazne
- Żeliwo
- Tworzywa sztuczne, inne materiały

Odpowiednie napędy narzędzi:

- Napędy wałków giętkich
- Szlifierki proste
- Roboty
- Obrabiarki

Elastyczna obróbka krawędzi trzpieniami frezarskimi z uzębieniem 3, 3 PLUS, 5 i uzębieniem specjalnym (SP)

Trzpienie frezarskie ze stopów twardych do elastycznej obróbki krawędzi, dzięki swoim specjalnym kształtom, pozwalają uzyskiwać niemal dokładne fazy lub promienie. Można je również stosować przy obróbce trudno dostępnych miejsc.

Zalety:

- Łatwe prowadzenie.
- Niezwykle elastyczne przy obróbce trudno dostępnych miejsc.
- Pozwalają uzyskiwać dokładne fazy i promienie.

Zadania obrobcze:

- Elastyczna obróbka krawędzi
- Elastyczne fazowanie
- Elastyczne odgratowywanie
- Zaokrąglanie krawędzi
- Obróbka otworów
- Obrabianie trudno dostępnych miejsc i wklęsłych krawędzi

Zalecenia dot. użytkowania:

- W wyjątkowych zastosowaniach można pracować poniżej 3 000 min^{-1}. (pogłębianie otworów w szlifie obwodowym 360° i w niektórych zastosowaniach stacjonarnych).
- Przy lekkich pracach (odgratowywanie, fazowanie, obróbka lekkich powierzchni) prędkość można zwiększyć nawet o 100%.
- Najlepsze efekty pracy uzyskuje się pracując trzpieniem w kierunku przeciwnym do jego obrotów lub wahadłowo. Trzpień należy prowadzić równomiernie wzdłuż krawędzi, aż do momentu uzyskania równej fazy.

Zdefiniowana obróbka krawędzi z uzębieniem EDGE

Trzpienie frezarskie ze stopów twardych z uzębieniem EDGE zostały stworzone z myślą o zdefiniowanej obróbce krawędzi. Specjalna konstrukcja narzędzi pozwala na jego prowadzenie wzdłuż obrabianej krawędzi, bez uszkodzenia detalu obrabianego. W jednym kroku można uzyskiwać krawędzie o różnych formach, o kącie 30°, kącie 45° lub promieniu r = 3,0 mm. Zaokrąglenie krawędzi zaleca się m. in. jako środek zabezpieczający przed szkodliwym oddziaływaniem korozji zgodnie z normami: ISO 12944-3, ISO 8501-3, SOLAS XII / 6.3 (Ref. T4 / 3.01 MSC.1 / Circ.1198).

Zalety:

- Wyjątkowa konstrukcja i precyzyjne prowadzenie.
- Pewna i komfortowa praca.
- Osiąganie dokładnych form krawędzi w jednym kroku.

Zadania obrobcze:

- Obróbka zdefiniowanych krawędzi
- Odgratowywanie
- Zaostrzanie i zaokrąglanie krawędzi przy obróbce stali i aluminium
- Zaokrąglanie krawędzi jako przygotowanie do nakładania warstw antykorozyjnych przy budowie statków, dźwigów i innych stalowych konstrukcji podatnych na korozję.
- Zdefiniowane fazowanie jako przygotowanie przed spawaniem – spoina V (60°, ISO 9692-1)
- Fazowanie przed ostrzeniem krawędzi (45°)

Zalecenia dot. użytkowania:

- Najlepsze efekty pracy uzyskuje się pracując trzpieniem w kierunku przeciwnym do jego obrotów. Trzpień należy prowadzić równomiernie wzdłuż krawędzi.
- Najlepszym napędem do pracy z uzębieniem EDGE jest pneumatyczna szlifierka prosta PG 3/210 z tuleją EFH PG 3/210 PFERD (patrz obok).

PFERDVALUE:

PFERDEFFICIENCY poleca trzpienie frezarskie z uzębieniem EDGE jako rozwiązanie narzędziowe gwarantujące komfortową pracę o zredukowanym stopniu drgań i hałasu.

Energy Saving | Time Saving

EDGE Cutting System (ECS)



System EDGE Cutting składa się z trzpienia frezarskiego z uzębieniem EDGE i specjalnej tulejki prowadzącej. Narzędzie pozwala uzyskać optymalne prowadzenie podczas lekkich prac odgratowujacych i można je stosować na wszystkich ogólnie dostępnych szlifierkach (patrz strona 83-84).

Zalety:

- Lepsze prowadzenie.
- Pasuje do każdej ogólnie dostępnej szlifierki prostej.
- Trzpień frezarski można wymieniać.

Pneumatyczna szlifierka prosta PG 3/210 DH i akcesoria

Połączenie tej prostej szlifierki pneumatycznej, tulei prowadzącej i trzpieni frezarskich z uzębieniem EDGE gwarantuje optymalne prowadzenie i uzyskiwanie żądanych kształtów krawędzi.

Zalety:

- Lepsze prowadzenie dzięki dodatkowej powierzchni styku.
- Redukcja obciążeń termicznych na obrabianym przedmiocie i narzędziu dzięki wylotowi powietrza do przodu (szczególnie podczas pracy na materiałach słabo przewodzących ciepło, takich jak stal nierdzewna (INOX)).
- Unikanie gromadzenia się wiórów podczas obróbki materiałów aluminiowych.
- Ukierunkowane usuwanie wiórów za pomocą powietrza wylotowego z napędu.

Dane dot. zamawiania:
Pneumatyczna szlifierka prosta:
EAN 4007220**606315**



Tulejka prowadząca:
EAN 4007220**948897**



Płytka prowadząca:
EAN 4007220**967676**



Zalecany zakres liczby obrotów [min^{-1}]

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

❶ Obrabianą grupę materiałów
❷ Wybrać rodzaj uzębienia
❸ Określić prędkość pracy

Aby określić zalecany przedział obrotów [min^{-1}], należy uzwględnić:

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



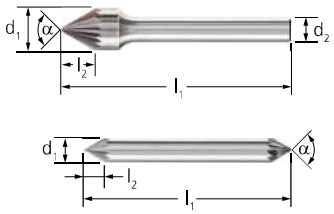
❶ Grupa materiałów			Proces	❷ Uzębienie	❸ Prędkość skrawania
Stal, staliwo	Stale do 1 200 N/mm² (38 HRC)	Stale konstrukcyjne, węglowe, narzędziowe, stale niestopowe, stale użytkowe, staliwo, stale ulepszone	Obróbka krawędzi	3	450–600 m/min
				3 PLUS	
				SP	
				EDGE	600–900 m/min
	Stale hartowane, ulepszone powyżej 1 200 N/mm² (38 HRC)	Stale narzędziowe, stale ulepszone, stale stopowe, staliwo	Obróbka krawędzi	3	250–350 m/min
				3 PLUS	
				SP	
				5	350–450 m/min
				EDGE	600–750 m/min
Stal nierdzewna (INOX)	Stale nierdzewne i kwasoodporne	Stale szlachetne austenityczne i ferrytyczne	Obróbka krawędzi	3	250–350 m/min
				3 PLUS	
				SP	
				5	350–450 m/min
Metale nieżelazne	Miękkie metale nieżelazne	Miękkie stopy aluminium	Obróbka krawędzi	EDGE ALU	900–1 100 m/min
		Mosiądz, miedź, cynk		3	600–900 m/min
				EDGE	
				3 PLUS	
				SP	
	Twarde metale nieżelazne	Brąz, twarde stopy aluminium (wysoki zawartość Si)	Obróbka krawędzi	EDGE ALU	900–1 100 m/min
				3	250–450 m/min
				3 PLUS	
		Tytan/stopy tytanu	Obróbka krawędzi	EDGE	
				SP	
	Materiały żaroodporne	Stopy na bazie niklu i kobaltu (produkcja napędów i turbin)	Obróbka krawędzi	5	350–600 m/min
				EDGE	250–450 m/min
Żeliwo	Żeliwo szare, żeliwo białe	Żeliwo z grafitem pasemkowym EN-GJL (GG), grafi- tem kulkowym/żeliwem sferoidalnym EN-GJS (GGG), białe żeliwo ciągliwe EN-GJMW (GTW), czarne żeliwo ciągliwe EN-GJMB (GTS)	Obróbka krawędzi	3	450–600 m/min
				3 PLUS	
				SP	
				EDGE	600–900 m/min
Tworzywa sztuczne, inne materiały	Tworzywa sztuczne wzmacniane włóknem (GFK/CFK), tworzywa sztuczne termoplastyczne		Obróbka krawędzi	EDGE ALU	750–1 100 m/min

Przykład:
Trzpień frezarski ze stopów twardych,
uzębienie EDGE,
Średnica 16 mm.
Obróbka zgrubna stali do 1 200 N/mm².
Prędkość pracy: 600–900 m/min
Liczba obrotów: 12 000–18 000 min^{-1}

❹ ø trzpienia [mm]	❺ Prędkość pracy [m/min]						
	250	350	450	600	750	900	1 100
	Liczba obrotów [min^{-1}]						
3	27 000	37 000	48 000	64 000	80 000	95 000	117 000
6	13 000	19 000	24 000	32 000	40 000	48 000	59 000
8	10 000	14 000	18 000	24 000	30 000	36 000	44 000
10	8 000	11 000	14 000	19 000	24 000	29 000	35 000
12	7 000	9 000	12 000	16 000	20 000	24 000	30 000
13	6 000	9 000	11 000	15 000	18 000	22 000	27 000
16	5 000	7 000	9 000	12 000	15 000	18 000	22 000

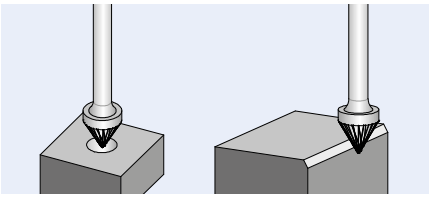
Trzpienie frezarskie do trudnych zastosowań

Do elastycznej obróbki krawędzi



Kształt stożkowy KSJ i kształt stożkowy KSJ (dwustronny)

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). Do pogłębiania ostrych kątów i fazowania.



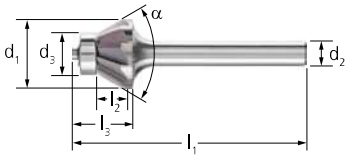
Zalecenia dot. użycia:

- Informacje dotyczące właściwości poszczególnego uzębienia znajdują się na stronie 12.

Wskazówki dot. zamawiania:

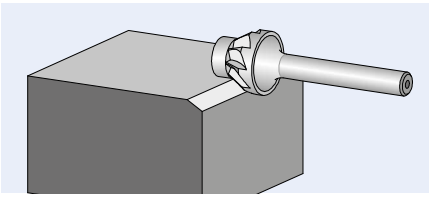
- Przy zamówieniu proszę podać uzębienie.

d_1 [mm]	l_2 [mm]	d_2 [mm]	l_1 [mm]	α	Uzębienie 3	Uzębienie 5		Oznaczenie
					EAN 4007220			
Trzpień ø 6 mm								
6	5	6	50	60°	047552	-	1	KSJ 0605/6 Z ...
10	8	6	53	60°	047576	-	1	KSJ 1008/6 Z ...
16	13	6	56	60°	047491	047507	1	KSJ 1613/6 Z ...



Kształt stożkowy KSJ EDGE

Kształt stożkowy do uzyskiwania dokładnych faz. Do pogłębiania i fazowania kątów 30°.



Wskazówki dot. zamawiania:

- Przy zamówieniu proszę podać uzębienie.

PFERDVALUE:

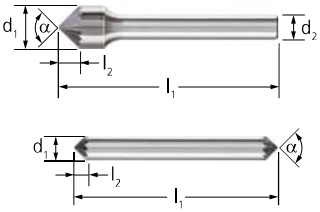
Time Saving | Energy Saving

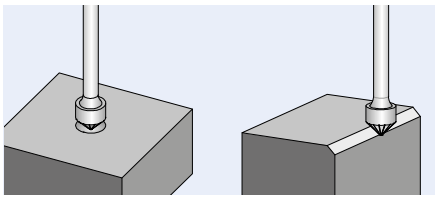
d_1 [mm]	l_2 [mm]	d_2 [mm]	l_1 [mm]	d_3 [mm]	l_3 [mm]	α	Uzębienie EDGE	Uzębienie EDGE ALU		Oznaczenie
							EAN 4007220			
Trzpień ø 6 mm										
16	5	6	54	10	14	60°	952443	098011	1	KSJ 1605/6 ... 30°



Kształt stożkowy KSK i kształt stożkowy KSK (dwustronny)

Kształt stożkowy wg DIN 8032, z uzębieniem wg DIN 8033 z prostym kątem: (90°). Wykonanie KSJ 0603/6 posiada uzębienie z dwóch stron, do zastosowania obustronnego (patrz rysunek). Do pogłębiania ostrych kątów i fazowania.





Zalecenia dot. użycia:

- Informacje dotyczące właściwości poszczególnego uzębienia znajdują się na stronie 12.

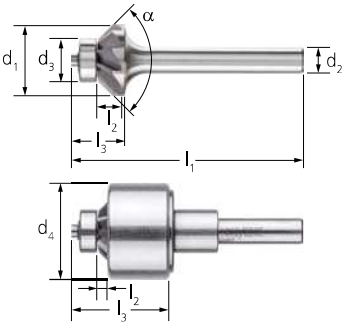
Wskazówki dot. zamawiania:

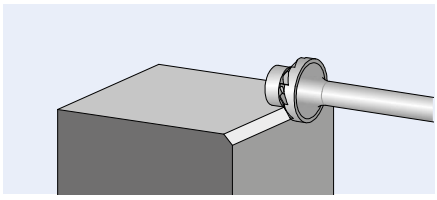
- Przy zamówieniu proszę podać uzębienie.

d_1 [mm]	l_2 [mm]	d_2 [mm]	l_1 [mm]	α	Uzębienie 3	Uzębienie 5		Oznaczenie
					EAN 4007220			
Trzpień ø 6 mm								
6	3	6	50	90°	047569	-	1	KSK 0603/6 Z ...
10	5	6	50	90°	047583	-	1	KSK 1005/6 Z ...
16	8	6	53	90°	047521	047545	1	KSK 1608/6 Z ...

Kształt stożkowy KSK EDGE

Kształt stożkowy do uzyskiwania dokładnych faz. Do pogłębiania i fazowania kątów 45°. Szerokość fazy uzyskana za pomocą systemu obróbki krawędzi EDGE (ECS) wynosi 1,2 mm (+/- 0,2 mm).





Wskazówki dot. zamawiania:

- Trzpień frezarski systemu do obróbki krawędzi EDGE FINISH można dodatkowo zamawiać. Pasujący trzpień: KSK 1603/6 EDGE ALU 45°.
- Przy zamówieniu proszę podać uzębienie.

