

Frezy trzpieniowe z węgla spiekanego

26	Informacje techniczne
27	Przegląd kształtów
28	Zalecenia dotyczące zastosowań i uzębienia
30	Wybór optymalnego frezu
31	Powłoki
32	Frezy trzpieniowe z węgla spiekanego



Oznaczenie linii produktów

Linie produktów oznakowane są dodatkowo nad tabelą za pomocą odpowiednich zakładek. Więcej informacji na stronach **14** i **15**.



Informacje techniczne

Jakość

Frezy trzpieniowe z węgla spiekanego firmy LUKAS wytwarzane są za pomocą nowoczesnych automatów typu CNC. Wykorzystuje się przy tym najwyższej jakości węgliki spiekane – gwarantuje to najwyższą precyzję, powtarzalność profili ostrzy skrawających i ich rozmieszczenia w przestrzeni na linii śrubowej. Pomocemy Państwu w rozwiązaniu problemu frezowania, poprzez wyprodukowanie dla Państwa frezów trzpieniowych z węgla spiekanego na podstawie Państwa rysunków i danych.

Zastosowanie

Najkorzystniejsze efekty skrawania uzyskuje się przy doborze odpowiedniego uzębienia oraz optymalnych prędkości obrotowych narzędzia, różnych w zależności od rodzaju materiału. Prosimy zapoznać się z tabelą odzwierciedlającą wpływ prędkości skrawania (strona 28) oraz uzębienia (strona 29).

Napędy

Do pracy z frezami trzpieniowymi stosuje się napędy elektryczne lub pneumatyczne, których łożyska powinny być w dobrym stanie i umożliwiać płynne obroty narzędzia. Drgania i uderzenia narzędzi prowadzą do szybszego ich zużycia, a w końcowym efekcie do całkowitego zniszczenia uzębienia. Duży nacisk frezu na obrabiany przedmiot nie ma wpływu na osiągnięcie lepszego efektu, a prowadzi jedynie do zużycia narzędzia.

Trzpienie

Ze względów bezpieczeństwa należy zawsze wybierać z tabeli największą możliwą średnicę trzpienia. Taki wybór zwiększa bezpieczeństwo pracy. Inne średnice i długości trzpieni są dostępne na zapytanie. Na stronie 60 znajdują się frezy trzpieniowe z bardzo długim trzpieniem.

Zastosowanie w automatach

Frezy trzpieniowe z węgla spiekanego firmy LUKAS są narzędziami precyzyjnymi, które bardzo dobrze sprawdziły się przy gratowaniu wykonywanym automatycznymi urządzeniami przemysłowymi. Na Państwa potrzeby opracujemy także optymalne narzędzie szlifierskie.

Powłoki

Powłoki z węgla spiekanego takie jak np. TiN, TiCN, TiAlN i LTE na narzędziach do obróbki wiórowej firmy LUKAS:

- zwiększają odporność na ścieranie
- redukują siły skrawania
- poprawiają odprowadzanie wiórów.

Podwyższoną odporność na ścieranie uzyskuje się głównie – w przeciwieństwie do materiału narzędzia – przez zwiększenie twardości powierzchni powłoki. Dodatkowo, dzięki dużej odporności chemicznej, zachodzi mniej reakcji między powierzchnią natarcia narzędzia a ścieranymi przez nie wiórami.

Redukcję sił skrawania i efektywniejsze odprowadzanie wiórów uzyskuje się przez zmniejszenie tarcia między wolną powierzchnią narzędzia a obrabianym przedmiotem z jednej strony, oraz powierzchnią natarcia narzędzia a odprowadzanymi wiórami z drugiej strony. Mniejsze tarcie uzyskuje się dzięki temu, że powłoka zmniejsza chropowatość powierzchni narzędzia i mocno redukuje reakcje chemiczne. Nasi specjaliści pomogą Państwu wybrać właściwy dla Państwa rodzaj powłoki. Na stronie 31 przedstawione są różne rodzaje powłok.

Narzędzia specjalne

Na podstawie indywidualnych rysunków lub danych klienta wykonujemy specjalne frezy z węgla spiekanego, które charakteryzują się charakterystyczną dla firmy LUKAS wysoką jakością, i które pozwolą rozwiązać konkretny problem technologiczny klienta.

Opakowanie

Używamy opakowań z tworzyw sztucznych; odpowiednie jednostki opakowań znajdzie Państwo w tabeli z produktami.

Wskazówki dotyczące używania frezów

Należy wybrać uzębienie odpowiednie do obrabianego materiału, pamiętając o zasadzie: **Im twardszy materiał, tym drobniejsze powinno być uzębienie!**

Wybór właściwej **prędkości obrotowej** jest warunkiem uzyskania optymalnych efektów obróbki i długiej żywotności. Pomoc do wyznaczania prawidłowej prędkości obrotowej dostosowanej do wykonywanego procesu można znaleźć na następnych stronach. Z podanych w nim zakresów należy wybierać możliwie duże prędkości obrotowe. Zbyt niska prędkość skrawania prowadzi do nierównej pracy, przerw podczas obróbki i wcześniejszego zużycia narzędzia! Mniejsze prędkości obrotowe należy stosować wyłącznie przy obróbce powierzchni łączących się pod dużymi kątami oraz materiałów słabo przewodzących ciepło. W żadnym przypadku nie wolno dopuścić, aby główka robocza z węgla spiekanego lub trzpienie ogrzały się w stopniu nadającym im kolor niebieski. Jednocześnie stosowanie długich trzpieni wymaga ze względów bezpieczeństwa mniejszych prędkości obrotowych.

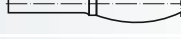
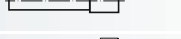
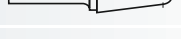
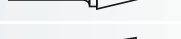
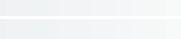
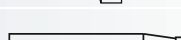
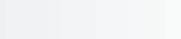
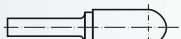
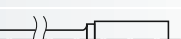
Moc urządzenia napędowego należy dostosować do procesu obróbki. Należy unikać spadku prędkości skrawania spowodowanego zbyt niską mocą napędową – szczególnie w przypadku maszyn pneumatycznych.

Uchwyty zaciskowe muszą umożliwiać pracę płynną, bezdwarową i bez wibracji. Uderzenia i drżenie frezów powodują ich zniszczenie i przedwczesne zużycie.

Z tego też względu należy zwracać uwagę na prawidłowe łożyskowanie **urządzeń napędowych**.

Aby nie dopuścić do wibracji i wyboczenia się trzpienia należy przy mocowaniu narzędzia wybierać możliwie krótkie **długości mocowania**.

Kształty

Kształt	Opis	Kształt			Strona
		DIN 8033	DIN 7755	LUKAS	
	Walcowy	ZYA	7755/2	A	32
	Walcowo-kulisty	WRC	7755/3	C	35
	Kulisty	KUD	7755/4	D	37
	Owalny	TRE	7755/5	E	39
	Łukowy z czołem zaokrąglonym	RBF	7755/6	F	40
	Łukowy z czołem spiczastym	SPG	7755/7	G	41
	Płomieniowy	—	7755/8	H	43
	Frez do obróbki powierzchni otworów	—	—	I	43
	Stożkowy wysoki	KSJ	7755/9	J	44
	Stożkowy z czołem zaokrąglonym	KEL	7755/10	L	44
	Stożkowy z czołem spiczastym	SKM	7755/11	M	46
	Stożek odwrócony	WKN	7755/12	N	47
	Frez trzpieniowy do obróbki tworzyw sztucznych	—	—	P	48
	Frez jednokrawędziowy	—	—	—	49
	Frez do gratowania (zewnętrz)	—	—	R	50
	Frez do gratowania (wewnętrz)	—	—	S	50
	Frez trzpieniowy mini	—	—	—	51
	Frez trzpieniowy mały	—	—	—	52
	Zestaw frezów trzpieniowych	—	—	—	54
	Frez trzpieniowy z powłoką TiAlN	—	—	—	56
	Frezy tarnikowe	—	—	—	57
	Pilniki obrotowe	—	—	—	58
	Frez trzpieniowy do obróbki metali nieżelaznych	—	—	—	59
	Frez trzpieniowy z bardzo długim trzpieniem	—	—	—	60
	Przykłady naszej produkcji	—	—	—	62
	Napędy	—	—	—	381

Trzy kroki do znalezienia optymalnego frezu:

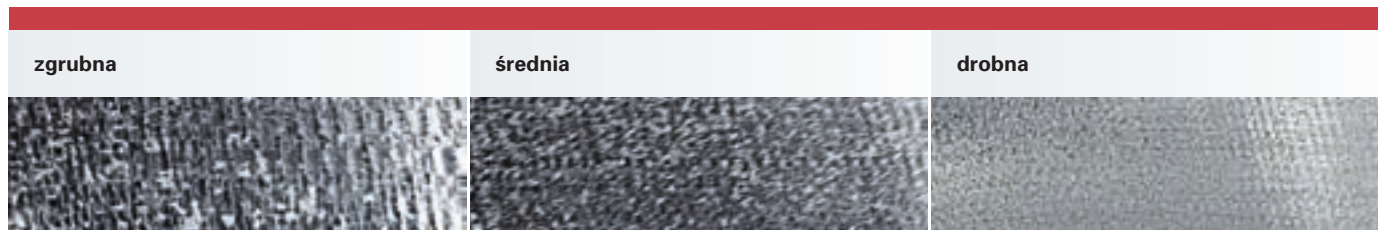
- 1** Wybrać **materiał** i **rodzaj obróbki** (zgrubna czy drobna) z tabeli
- 2** odczytać zalecane **uzębienie** i **prędkość skrawania**.
- 3** W drugiej tabeli znaleźć pasującą **prędkość obrotową** urządzenia napędowego.

Zalecenia dotyczące zastosowań frezów trzpieniowych z węgla spiekanego

1				2	
Materiał	Grupa materiałowa Lukas (patrz też rozkładany arkusz)	Wytrzymałość [N/mm ²]	Obróbka	Uzębienie	Zalecana prędkość skrawania vc [m/min]
Stal, staliwo	1 STAL I STALIWO	< 800	zgrubna	Z3, Z7, ZX	500 – 700
			średnia	Z5	300 – 500
			drobna	ZF3	500 – 700
	2 STALE STOPOWE/ULEPSZANE	800 do 1200	zgrubna	Z7, ZX	400 – 600
			średnia	Z5	300 – 400
			drobna	ZF3	400 – 600
	3 STALE NARZĘDZIOWE	> 1200	zgrubna	Z7, Z4	300 – 500
			średnia	Z5	300 – 400
			drobna	ZF3	400 – 600
Stal szlachetna	4 STALE I STALIWA NIERDZEWNE/ KWAŚOODPORNE/ZAROODPORNE	do 800	zgrubna	Z2, Z6	400 – 500
			średnia	Z3, Z7, Z4, Z5	300 – 500
			drobna	ZF3	400 – 600
Żeliwo	5 ŻELIWO	150 do 300	zgrubna	Z6	400 – 600
			średnia	Z7	300 – 500
		300 do 450	zgrubna	Z7	300 – 500
			średnia	Z5	300 – 500
			drobna	ZF3	400 – 700
			drobna	ZF3	400 – 700
Metale nieżelazne 1	6 STOPY ALUMINIUM, MAGNEZU I MIEDZI MOSIĄDZ, BRĄZ, TYTAN	do 450	zgrubna	Z9	600 – 1000
			średnia	Z1	500 – 900
		do 450	zgrubna	Z9, Z1	400 – 800
		od 450	średnia	Z2	400 – 600
			drobna	ZF3	500 – 600
			drobna	ZF3	500 – 600
Metale nieżelazne 2	7 STOPY TYTANU I NIKLU	do 900	zgrubna	Z6	300 – 500
			średnia	Z7	300 – 400
			drobna	ZF3	500 – 700
		900 do 1500	zgrubna	Z4	300 – 400
			średnia	Z5	400 – 500
			drobna	ZF3	400 – 600
Tworzywa sztuczne i drewno	8 TWORZYWA SZTUCZNE/DREWNO/GUMA	20 do 400	zgrubna	Z1, Z9	500 – 1000
			drobna	ZP, ZR2	500 – 900
		400 do 1000	zgrubna	Z1	500 – 800
			drobna	Z2, ZR2	400 – 800

Wskazówka: Na stronie 27 można znaleźć pełny przegląd kształtów szukanych frezów.

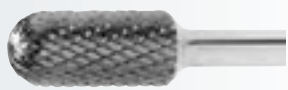
Obróbka



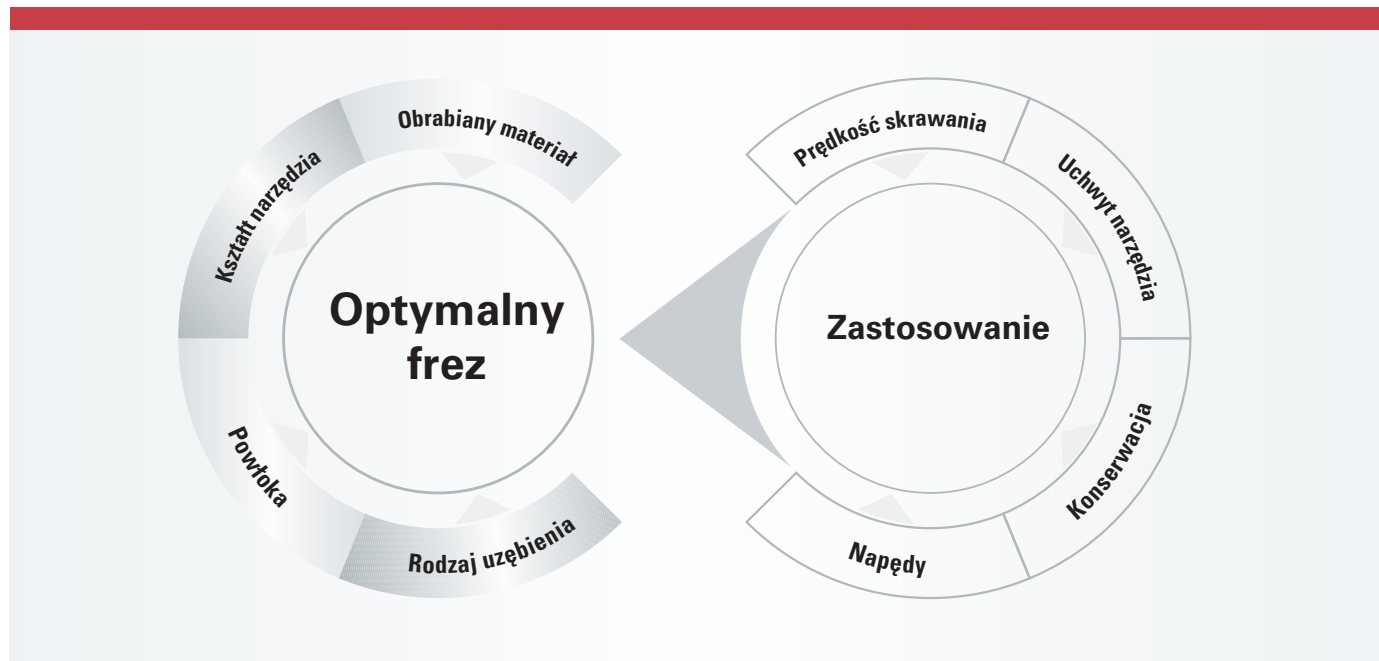
Prędkości obrotowe narzędzi do frezowania na podstawie średnicy narzędzia i prędkości skrawania

3									
Zalecana prędkość skrawania v_c [m/min]									
		300	400	500	600	700	800	900	1000
Średnica narzędzia [mm]		Prędkość obrotowa [min ⁻¹]							
	2	48.000	64.000	80.000	95.000	111.000	127.000	143.000	159.000
	3	32.000	42.000	53.000	64.000	74.000	85.000	95.000	106.000
	4	24.000	32.000	40.000	48.000	56.000	64.000	72.000	80.000
	6	16.000	21.000	27.000	32.000	37.000	42.000	48.000	53.000
	8	12.000	16.000	20.000	24.000	28.000	32.000	36.000	40.000
	10	10.000	13.000	16.000	19.000	22.000	25.000	29.000	32.000
	12	8.000	11.000	13.000	16.000	19.000	21.000	24.000	27.000
	16	6.000	8.000	10.000	12.000	14.000	16.000	18.000	20.000
	20	5.000	6.000	8.000	10.000	11.000	13.000	14.000	16.000

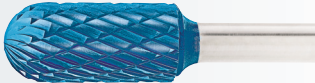
Uzębienie

	Z 9	bardzo grube uzębienie proste ze szlifowaniem wielokrawędziowym do miękkich materiałów		Z 4	drobne uzębienie krzyżowe do twardych materiałów
	Z 1	grube uzębienie do miękkich materiałów		Z 6	solidne uzębienie krzyżowe
	Z 2	solidne uzębienie proste na duże ilości usuwanego materiału		Z 7	średnie uzębienie krzyżowe
	Z 3	średnie uzębienie proste		Z 1	drobne uzębienie krzyżowe specjalnie do obróbki wewnętrznych ścianek otworów (strona 43)
	Z 5	bardzo drobne uzębienie proste na powierzchnie o dobrej jakości		Z P	uzębienie krzyżowe do obróbki tworzyw sztucznych (strona 48)
	Z F	bardzo drobne uzębienie krzyżowe (strona 58)		Z X	uniwersalne uzębienie krzyżowe do prawie wszystkich zastosowań
	Z R	uzębienie tarnikowe do modelarstwa (strona 57)			

Wybór optymalnego frezu



Powłoki

Powłoki	Symbole (LUKAS)	Właściwości	Współczynnik tarcia o stal (na sucho)
	TiN (azotek tytanu)	Uniwersalna powłoka do obrabiania stali i żeliwa, o wysokiej ciągliwości.	0,65–0,70 µm
	TiCN (węgloazotek tytanu)	Trudno ścierna warstwa w procesie precyzyjnego gratowania, stosowana przy obciążeniach uderowych i wysokich temperaturach.	0,10–0,20 µm
	TiAlN (azotek tytanowo aluminiumowy) (patrz strona 56)	Warstwa stosowana do obróbki powierzchni o dużej twardości i niskim przewodnictwie ciepła przy wysokich obciążeniach termicznych i mechanicznych. Dostępne z magazynu.	0,30–0,35 µm
	LTE (twarda powłoka na bazie węglowej)	Specjalna powłoka z efektem lotosu do metali nieżelaznych zacierających się i o długich wiórach, zwłaszcza do stopów aluminium, wspaniałe właściwości cierne i ślizgowe, zmniejsza powstawanie narostów.	0,10–0,20 µm

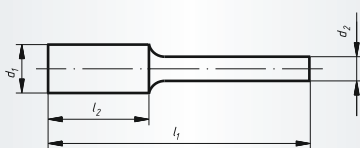
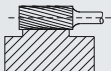
Warstwa utwardzonej powłoki we frezach trzpieniowych z węgla spiekanego firmy LUKAS gwarantuje:

- wzrost odporności na ścieranie
- redukcję mocy skrawania
- ulepszenie odprowadzania wiórów



Kształt A, walcowy

Przykład zamówienia: A10010210305

							Jednostka opakowania: 1 sztuka z danego rodzaju Inne wymiary, uzębienia i długość trzpienia na zapytanie																	
Oznaczenie	Uzębienie	Zbliżone do DIN 8033	d ₁ mm	l ₂ mm	d ₂ mm	l ₁ mm	Numer artykułu	Zalecane zastosowanie																
																								