PFERDVALUE:

TimeSaving EnergySaving

d_1 [mm]	l_2 [mm]	d_2 [mm]	l_1 [mm]	d_3 [mm]	l_3 [mm]	d_4 [mm]	α	Uzębienie EDGE	Uzębienie EDGE ALU		Oznaczenie
								EAN 4007220			
Trzpień ø 6 mm											
16	3	6	52	10	12	-	90°	952436	098004	1	KSK 1603/6 ... 45°
	1	6	52	10	24	25	90°	097984	097991	1	KSK 1603/6 ... 45° ECS

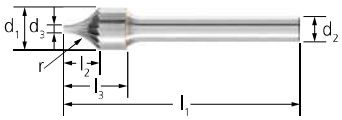




Trzpienie frezarskie do trudnych zastosowań

Do elastycznej obróbki krawędzi

V 1015/6



V 1215/6

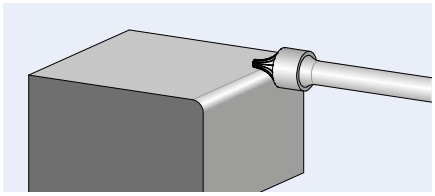


V 1315/6

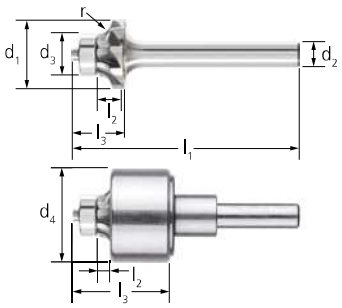


Trzpienie frezarskie do zaokrągleń V

Trzpień frezarski do zaokrągleń o kształcie wklęsłym od strony czoła, uzębienie wg DIN 8033. Trzpieni frezarskich do zaokrągleń nie można przeostrzać. Do uzyskiwania i obróbki promieni zewnętrznych i uzyskiwania odpowiednich krawędzi.

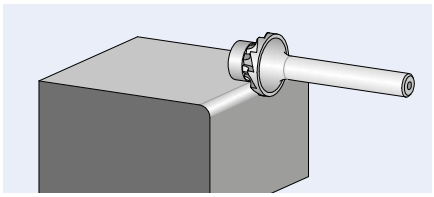


d_1 [mm]	l_2 [mm]	d_2 [mm]	l_1 [mm]	d_3 [mm]	l_3 [mm]	r [mm]	r_1 [mm]	Uzębienie 3		Oznaczenie
								EAN 4007220		
Trzpień ø 6 mm										
10	8	6	55	2	15	10,0	-	049174	1	V 1015/6 Z3
12	7	6	55	6	15	10,0	-	049204	1	V 1215/6 Z3
13	10	6	55	3	15	10,0	1,5	049198	1	V 1315/6 Z3



Trzpienie frezarskie do zaokrągleń V EDGE

Trzpień frezarski do zaokrągleń pozwala uzyskać dokładny promień. Trzpieni frezarskich do zaokrągleń nie można przeostrzać. Do uzyskiwania i obróbki promieni zewnętrznych 3 mm.



Wskazówki dot. zamawiania:

- Trzpień frezarski systemu do obróbki krawędzi EDGE FINISH można dodatkowo zamawiać.
  Pasujący trzpień: V 1612/6 EDGE R3,0.

PFERDVALUE:

Time Saving | Energy Saving

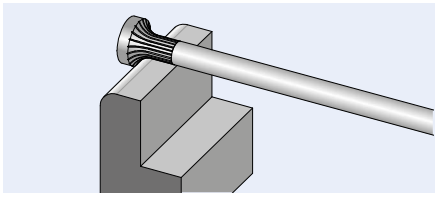
d_1 [mm]	l_2 [mm]	d_2 [mm]	l_1 [mm]	d_3 [mm]	l_3 [mm]	d_4 [mm]	r [mm]	Uzębienie EDGE		Oznaczenie
								EAN 4007220		
Trzpień ø 6 mm										
16	3	6	52	10	12	-	3,0	952412	1	V 1612/6 EDGE R3,0
					24	25	3,0	098028	1	V 1612/6 EDGE R3,0 ECS





Trzpienie frezarskie promieniste R

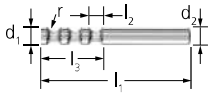
Trzpień frezarski promienisty z uzębieniem specjalnym, przeznaczony do uzyskiwania i obróbki promieni zewnętrznych i zaokrąglania krawędzi. Trzpieni frezarskich promienistych nie można przeostrzać.



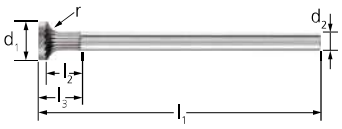
Wskazówki dot. zamawiania:

- Dostarczane w dwóch wersjach: cylindryczne z potrójnym, wklęsłym konturem lub o kształcie wklęsłym zwężającym się ku trzpieniowi.

R 0625/6
R 0830/8



R 1618/8



d_1 [mm]	l_2 [mm]	d_2 [mm]	l_1 [mm]	l_3 [mm]	r [mm]	Uzębienie Uzębienie specjalne (SP) EAN 4007220		Oznaczenie
Trzpień ø 6 mm								
6	5	6	65	25	3,0	952016	1	R 0625/6 SP
Trzpień ø 8 mm								
8	5	8	65	27	3,0	049150	1	R 0830/8 SP
16	12	8	118	18	6,0	049167	1	R 1618/8 SP

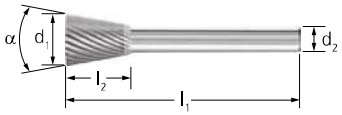


Program narzędzi PFERD obejmuje bardzo wiele narzedzi przeznaczonych do obróbki krawędzi. Mamy wiele specjalnych rozwiązań ułatwiających pracę. Zapraszamy do kontaktu!



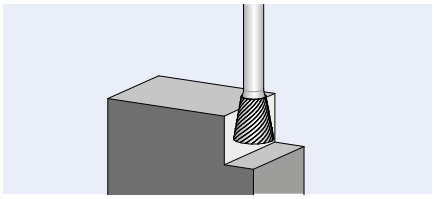
Trzpienie frezarskie do trudnych zastosowań

Do elastycznej obróbki krawędzi



Trzpień frezarski WKN bez uzębienia czołowego

Trzpienie frezarskie o kształcie ostrosłupa ściętego wg DIN 8032, z uzębieniem wg DIN 8033. Do obróbki miejsc trudno dostępnych oraz do zaokrąglania krawędzi.



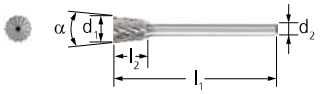
Zalecenia dot. użycia:

- Informacje dotyczące właściwości poszczególnego uzębienia znajdują się na stronie 12.

Wskazówki dot. zamawiania:

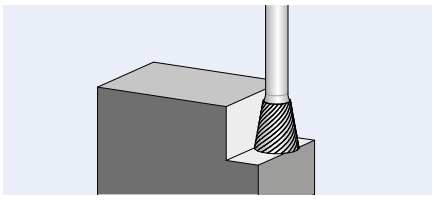
- Przy zamówieniu proszę podać uzębienie.

d_1 [mm]	l_2 [mm]	d_2 [mm]	l_1 [mm]	α	Uzębienie 3	Uzębienie 3 PLUS	Uzębienie 5		Oznaczenie
					EAN 4007220				
Trzpień ø 3 mm									
3	7	3	37	8°	-	233863	233870	1	WKN 0307/3 Z ...
6	7	3	37	10°	-	233887	233894	1	WKN 0607/3 Z ...
Trzpień ø 6 mm									
10	13	6	53	10°	049211	-	-	1	WKN 1013/6 Z ...
12	13	6	53	20°	049235	-	-	1	WKN 1213/6 Z ...
16	13	6	53	20°	049242	-	-	1	WKN 1613/6 Z ...



Trzpień frezarski WKNS z uzębieniem czołowym

Trzpienie frezarskie o kształcie ostrosłupa ściętego wg DIN 8032, z uzębieniem wg DIN 8033. Kształt WKSN posiada uzębienie boczno-czołowe. Do obróbki miejsc trudno dostępnych oraz do zaokrąglania krawędzi.



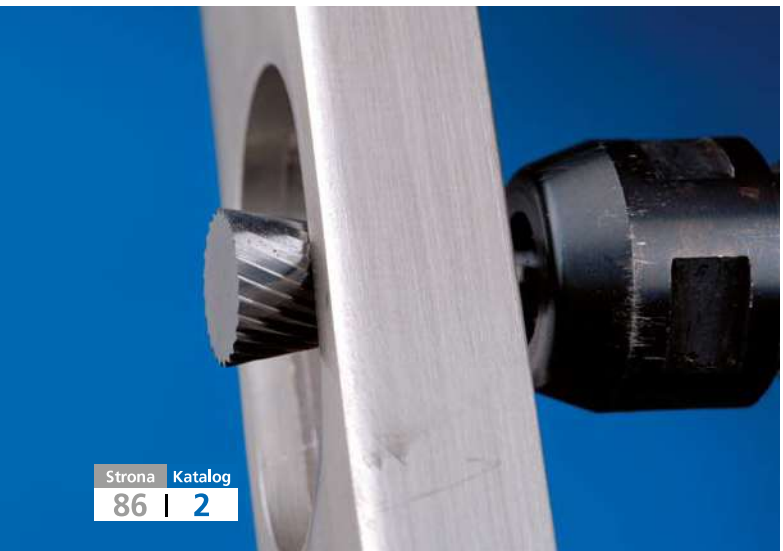
Zalecenia dot. użycia:

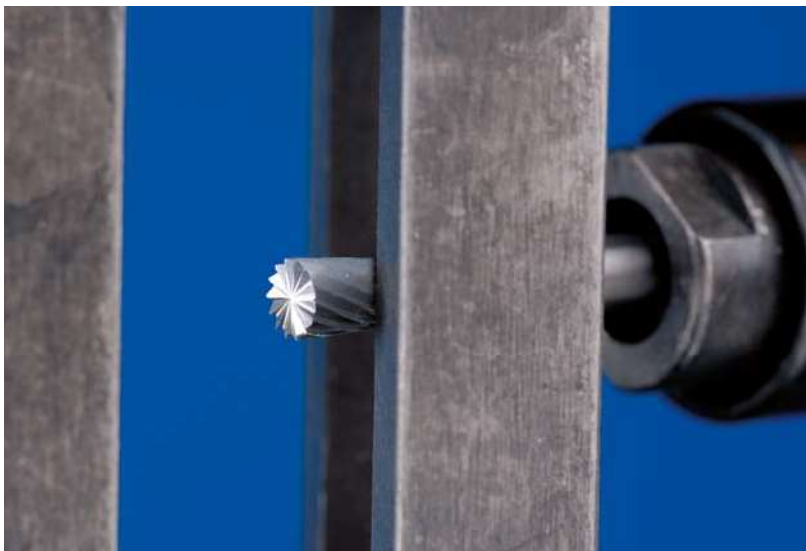
- Informacje dotyczące właściwości poszczególnego uzębienia znajdują się na stronie 12.

Wskazówki dot. zamawiania:

- Przy zamówieniu proszę podać uzębienie.

d_1 [mm]	l_2 [mm]	d_2 [mm]	l_1 [mm]	α	Uzębienie 3 PLUS	Uzębienie 5		Oznaczenie
					EAN 4007220			
Trzpień ø 3 mm								
3	7	3	37	8°	049716	049709	1	WKNS 0307/3 Z ...
6	7	3	37	10°	049730	049723	1	WKNS 0607/3 Z ...





PFERD

Trzpienie frezarskie HSS



2

Trzpienie frezarskie HSS
Do obróbki precyzyjnej i zgrubnej

Trzpienie frezarskie HSS mają specjalną geometrię uzębienia i wysoką zdolność skrawania. Mogą być równie ekonomicznie wykorzystane w przypadku niskoobtrotowych napędów.

Zalety:

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

Obrabiane materiały:

- Stal
- Stal nierdzewna (INOX)
- Metale nieżelazne
- Żeliwo

Zadania obróbcze:

- Odgratowywanie
- Obróbka konturów
- Fazowanie, zaokrąglanie krawędzi
- Frezowanie
- Obróbka spawów
- Uzyskiwanie przełomów
- Wyrównywanie

Zalecenia dot. użytkowania:

- Idealne do prac, gdy nie ma do dyspozycji napędu o wysokich obrotach.
- Trzpienie frezarskie HSS przy użyciu na miękkich materiałach mogą stanowić ekonomiczną alternatywę do trzpieni frezarskich ze stopów twardych.
- Trzpieni frezarskich HSS w przeciwieństwie do trzpieni frezarskich ze stopów twardych należy używać w najniższym zakresie liczby obrotów.
- Do trzpieni frezarskich HSS ze specjalnym uzębieniem pasują zalecana liczba obrotów oraz prędkość skrawania uzębienia 3.
- Wyjątek stanowią trzpienie frezarskie do anten oraz trzpienie frezarskie do metali lekkich. Specjalnie uzgodnione do tych narzędzi zakresy liczby obrotów i prędkości skrawania znajdują się na stronach 96-97.
- Gdy dojdzie do kontaktu narzędzia z obrabianym materiałem, można odpowiednio zwiększać liczbę obrotów.

Odpowiednie napędy narzędzi:

- Napędy wałków giętkich
- Szlifierki proste
- Roboty
- Obrabiarki

Wskazówki dot. bezpieczeństwa:


= Pracować w okularach ochronnych!


= Chronić słuch!


= Przestrzegać zalecanej liczby obrotów, szczególnie przy trzpieniach frezarskich z długim trzpieniem!


= Zaleca się noszenie rękawic ochronnych. Napęd należy prowadzić oburącz.

Uzębienie ALU



- Obróbka metali nieżelaznych, mosiądzu, miedzi, stopów aluminium, tworzyw sztucznych, tworzyw sztucznych wzmacnianych włóknem i gumy.
- Liczba obrotów uzależniona od średnicy trzpienia od 4 000 do 6 000 min^{-1}.

Uzębienie 1



- Obróbka stali, staliwa, stali nierdzewnej (INOX).
- Liczba obrotów uzależniona od średnicy trzpienia od 1 200 do 23 900 min^{-1}.