HFA 0210.03	Z5	ZYA 0210	2	10	3	40	A10010210305	1	2	3	4				7									
HFA 0313.03	Z3	ZYA 0313	3	13	3	40	A10010313303	1	2	3	4				7									
HFA 0313.03	Z4	ZYA 0313	3	13	3	40	A10010313304		2	3	4				7	8								
HFA 0313.03	Z5	ZYA 0313	3	13	3	40	A10010313305	1	2	3	4				7									
HFA 0313.03	Z7	ZYA 0313	3	13	3	40	A10010313308	1	2	3			5		7									
HFA 0413.06	Z3	ZYA 0413	4	13	6	50	A10010413603	1	2	3	4				7									
HFA 0413.06	Z7	ZYA 0413	4	13	6	50	A10010413608	1	2	3			5		7									
HFA 0607.03	Z5	ZYA 0607	6	7	3	37	A10010607305	1	2	3	4				7									
HFA 0613.03	Z5	ZYA 0613	6	13	3	43	A10010613305	1	2	3	4				7									
HFA 0613.03	Z7	ZYA 0613	6	13	3	43	A10010613308	1	2	3			5		7									
HFA 0616.06	Z2	ZYA 0616	6	16	6	50	A10010616602						5	6			8							
HFA 0616.06	Z3	ZYA 0616	6	16	6	50	A10010616603	1	2	3	4				7									
HFA 0616.06	Z4	ZYA 0616	6	16	6	50	A10010616604		2	3	4				7	8								
HFA 0616.06	Z5	ZYA 0616	6	16	6	50	A10010616605	1	2	3	4				7									
HFA 0616.06	Z7	ZYA 0616	6	16	6	50	A10010616608	1	2	3			5		7									
HFA 0616.06	Z9	ZYA 0616	6	16	6	50	A10010616609							6			8							
HFA 0820.06	Z3	ZYA 0820	8	20	6	60	A10010820603	1	2	3	4				7									
HFA 0820.06	Z4	ZYA 0820	8	20	6	60	A10010820604		2	3	4				7	8								
HFA 0820.06	Z5	ZYA 0820	8	20	6	60	A10010820605	1	2	3	4				7									
HFA 0820.06	Z7	ZYA 0820	8	20	6	60	A10010820608	1	2	3			5		7									
HFA 1013.06	Z3	ZYA 1013	10	13	6	53	A10011013603	1	2	3	4				7									
HFA 1013.06	Z7	ZYA 1013	10	13	6	53	A10011013608	1	2	3			5		7									
HFA 1013.08	Z3	ZYA 1013	10	13	6	53	A10011013803	1	2	3	4				7									
HFA 1020.06	Z3	ZYA 1020	10	20	6	60	A10011020603	1	2	3	4				7									
HFA 1020.06	Z4	ZYA 1020	10	20	6	60	A10011020604		2	3	4				7	8								
HFA 1020.06	Z7	ZYA 1020	10	20	6	60	A10011020608	1	2	3			5		7									
HFA 1025.06	Z4	ZYA 1025	10	25	6	65	A10011025604		2	3	4				7	8								
HFA 1025.06	Z7	ZYA 1025	10	25	6	65	A10011025608	1	2	3			5		7									
HFA 1025.08	Z3	ZYA 1025	10	25	8	65	A10011025803	1	2	3	4				7									
HFA 1225.06	Z3	ZYA 1225	12	25	6	65	A10011225603	1	2	3	4				7									
HFA 1225.06	Z4	ZYA 1225	12	25	6	65	A10011225604		2	3	4				7	8								
HFA 1225.06	Z5	ZYA 1225	12	25	6	65	A10011225605	1	2	3	4				7									
HFA 1225.06	Z7	ZYA 1225	12	25	6	65	A10011225608	1	2	3	4				7									
HFA 1225.06	Z9	ZYA 1225	12	25	6	65	A10011225609							6			8							
HFA 1225.08	Z4	ZYA 1225	12	25	8	65	A10011225804		2	3	4				7	8								
HFA 1225.08	Z9	ZYA 1225	12	25	8	65	A10011225809							6			8							
HFA 1625.06	Z3	ZYA 1625	16	25	6	65	A10011625603	1	2	3	4				7									
HFA 1625.06	Z7	ZYA 1625	16	25	6	65	A10011625608	1	2	3			5		7									
HFA 1625.06	Z9	ZYA 1625	16	25	6	65	A10011625609							6			8							
HFA 1625.08	Z9	ZYA 1625	16	25	8	65	A10011625809							6			8							



Base

Kształt A, walcowy BASE-X

Przykład zamówienia: A10010313322

							Jednostka opakowania: 10 sztuk z danego rodzaju; od ø 12 mm 5 z danego rodzaju												
Oznaczenie	Uzębienie	Zbliżone do DIN 8033	d ₁ mm	l ₂ mm	d ₂ mm	l ₁ mm	Numer artykułu	Zalecane zastosowanie											
HFA 0313.03 BASE-X	ZX	ZYA 0313	3	13	3	40	A10010313322		1	2	3	4	5		7				■
HFA 0616.06 BASE-X	ZX	ZYA 0616	6	16	6	50	A10010616622		1	2	3	4	5		7				■
HFA 0820.06 BASE-X	ZX	ZYA 0820	8	20	6	60	A10010820622		1	2	3	4	5		7				■
HFA 1020.06 BASE-X	ZX	ZYA 1020	10	20	6	60	A10011020622		1	2	3	4	5		7				■
HFA 1225.06 BASE-X	ZX	ZYA 1225	12	25	6	65	A10011225622		1	2	3	4	5		7				■

Zawsze właściwe narzędzie



Ściernice i narzędzia polerskie: 11.000 wariantów specjalnie wyprodukowanych dla naszych klientów odzwierciedla różnorodność tych narzędzi.

Martin Reif
Dział sprzedaży

www.lukas-erzett.com



Kształt A, walcowy z uzębieniem na czole

Przykład zamówienia: A100102103050001

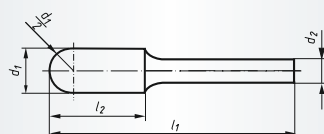
								Jednostka opakowania: 1 sztuka z danego rodzaju Inne wymiary, uzębienia i długość trzpienia na zapytanie	
Oznaczenie	Uzębienie	Zbliżone do DIN 8033	d ₁ mm	l ₂ mm	d ₂ mm	l ₁ mm	Numer artykułu	Zalecane zastosowanie	
HFAS 0210.03	Z5	ZYA-S 0210	2	10	3	40	A100102103050001	1 2 3 4 7	■
HFAS 0313.03	Z3	ZYA-S 0313	3	13	3	40	A100103133030001	1 2 3 4 7	■
HFAS 0313.03	Z4	ZYA-S 0313	3	13	3	40	A100103133040001	2 3 4 7 8	■
HFAS 0313.03	Z5	ZYA-S 0313	3	13	3	40	A100103133050001	1 2 3 4 7	■
HFAS 0313.03	Z7	ZYA-S 0313	3	13	3	40	A100103133080001	1 2 3 5 7	■
HFAS 0413.06	Z3	ZYA-S 0413	4	13	6	50	A100104136030001	1 2 3 4 7	■
HFAS 0413.06	Z7	ZYA-S 0413	4	13	6	50	A100104136080001	1 2 3 5 7	■
HFAS 0607.03	Z5	ZYA-S 0607	6	7	3	37	A100106073050001	1 2 3 4 7	■
HFAS 0613.03	Z5	ZYA-S 0613	6	13	3	43	A100106133050001	1 2 3 4 7	■
HFAS 0613.03	Z7	ZYA-S 0613	6	13	3	43	A100106133080001	1 2 3 5 7	■
HFAS 0616.06	Z3	ZYA-S 0616	6	16	6	50	A100106166030001	1 2 3 4 7	■
HFAS 0616.06	Z4	ZYA-S 0616	6	16	6	50	A100106166040001	2 3 4 7 8	■
HFAS 0616.06	Z5	ZYA-S 0616	6	16	6	50	A100106166050001	1 2 3 4 7	■
HFAS 0616.06	Z7	ZYA-S 0616	6	16	6	50	A100106166080001	1 2 3 5 7	■
HFAS 0820.06	Z3	ZYA-S 0820	8	20	6	60	A100108206030001	1 2 3 4 7	■
HFAS 0820.06	Z4	ZYA-S 0820	8	20	6	60	A100108206040001	2 3 4 7 8	■
HFAS 0820.06	Z5	ZYA-S 0820	8	20	6	60	A100108206050001	1 2 3 4 7	■
HFAS 0820.06	Z7	ZYA-S 0820	8	20	6	60	A100108206080001	1 2 3 5 7	■
HFAS 1013.06	Z3	ZYA-S 1013	10	13	6	53	A100110136030001	1 2 3 4 7	■
HFAS 1013.06	Z7	ZYA-S 1013	10	13	6	53	A100110136080001	1 2 3 5 7	■
HFAS 1020.06	Z3	ZYA-S 1020	10	20	6	60	A100110206030001	1 2 3 4 7	■
HFAS 1020.06	Z4	ZYA-S 1020	10	20	6	60	A100110206040001	2 3 4 7 8	■
HFAS 1020.06	Z7	ZYA-S 1020	10	20	6	60	A100110206080001	1 2 3 5 7	■
HFAS 1025.06	Z4	ZYA-S 1025	10	25	6	65	A100110256040001	2 3 4 7 8	■
HFAS 1025.06	Z7	ZYA-S 1025	10	25	6	65	A100110256080001	1 2 3 5 7	■
HFAS 1225.06	Z3	ZYA-S 1225	12	25	6	65	A100112256030001	1 2 3 4 7	■
HFAS 1225.06	Z4	ZYA-S 1225	12	25	6	65	A100112256040001	2 3 4 7 8	■
HFAS 1225.06	Z5	ZYA-S 1225	12	25	6	65	A100112256050001	1 2 3 4 7	■
HFAS 1225.06	Z7	ZYA-S 1225	12	25	6	65	A100112256080001	1 2 3 5 7	■
HFAS 1225.08	Z4	ZYA-S 1225	12	25	8	65	A100112258040001	2 3 4 7 8	■
HFAS 1225.08	Z7	ZYA-S 1225	12	25	8	65	A100112258080001	1 2 3 5 7	■
HFAS 1625.06	Z3	ZYA-S 1625	16	25	6	65	A100116256030001	1 2 3 4 7	■
HFAS 1625.06	Z7	ZYA-S 1625	16	25	6	65	A100116256080001	1 2 3 5 7	■



Industry

Kształt C, walcowo-kulisty

Przykład zamówienia: A10020210305



Jednostka opakowania:

1 sztuka z danego rodzaju

Inne wymiary, uzębienie i długość trzpienia na zapytanie

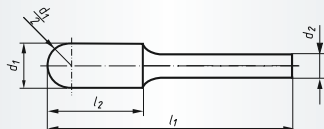
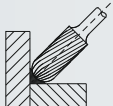
Oznaczenie	Uzębienie	Zbliżone do DIN 8033	d1 mm	l2 mm	d2 mm	l1 mm	Numer artykułu	Zalecane zastosowanie	
HFC 0210.03	Z5	WRC 0210	2	10	3	40	A10020210305	1 2 3 4 7	■
HFC 0210.03	Z7	WRC 0210	2	10	3	40	A10020210308	1 2 3 5 7	■
HFC 0313.03	Z2	WRC 0313	3	13	3	40	A10020313302	1 5 6 8	■
HFC 0313.03	Z3	WRC 0313	3	13	3	40	A10020313303	1 2 3 4 7	■
HFC 0313.03	Z4	WRC 0313	3	13	3	40	A10020313304	2 3 4 7 8	■
HFC 0313.03	Z5	WRC 0313	3	13	3	40	A10020313305	1 2 3 4 7	■
HFC 0313.03	Z7	WRC 0313	3	13	3	40	A10020313308	1 2 3 5 7	■
HFC 0413.06	Z3	WRC 0413	4	13	6	50	A10020413603	1 2 3 4 7	■
HFC 0413.06	Z4	WRC 0413	4	13	6	50	A10020413604	2 3 4 7 8	■
HFC 0413.06	Z7	WRC 0413	4	13	6	50	A10020413608	1 2 3 5 7	■
HFC 0613.03	Z5	WRC 0613	6	13	3	43	A10020613305	1 2 3 4 7	■
HFC 0613.03	Z7	WRC 0613	6	13	3	43	A10020613308	1 2 3 5 7	■
HFC 0616.06	Z1	WRC 0616	6	16	6	50	A10020616601	6 8	■
HFC 0616.06	Z2	WRC 0616	6	16	6	50	A10020616602	1 5 6 8	■
HFC 0616.06	Z3	WRC 0616	6	16	6	50	A10020616603	1 2 3 4 7	■
HFC 0616.06	Z4	WRC 0616	6	16	6	50	A10020616604	2 3 4 7 8	■
HFC 0616.06	Z5	WRC 0616	6	16	6	50	A10020616605	1 2 3 4 7	■
HFC 0616.06	Z7	WRC 0616	6	16	6	50	A10020616608	1 2 3 5 7	■
HFC 0616.06	Z9	WRC 0616	6	16	6	50	A10020616609	6 8	■
HFC 0820.06	Z3	WRC 0820	8	20	6	60	A10020820603	1 2 3 4 7	■
HFC 0820.06	Z4	WRC 0820	8	20	6	60	A10020820604	2 3 4 7 8	■
HFC 0820.06	Z5	WRC 0820	8	20	6	60	A10020820605	1 2 3 4 7	■
HFC 0820.06	Z6	WRC 0820	8	20	6	60	A10020820606	2 3 4 7 8	■
HFC 0820.06	Z7	WRC 0820	8	20	6	60	A10020820608	1 2 3 5 7	■
HFC 0820.06	Z9	WRC 0820	8	20	6	60	A10020820609	6 8	■
HFC 1020.06	Z3	WRC 1020	10	20	6	60	A10021020603	1 2 3 4 7	■
HFC 1020.06	Z4	WRC 1020	10	20	6	60	A10021020604	2 3 4 7 8	■
HFC 1020.06	Z5	WRC 1020	10	20	6	60	A10021020605	1 2 3 4 7	■
HFC 1020.06	Z6	WRC 1020	10	20	6	60	A10021020606	2 3 4 7 8	■
HFC 1020.06	Z7	WRC 1020	10	20	6	60	A10021020608	1 2 3 5 7	■
HFC 1020.08	Z4	WRC 1020	10	20	8	60	A10021020804	2 3 4 7 8	■
HFC 1020.08	Z7	WRC 1020	10	20	8	60	A10021020808	1 2 3 5 7	■
HFC 1025.06	Z7	WRC 1025	10	25	6	65	A10021025608	1 2 3 5 7	■
HFC 1225.06	Z1	WRC 1225	12	25	6	65	A10021225601	6 8	■
HFC 1225.06	Z2	WRC 1225	12	25	6	65	A10021225602	1 5 6 8	■
HFC 1225.06	Z3	WRC 1225	12	25	6	65	A10021225603	1 2 3 4 7	■
HFC 1225.06	Z4	WRC 1225	12	25	6	65	A10021225604	2 3 4 7 8	■
HFC 1225.06	Z5	WRC 1225	12	25	6	65	A10021225605	1 2 3 4 7	■
HFC 1225.06	Z6	WRC 1225	12	25	6	65	A10021225606	2 3 4 7 8	■
HFC 1225.06	Z7	WRC 1225	12	25	6	65	A10021225608	1 2 3 5 7	■



Industry

Kształt C, walcowo-kulisty

Przykład zamówienia: A10021225609

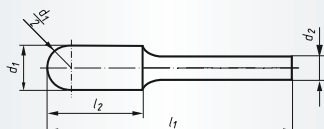
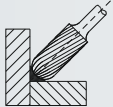
							Jednostka opakowania: 1 sztuka z danego rodzaju Inne wymiary, uzębienia i długość trzpienia na zapytanie										
Oznaczenie	Uzębienie	Zbliżone do DIN 8033	d ₁ mm	l ₂ mm	d ₂ mm	l ₁ mm	Numer artykułu	Zalecane zastosowanie 									
HFC 1225.06	Z9	WRC 1225	12	25	6	65	A10021225609						6		8		■
HFC 1225.08	Z3	WRC 1225	12	25	8	65	A10021225803	1	2	3	4			7			■
HFC 1225.08	Z4	WRC 1225	12	25	8	65	A10021225804		2	3	4			7	8		■
HFC 1225.08	Z7	WRC 1225	12	25	8	65	A10021225808	1	2	3			5	7			■
HFC 1225.08	Z9	WRC 1225	12	25	8	65	A10021225809						6		8		■
HFC 1625.06	Z3	WRC 1625	16	25	6	65	A10021625603	1	2	3	4			7			■
HFC 1625.06	Z7	WRC 1625	16	25	6	65	A10021625608	1	2	3			5	7			■
HFC 1625.06	Z9	WRC 1625	16	25	6	65	A10021625609						6		8		■
HFC 1625.08	Z3	WRC 1625	16	25	8	65	A10021625803	1	2	3	4			7			■
HFC 1625.08	Z9	WRC 1625	16	25	8	65	A10021625809						6		8		■



Base

Kształt C, walcowo-kulisty BASE-X

Przykład zamówienia: A10020313322

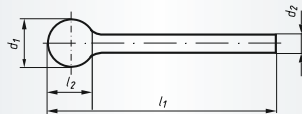
							Jednostka opakowania: 10 sztuk z danego rodzaju; od ø 12 mm 5 z danego rodzaju											
Oznaczenie	Uzębienie	Zbliżone do DIN 8033	d ₁ mm	l ₂ mm	d ₂ mm	l ₁ mm	Numer artykułu	Zalecane zastosowanie 										
HFC 0313.03 BASE-X	ZX	WRC 0313	3	13	3	40	A10020313322	1	2	3	4	5		7			■	
HFC 0613.03 BASE-X	ZX	WRC 0613	6	13	3	43	A10020613322	1	2	3	4	5		7			■	
HFC 0616.06 BASE-X	ZX	WRC 0616	6	16	6	50	A10020616622	1	2	3	4	5		7			■	
HFC 0820.06 BASE-X	ZX	WRC 0820	8	20	6	60	A10020820622	1	2	3	4	5		7			■	
HFC 1020.06 BASE-X	ZX	WRC 1020	10	20	6	60	A10021020622	1	2	3	4	5		7			■	
HFC 1225.06 BASE-X	ZX	WRC 1225	12	25	6	65	A10021225622	1	2	3	4	5		7			■	



Industry

Kształt D, kulisty

Przykład zamówienia: A10030303302



Jednostka opakowania:

1 sztuka z danego rodzaju

Inne wymiary, uzębienie i długość trzpienia na zapytanie

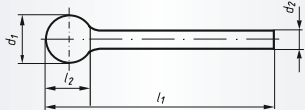
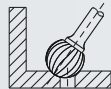
Oznaczenie	Uzębienie	Zbliżone do DIN 8033	d ₁ mm	l ₂ mm	d ₂ mm	l ₁ mm	Numer artykułu	Zalecane zastosowanie	
HFD 0302.03	Z2	KUD 0302	3	2	3	40	A10030303302	① ⑤ ⑥ ⑧	■
HFD 0302.03	Z3	KUD 0302	3	2	3	40	A10030303303	① ② ③ ④ ⑦	■
HFD 0302.03	Z4	KUD 0302	3	2	3	40	A10030303304	② ③ ④ ⑦ ⑧	■
HFD 0302.03	Z5	KUD 0302	3	2	3	40	A10030303305	① ② ③ ④ ⑦	■
HFD 0302.03	Z7	KUD 0302	3	2	3	40	A10030303308	① ② ③ ⑤ ⑦	■
HFD 0403.03	Z5	KUD 0403	4	3	3	34	A100304043050001	① ② ③ ④ ⑦	■
HFD 0403.03	Z7	KUD 0403	4	3	3	34	A100304043080001	① ② ③ ⑤ ⑦	■
HFD 0403.06	Z3	KUD 0403	4	3	6	50	A10030404603	① ② ③ ④ ⑦	■
HFD 0403.06	Z4	KUD 0403	4	3	6	50	A10030404604	② ③ ④ ⑦ ⑧	■
HFD 0403.06	Z7	KUD 0403	4	3	6	50	A10030404608	① ② ③ ⑤ ⑦	■
HFD 0605.03	Z5	KUD 0605	6	5	3	35	A10030606305	① ② ③ ④ ⑦	■
HFD 0605.03	Z7	KUD 0605	6	5	3	35	A10030606308	① ② ③ ⑤ ⑦	■
HFD 0605.06	Z3	KUD 0605	6	5	6	50	A10030606603	① ② ③ ④ ⑦	■
HFD 0605.06	Z4	KUD 0605	6	5	6	50	A10030606604	② ③ ④ ⑦ ⑧	■
HFD 0605.06	Z5	KUD 0605	6	5	6	50	A10030606605	① ② ③ ④ ⑦	■
HFD 0605.06	Z7	KUD 0605	6	5	6	50	A10030606608	① ② ③ ⑤ ⑦	■
HFD 0807.06	Z3	KUD 0807	8	7	6	47	A10030808603	① ② ③ ④ ⑦	■
HFD 0807.06	Z4	KUD 0807	8	7	6	47	A10030808604	② ③ ④ ⑦ ⑧	■
HFD 0807.06	Z5	KUD 0807	8	7	6	47	A10030808605	① ② ③ ④ ⑦	■
HFD 0807.06	Z7	KUD 0807	8	7	6	47	A10030808608	① ② ③ ⑤ ⑦	■
HFD 1009.06	Z3	KUD 1009	10	9	6	49	A10031010603	① ② ③ ④ ⑦	■
HFD 1009.06	Z4	KUD 1009	10	9	6	49	A10031010604	② ③ ④ ⑦ ⑧	■
HFD 1009.06	Z5	KUD 1009	10	9	6	49	A10031010605	① ② ③ ④ ⑦	■
HFD 1009.06	Z7	KUD 1009	10	9	6	49	A10031010608	① ② ③ ⑤ ⑦	■
HFD 1210.06	Z3	KUD 1210	12	10	6	51	A10031212603	① ② ③ ④ ⑦	■
HFD 1210.06	Z4	KUD 1210	12	10	6	51	A10031212604	② ③ ④ ⑦ ⑧	■
HFD 1210.06	Z5	KUD 1210	12	10	6	51	A10031212605	① ② ③ ④ ⑦	■
HFD 1210.06	Z7	KUD 1210	12	10	6	51	A10031212608	① ② ③ ⑤ ⑦	■
HFD 1210.06	Z9	KUD 1210	12	10	6	50	A10031212609	⑥ ⑧	■
HFD 1210.08	Z4	KUD 1210	12	10	8	51	A10031212804	② ③ ④ ⑦ ⑧	■
HFD 1210.08	Z7	KUD 1210	12	10	8	51	A10031210808	① ② ③ ⑤ ⑦	■
HFD 1210.08	Z9	KUD 1210	12	10	8	50	A10031212809	⑥ ⑧	■
HFD 1614.06	Z3	KUD 1614	16	14	6	54	A10031616603	① ② ③ ④ ⑦	■
HFD 1614.06	Z4	KUD 1614	16	14	6	54	A10031616604	② ③ ④ ⑦ ⑧	■
HFD 1614.06	Z7	KUD 1614	16	14	6	54	A10031616608	① ② ③ ⑤ ⑦	■
HFD 1614.06	Z9	KUD 1614	16	14	6	54	A10031616609	⑥ ⑧	■
HFD 1614.08	Z3	KUD 1614	16	14	8	54	A10031616803	① ② ③ ④ ⑦	■
HFD 1614.08	Z9	KUD 1614	16	14	8	54	A10031616809	⑥ ⑧	■



Industry

Kształt D, kulisty

Przykład zamówienia: A10032020603

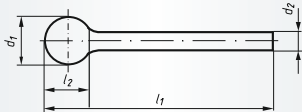
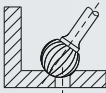
							Jednostka opakowania: 1 sztuka z danego rodzaju Inne wymiary, uzębienia i długość trzpienia na zapytanie											
Oznaczenie	Uzębienie	Zbliżone do DIN 8033	d1 mm	l2 mm	d2 mm	l1 mm	Numer artykułu	Zalecane zastosowanie										
HFD 1818.06	Z3	KUD 1818	20	18	6	58	A10032020603											■
HFD 1818.06	Z7	KUD 1818	20	18	6	58	A10032020608	1	2	3				7			■	
HFD 1818.08	Z3	KUD 1818	20	18	8	58	A10032020803	1	2	3	4			7			■	



Base

Kształt D, kulisty BASE-X

Przykład zamówienia: A10030403322

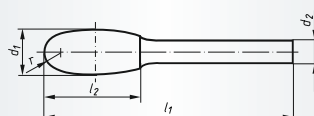
							Jednostka opakowania: 10 sztuk z danego rodzaju; od ø 12 mm 5 z danego rodzaju Inne wymiary, uzębienia i długość trzpienia na zapytanie												
Oznaczenie	Uzębienie	Zbliżone do DIN 8033	d ₁ mm	l ₂ mm	d ₂ mm	l ₁ mm	Numer artykułu	Zalecane zastosowanie											
																			
HFD 0403.03 BASE-X	ZX	KUD 0403	4	3	3	34	A10030403322	     											
HFD 0605.03 BASE-X	ZX	KUD 0605	6	5	3	35	A10030605322	     											
HFD 0807.06 BASE-X	ZX	KUD 0807	8	7	6	47	A10030807622	     											
HFD 1009.06 BASE-X	ZX	KUD 1009	10	9	6	49	A10031009622	     											
HFD 1210.06 BASE-X	ZX	KUD 1210	12	10	6	51	A10031210622	     											



Industry

Kształt E, owalny

Przykład zamówienia: A10060307303



Jednostka opakowania:

1 sztuka z danego rodzaju

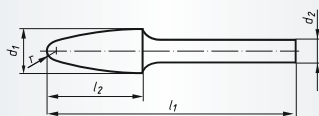
Inne wymiary, uzębienia i długość trzpienia na zapytanie

Oznaczenie	Uzębienie	Zbliżone do DIN 8033	d ₁ mm	l ₂ mm	d ₂ mm	l ₁ mm	r mm	Numer artykułu	Zalecane zastosowanie	
HFE 0307.03	Z3	TRE 0307	3	7	3	40	1,2	A10060307303	1 2 3 4 7	■
HFE 0307.03	Z5	TRE 0307	3	7	3	40	1,2	A10060307305	1 2 3 4 7	■
HFE 0307.03	Z7	TRE 0307	3	7	3	40	1,2	A10060307308	1 2 3 5 7	■
HFE 0610.03	Z5	TRE 0610	6	10	3	40	2,8	A10060610305	1 2 3 4 7	■
HFE 0610.03	Z7	TRE 0610	6	10	3	40	2,8	A10060610308	1 2 3 5 7	■
HFE 0610.06	Z3	TRE 0610	6	10	6	50	2,8	A10060610603	1 2 3 4 7	■
HFE 0610.06	Z4	TRE 0610	6	10	6	50	2,8	A10060610604	2 3 4 7 8	■
HFE 0610.06	Z7	TRE 0610	6	10	6	50	2,8	A10060610608	1 2 3 5 7	■
HFE 0813.06	Z3	TRE 0813	8	13	6	53	3,7	A10060813603	1 2 3 4 7	■
HFE 0813.06	Z4	TRE 0813	8	13	6	53	3,7	A10060813604	2 3 4 7 8	■
HFE 0813.06	Z7	TRE 0813	8	13	6	53	3,7	A10060813608	1 2 3 5 7	■
HFE 1220.06	Z3	TRE 1220	12	20	6	60	5,0	A10061220603	1 2 3 4 7	■
HFE 1220.06	Z4	TRE 1220	12	20	6	60	5,0	A10061220604	2 3 4 7 8	■
HFE 1220.06	Z5	TRE 1220	12	20	6	60	5,0	A10061220605	1 2 3 4 7	■
HFE 1220.06	Z7	TRE 1220	12	20	6	60	5,0	A10061220608	1 2 3 5 7	■
HFE 1225.08	Z3	TRE 1225	12	25	8	65	5,0	A10061225803	1 2 3 4 7	■
HFE 1225.08	Z9	TRE 1225	12	25	8	65	5,0	A10061225809	6 8	■
HFE 1625.06	Z7	TRE 1625	16	25	6	65	7,1	A10061625608	1 2 3 5 7	■
HFE 1625.08	Z3	TRE 1625	16	25	8	65	7,1	A10061625803	1 2 3 4 7	■
HFE 1625.08	Z9	TRE 1625	16	25	8	65	7,1	A10061625809	6 8	■
HFE 2035.08	Z3	TRE 2035	20	35	8	75	8,0	A10062035803	1 2 3 4 7	■



Kształt F, łukowy z czołem zaokrągleniem

Przykład zamówienia: A10100307303



Jednostka opakowania:

1 sztuka z danego rodzaju

Inne wymiary, uzębienia i długość trzpienia na zapytanie

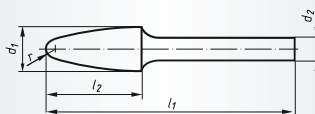
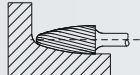
Oznaczenie	Uzębienie	Zbliżone do DIN 8033	d ₁ mm	l ₂ mm	d ₂ mm	l ₁ mm	r mm	Numer artykułu	Zalecane zastosowanie	
HFF 0307.03	Z3	RBF 0307	3	7	3	40	0,75	A10100307303	1 2 3 4 7	■
HFF 0307.03	Z4	RBF 0307	3	7	3	40	0,75	A10100307304	2 3 4 7 8	■
HFF 0307.03	Z5	RBF 0307	3	7	3	40	0,75	A10100307305	1 2 3 4 7	■
HFF 0313.03	Z5	RBF 0313	3	13	3	40	0,75	A10100313305	1 2 3 4 7	■
HFF 0313.03	Z7	RBF 0313	3	13	3	40	0,75	A10100313308	1 2 3 5 7	■
HFF 0613.03	Z5	RBF 0613	6	13	3	43	1,4	A10100613305	1 2 3 4 7	■
HFF 0613.03	Z7	RBF 0613	6	13	3	43	1,4	A10100613308	1 2 3 5 7	■
HFF 0618.06	Z3	RBF 0618	6	18	6	50	1,5	A10100618603	1 2 3 4 7	■
HFF 0618.06	Z4	RBF 0618	6	18	6	50	1,5	A10100618604	2 3 4 7 8	■
HFF 0618.06	Z5	RBF 0618	6	18	6	50	1,5	A10100618605	1 2 3 4 7	■
HFF 0618.06	Z7	RBF 0618	6	18	6	50	1,5	A10100618608	1 2 3 5 7	■
HFF 0820.06	Z3	---	8	20	6	60	1,8	A10100820603	1 2 3 4 7	■
HFF 0820.06	Z7	---	8	20	6	60	1,8	A10100820608	1 2 3 5 7	■
HFF 1020.06	Z3	RBF 1020	10	20	6	60	2,5	A10101020603	1 2 3 4 7	■
HFF 1020.06	Z4	RBF 1020	10	20	6	60	2,5	A10101020604	2 3 4 7 8	■
HFF 1020.06	Z6	RBF 1020	10	20	6	60	2,5	A10101020606	2 3 4 7 8	■
HFF 1020.06	Z7	RBF 1020	10	20	6	60	2,5	A10101020608	1 2 3 5 7	■
HFF 1225.06	Z1	RBF 1225	12	25	6	65	2,5	A10101225601	6 8	■
HFF 1225.06	Z3	RBF 1225	12	25	6	65	2,5	A10101225603	1 2 3 4 7	■
HFF 1225.06	Z4	RBF 1225	12	25	6	65	2,5	A10101225604	2 3 4 7 8	■
HFF 1225.06	Z7	RBF 1225	12	25	6	65	2,5	A10101225608	1 2 3 5 7	■
HFF 1225.06	Z9	RBF 1225	12	25	6	65	2,5	A10101225609	6 8	■
HFF 1225.08	Z3	RBF 1225	12	25	8	65	2,5	A10101225803	1 2 3 4 7	■
HFF 1225.08	Z7	RBF 1225	12	25	8	65	2,5	A10101225808	1 2 3 5 7	■
HFF 1225.08	Z9	RBF 1225	12	25	8	65	2,5	A10101225809	6 8	■
HFF 1230.06	Z3	RBF 1230	12	30	6	70	2,7	A10101230603	1 2 3 4 7	■
HFF 1230.06	Z7	RBF 1230	12	30	6	70	2,7	A10101230608	1 2 3 5 7	■
HFF 1230.08	Z3	RBF 1230	12	30	8	70	2,7	A10101230803	1 2 3 4 7	■
HFF 1630.06	Z7	RBF 1630	16	30	6	70	3,6	A10101630608	1 2 3 5 7	■
HFF 1630.06	Z9	RBF 1630	16	30	6	70	3,6	A10101630609	6 8	■
HFF 1630.08	Z3	RBF 1630	16	30	8	70	3,6	A10101630803	1 2 3 4 7	■
HFF 1630.08	Z9	RBF 1630	16	30	8	70	3,6	A10101630809	6 8	■