Uzębienie 2 z wiórołamaczem

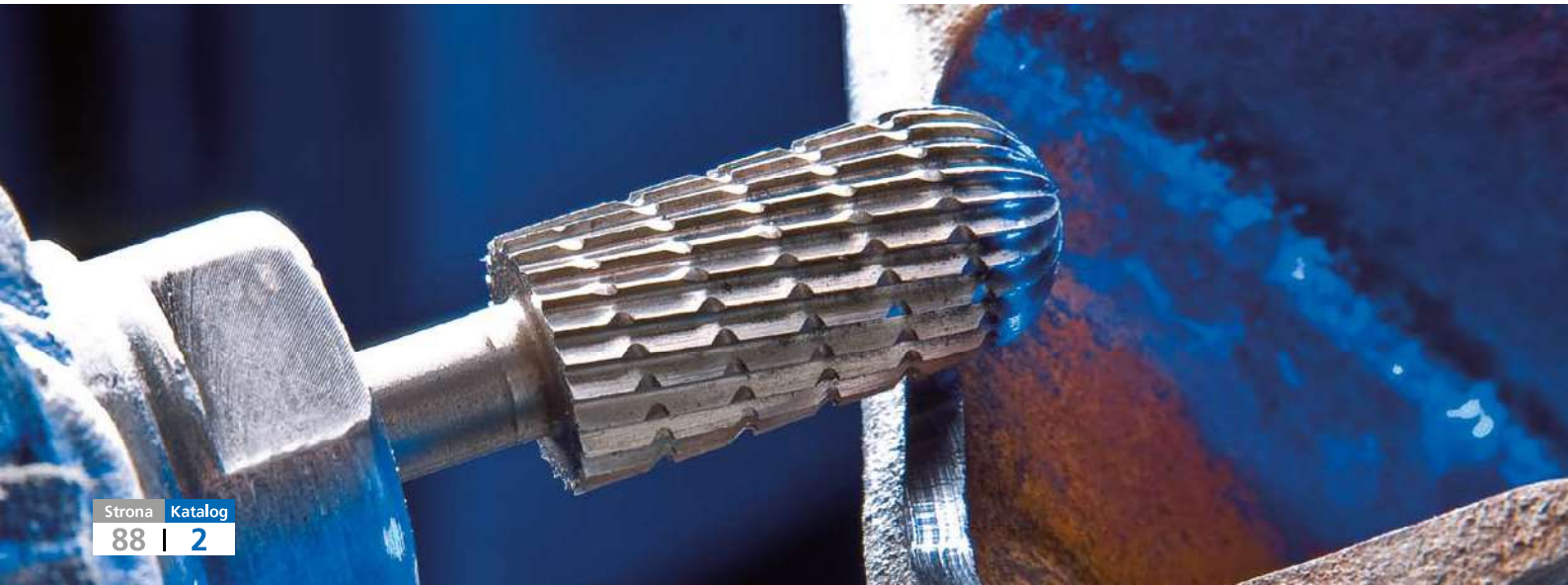


- Obróbka stali, staliwa i żeliwa.
- Obróbka precyzyjna, np. odgratowywanie stali, staliwa i żeliwa, metali nieżelaznych i tworzyw sztucznych.
- Liczba obrotów uzależniona od średnicy trzpienia od 1 200 do 23 900 min^{-1}.

Uzębienie 3 z wiórołamaczem



- Obróbka stali, staliwa i żeliwa.
- Obróbka precyzyjna, np. odgratowywanie stali, staliwa i żeliwa, metali nieżelaznych i tworzyw sztucznych.
- Liczba obrotów uzależniona od średnicy trzpienia od 1 200 do 23 900 min^{-1}.



Zalecany zakres liczby obrotów [min^{-1}]

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

❶ Obrabianą grupę materiałów.
❷ Określić proces.
❸ Oraz wybrać uzębienie.
❹ Określić prędkość pracy.

Aby określić zalecany przedział obrotow [min^{-1}], należy uwzględnić:

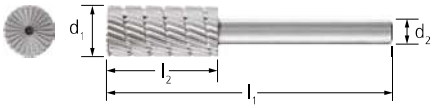
❺ Średnicę trzpienia frezarskiego.
❻ Zakres prędkości skrawania oraz średnica trzpienia frezarskiego wykazują zalecany zakres liczby obrotów.

❶ Grupa materiałów			❷ Proces	❸ Uzębienie	❹ Prędkość pracy
Stal, staliwo	Stale do 1 200 N/mm² (38 HRC)	Stale konstrukcyjne, węglowe, narzędziowe, stale niestopowe, staliwo, stale użytkowe, stale ulepszane	Obróbka zgrubna	2	60–80 m/min
				3	
				SP	
			Obróbka precyzyjna	3	80–100 m/min
				SP	
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
				2	60–80 m/min
Metale nieżelazne	Miękkie metale nieżelazne	Stopy aluminium, mosiądz, miedź, cynk	Obróbka zgrubna	ALU	200–300 m/min
				1	
			Obróbka precyzyjna	2	200–250 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	2	60–80 m/min
				3	
				SP	
			Obróbka precyzyjna	3	80–100 m/min
				SP	
Tworzywa sztuczne, pozostałe materiały	Tworzywa sztuczne termoplastyczne wzmacniane włóknem, ebonit, drewno		Obróbka zgrubna	ALU	200–300 m/min
				1	
			Obróbka precyzyjna	1	250–300 m/min
				2	200–250 m/min

Przykład:
Trzpień frezarski HSS,
Uzębienie 2,
Średnica ø 12 mm.
Zgrubna obróbka stali do 1 200 m/min
Prędkość pracy: 60–80 m/min
Liczba obrotów: 1 600–2 200 min^{-1}

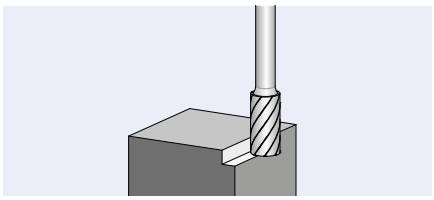
❺ ø trzpienia [mm]	❻ Prędkość pracy [m/min]					
	60	80	100	200	250	300
	Liczba obrotów [min^{-1}]					
1,6	12 000	16 000	19 900	39 800	49 800	59 700
2,3	8 400	11 100	13 900	27 700	34 600	41 600
3,2	6 000	8 000	10 000	19 900	24 900	29 900
4,0	4 800	6 400	8 000	16 000	19 900	23 900
5,0	3 900	5 100	6 400	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
Do obróbki precyzyjnej i zgrubnej



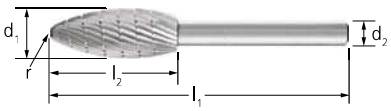
Kształt walcowy z uzębieniem czołowym A-ST

Kształt walcowy z uzębieniem czołowym.



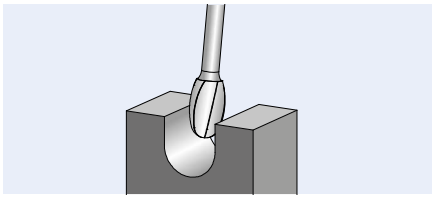
Wskazówki dot. zamawiania:
Przy zamówieniu proszę podać uzębienie.

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

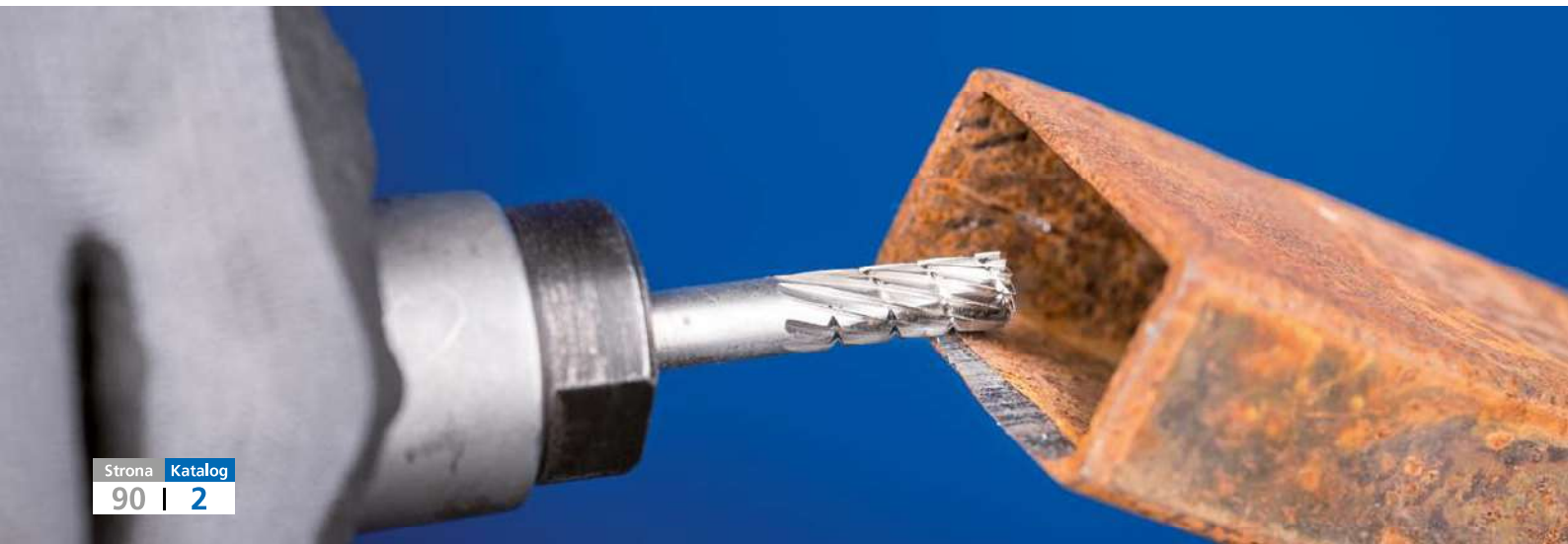


Kształt płomienia B

Kształt płomienia.

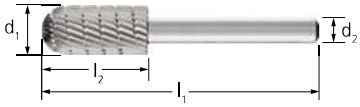


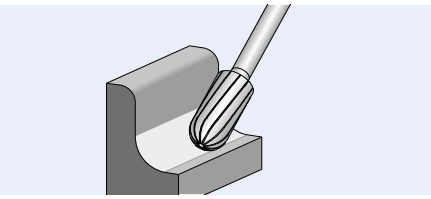
d_1 [mm]	l_2 [mm]	d_2 [mm]	l_1 [mm]	r [mm]	Uzębienie 3		Oznaczenie
					EAN 4007220		
Trzpień ø 6 mm							
8	20	6	60	1,5	058787	5	HSS B 0820/6 Z3
12	30	6	70	2,0	058794	5	HSS B 1230/6 Z3
16	35	6	75	2,6	058800	5	HSS B 1635/6 Z3



Kształt kulisto-walcowy C

Kształt kulisto-walcowy.



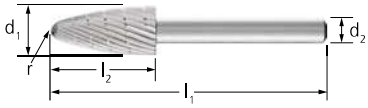


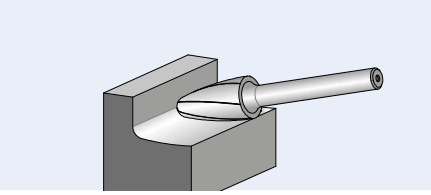
Wskazówki dot. zamawiania:
Przy zamówieniu proszę podać uzębienie.

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

Kształt drzewa H

Kształt drzewa.



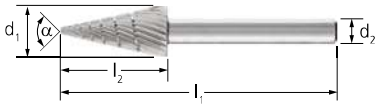


d_1 [mm]	l_2 [mm]	d_2 [mm]	l_1 [mm]	r [mm]	Uzębienie 3		Oznaczenie
					EAN 4007220		
Trzpień ø 6 mm							
6	18	6	60	1,5	059319	5	HSS H 0618/6 Z3
8	20	6	60	1,2	059326	5	HSS H 0820/6 Z3
10	20	6	60	2,5	059333	5	HSS H 1020/6 Z3
12	25	6	65	2,5	059357	5	HSS H 1225/6 Z3
16	30	6	70	3,6	059364	5	HSS H 1630/6 Z3



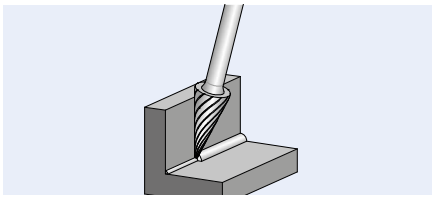


Trzpienie frezarskie HSS
Do obróbki precyzyjnej i zgrubnej



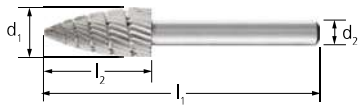
Kształt ostrostożkowy G

Kształt ostrostożkowy, czubek spłaszczony.



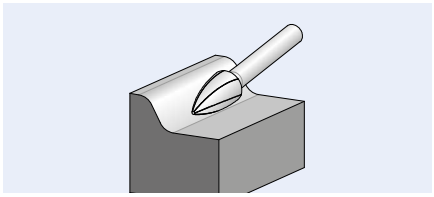
Wskazówki dot. zamawiania:
Przy zamówieniu proszę podać uzębienie.

d_1 [mm]	l_2 [mm]	d_2 [mm]	l_1 [mm]	α	Uzębienie 1	Uzębienie 2	Uzębienie 3		Oznaczenie
					EAN 4007220				
Trzpień ø 6 mm									
6	18	6	60	14°	-	-	059210	5	HSS G 0618/6 Z ...
10	20	6	60	28°	059234	059241	059258	5	HSS G 1020/6 Z ...
12	25	6	65	27°	059272	059289	059296	5	HSS G 1225/6 Z ...



Kształt pocisku K

Kształt pocisku, czubek spłaszczony.



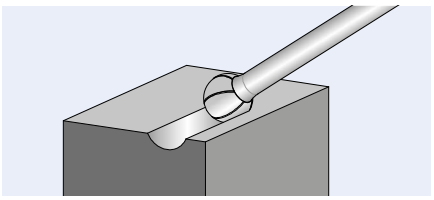
Wskazówki dot. zamawiania:
Przy zamówieniu proszę podać uzębienie.

d_1 [mm]	l_2 [mm]	d_2 [mm]	l_1 [mm]	Uzębienie ALU	Uzębienie 1	Uzębienie 2	Uzębienie 3		Oznaczenie
				EAN 4007220					
Trzpień ø 6 mm									
6	18	6	60	-	-	059388	059395	5	HSS K 0618/6 Z ...
10	20	6	60	-	-	-	059425	5	HSS K 1020/6 Z ...
12	25	6	65	-	059432	-	059456	5	HSS K 1225/6 Z ...
	30	6	70	-	059470	059487	059494	5	HSS K 1230/6 Z ...
16	30	6	70	059517	-	059524	059531	5	HSS K 1630/6 Z ...



Kształt kulisty F

Kształt kulisty.



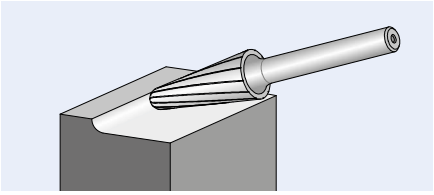


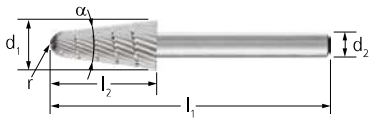
Wskazówki dot. zamawiania:
Przy zamówieniu proszę podać uzębienie.