Base

Kształt F, łukowy z czołem zaokrągleniem BASE-X

Przykład zamówienia: A10100313322

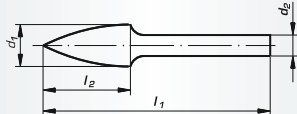
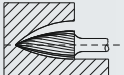
								Jednostka opakowania: 10 sztuk z danego rodzaju; od ø 12 mm 5 z danego rodzaju		
Oznaczenie	Uzębienie	Zbliżone do DIN 8033	d ₁ mm	l ₂ mm	d ₂ mm	l ₁ mm	r _≈ mm	Numer artykułu	Zalecane zastosowanie	
HFF 0313.03 BASE-X	ZX	RBF 0313	3	13	3	40	0,75	A10100313322		1 2 3 4 5 7
HFF 0618.06 BASE-X	ZX	RBF 0618	6	18	6	50	1,5	A10100618622		1 2 3 4 5 7
HFF 0820.06 BASE-X	ZX	---	8	20	6	60	1,8	A10100820622		1 2 3 4 5 7
HFF 1020.06 BASE-X	ZX	RBF 1020	10	20	6	60	2,5	A10101020622		1 2 3 4 5 7
HFF 1225.06 BASE-X	ZX	RBF 1225	12	25	6	65	2,5	A10101225622		1 2 3 4 5 7



Industry

Kształt G, łukowy z czołem szpiczastym

Przykład zamówienia: A10040307305

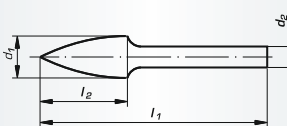
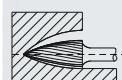
								Jednostka opakowania: 1 sztuka z danego rodzaju Inne wymiary, uzębienia i długość trzpienia na zapytanie	
Oznaczenie	Uzębienie	Zbliżone do DIN 8033	d ₁ mm	l ₂ mm	d ₂ mm	l ₁ mm	Numer artykułu	Zalecane zastosowanie	
HFG 0307.03	Z5	SPG 0307	3	7	3	40	A10040307305		1 2 3 4 7
HFG 0307.03	Z7	SPG 0307	3	7	3	40	A10040307308		1 2 3 5 7
HFG 0313.03	Z3	SPG 0313	3	13	3	40	A10040313303		1 2 3 4 7
HFG 0313.03	Z4	SPG 0313	3	13	3	40	A10040313304		2 3 4 7 8
HFG 0313.03	Z5	SPG 0313	3	13	3	40	A10040313305		1 2 3 4 7
HFG 0313.03	Z7	SPG 0313	3	13	3	40	A10040313308		1 2 3 5 7
HFG 0613.03	Z5	SPG 0613	6	13	3	43	A10040613305		1 2 3 4 7
HFG 0613.03	Z7	SPG 0613	6	13	3	43	A10040613308		1 2 3 5 7
HFG 0618.06	Z1	SPG 0618	6	18	6	50	A10040618601		6 8
HFG 0618.06	Z2	SPG 0618	6	18	6	50	A10040618602		1 5 6 8
HFG 0618.06	Z3	SPG 0618	6	18	6	50	A10040618603		1 2 3 4 7
HFG 0618.06	Z4	SPG 0618	6	18	6	50	A10040618604		2 3 4 7 8
HFG 0618.06	Z5	SPG 0618	6	18	6	50	A10040618605		1 2 3 4 7
HFG 0618.06	Z7	SPG 0618	6	18	6	50	A10040618608		1 2 3 5 7
HFG 0820.06	Z3	---	8	20	6	60	A10040820603		1 2 3 4 7
HFG 0820.06	Z7	---	8	20	6	60	A10040820608		1 2 3 5 7
HFG 1020.06	Z3	SPG 1020	10	20	6	60	A10041020603		1 2 3 4 7
HFG 1020.06	Z4	SPG 1020	10	20	6	60	A10041020604		2 3 4 7 8
HFG 1020.06	Z5	SPG 1020	10	20	6	60	A10041020605		1 2 3 4 7
HFG 1020.06	Z7	SPG 1020	10	20	6	60	A10041020608		1 2 3 5 7



Industry

Kształt G, łukowy z czołem szpiczastym

Przykład zamówienia: A10041220603

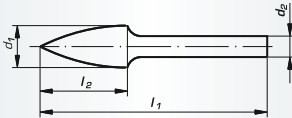
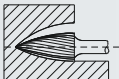
							Jednostka opakowania: 1 sztuka z danego rodzaju Inne wymiary, uzębienia i długość trzpienia na zapytanie											
Oznaczenie	Uzębienie	Zbliżone do DIN 8033	d ₁ mm	l ₂ mm	d ₂ mm	l ₁ mm	Numer artykułu	Zalecane zastosowanie 										
HFG 1220.06	Z3	SPG 1220	12	20	6	60	A10041220603	1	2	3	4			7			■	
HFG 1220.06	Z7	SPG 1220	12	20	6	60	A10041220608	1	2	3			5	7			■	
HFG 1225.06	Z2	SPG 1225	12	25	6	65	A10041225602	1					5	6		8	■	
HFG 1225.06	Z3	SPG 1225	12	25	6	65	A10041225603	1	2	3	4			7			■	
HFG 1225.06	Z4	SPG 1225	12	25	6	65	A10041225604		2	3	4			7	8		■	
HFG 1225.06	Z7	SPG 1225	12	25	6	65	A10041225608	1	2	3			5	7			■	
HFG 1225.08	Z3	SPG 1225	12	25	8	65	A10041225803	1	2	3	4			7			■	
HFG 1230.06	Z2	SPG 1230	12	30	6	70	A10041230602	1					5	6		8	■	
HFG 1230.06	Z3	SPG 1230	12	30	6	70	A10041230603	1	2	3	4			7			■	
HFG 1230.06	Z4	SPG 1230	12	30	6	70	A10041230604		2	3	4			7	8		■	
HFG 1230.06	Z5	SPG 1230	12	30	6	70	A10041230605	1	2	3	4			7			■	
HFG 1230.06	Z7	SPG 1230	12	30	6	70	A10041230608	1	2	3			5	7			■	
HFG 1230.08	Z3	SPG 1230	12	30	8	70	A10041230803	1	2	3	4			7			■	
HFG 1630.06	Z3	SPG 1630	16	30	6	70	A10041630603	1	2	3	4			7			■	
HFG 1630.06	Z4	SPG 1630	16	30	6	70	A10041630604		2	3	4			7	8		■	
HFG 1630.06	Z7	SPG 1630	16	30	6	70	A10041630608	1	2	3			5	7			■	
HFG 1630.08	Z3	SPG 1630	16	30	8	70	A10041630803	1	2	3	4			7			■	



Base

Kształt G, łukowy z czołem szpiczastym BASE-X

Przykład zamówienia: A10040313322

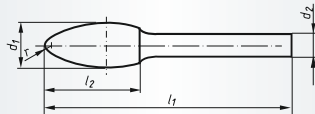
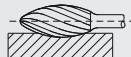
							Jednostka opakowania: 10 sztuk z danego rodzaju; od ø 12 mm 5 z danego rodzaju										
Oznaczenie	Uzębienie	Zbliżone do DIN 8033	d ₁ mm	l ₂ mm	d ₂ mm	l ₁ mm	Numer artykułu	Zalecane zastosowanie									
																	
HFG 0313.03 BASE-X	ZX	SPG 0313	3	13	3	40	A10040313322	1	2	3	4	5	7			■	
HFG 0613.03 BASE-X	ZX	SPG 0613	6	13	3	43	A10040613322	1	2	3	4	5	7			■	
HFG 0820.06 BASE-X	ZX	SPG 0820	8	20	6	60	A10040820622	1	2	3	4	5	7			■	
HFG 1020.06 BASE-X	ZX	SPG 1020	10	20	6	60	A10041020622	1	2	3	4	5	7			■	
HFG 1225.06 BASE-X	ZX	SPG 1225	12	25	6	65	A10041225622	1	2	3	4	5	7			■	
HFG 1230.06 BASE-X	ZX	SPG 1230	12	30	6	65	A10041230622	1	2	3	4	5	7			■	



Industry

Kształt H, płomieniowy

Przykład zamówienia: A10090307305

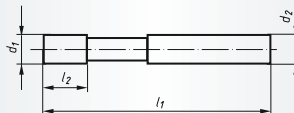
							Jednostka opakowania: 1 sztuka z danego rodzaju Inne wymiary, uzębienia i długość trzpienia na zapytanie												
Oznaczenie	Uzębienie	d ₁ mm	l ₂ mm	d ₂ mm	l ₁ mm	r _≈ mm	Numer artykułu	Zalecane zastosowanie											
																			
HFH 0307.03	Z5	3	7	3	40	0,8	A10090307305	1	2	3	4				7			■	
HFH 0613.03	Z1	6	13	3	43	1,0	A10090613301							6		8		■	
HFH 0613.03	Z2	6	13	3	43	1,0	A10090613302	1						5	6		8		■
HFH 0613.03	Z3	6	13	3	43	1,0	A10090613303	1	2	3	4				7				■
HFH 0613.03	Z4	6	13	3	43	1,0	A10090613304		2	3	4				7	8			■
HFH 0613.03	Z5	6	13	3	43	1,0	A10090613305	1	2	3	4				7				■
HFH 0613.03	Z7	6	13	3	43	1,0	A10090613308	1	2	3			5		7				■
HFH 0820.06	Z2	8	20	6	60	1,6	A10090820602	1					5	6		8			■
HFH 0820.06	Z3	8	20	6	60	1,6	A10090820603	1	2	3	4				7				■
HFH 0820.06	Z4	8	20	6	60	1,6	A10090820604		2	3	4				7	8			■
HFH 0820.06	Z7	8	20	6	60	1,6	A10090820608	1	2	3			5		7				■
HFH 1230.06	Z3	12	30	6	70	2,0	A10091230603	1	2	3	4				7				■
HFH 1230.06	Z4	12	30	6	70	2,0	A10091230604		2	3	4				7	8			■
HFH 1230.06	Z7	12	30	6	70	2,0	A10091230608	1	2	3			5		7				■
HFH 1230.08	Z3	12	30	8	70	2,0	A10091230803	1	2	3	4				7				■
HFH 1635.06	Z7	16	35	6	75	2,5	A10091635608	1	2	3			5		7				■
HFH 1635.08	Z3	16	35	8	75	2,5	A10091635803	1	2	3	4				7				■



Industry

Kształt I, frez do obróbki powierzchni otworów z precyzyjnym uzębieniem krzyżowym

Przykład zamówienia: A10010204300

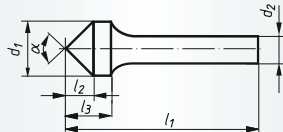
				Jednostka opakowania: 1 sztuka z danego rodzaju Inne wymiary, uzębienia i długość trzpienia na zapytanie													
Oznaczenie	d1 mm	l2 mm	d2 mm	l1 mm	Numer artykułu	Zalecane zastosowanie											
HFI 0204.03	2,5	4	3	40	A10010204300		<table><tr><td></td><td></td><td>3</td><td>4</td><td></td><td></td><td>7</td><td></td><td></td><td>■</td></tr></table>			3	4			7			■
		3	4			7			■								
HFI 0408.03	4	8	3	50	A10010408300		<table><tr><td></td><td></td><td>3</td><td>4</td><td></td><td></td><td>7</td><td></td><td></td><td>■</td></tr></table>			3	4			7			■
		3	4			7			■								
HFI 0610.06	6	10	6	65	A10010610600		<table><tr><td></td><td></td><td>3</td><td>4</td><td></td><td></td><td>7</td><td></td><td></td><td>■</td></tr></table>			3	4			7			■
		3	4			7			■								
HFI 0810.06	8	10	6	65	A10010810600		<table><tr><td></td><td></td><td>3</td><td>4</td><td></td><td></td><td>7</td><td></td><td></td><td>■</td></tr></table>			3	4			7			■
		3	4			7			■								



Industry

Kształt J, stożkowy wysoki

Przykład zamówienia: A10080660603

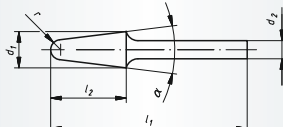
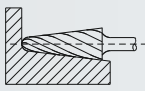
									Jednostka opakowania: 1 sztuka z danego rodzaju Inne wymiary, uzębienia i długość trzpienia na zapytanie												
Oznaczenie	Uzębienie	Zbliżone do DIN 8033	d1 mm	l2 mm	l3 mm	d2 mm	l1 mm	α	Numer artykułu	Zalecane zastosowanie											
																					
HFJ 0605.06	Z3	KSJ 0605	6	5	-	6	50	60°	A10080660603	1 2 3 4						7					■
HFJ 1010.06	Z3	KSK 1005	10	5	10	6	50	90°	A10081090603	1 2 3 4						7					■
HFJ 1013.06	Z3	KSJ 1008	10	9	13	6	53	60°	A10081060603	1 2 3 4						7					■
HFJ 1613.06	Z3	KSK 1608	16	8	13	6	53	90°	A10081690603	1 2 3 4						7					■
HFJ 1613.08	Z3	KSK 1608	16	8	13	8	53	90°	A10081690803	1 2 3 4						7					■
HFJ 1616.06	Z3	KSJ 1613	16	14	16	6	56	60°	A10081660603	1 2 3 4						7					■
HFJ 1616.08	Z3	KSJ 1613	16	14	16	8	56	60°	A10081660803	1 2 3 4						7					■



Industry

Kształt L, stożkowy z czołem zaokrąglonym

Przykład zamówienia: A10070820603

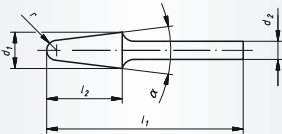
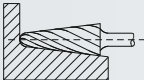
									Jednostka opakowania: 1 sztuka z danego rodzaju Inne wymiary, uzębienia i długość trzpienia na zapytanie		
Oznaczenie	Uzębienie	Zbliżone do DIN 8033	d1 mm	l2 mm	d2 mm	l1 mm	r mm	α	Numer artykułu	Zalecane zastosowanie	
											
HFL 0820.06	Z3	---	8	20	6	60	1,5	14 °	A10070820603	1234 7	■
HFL 0820.06	Z7	---	8	20	6	60	1,5	14 °	A10070820608	123 57	■
HFL 0820.06	Z9	---	8	20	6	60	1,5	14 °	A10070820609	6 8	■
HFL 1015.06	Z3	---	10	15	6	55	3,6	14 °	A10071015603	1234 7	■
HFL 1020.06	Z3	KEL 1020	10	20	6	60	2,9	14 °	A10071020603	1234 7	■
HFL 1020.06	Z7	KEL 1020	10	20	6	60	2,9	14 °	A10071020608	123 57	■
HFL 1020.06	Z9	KEL 1020	10	20	6	60	2,9	14 °	A10071020609	6 8	■
HFL 1225.06	Z3	KEL 1225	12	25	6	65	3,3	14 °	A10071225603	1234 7	■
HFL 1225.06	Z4	KEL 1225	12	25	6	65	3,3	14 °	A10071225604	234 78	■
HFL 1225.06	Z7	KEL 1225	12	25	6	65	3,3	14 °	A10071225608	123 57	■
HFL 1225.06	Z9	KEL 1225	12	25	6	65	3,3	14 °	A10071225609	6 8	■
HFL 1225.08	Z3	KEL 1225	12	25	8	65	3,3	14 °	A10071225803	1234 7	■
HFL 1225.08	Z7	KEL 1225	12	25	8	65	3,3	14 °	A10071225808	123 57	■
HFL 1230.06	Z1	KEL 1230	12	30	6	70	2,6	14 °	A10071230601	6 8	■
HFL 1230.06	Z3	KEL 1230	12	30	6	70	2,6	14 °	A10071230603	1234 7	■
HFL 1230.06	Z4	KEL 1230	12	30	6	70	2,6	14 °	A10071230604	234 78	■
HFL 1230.06	Z5	KEL 1230	12	30	6	70	2,6	14 °	A10071230605	1234 7	■
HFL 1230.06	Z7	KEL 1230	12	30	6	70	2,6	14 °	A10071230608	123 57	■



Industry

Kształt L, stożkowy z czołem zaokrąglonym

Przykład zamówienia: A10071230609

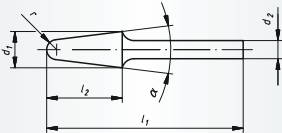
									Jednostka opakowania: 1 sztuka z danego rodzaju Inne wymiary, uzębienie i długość trzpienia na zapytanie		
Oznaczenie	Uzębienie	Zbliżone do DIN 8033	d ₁ mm	l ₂ mm	d ₂ mm	l ₁ mm	r mm	α	Numer artykułu	Zalecane zastosowanie	
HFL 1230.06	Z9	KEL 1230	12	30	6	70	2,6	14 °	A10071230609		■
HFL 1230.08	Z4	KEL 1230	12	30	8	70	2,6	14 °	A10071230804		■
HFL 1230.08	Z9	KEL 1230	12	30	8	70	2,6	14 °	A10071230809		■
HFL 1630.06	Z3	KEL 1630	16	30	6	70	4,8	14 °	A10071630603		■
HFL 1630.06	Z7	KEL 1630	16	30	6	70	4,8	14 °	A10071630608		■
HFL 1630.08	Z3	KEL 1630	16	30	8	70	4,8	14 °	A10071630803		■
HFL 1630.08	Z9	KEL 1630	16	30	8	70	4,8	14 °	A10071630809		■
HFL 2040.08	Z9	KEL 2040	20	40	8	80	5,5	14 °	A10072040809		■



Base

Kształt L, stożkowy z czołem zaokrąglonym BASE-X

Przykład zamówienia: A10071230622

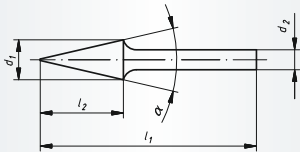
									Jednostka opakowania: 10 sztuk z danego rodzaju; od ø 12 mm 5 z danego rodzaju		
Oznaczenie	Uzębienie	Zbliżone do DIN 8033	d ₁ mm	l ₂ mm	d ₂ mm	l ₁ mm	r mm	α	Numer artykułu	Zalecane zastosowanie	
HFL 1230.06 BASE-X	ZX	KEL 1230	12	30	6	70	2,6	14 °	A10071230622		■



Industry

Kształt M, stożkowy z czołem szpiczastym

Przykład zamówienia: A10050307303

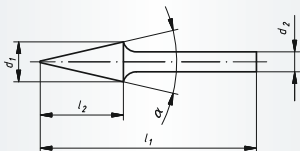
								Jednostka opakowania: 1 sztuka z danego rodzaju Inne wymiary, uzębienia i długość trzpienia na zapytanie											
Oznaczenie	Uzębienie	Zbliżone do DIN 8033	d ₁ mm	l ₂ mm	d ₂ mm	l ₁ mm	α	Numer artykułu	Zalecane zastosowanie 										
HFM 0307.03	Z3	SKM 0307	3	7	3	40	22°	A10050307303	1	2	3	4			7			■	
HFM 0307.03	Z5	SKM 0307	3	7	3	40	22°	A10050307305	1	2	3	4			7			■	
HFM 0307.03	Z7	SKM 0307	3	7	3	40	22°	A10050307308	1	2	3			5	7			■	
HFM 0311.03	Z5	SKM 0311	3	11	3	40	14°	A10050311305	1	2	3	4			7			■	
HFM 0311.03	Z7	SKM 0311	3	11	3	40	14°	A10050311308	1	2	3			5	7			■	
HFM 0613.03	Z5	SKM 0613	6	13	3	43	25°	A10050613305	1	2	3	4			7			■	
HFM 0613.03	Z7	SKM 0613	6	13	3	43	25°	A10050613308	1	2	3			5	7			■	
HFM 0618.06	Z3	SKM 0618	6	18	6	50	16°	A10050618603	1	2	3	4			7			■	
HFM 0618.06	Z4	SKM 0618	6	18	6	50	16°	A10050618604		2	3	4			7	8		■	
HFM 0618.06	Z5	SKM 0618	6	18	6	50	16°	A10050618605	1	2	3	4			7			■	
HFM 0618.06	Z7	SKM 0618	6	18	6	50	16°	A10050618608	1	2	3			5	7			■	
HFM 0820.06	Z3	---	8	20	6	60	21°	A10050820603	1	2	3	4			7			■	
HFM 0820.06	Z7	---	8	20	6	60	21°	A10050820608	1	2	3			5	7			■	
HFM 1020.06	Z3	SKM 1020	10	20	6	60	27°	A10051020603	1	2	3	4			7			■	
HFM 1020.06	Z4	SKM 1020	10	20	6	60	27°	A10051020604		2	3	4			7	8		■	
HFM 1020.06	Z7	SKM 1020	10	20	6	60	27°	A10051020608	1	2	3			5	7			■	
HFM 1020.08	Z3	---	10	20	8	60	27°	A10051020803	1	2	3	4			7			■	
HFM 1225.06	Z1	SKM 1225	12	25	6	65	26°	A10051225601						6		8		■	
HFM 1225.06	Z3	SKM 1225	12	25	6	65	26°	A10051225603	1	2	3	4			7			■	
HFM 1225.06	Z4	SKM 1225	12	25	6	65	26°	A10051225604		2	3	4			7	8		■	
HFM 1225.06	Z7	SKM 1225	12	25	6	65	26°	A10051225608	1	2	3			5	7			■	
HFM 1225.08	Z3	SKM 1225	12	25	8	65	26°	A10051225803	1	2	3	4			7			■	