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

Kształt stożkowo-kulisty L

Kształt stożkowo-kulisty.



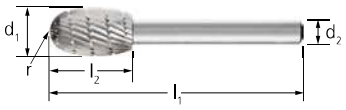


Wskazówki dot. zamawiania:
Przy zamówieniu proszę podać uzębienie.

d_1 [mm]	l_2 [mm]	d_2 [mm]	l_1 [mm]	α	r [mm]	Uzębienie ALU	Uzębienie 3		Oznaczenie
						EAN 4007220			
Trzpień ø 6 mm									
10	20	6	60	14°	2,9	-	059579	5	HSS L 1020/6 Z ...
12	25	6	65	14°	3,3	-	059593	5	HSS L 1225/6 Z ...
	30	6	70	14°	2,6	-	059609	5	HSS L 1230/6 Z ...
16	30	6	70	14°	4,8	059616	059630	5	HSS L 1630/6 Z ...

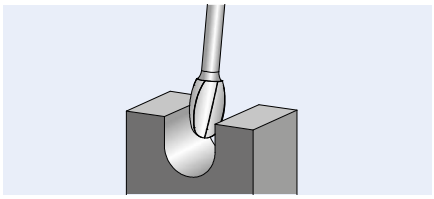


Trzpienie frezarskie HSS
Do obróbki precyzyjnej i zgrubnej



Kształt kropli O

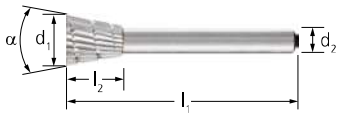
Kształt kropli.



Wskazówki dot. zamawiania:
Przy zamówieniu proszę podać uzębienie.

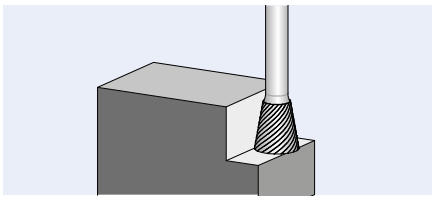
d_1 [mm]	l_2 [mm]	d_2 [mm]	l_1 [mm]	r [mm]	Uzębienie ALU	Uzębienie 1	Uzębienie 3		Oznaczenie
							EAN 4007220		
Trzpień ø 6 mm									
6	10	6	55	2,8	-	-	059678	5	HSS O 0610/6 Z ...
10	16	6	56	4,0	-	-	059692	5	HSS O 1016/6 Z ...
12	20	6	60	5,0	-	059708	059722	5	HSS O 1220/6 Z ...
16	25	6	65	6,5	059746	-	059760	5	HSS O 1625/6 Z ...





Trzpień frezarski z uzębieniem czołowym W-ST

Kształt ostrosłupa ściętego z uzębieniem czołowym.



d_1 [mm]	l_2 [mm]	d_2 [mm]	l_1 [mm]	α	Uzębienie 3		Oznaczenie
					EAN 4007220		
Trzpień ø 6 mm							
12	13	6	53	20°	059784	5	HSS W 1213ST/6 Z3



Zestaw 81 HSS



Zestaw 81 HSS zawiera 10 trzpieni frezarskich HSS w najczęściej używanych kształtach i wymiarach. Solidne, odporne na pękanie opakowanie z tworzywa sztucznego chroni narzędzia przed uszkodzeniami i zabrudzeniem.

Zawartość:
10 trzpieni frezarskich HSS, ø trzpienia 6 mm, uzębienie 3, po jednej sztuce:

HSS A 0616ST/6 Z3	HSS K 0618/6 Z3
HSS A 1013ST/6 Z3	HSS K 1230/6 Z3
HSS A 1225ST/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

Uzębienie		Oznaczenie
3 		
EAN 4007220		
Trzpień ø 6 mm		
060957	1	81 HSS

Zestaw 82 HSS



Zestaw 82 HSS zawiera 10 trzpieni frezarskich HSS w najczęściej używanych kształtach i wymiarach. Solidne, odporne na pękanie opakowanie z tworzywa sztucznego chroni narzędzia przed uszkodzeniami i zabrudzeniem.

Zawartość:
10 sztuk trzpieni frezarskich HSS, ø trzpienia 6 mm, uzębienie 3, po 1 sztuce:

HSS A 1013ST/6 Z3	HSS L 1020/6 Z3
HSS A 1625ST/6 Z3	HSS L 1630/6 Z3
HSS K 1630/6 Z3	HSS O 1625/6 Z3
HSS F 1614/6 Z3	HSS W 1213ST/6 Z3
HSS G 1020/6 Z3	HSS 45/6 Z3

Uzębienie		Oznaczenie
3 		
EAN 4007220		
Trzpień ø 6 mm		
060988	1	82 HSS

Zestaw 83 HSS



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

Zawartość:
18 sztuk trzpieni frezarskich HSS, ø trzpienia 6 mm, uzębienie 3, po 1 sztuce:

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

Uzębienie		Oznaczenie
3 		
EAN 4007220		
Trzpień ø 6 mm		
060995	1	83 HSS

Trzpienie frezarskie HSS
Kształty specjalne

HSS 45/6



HSS 55/6



HSS 63ST/6



HSS 64/6

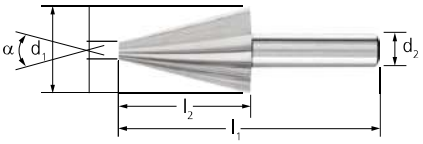


Trzpienie frezarskie HSS – trzpień ø 6 mm

Trzpienie frezarskie w 4 specjalnych kształtach o średnicy trzpienia 6 mm. Umożliwiają różne prace frezarskie.

Objaśnienie skrótów:
d_1 = ø trzpienia
l_2 = długość części roboczej
d_2 = ø trzpienia
l_1 = długość całkowita
α = kąt

d_1 [mm]	l_2 [mm]	d_2 [mm]	l_1 [mm]	α	Uzębienie 3  EAN 4007220		Oznaczenie
Trzpień ø 6 mm							
12	18	6	58	-	056035	5	HSS 45/6 Z3
6	20	6	60	-	056424	5	HSS 55/6 Z3
12	30	6	70	7°	056738	5	HSS 63ST/6 Z3
				-	056776	5	HSS 64/6 Z3

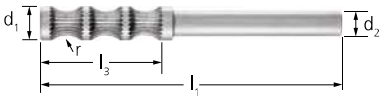


Trzpienie frezarskie HSS – do otworów antenowych

Kształt stożkowy ze specjalnym uzębieniem, z trzpieniem o średnicy 8 mm. Do bezstopniowego frezowania i poszerzania otworów i zagłębień, na przykład frezowania otworu anteny w blachach karoseryjnych.

Zalecenia dot. użycia:
- Zakres obrotów przy obróbce otworów 200–500 min^{-1}.
- Przy użyciu trzpieni frezarskich o małych średnicach, np. do obróbki krawędzi blach, maks. 9 000 min^{-1}

d_1 [mm]	l_2 [mm]	d_2 [mm]	l_1 [mm]	d_1 min [mm]	α	Uzębienie / Uzębienie specjalne (SP) / EAN 4007220		Oznaczenie
Trzpień ø 6 mm								
20	30	8	60	4	31°	057902	1	HSS 104/8 SP



Trzpień frezarski krawędziowy HSS

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. Do obróbki krawędzi i przełamywania krawędzi.

Zalecenia dot. użycia:
- Zakres prędkości pracy 60-80 m/min, zakres obrotów 3 100–4 200 min^{-1}.
- Przy użyciu trzpieni frezarskich o małych średnicach, np. do obróbki krawędzi blach, maks. 9 000 min^{-1}

d_1 [mm]	l_2 [mm]	d_2 [mm]	l_1 [mm]	r [mm]	Uzębienie / Uzębienie specjalne (SP) / EAN 4007220		Oznaczenie
Trzpień ø 6 mm							
8	30	6	70	5,0	057964	1	HSS 156/6 SP

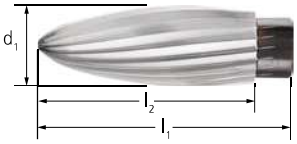
Trzpienie frezarskie do metali lekkich z gwintem wewnętrznym

Uniwersalne trzpienie frezarskie do metali lekkich, kształt podobny do drzewa.
Dostępne w 2 różnych uzębieniach specjalnych z gwintem wewnętrznym M10.

Zalecenia dot. użycia:
- W przypadku użycia na metalach nieżelaznych prędkość pracy 200–300 m/min, liczba obrotów 3 100–4 700 min^{-1}
- Przy obróbce aluminium maks. do 9 000 min^{-1}.

Wskazówki dot. zamawiania:
- HSS 120 dostarczamy z łamaczem wiórołamaczem.

HSS 119



HSS 120

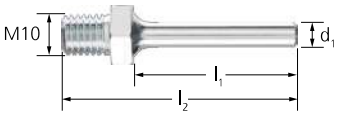


d_1 [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	Otwór wewnętrzny DIN	Pasujące uchwyty	Uzębienie / Uzębienie specjalne (SP) / EAN 4007220		Oznaczenie
20	62	53	M10	BO 6/10, BO 8/10	057919	1	HSS 119 M10 SP
	54	45	M10	BO 6/10, BO 8/10	057926	1	HSS 120 M10 SP

Oprawka

Trzpienie mocujące do narzędzi z gwintem wewnętrznym

Odpowiedni do narzędzi z gwintem wewnętrznym M10.



d_1 [mm]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	Gwint	Pasujące do	EAN 4007220		Oznaczenie
6	40	57	M10	HSS 119, HSS 120	062111	1	BO 6/10 M10
8	40	57	M10	HSS 119, HSS 120	062128	1	BO 8/10 M10

Trzpienie frezarskie do grawerowania HSS

Trzpienie frezarskie do grawerowania HSS

Obróbka precyzyjna małych i trudno dostępnych miejsc.
Dostępne z nacięciem specjalnym w różnych kształtach i wymiarach.

Objaśnienie skrótów:
d_1 = ø trzpienia
l_2 = długość części roboczej
d_2 = ø trzpienia
l_1 = długość całkowita
α = kąt

301/6



305/6



306/6



311/6



d_1 [mm]	l_2 [mm]	d_2 [mm]	l_1 [mm]	α	Uzębienie / Uzębienie specjalne (SP) / EAN 4007220		Oznaczenie
Trzpień ø 6 mm							
3	2,7	6	60	-	057971	5	301/6 SP
	4,5	6	60	-	058015	5	305/6 SP
	4,5	6	60	34°	058022	5	306/6 SP
6	5,6	6	60	-	058077	5	311/6 SP



Trzpienie frezarskie HSS

Precyzyjne trzpienie frezarskie HSS



906 908 911 922 923 924 925 926 928

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.

Objaśnienie skrótów:
d_1 = ø trzpienia
l_2 = długość części roboczej
d_2 = ø trzpienia
l_1 = długość całkowita
α = kąt

d_1 [mm]	l_2 [mm]	d_2 [mm]	l_1 [mm]	α	Uzębienie Uzębienie specjalne (SP) EAN 4007220		Oznaczenie
Trzpień ø 3 mm							
6	4,2	3	34,2	71°	058190	5	906/3 SP
8	5,6	3	35,6	71°	058213	5	908/3 SP
1,6	2,8	3	32,8	28°	058244	5	911/3 SP
2,3	4	3	34	29°	058251	5	922/3 SP
3,2	5,6	3	35,6	30°	058268	5	923/3 SP
4,2	7	3	37	32°	058275	5	924/3 SP
5,2	8,7	3	38,7	32°	058282	5	925/3 SP
6,2	10,5	3	40,5	32°	058299	5	926/3 SP
8,2	14	3	44	32°	058312	5	928/3 SP



941 942 943 944 945 946 947 948

951 952 953 954

941–954

Obróbka precyzyjna małych i trudno dostępnych miejsc.

Dostępne z uzębieniem specjalnym, 12 różnych kształtów, różne rozmiary, średnica trzpienia 3 mm, długość trzpienia 30 mm.

Objaśnienie skrótów:
d_1 = ø trzpienia
l_2 = długość części roboczej
d_2 = ø trzpienia
l_1 = długość całkowita
r = promień

d_1 [mm]	l_2 [mm]	d_2 [mm]	l_1 [mm]	r [mm]	Uzębienie Uzębienie specjalne (SP) EAN 4007220		Oznaczenie
Trzpień ø 3 mm							
1,6	1,4	3	31,4	-	058329	5	941/3 SP
2,3	1,7	3	31,7	-	058336	5	942/3 SP
3,2	2,2	3	32,2	-	058343	5	943/3 SP
4	2,9	3	32,9	-	058350	5	944/3 SP
5	4,4	3	34,4	-	058367	5	945/3 SP
6	5	3	35	-	058374	5	946/3 SP
7	6	3	36	-	058381	5	947/3 SP
8	7	3	37	-	058398	5	948/3 SP
	2	3	32	9,5	058404	5	951/3 SP
10	2,5	3	32,5	11,5	058411	5	952/3 SP
12	3	3	33	14,0	058428	5	953/3 SP
14	3,5	3	33,5	15,5	058435	5	954/3 SP

961–987

Obróbka precyzyjna małych i trudno dostępnych miejsc.

Dostępne z uzębieniem specjalnym, 10 różnych kształtów, różne rozmiary, średnica trzpienia 3 mm, długość trzpienia 30 mm.

Objaśnienie skrótów:
d_1 = ø trzpienia
l_2 = długość części roboczej
d_2 = ø trzpienia
l_1 = długość całkowita
α = kąt
r = promień

Wskazówki dot. zamawiania:
- Trzpienie frezarskie do szlifu precyzyjnego 987 są dostarczane z łamaczem wióra.



d_1 [mm]	l_2 [mm]	d_2 [mm]	l_1 [mm]	r [mm]	α	Uzębienie Uzębienie specjalne (SP) EAN 4007220		Oznaczenie
Trzpień ø 3 mm								
8	2	3	32	1,1	-	058442	5	961/3 SP
10	2,3	3	32,3	1,15	-	058459	5	962/3 SP
12	2,6	3	32,6	1,3	-	058466	5	963/3 SP
14	3	3	33	1,5	-	058473	5	964/3 SP
6	1	3	31	-	-	058480	5	971/3 SP
8	1	3	31	-	-	058497	5	972/3 SP
10	1	3	31	-	-	058503	5	973/3 SP
7	10	3	40	1,9	22°	058534	5	979/3 SP
6	10	3	40	-	-	058572	5	986/3 SP
7	12	3	42	-	-	058589	5	987/3 SP

Zestaw HSS 84

Zestaw 84 HSS zawiera 15 trzpieni frezarskich HSS w najczęściej używanych kształtach i wymiarach. Solidne, odporne na pękanie opakowanie z tworzywa sztucznego chroni narzędzia przed uszkodzeniami i zabrudzeniem. Narzędzia przeznaczone są do precyzyjnej obróbki niewielkich, trudno dostępnych miejsc.

Zawartość:
15 trzpieni frezarskich HSS,
ø trzpienia 3 mm, uzębienie specjalne
po 1 sztuce:

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



Uzębienie Uzębienie specjalne (SP) EAN 4007220		Oznaczenie
Trzpień ø 3 mm		
061008	1	84 HSS

Wykonania specjalne
Narzędzia PFERD na życzenie klienta

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.

Nasza oferta narzędzi PFERD wykonanych na indywidualne zamówienie klienta obejmuje także trzpienie frezarskie ze stopów twardych.



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 z Państwem proces obróbki** i dopasowują indywidualne, najbardziej ekonomiczne rozwiązanie. Na tej podstawie 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 produkcja oraz globalna sieć logistyczna gwarantują dostawę nowego narzędzia na czas.

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

PFERD zachęca do zapoznania się z wysoką wydajnością, ponadprzeciętną ekonomicznością i znakomitą jakością swoich narzędzi.



Narzędzia frezarskie z płytkami skrawającymi



Katalog 2 | Strona 101

Narzędzia frezarskie z płytkami skrawającymi
High Speed Disc **ALU**MASTER

Innowacyjne i wyjątkowe narzędzie High Speed Disc **ALU**MASTER z ekstremalnie wysoką wydajnością skrawania, powstało z myślą o specjalnym zastosowaniu na szlifierkach kątowych. Narzędzie znakomicie nadaje się do obróbki aluminium, ponieważ nie powoduje powstawania szkodliwych i wybuchowych pyłów. Narzędzie składa się z dziesięciu specjalnie zaprojektowanych płytek skrawających ze stopów twardych, które są przymocowane do bardzo lekkiego talerza wsporczego z GFK.



Zalety:

- Pasuje do wszystkich dostępnych szlifierek kątowych (ø 115/125 mm).
- Bezpieczny dla otoczenia – praca z narzędziem nie powoduje powstawania szkodliwych i wybuchowych pyłów.
- Nie ma potrzeby stosowania dodatkowego odpylania.
- Ekonomiczna i bezpieczna dla środowiska alternatywa dla ściernic do zdzierania i ściernic listkowych.
- Innowacyjna, lekka a zarazem niezwykle wytrzymała konstrukcja dzięki zintegrowanemu ogranicznikowi głębokości a ponadto zapewnia:
  - najwyższe bezpieczeństwo
  - ekstremalnie długą żywotność
  - komfortową pracę.
- Specjalnie stworzone, wymienne płytki skrawające ze stopów twardych.
- Ekstremalnie wysoka skuteczność skrawania.

Obrabiane materiały:

- Stopy aluminium
- Mosiądz, miedź, cynk
- Tworzywa sztuczne
- Duroplasty wzmacniane włóknem (GFK,CFK)

Zadania obróbcze:

- Fazowanie
- Obróbka spawów
- Obróbka spawów pachwinowych
- Obróbka krawędzi
- Obróbka powierzchni

Zalecenia dot. użytkowania:

- Narzędzie przeznaczone jest przede wszystkim do obróbki aluminium, kutych stopów aluminium i odlewanego aluminium. Można stosować je także do obróbki metali nieżelaznych o niższej wytrzymałości i tworzyw wzmacnianych włóknem. W każdym przypadku należy przestrzegać zaleceń dot. użytkowania.
- Do użytku przemysłowego zaleca sie stosowanie pneumatycznych szlifierek kątowych o mocy od 1 000 Watt lub elektrycznych szlifierek kątowych o minimalnej mocy od 1 400 Watt.
- Nie należy dodatkowo dociskać narzędzia do przedmiotu obrabianego. High Speed Disc **ALU**MASTER pracuje prawidłowo już przy niewielkim docisku – wystarczającym jest masa własna szlifierki.
- Należy pracować narzędziem pod kątem 5–30°, w szczególnych przypadkach do 60°.
- Należy unikać zbyt agresywnej pracy – **ALU**MASTER nie jest tarczą do ciecia.
- Pracować przeciwbieżnie wzdłuż krawędzi przedmiotu obrabianego.
- Nie należy zatrzymywać urządzenia na elemencie obrabianym – istnieje ryzyko uszkodzenia płytek skrawających.

Branże:

- Budowa statków i jachtów
- Budowa wagonów
- Budowa silosów i zbiorników
- Motoryzacja

PFERDVALUE:

PFERDERGONOMICS poleca High Speed Disc **ALU**MASTER i **ALU**MASTER HICOAT jako innowacyjne rozwiązanie narzędziowe do obróbki aluminium, które nie powoduje powstawania żadnych niebezpiecznych ani wybuchowych pyłów.

Emission Filter

PFERDEFFICIENCY poleca High Speed Disc **ALU**MASTER i **ALU**MASTER HICOAT do długotrwałych męczących prac, pozwalając osiągnąć perfekcyjne efekty pracy w możliwie krótkim czasie.

Energy Saving | **Waste** Saving | **Time** Saving | **Resource** Saving



ALUMASTER z powłoką HICOAT

Do maźliwych stopów aluminium o zawartości krzemu 5–10%, odlewanych stopów aluminium, o zawartości krzemu powyżej 15%, a także innych metali nieżelaznych, PFERD stworzył płytki skrawające pokryte najwyższej jakości powłoką HICOAT. Powłoka zapobiega zatykaniu się narzędzia i jego przedwczesnemu zużyciu nawet przy obrabianiu najbardziej wymagających materiałów.



Zalety:

- Niezwykle wysoka twardość.
- Bardzo niski współczynnik tarcia.
- Bardzo niska przyczepność (adhezja).
- Lepsza jakość powierzchni.
- Zredukowane powstawanie gratu.

Obrabiane materiały:

- Maźliwe stopy aluminium o zawartości krzemu 5–10%
- Inne materiały klejące się lub maźliwe
- Stopy aluminium z zawartością krzemu powyżej 15%
- Materiały ścierne, takie jak tworzywa sztuczne wzmocnione włóknami (FVK)
- Metale nieżelazne o większej wytrzymałości niż aluminium (brąz, mosiądz itp.)

Dobór odpowiednich płytek skrawających:

Aby określić rodzaj płytek skrawających dla danego zadania obróbczego należy:

❶ Określić obrabianą grupę materiałów.

❷ Wybrać płytki skrawające.

❶ Grupa materiałów			❷ Płytki skrawające	
			Bardzo trudne zastosowanie	Uniwersalne zastosowanie
Metale nieżelazne	Miękkie metale nieżelazne	Stopy aluminium	HICOAT	niepowlekane
		Mosiądz, miedź, cynk	HICOAT	niepowlekane
	Twarde metale nieżelazne	Twarde stopy aluminium (wysoka zawartość Si)	HICOAT	-
		Brąz	HICOAT	-
Tworzywa sztuczne	Tworzywa sztuczne wzmacniane włóknem szklanym (GFK/CFK), termoplasty		HICOAT	-

Wskazówki dot. bezpieczeństwa:

- Flansza mocująca musi każdorazowo zostać maksymalnie dokręcona przy pomocy przeznaczonego do tego odpowiedniego klucza. Flansze mocujące dokręcane ręcznie nie nadają się do stosowania przy tym narzędziu. Odpowiednie flansze mocujące znajdują się w katalogu 9.
- Śruby mocujące do płytek skrawających należy przykręcić za pomocą klucza Torx lub klucza dynamometrycznego o sile docisku 4 Nm.
- Zbyt luźno osadzone płytki skrawające mogą złamać się podczas użytkowania, dlatego **zaleca się regularną kontrolę stopnia ich dokręcenia**.
- Nie wolno używać uszkodzonych dysków – ryzyko złamania!
- Należy stosować tylko oryginalne części zamienne PFERD.


= Oznaczenie CE


= Nie używać uszkodzonych tarcz!


= Nie służy do cięcia!


= Nosić okulary ochronne!


= Pracować w rękawicach ochronnych!


= Chronić słuch!

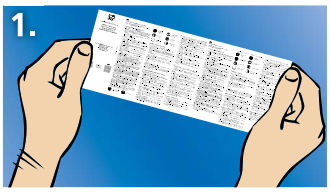

= Przestrzegać wskazówek dot. bezpieczeństwa!

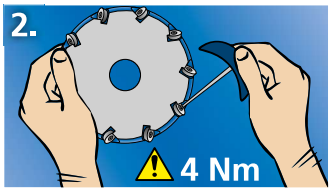


= Należy przestrzegać kąta pracy 5–60° (**ALU**MASTER HSD-F)!

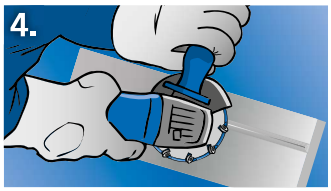


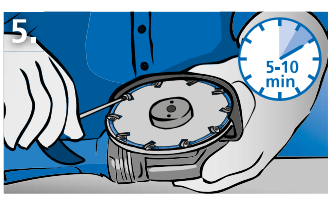




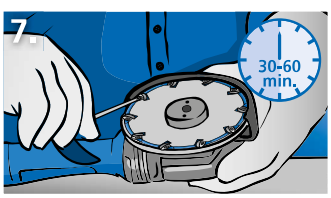


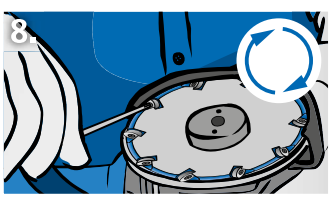














High Speed Disc **ALU**MASTER **HSD-F**

Innowacyjne narzędzie do obróbki wszelkich stopów aluminium przy użyciu szlifierki kątowej.

Zawartość:
- High Speed Disc **ALU**MASTER HSD-F
- Zestaw płytek skrawających
- Zestaw śrub do płytek skrawających
- Klucz torx, opakowanie z tworzywa sztucznego

PFERDVALUE:

Emission Filter · Energy Saving · Waste Saving · Time Saving · Resource Saving

D [mm]	H [mm]	U [mm]	Maks. dop. liczba obr [min^{-1}]	EAN 4007220		Oznaczenie
115	22,23	13,0	13 300	026106	1	HSD-F 115/125 ALUMASTER



High Speed Disc **ALU**MASTER **HSD-F HICOAT**

Innowacyjne narzędzie do obróbki wyjątkowo wymagających stopów aluminium przy użyciu szlifierki kątowej. Płytki skrawające pokryte są powłoką HICOAT.

Zawartość:
- High Speed Disc **ALU**MASTER HSD-F HICOAT
- Zestaw płytek skrawających
- Zestaw śrub do płytek skrawających
- Klucz torx, opakowanie z tworzywa sztucznego

PFERDVALUE:

Emission Filter · Energy Saving · Waste Saving · Time Saving · Resource Saving

D [mm]	H [mm]	U [mm]	Maks. dop. liczba obr [min^{-1}]	EAN 4007220		Oznaczenie
115	22,23	13,0	13 300	061213	1	HSD-F 115/125 ALUMASTER HICOAT



Zestawy płytek skrawających, zestawy płytek skrawających HICOAT



Zestaw płytek skrawających pasujących do High Speed Disc **ALU**MASTER.

Wskazówki dot. zamawiania:
- Zestawy dostarczane są z powłoką HICOAT lub bez powłoki.

D [mm]	Zawartość [szt.]	Pasujące do	EAN 4007220		Oznaczenie
12	10	ALUMASTER HSD-F	018583	1	WSP-A-12R ALUMASTER
			061220	1	WSP-A-12R ALUMASTER HICOAT

Zestaw śrub do płytek skrawających



Zestaw śrub do płytek skrawających PFERD.

Pasuje do płytek skrawających	Zawartość [szt.]	EAN 4007220		Oznaczenie
WSP-A-12R ALUMASTER, WSP-A-12R ALUMASTER HICOAT	5	005392	1	WSP-S-M4S

Zestaw naprawczy **ALU**MASTER i **ALU**MASTER **HICOAT**



Zestaw wspomagający wymianę płytek skrawających narzędzia High Speed Disc **ALU**MASTER.

Zawartość zestawu:
- 2 płytki skrawające
- 2 śruby
- Klucz torx

Wskazówki dot. zamawiania:
- Zestawy dostarczane są z powłoką HICOAT lub bez powłoki.

Pasujące do	EAN 4007220		Oznaczenie
ALUMASTER HSD-F	061237	1	ASS-R12
	061244	1	ASS-R12 HICOAT

Klucz dynamometryczny i zapasowe ostrze



Klucz dynamometryczny WIHA, o sile docisku 4 Nm, do optymalnego i właściwego zamocowania płytek skrawających do narzędzia High Speed Disc **ALU**MASTER.

Pasujące do	EAN 4007220		Oznaczenie
Klucz dynamometryczny			
ALUMASTER	104620	1	DSWK WIHA Torque 4,0
Wymienne ostrza			
DSWK WIHA 4,0	104637	1	TWK WIHA Torque T15

Narzędzia frezarskie z płytkami skrawającymi
System obróbki krawędzi EDGE FINISH

System obróbki krawędzi EDGE FINISH obejmuje – oprócz napędu przeznaczonego wyłącznie do obrabiania krawędzi – również narzędzia przeznaczone do fazowania czy zaokrąglania od średnich do dużych powierzchni.

Dzięki szerokiej gamie płytek skrawających ze stopów twardych i pasujących do nich narzędzi można uzyskiwać krawędzie o różnych formach. Płytki skrawające ze stopów twardych posiadają wysokiej jakości powłokę zewnętrzną i osiągają najlepsze wyniki skrawania. Dostępne są **w wykonaniach STEEL, INOX i ALU** do uzyskiwania kątów 30° i 45° na elementach ze stali, stali nierdzewnej (INOX) i aluminium. W przypadku stali dostępny jest również wariant promienia 3 mm, który został specjalnie zaprojektowany w celu zabezpieczenia stali przed działaniem korozji.

Zaokrąglanie krawędzi zaleca się m. in. jako środek zabezpieczający przed szkodliwym oddziaływaniem korozji zgodnie z normami:
- ISO 12944-3
- ISO 8501-3
- SOLAS XII/6.3 (Ref. T4/3.01 MSC.1/Circ. 1198)

Zalety:

- Wysoki komfort pracy i optymalne prowadzenie narzędzia zapewnione są dzięki ergonomicznej budowie i bardzo dobremu ułożeniu narzędzia w dłoni.
- Perfekcyjna praca i wysoka żywotność dzięki specjalnej powłoce na płytkach skrawających.
- Indywidualnie ustawiana wysokość fazy do 6 mm.
- Optymalny komfort pracy zapewnia uchwyt antywibracyjny SENSOHANDLE.

Zadania obróbcze:

- Zaokrąglanie krawędzi jako etap wstępny przed nałożeniem warstw antykorozyjnych; stosuje się w przemyśle stoczniowym oraz w systemach dźwigowych i różnej wielkości konstrukcjach stalowych, które narażone są na silne oddziaływania korozyjne.
- Fazowanie w celu przygotowania do spawania średnich i dużych elementów (kształt V 60° wg ISO 9692-1).
- Fazowanie krawędzi (krawędź 45°).

Obrabiane materiały:

- Stal
- Stal nierdzewna (INOX)
- Aluminium

Zalecenia dot. użytkowania:

- Aby uniknąć uszkodzenia narzędzia oraz zmniejszyć ryzyko powstania zarysowań na obrabianym materiale należy pracować systemem EDGE FINISH w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara.
- Aby uniknąć uszkodzeń płytek skrawających i uzyskać lepsze prowadzenie narzędzia należy wstępnie przygotować materiał obrabiany do dalszej pracy ściernicą tarczową do zdzierania lub ściernicą listkową POLIFAN.
- Aby zwiększyć żywotność swojego narzędzia należy odpowiednio je użytkować oraz właściwe przechowywać.

Wskazówki dot. bezpieczeństwa:

- Nie używać uszkodzonych płytek skrawających!


= Nosić okulary ochronne!


= Pracować w rękawicach ochronnych!


= Stosować nauszniki do ochrony słuchu!


= Przestrzegać wskazówek dotyczących bezpieczeństwa!


= Przestrzegać wskazówek dotyczących zalecanej liczby obrotów!

Wybór odpowiednich płytek skrawających:

Aby określić rodzaj płytek skrawających dla danego zadania obróbczego należy:

❶ Określić obrabianą grupę materiałów.
❷ Wybrać płytki skrawające.

Grupa materiałowa	Pasująca płytka skrawająca	Zalecany zakers liczby obrotów [min^{-1}]	Maks. ustawienie szerokości [mm]	Maksymalna głębokość / promień fazy do utworzenia [mm]
Stal	EF-WSP-F STEEL	7 100–8 700	3	6
	EF-WSP-R3 STEEL	7 100–8 700	-	3
Stal nierdzewna (INOX)	EF-WSP-F INOX	7 500–8 000	2	3
Aluminium	EF-WSP-F ALU	11 000	6	6

PFERDVALUE:

PFERDERGONOMICS poleca system obróbki krawędzi EDGE FINISH jako innowacyjne rozwiązanie podnoszące komfort pracy, redukujące wibracje oraz optymalizujące prowadzenie narzędzia.





PFERDEFFICIENCY poleca system obróbki krawędzi EDGE FINISH do trudnych zadań obróbczych wymagających perfekcyjnych efektów w możliwie najkrótszym czasie.

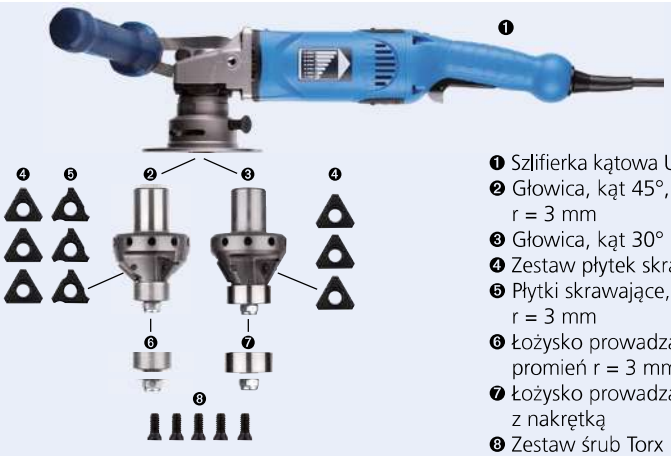






Budowa systemu obróbki krawędzi EDGE FINISH

Podstawą niezawodnego systemu obróbki krawędzi jest szlifierka kątowa o regulowanej liczbie obrotów 2 750–11 000 min^{-1} wyposażona w dwie głowice, które – w razie potrzeby – można stosować zamiennie. Dzięki nim można uzyskać żądany kąt pracy 30° lub 45°. Głowice posiadają płytki skrawające ze stopów twardych, które w połączeniu z wysokiej jakości powłoką zapewniają wyjątkową szybkość pracy i osiągają w zależności od parametrów określone fazy i kąty. Łożysko prowadzące zapewnia optymalne prowadzenie wzdłuż obrabianej krawędzi. Wszystkie wymienione części do nabycia jako kompletne narzędzie oraz pojedynczo. Urządzenie dostępne jest także z walizką ochronną zapewniającą optymalną ilość miejsca na akcesoria.



❶ Szlifierka kątowa UWER 18/110 EF
❷ Głowica, kąt 45°, promień r = 3 mm
❸ Głowica, kąt 30°
❹ Zestaw płytek skrawających
❺ Płytki skrawające, promień r = 3 mm
❻ Łożysko prowadzące, kąt 45°, promień r = 3 mm, z nakrętką
❼ Łożysko prowadzące, kąt 30°, z nakrętką
❽ Zestaw śrub Torx M4

System obróbki krawędzi EDGE FINISH w walizce transportowej (TK)



Cechy produktu:
- Max. głębokość fazy 6 mm.
- Płynna regulacja głębokości.
- Elektroniczna regulacja liczby obrotów.
- Ochrona przed ponownym włączeniem w przypadku awarii zasilania (USP).
- Uchwyt antywibracyjny.
- Łagodny start mający na celu ochronę użytkownika, narzędzia i napędu.
- Włącznik/wyłącznik.
- Wrzeciono.

Dostarczany osprzęt:
Kabel sieciowy 4 m, 3 klucze montażowe, uchwyt antywibracyjny.

UWER 18/110 EF-R3/45° TK i UWER 18/110 EF-30° TK

Aby zapewnić optymalną ochronę urządzenia i jego akcesoriów, produkt dostarczamy w walizce z tworzywa. Zawartość:
- UWER 18/110 EF, kabel zasilający o dł. 4 m, trzy klucze montażowe oraz uchwyt antywibracyjny.
- Głowica z łożyskiem prowadzącym.
- Zestaw śrub do płytek skrawających.

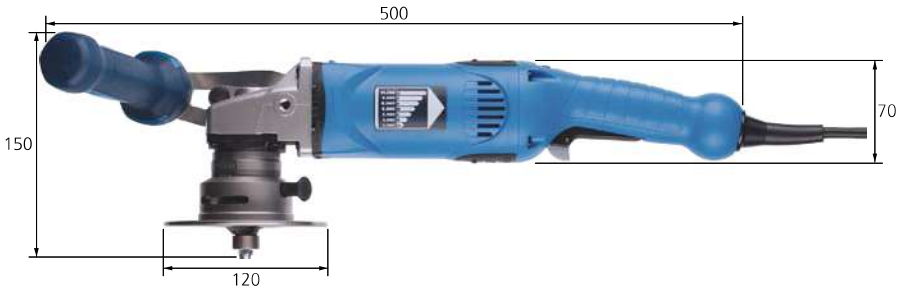
Dane dotyczące zamówienia produktu znajdują się w poniższej tabeli.



Więcej informacji oraz akcesoria pasujące do szlifierki kątowej UWER 18/110 EF znajdują się w katalogi 9.

UWER 18/110 EF

11 000–2 750 min^{-1} / 1 750 Watt



PFERDVALUE

Vibration Filter · Haptic Filter · Energy Saving · Waste Saving · Time Saving · Resource Saving

Oznaczenie	EAN 4007220	Liczba obrotów [min^{-1}]	Napięcie [Volt] 50–60 Hz	Pobór mocy [Watt]	Moc oddawana [Watt]	Wrzeciono napędu gwint	Wraz z głowicą	Pasująca głowica	Waga [kg]
EDGE FINISH UWER 18/110 EF-R3/45° TK 230V[1)]	004272	11 000–2 750	230	1 750	1 150	M14	EF-WSP-A R3/45°	EF-WSP-A R3/45°, EF-WSP-A 30°	7,360
EDGE FINISH UWER 18/110 EF-30° TK 230V[1)]	004364	11 000–2 750	230	1 750	1 150	M14	EF-WSP-A 30°	EF-WSP-A R3/45°, EF-WSP-A 30°	7,360
EDGE FINISH UWER 18/110 EF 230V[2)]	973172	11 000–2 750	230	1 750	1 150	M14	-	EF-WSP-A R3/45°, EF-WSP-A 30°	3,640

[1)] Narzędzie nie zawiera płytek skrawających. Należy je zamawiać oddzielnie (patrz strona 108).
[2)] Głowica z łożyskiem prowadzącym, płytki skrawające oraz zestaw śrub nie są dostępne w zestawie. Należy je zamawiać oddzielnie (patrz strona 108).


EF-WSP-R3


EF-WSP-F

Zestaw płytek skrawających, promień r = 3 mm, Zestaw płytek skrawających

Zestaw płytek skrawających pasujących do systemu obróbki krawędzi EDGE FINISH.

Wskazówki dot. zamawiania:
- Przy zamówieniu proszę podać wykonanie.

Pasuje do głowicy	α	r [mm]	Zawartość [szt.]	Wykonanie				Oznaczenie
				STEEL	INOX	ALU		
				EAN 4007220				
Zestaw płytek skrawających, promień r=3mm								
EF-WSP-A R3/45°	-	3,0	3	005101	-	-	1	EF-WSP-R3
Zestaw płytek skrawających								
EF-WSP-A 30°, EF-WSP-A R3/45°	45°/30°	-	3	005118	071182	039533	1	EF-WSP-F


EF-WSP-A R3/45°


EF-WSP-A 30°

Głowica, promień r = 3 mm/kąt 45° Głowica, kąt 30°

Głowice odpowiednie dla systemu do obróbki krawędzi EDGE FINISH.

Wskazówki dot. zamawiania:
- Płytki skrawające i pasujący do nich zestaw śrub nie stanowią kompletu. Produkty należy zamawiać oddzielnie.

Pasuje do płytek skrawających	Pasuje do maszyn typu	α	r [mm]	EAN 4007220		Oznaczenie
Głowica, promień r=3mm/kąt 45°						
EF-WSP-R3, EF-WSP-F	UWER 18/110 EF	45°	3,0	005200	1	EF-WSP-A R3/45°
Głowica, kąt 30°						
EF-WSP-F	UWER 18/110 EF	30°	-	005170	1	EF-WSP-A 30°


EF-FL-R3/45°


EF-FL-30°

łożysko prowadzące, promień r = 3 mm/kąt 45°, łożysko prowadzące, kąt 30°

Łożysko prowadzące odpowiednie dla systemu do obróbki krawędzi EDGE FINISH.

Wskazówki dot. zamawiania:
- Dostarczany z nakrętką blokującą MG INOX.

Pasuje do głowicy	EAN 4007220		Oznaczenie
Głowica promień r=3mm/kąt 45°			
EF-WSP-A R3/45°	005163	1	EF-FL-R3/45°
Głowica kąt 30°			
EF-WSP-A 30°	005132	1	EF-FL-30°



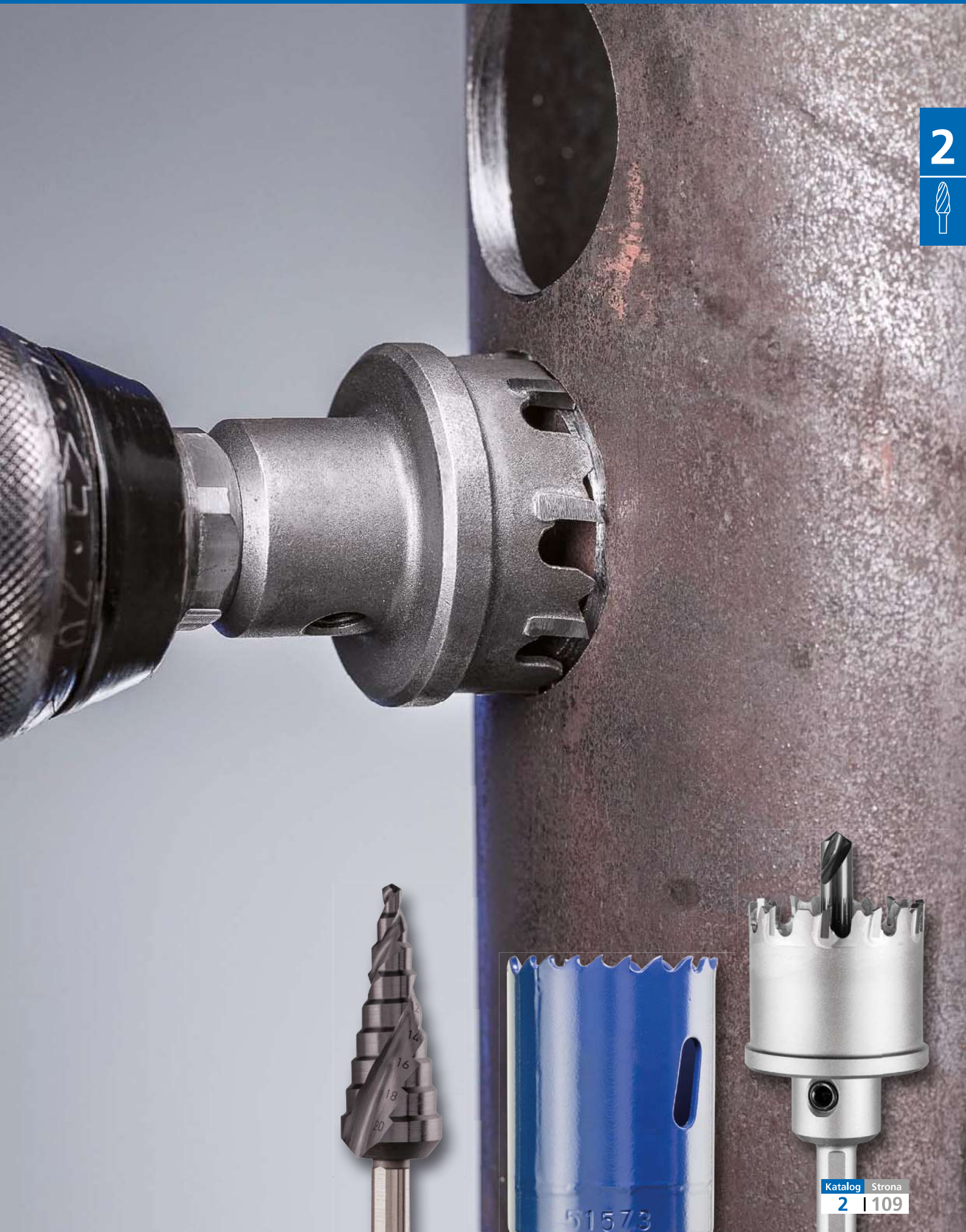
Zestaw śrub do płytek skrawających

Zestaw śrub do płytek skrawających.

Pasuje do płytek skrawających	Zawartość [szt.]	EAN 4007220		Oznaczenie
EF-WSP-R3, EF-WSP-F	5	005392	1	WSP-S-M4S

Wiertła HSS i otwornice HSS - zestawy i akcesoria

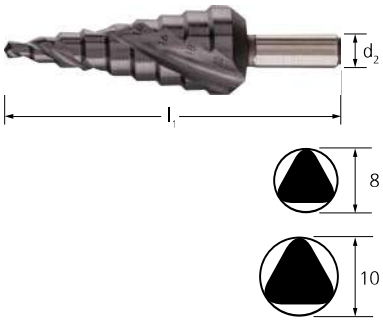
2



Katalog 2 | Strona 109

Wiertła stopniowe HSS z powłoką HICOAT

Wiertła stopniowe HSS z powłoką HICOAT



Wiertła stopniowe HSS z powłoką HICOAT

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:
- Wiercenie i odgratowywanie w jednym procesie pracy.
- Bardzo cicha i spokojna praca oraz wysoka wydajność skrawania.
- Czubki wiertła umożliwiają centrowanie i wiercenie.
- Czubek narzędzia ułatwia wyciąganie z przewierconej blachy.
- Niełamliwe wióry są usuwane jak przy wiertłach spiralnych.
- Łatwa praca oraz lekkie prowadzenie narzędzia.

Obrabiane materiały:
Stal, stal nierdzewna (INOX), inne metale nieżelazne, tworzywa sztuczne

Zadania obróbcze:
Wiercenie, odgratowywanie

Zalecenia dot. użycia:
- Wiertła stopniowe HSS z powłoką HICOAT stosuje się 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.

Odpowiednie napędy narzędzi:
Wiertarka

Otwór [mm]	Liczba stopni	d_2 [mm]	l_1 [mm]	EAN 4007220		Oznaczenie
4–20	9	8	75	802755	1	STB HSS 04-20/8 HC-FEP
4–30	14	10	100	802762	1	STB HSS 04-30/10 HC-FEP

Zalecana liczba obrotów [min^{-1}] dla wiertła stopniowego HSS

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



Otwornice zbudowane są z ciągliwego, niełamliwego i trwałego Bi-metalu HSS. Zęby to wysokowydajny materiał M42. W programie narzędziowym jest bardzo duży wybór zestawów najbardziej popularnych otwornic używanych przez majsterkowiczów, elektryków i monterów.

Zalety:

- Ekonomiczne piłowanie przełomów.
- Nieregularne rozmieszczenie zębów gwarantuje brak drgań podczas pracy narzędziem.
- Dobra dokładność współosiowości.
- Dobre odprowadzanie wióra.
- Komfortowe centrowanie i prowadzenie otwornicy osiąga się za pomocą wiertła centrującego HSS.
- Narzędzie dostarczane wraz ze sprężyną wypychającą do sprawniejszego usunięcia piłowanego materiału.

Obrabiane materiały:

- Stal
- Stal nierdzewna (INOX)
- Aluminium
- Miedź, brąz, mosiądz
- Tworzywa sztuczne
- Drewno

Zadania obrobcze:

- Uzyskiwanie przełomów

Zalecenia dot. użytkowania:

- Należy przestrzegać zalecanej ilości obrotów.
- 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.
  Wyjątek: 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. Podczas piłowania nie wolno pracować wahadłowo.
- Unikać przegrzania narzędzia.

Odpowiednie napędy narzędzi:

- Wiertarki



Wskazówki dot. bezpieczeństwa:

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

= Nosić okulary ochronne!

= Przestrzegaćzaleceń dot. bezpieczeństwa!

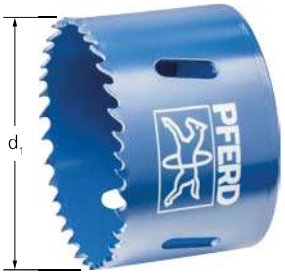
Przykładowe zastosowania otwornic HSS i wycinaków otworów HM

ø [mm]	Zadania obrobcze
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

ø [mm]	Zadania obrobcze
45,0	Rury wodociągowe i grzewcze
50,0	Rury wodociągowe i grzewcze z izolacją
55,0	Lampki do zabudowy ø 55 mm
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

ø [mm]	Zadania obrobcze
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





Otwornice HSS

Otwornice są wykonane z wytrzymałego, niełamliwego i stabilnego bimetalu HSS. Do tworzenia otworów.

Gwinty:
LS 14–LS 30 = 1/2–20
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:
- Maksymalną głębokość cięcia można znaleźć w poniższej tabeli.
- Trzpienie do otwornic należy zamawiać osobno. Więcej informacji oraz dane dotyczące zamawiania znajdują się na stronie 115.

d_1 [mm]	d_1 [cale]	EAN 4007220	Maks. głębokość-cięcia [mm]	Maks. głębokość-cięcia [cale]	Zalec. liczba obrotów stal	Zalec. liczba obrotów stal (INOX)	Zalec. liczba obrotów metale nieżel.	Zalec. liczba obrotów tworzywo sztuczne		Oznaczenie
14	9/16	319086	34	1 5/16	620	310	800	1 000	1	LS 14
16	5/8	062319	34	1 5/16	550	275	730	880	1	LS 16
17	11/16	319093	36	1 7/16	520	260	680	820	1	LS 17
19	3/4	062326	36	1 7/16	460	230	600	740	1	LS 19
20	-	062333	36	1 7/16	425	210	560	700	1	LS 20
21	13/16	319109	36	1 7/16	410	205	540	670	1	LS 21
22	7/8	062340	36	1 7/16	390	195	520	640	1	LS 22
24	15/16	319116	36	1 7/16	360	180	470	580	1	LS 24
25	1	062357	36	1 7/16	350	175	470	560	1	LS 25
27	1 1/16	062364	36	1 7/16	325	160	435	520	1	LS 27
29	1 1/8	062371	36	1 7/16	300	150	400	480	1	LS 29
30	1 3/16	062388	36	1 7/16	285	145	380	470	1	LS 30
32	1 1/4	062395	36	1 7/16	275	140	360	440	1	LS 32
33	1 5/16	062401	36	1 7/16	260	135	345	420	1	LS 33
35	1 3/8	062418	36	1 7/16	250	125	330	400	1	LS 35
37	1 7/16	319123	36	1 7/16	235	115	310	370	1	LS 37
38	1 1/2	062425	36	1 7/16	230	115	300	370	1	LS 38
40	1 9/16	319130	36	1 7/16	215	110	280	350	1	LS 40
41	1 5/8	062432	36	1 7/16	210	105	280	340	1	LS 41
43	1 11/16	319147	31	1 1/4	200	100	260	330	1	LS 43
44	1 3/4	062449	31	1 1/4	195	95	260	320	1	LS 44
46	1 13/16	319154	31	1 1/4	185	90	250	300	1	LS 46
48	1 7/8	062456	31	1 1/4	180	90	240	290	1	LS 48
51	2	062463	31	1 1/4	170	85	230	270	1	LS 51
52	2 1/16	319161	31	1 1/4	165	80	220	270	1	LS 52
54	2 1/8	062470	31	1 1/4	160	80	210	260	1	LS 54
57	2 1/4	062487	31	1 1/4	150	75	200	250	1	LS 57
59	2 5/16	319178	31	1 1/4	145	70	190	240	1	LS 59
60	2 3/8	062494	31	1 1/4	140	70	190	230	1	LS 60
64	2 1/2	062500	31	1 1/4	135	65	180	220	1	LS 64
65	2 9/16	319185	31	1 1/4	135	60	180	220	1	LS 65
67	2 5/8	062517	31	1 1/4	130	65	170	210	1	LS 67
68	2 11/16	500811	31	1 1/4	130	65	170	210	1	LS 68
70	2 3/4	062524	31	1 1/4	125	60	160	200	1	LS 70
73	2 7/8	062531	31	1 1/4	120	60	160	190	1	LS 73
76	3	062548	31	1 1/4	115	55	150	180	1	LS 76
79	3 1/8	062555	31	1 1/4	110	55	140	180	1	LS 79
83	3 1/4	062562	31	1 1/4	105	50	140	170	1	LS 83
86	3 3/8	319192	31	1 1/4	100	50	130	160	1	LS 86
89	3 1/2	062579	31	1 1/4	95	45	130	160	1	LS 89
92	3 5/8	062586	31	1 1/4	95	45	120	150	1	LS 92
95	3 3/4	062593	31	1 1/4	90	45	120	150	1	LS 95
98	3 7/8	319208	31	1 1/4	90	45	120	140	1	LS 98
102	4	062609	31	1 1/4	85	40	110	140	1	LS 102

Więcej na następnej stronie

d_1 [mm]	d_1 [cale]	EAN 4007220	Maks. głębokość-cięcia [mm]	Maks. głębokość-cięcia [cale]	Zalec. liczba obrotów stal	Zalec. liczba obrotów stal (INOX)	Zalec. liczba obrotów metale nieżel.	Zalec. liczba obrotów tworzywo sztuczne		Oznaczenie
105	4 1/8	062616	31	1 1/4	80	40	110	130	1	LS 105
111	4 3/8	319222	31	1 1/4	75	35	100	130	1	LS 111
114	4 1/2	062623	31	1 1/4	75	35	100	120	1	LS 114
121	4 3/4	319239	31	1 1/4	70	35	90	120	1	LS 121
127	5	319246	31	1 1/4	65	30	80	110	1	LS 127
140	5 1/2	319253	31	1 1/4	60	30	75	100	1	LS 140
152	6	319260	31	1 1/4	55	25	70	90	1	LS 152

Zestawy otwornic HSS

Zestaw otwornic dla rzemieślników



Zestaw zawiera 5 najczęściej używanych otwornic HSS w najpopularniejszych wymiarach średnicy wraz z osprzętem, do użycia w warsztatach. Solidne, odporne na pękanie 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

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

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 pękanie 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

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



Zestaw otwornic dla elektryków

Zestaw zawiera 6 otwornic HSS w najpopularniejszych międzynarodowych wymiarach średnicy wraz z osprzętem, używanych przez elektryków. Solidne, odporne na pękanie 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

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



Zestaw otwornic dla elektryków

Zestaw zawiera 9 otwornic HSS w najpopularniejszych w Niemczech wymiarach średnicy wraz z osprzętem, używanych przez elektryków. Solidne, odporne na pękanie 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

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



Zestaw otwornic dla monterów

Zestaw zawiera 9 otwornic HSS w najpopularniejszych wymiarach średnicy wraz z osprzętem, używanych przy budowie urządzeń i zbiorników. Solidne, odporne na pękanie 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

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

Trzonki do otwornic LSS

Trzonki do otwornic służą do zamocowania otwornic i wierteł centrujących.

Użycie sprężyny wypychającej
Unika się zakleszczenia wypiłowanego materiału. Sprężyna wypycha materiał piłowany na zewnątrz. Jeśli ten efekt nie jest pożądany w konkretnym zastosowaniu, sprężyna może być usunięta ręcznie przy niewielkim wysiłku i bez dodatkowych narzędzi.

Wskazówki dot. zamawiania:
- Dostępne w trzech wielkościach.
- W zależności od średnicy otworu i dostępnego napędu narzędzia należy wybrać odpowiedni trzpień.
- Trzonki do otwornic LSS 1 i LLS 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 i sprężyną wypychającą.

LSS 1



LSS 2



LSS 4



Pasuje do otwornic	d_2 [mm]	d_2 [cale]	Kształt trzonka	EAN 4007220	Gwint		Oznaczenie
LS 14–30	9,53	3/8	sześciokątny	062630	1/2–20 UNF	1	LSS 1
LS 32–152	9,53	3/8	sześciokątny	062647	5/8–18 UNF	1	LSS 2
LS 14–30	6,35	1/4	okrągły	062661	1/2–20 UNF	1	LSS 4

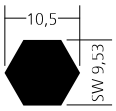
Kształty trzonków

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

Trzonek do otwornicy PFERD	d_2 [mm]	d_2 [Inch]	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

Wymiary trzonków [mm]

sześciokątny



okrągły

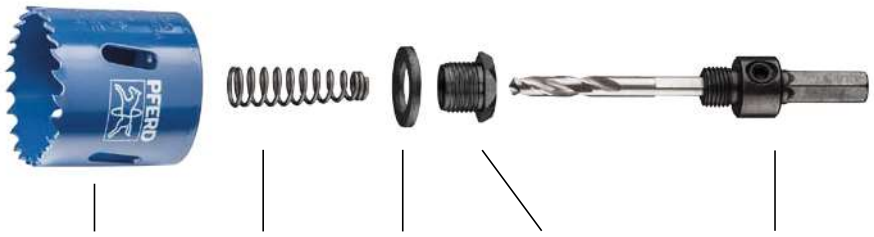


Wiertło centrujące PFERD	d_2 [mm]	d_2 [Inch]	Kształt trzonka	Pasuje do otwornic PFERD
LSB 6/60	6,35	1/4	▲	LSS 1, LSS 2
LSB 6/90	6,35	1/4	▲	LSS 4

Sprężyna wypychająca

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

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





PSL 11



AS-PSL 14-30



AS-PSL 32-152



System szybkomocujący dla otwornic, zestaw adapterów

PFERD oferuje system szybkiego mocowania do szybkiego i łatwego użycia otwornic HSS. System szybkiego mocowania i zestawy adapterów, które są dopasowane do średnicy otwornicy, umożliwiają optymalną pracę otwornic HSS PFERD wraz ze wszelkimi ogólniedostępnymi wiertarkami.

Zalety:
- Łatwiejsza i szybsza wymiana poszczególnych otwornic.
- Po zakończonej pracy narzędzie łatwo odłącza się jednym przyciskiem.
- Wymienne wiertło centrujące HSS.

Zalecenia dot. użycia:
- Należy sprawnie przykręcić adapter do żądanej otwornicy i zamocować go w systemie szybkiego montażu.

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

Pasuje do otwornic	Kształt trzonka	EAN 4007220	d_2 [mm]	d_2 [cale]		Oznaczenie
LS 14–152	sześciokątny	900185	11	7 1/16	1	PSL 11
LS 14–30	-	900215	-	-	1	AS-PSL 14-30
LS 32–152	-	900192	-	-	1	AS-PSL 32-152

Przykładowa kombinacja



Otwornica HSS LS 44 | Adapter z zestawu adapterów AS-PSL 32-152 | System szybkomocujący PSL 11 | Otwornica LS 44 z adapterem AS-PSL 32-152 i zestaw szybkomocujący PSL 11

LSB 6/60



LSB 6/90

Wiertła centrujące LSB

Wiertła centrujące HSS i systemy szybkiego mocowania do otwornic.

Wskazówki dot. zamawiania:
- Trzonki do otwornic LSS 1 i LLS 2 są dostarczane z wiertłem centrującym HSS LSB 6/60.
- Trzonki do otwornic LSS 4 są dostarczane z wiertłem HSS LSB 6/90.
- Do systemu szybkiego mocowania PSL 11 można użyć wiertła centrującego HSS LSB 6/90.

Pasuje do otwornic	Pasuje trzonka	d_2 [mm]	d_2 [cale]	Kształt trzonka	EAN 4007220		Oznaczenie
LS 14–152	LSS 1, LSS 2	6,35	1/4	okrągły	319284	1	LSB 6/60
	LSS 4	6,35	1/4	okrągły	062708	1	LSB 6/90

Zestaw naprawczy do trzonków 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 imbus SW 4

EAN 4007220		Oznaczenie
758953	1	RSL-5

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.

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

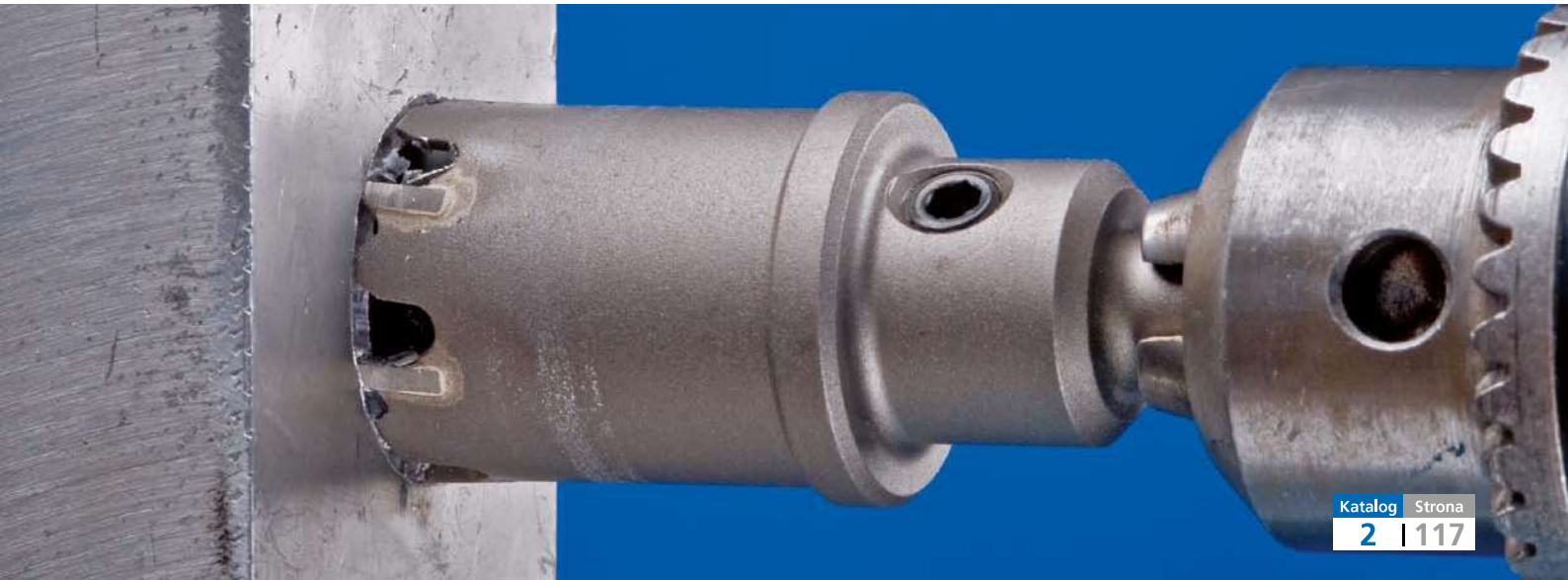
Przedłużki trzonków do otwornic LSS



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

Zalety:
- Narzędzie odpowiednie do obróbki miejsc trudnodostępnych.
- Szczególnie nadaje się do pracy na lekkich ścianach.
- Bezproblemowa obróbka głębokich otworów.
- Uzyskanie niezbędnej odległości między napędem narzędzia i obszarem roboczym.
- Unika się uszkodzenia obrabianego przedmiotu i maszyny.
- Pył wytwarzany podczas pracy nie dostaje się do napędu.

Pasuje trzonka	Kształt trzonka	EAN 4007220	Wewn. sześcio-kątny (SW) [mm]	Wewn. sześcio-kątny (SW) [cale]	l_1 [mm]	l_1 [cale]	Wielkość [mm]		Oznaczenie
LSS 1, LSS 2	sześciokątny	798447	9,53	3/8	300	12	11	1	SVL-300



Wycinaki otworów ze stopów twardych i osprzęt
Informacje ogólne

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.



Zalety:

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

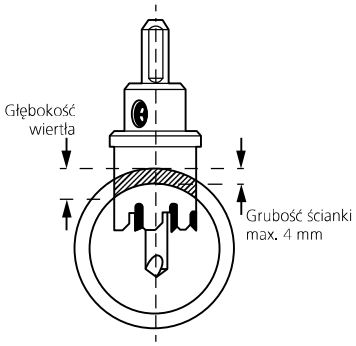
Wskazówki dot. zamawiania:

- 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.
- Wycinaki otworów PFERD można przeostrzać, co znacznie podnosi żywotność narzędzia. W przypadku pytań zapraszamy do kontaktu.
- Wycinarki otwórów ze stopów twardych dostarczane są wraz z wiertłem centrującym.

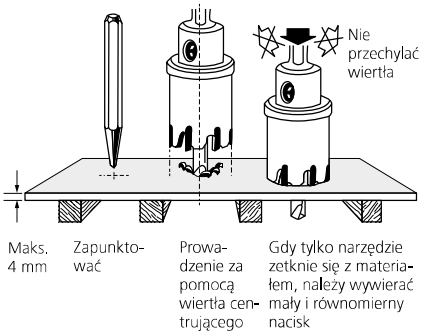
Zalecenia dot. użytkowania:

- 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 cząsteczki powinny zostać usunięte. Zalecane jest czyszczenie chemiczne lub mechaniczne (polerowanie).

Rury

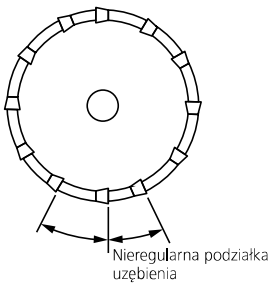


Materiał płaski
Przy blachach zachować **swobodne wyjście** dla otwornicy. **Podkładki** umieszczać poza obszarem cięcia.



Podziałka uzębienia:

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



Kształty i wymiary trzpieni

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

Wycinak otworów PFERD	ø wycinarki	ø trzpienia [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	

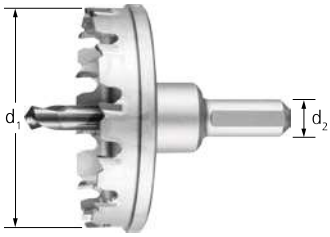
Wskazówki dot. bezpieczeństwa:

= Nosić okulary ochronne!

= Przestrzegać zalecanej liczby obrotów!

Wykonanie płaskie, wysokość narzędzia 8 mm

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



d_1 [mm]	d_2 [mm]	EAN 4007220	Zalec. liczba obrotów stal [min^{-1}]	Zalec. liczba obrotów stal (INOX) [min^{-1}]	Zalec. liczba obrotów metale nieżel. [min^{-1}]	Zalec. liczba obrotów tworzywo sztuczne [min^{-1}]	Pasujące wiertła		Oznaczenie
16	7	062913	790–1 200	400–1 000	880–1 310	880–1 310	LOSB 6/48	1	LOS HM 1608
18	7	062937	710–1 060	350–880	780–1 170	780–1 170	LOSB 6/48	1	LOS HM 1808
19	7	062944	670–1 000	330–840	740–1 110	740–1 110	LOSB 6/48	1	LOS HM 1908
20	7	062951	630–950	320–800	700–1 050	700–1 050	LOSB 6/48	1	LOS HM 2008
21	7	062968	600–910	300–760	670–1 000	670–1 000	LOSB 6/48	1	LOS HM 2108
22	7	062975	580–870	290–720	640–950	640–950	LOSB 6/48	1	LOS HM 2208
23	10	062982	550–830	280–690	610–910	610–910	LOSB 6/48	1	LOS HM 2308
24	10	062999	530–800	270–660	580–880	580–880	LOSB 6/48	1	LOS HM 2408
25	10	063002	510–760	260–640	560–840	560–840	LOSB 6/48	1	LOS HM 2508
27	10	063026	470–710	240–590	520–780	520–780	LOSB 6/48	1	LOS HM 2708
28	10	063033	455–680	230–570	500–750	500–750	LOSB 6/48	1	LOS HM 2808
30	10	063057	425–635	210–530	470–700	470–700	LOSB 6/48	1	LOS HM 3008
32	10	063071	400–600	200–500	440–660	440–660	LOSB 6/48	1	LOS HM 3208
34	10	063095	375–560	185–470	410–620	410–620	LOSB 6/48	1	LOS HM 3408
35	10	063101	365–545	180–450	400–600	400–600	LOSB 6/48	1	LOS HM 3508
38	10	063132	335–505	170–420	370–550	370–550	LOSB 6/48	1	LOS HM 3808
40	10	063156	320–480	160–400	350–530	350–530	LOSB 6/48	1	LOS HM 4008
42	10	063170	305–455	150–380	330–500	330–500	LOSB 6/48	1	LOS HM 4208
43	10	063187	295–445	150–370	330–490	330–490	LOSB 6/48	1	LOS HM 4308
45	10	063200	285–425	140–355	310–470	310–470	LOSB 6/48	1	LOS HM 4508
48	10	063231	265–400	135–330	290–440	290–440	LOSB 6/48	1	LOS HM 4808
50	10	063255	255–380	125–320	280–420	280–420	LOSB 6/48	1	LOS HM 5008
52	10	063279	245–370	120–305	270–400	270–400	LOSB 6/48	1	LOS HM 5208
54	10	063293	235–355	120–295	260–390	260–390	LOSB 6/48	1	LOS HM 5408
55	10	063309	230–350	115–290	250–380	250–380	LOSB 6/48	1	LOS HM 5508
60	12	063354	210–320	105–265	230–350	230–350	LOSB 8/48	1	LOS HM 6008
65	12	063361	195–295	100–245	220–320	220–320	LOSB 8/48	1	LOS HM 6508
68	12	063378	190–280	95–235	210–310	210–310	LOSB 8/48	1	LOS HM 6808
70	12	063385	180–270	90–230	200–300	200–300	LOSB 8/48	1	LOS HM 7008
75	12	063392	170–255	85–215	190–280	190–280	LOSB 8/48	1	LOS HM 7508
80	12	063408	160–240	80–200	180–260	180–260	LOSB 8/48	1	LOS HM 8008
90	12	063422	140–210	70–180	160–230	160–230	LOSB 8/48	1	LOS HM 9008
100	12	063446	125–190	65–160	140–210	140–210	LOSB 8/48	1	LOS HM 10008
105	12	063453	120–180	60–150	130–200	130–200	LOSB 8/48	1	LOS HM 10508







Wykonanie głębokie, wysokość narzędzia 35 mm

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

Wyjątek: LOS HM 6060
Maksymalna głębokość cięcia 57 mm

Wskazówki dot. zamawiania:
■ LOS HM 6060: wysokość narzędzia 60 mm.

d_1 [mm]	d_2 [mm]	EAN 4007220	Zalec. liczba obrotów stal [min^{-1}]	Zalec. liczba obrotów stal (INOX) [min^{-1}]	Zalec. liczba obrotów metale nieżel. [min^{-1}]	Zalec. liczba obrotów tworzywo sztuczne [min^{-1}]	Pasujące wiertła		Oznaczenie
16	7	063491	790–1 200	400–1 000	880–1 310	880–1 310	LOSB 6/69	1	LOS HM 1635
17	7	063507	750–1 130	370–930	820–1 240	820–1 240	LOSB 6/69	1	LOS HM 1735
18	7	063514	710–1 060	350–880	780–1 170	780–1 170	LOSB 6/69	1	LOS HM 1835
19	7	063521	670–1 000	330–840	740–1 110	740–1 110	LOSB 6/69	1	LOS HM 1935
20	7	063538	630–950	320–800	700–1 050	700–1 050	LOSB 6/69	1	LOS HM 2035
21	7	063545	600–910	300–760	670–1 000	670–1 000	LOSB 6/69	1	LOS HM 2135
22	7	063552	580–870	290–720	640–950	640–950	LOSB 6/69	1	LOS HM 2235
24	10	063576	530–800	270–660	580–880	580–880	LOSB 8/69	1	LOS HM 2435
25	10	063583	510–760	260–640	560–840	560–840	LOSB 8/69	1	LOS HM 2535
26	10	063590	490–740	250–610	540–810	540–810	LOSB 8/69	1	LOS HM 2635
27	10	063606	470–710	240–590	520–780	520–780	LOSB 8/69	1	LOS HM 2735
28	10	063613	455–680	230–570	500–750	500–750	LOSB 8/69	1	LOS HM 2835
30	10	063637	425–635	210–530	470–700	470–700	LOSB 8/69	1	LOS HM 3035
32	10	063651	400–600	200–500	440–660	440–660	LOSB 8/69	1	LOS HM 3235
35	10	063682	365–545	180–450	400–600	400–600	LOSB 8/69	1	LOS HM 3535
38	10	063712	335–505	170–420	370–550	370–550	LOSB 8/69	1	LOS HM 3835
40	10	063736	320–480	160–400	350–530	350–530	LOSB 8/69	1	LOS HM 4035
42	10	063750	305–455	150–380	330–500	330–500	LOSB 8/69	1	LOS HM 4235
43	10	063767	295–445	150–370	330–490	330–490	LOSB 8/69	1	LOS HM 4335
45	10	063781	285–425	140–355	310–470	310–470	LOSB 8/69	1	LOS HM 4535
48	10	063811	265–400	135–330	290–440	290–440	LOSB 8/69	1	LOS HM 4835
50	10	063835	255–380	125–320	280–420	280–420	LOSB 8/69	1	LOS HM 5035
52	10	063842	245–370	120–305	270–400	270–400	LOSB 8/69	1	LOS HM 5235
55	10	063859	230–350	115–290	250–380	250–380	LOSB 8/69	1	LOS HM 5535
60	12	063866	210–320	105–265	230–350	230–350	LOSB 8/94	1	LOS HM 6060

Wiertła centrujące do wycinaków otworów ze stopów twardych



Wiertła centrujące LOSB

Wiertło centrujace HSS jest wymienne.

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