Base

Kształt M, stożkowy z czołem szpiczastym BASE-X

Przykład zamówienia: A10050311322

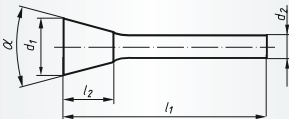
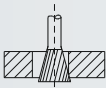
								Jednostka opakowania: 10 sztuk z danego rodzaju; od ø 12 mm 5 z danego rodzaju										
Oznaczenie	Uzębienie	Zbliżone do DIN 8033	d1 mm	l2 mm	d2 mm	l1 mm	α	Numer artykułu	Zalecane zastosowanie 									
HFM 0311.03 BASE-X	ZX	SKM 0311	3	11	3	40	14°	A10050311322	<table><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>7</td><td></td><td></td></tr></table>	1	2	3	4	5	7			■
1	2	3	4	5	7													
HFM 0618.06 BASE-X	ZX	SKM 0618	6	18	6	50	16°	A10050618622	<table><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>7</td><td></td><td></td></tr></table>	1	2	3	4	5	7			■
1	2	3	4	5	7													
HFM 1020.06 BASE-X	ZX	SKM 1020	10	20	6	60	27°	A10051020622	<table><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>7</td><td></td><td></td></tr></table>	1	2	3	4	5	7			■
1	2	3	4	5	7													
HFM 1225.06 BASE-X	ZX	SKM 1225	12	25	6	65	26°	A10051225622	<table><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>7</td><td></td><td></td></tr></table>	1	2	3	4	5	7			■
1	2	3	4	5	7													



Industry

Kształt N, stożek odwrócony

Przykład zamówienia: A10120307305

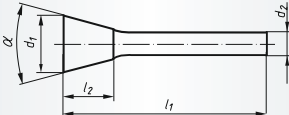
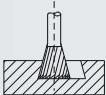
								Jednostka opakowania: 1 sztuka z danego rodzaju Inne wymiary, uzębienia i długość trzpienia na zapytanie																				
Oznaczenie	Uzębienie	Zbliżone do DIN 8033	d ₁ mm	l ₂ mm	d ₂ mm	l ₁ mm	α	Numer artykułu	Zalecane zastosowanie																			
																												
HFN 0307.03	Z5	WKN 0307	3	7	3	40	10°	A10120307305	1 2 3 4					7				■										
HFN 0307.03	Z7	WKN 0307	3	7	3	40	10°	A10120307308	1 2 3				5	7				■										
HFN 0607.03	Z5	WKN 0607	6	7	3	37	10°	A10120607305	1 2 3 4					7				■										
HFN 0607.06	Z3	WKN 0607	6	7	6	50	10°	A10120607603	1 2 3 4					7				■										
HFN 0607.06	Z4	WKN 0607	6	7	6	50	10°	A10120607604		2 3 4				7	8			■										
HFN 0607.06	Z5	WKN 0607	6	7	6	50	10°	A10120607605	1 2 3 4					7				■										
HFN 1013.06	Z3	WKN 1013	10	13	6	53	10°	A10121013603	1 2 3 4					7				■										
HFN 1013.06	Z4	WKN 1013	10	13	6	53	10°	A10121013604		2 3 4				7	8			■										
HFN 1213.06	Z3	WKN 1213	12	13	6	53	20°	A10121213603	1 2 3 4					7				■										
HFN 1213.06	Z4	WKN 1213	12	13	6	53	20°	A10121213604		2 3 4				7	8			■										
HFN 1613.08	Z3	WKN 1613	16	13	8	53	20°	A10121613803	1 2 3 4					7				■										
HFN 2013.06	Z4	---	20	13	6	53	30°	A10122013604		2 3 4				7	8			■										



Industry

Kształt N, stożek odwrócony z uzębieniem czołowym

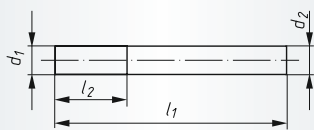
Przykład zamówienia: A101203073050001

								Jednostka opakowania: 1 sztuka z danego rodzaju Inne wymiary, uzębienia i długość trzpienia na zapytanie																				
Oznaczenie	Uzębienie	Zbliżone do DIN 8033	d1 mm	l2 mm	d2 mm	l1 mm	α	Numer artykułu	Zalecane zastosowanie																			
																												
HFNS 0307.03	Z5	WKN-S 0307	3	7	3	40	10°	A101203073050001	1 2 3 4				7					■										
HFNS 0307.03	Z7	WKN-S 0307	3	7	3	40	10°	A101203073080001	1 2 3			5		7				■										
HFNS 0607.03	Z5	WKN-S 0607	6	7	3	37	10°	A101206073050001	1 2 3 4				7				■											
HFNS 1013.06	Z3	WKN-S 1013	10	13	6	53	10°	A101210136030001	1 2 3 4				7				■											
HFNS 1013.06	Z4	WKN-S 1013	10	13	6	53	10°	A101210136040001		2	3	4			7	8	■											
HFNS 1213.06	Z3	WKN-S 1213	12	13	6	53	20°	A101212136030001	1	2	3	4			7		■											
HFNS 1213.06	Z4	WKN-S 1213	12	13	6	53	20°	A101212136040001		2	3	4			7	8	■											
HFNS 1613.06	Z4	WKN-S 1613	16	13	6	53	20°	A101216136040001		2	3	4			7	8	■											
HFNS 1613.08	Z3	WKN-S 1613	16	13	8	53	20°	A101216138030001	1	2	3	4			7		■											



Specjalny frez do obróbki kompozytów włóknistych i tworzyw sztucznych

Przykład zamówienia: A101603133001

						Jednostka opakowania: 1 sztuka z danego rodzaju Inne wymiary, uzębienia i długość trzpienia na zapytanie											
Oznaczenie	Uzębienie czołowe	d ₁ mm	l ₂ mm	d ₂ mm	l ₁ mm	Numer artykułu	Zalecane zastosowanie										
																	
HFP 0313.03	01	3	13	3	40	A101603133001									8		■
HFP 0313.03	02	3	13	3	40	A101603133002									8		■
HFP 0313.03	03	3	13	3	40	A101603133003									8		■
HFP 0313.03	04	3	13	3	40	A101603133004									8		■
HFP 0416.04	02	4	16	4	50	A101604164002									8		■
HFP 0620.06	01	6	20	6	50	A101606206001									8		■
HFP 0620.06	02	6	20	6	50	A101606206002									8		■
HFP 0620.06	04	6	20	6	50	A101606206004									8		■
HFP 0825.08	01	8	25	8	80	A101608258001									8		■
HFP 0825.08	02	8	25	8	80	A101608258002									8		■
HFP 0825.08	04	8	25	8	80	A101608258004									8		■
HFP 1025.10	02	10	25	10	80	A101610251002									8		■
HFP 1025.10	04	10	25	10	80	A101610251004									8		■
HFP 1230.12	02	12	30	12	80	A101612301202									8		■

Wykonanie uzębienia czołowego:



01 = bez uzębienia czołowego



03 = dwustrzowe uzębienie czołowe



02 = wielostrzowe uzębienie czołowe



04 = z ostrzem wiertarskim, kąt ostrza 120°

Informacje ogólne

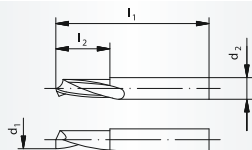
Właściwości obrabianego materiału:	GFK (tworzywa sztuczne wzmocnione włóknem szklanym) i CFK (tworzywa sztuczne wzmocnione włóknem węglowym) stosowane są wszędzie tam, gdzie wymagana jest wysoka odporność na ciężar wytrzymałość i sztywność. Te szczególnie lekkie materiały powinny być obrabiane wyłącznie specjalnymi frezami trzpieniowymi, które redukują siłę skrawania i nie powodują rozwarstwiania włókien.		
Branże:	• przemysł lotniczy i kosmonautyczny • przemysł samochodowy	• produkcja statków i jachtów • budowa elektrowni wiatrowych	• budowa modeli • sport motorowy
Przykładowe zastosowanie:	• części do samolotów • części do samochodów	• rury • sprzęt sportowy	• części do elektrowni wiatrowych • możliwość obróbki ręcznej oraz zastosowania stacjonarnego
Narzędzia do szlifowania LUKAS:	Specjalne frezy trzpieniowe z uzębieniem P zostały stworzone specjalnie do obróbki CFK i GFK. Specjalna geometria skrawania umożliwia precyzyjną obróbkę – wybór różnego rodzaju uzębienia czołowego ułatwia wiercenie (wchodzenie w materiał) lub po prostu zapewnia optymalną obróbkę czołową.		



Industry

Frezy jednokrawędziowe z monolitycznego węgla spiekanego

Przykład zamówienia: A13150030337102



Jednostka opakowania:

1 sztuka z danego rodzaju
Inne wymiary, uzębienia i długość trzpienia
na zapytanie

Miary i tolerancje według DIN 7468

Oznaczenie	d ₁ mm	l ₂ mm	d ₂ mm	l ₁ mm	Numer artykułu	Zalecane zastosowanie	
HGE 0207.03	2	7	3	40	A13150030337102		■
HGE 0307.03	3	7	3	40	A13150030337103		■

Zastosowanie: Szczególnie nadają się do obróbki metali lekkich, kolorowych
lub do obróbki elementów aluminiowych przy użyciu wysokiej prędkości.

Frezy z precyzyjnie wyszlifowanymi rowkami do idealnego odprowadzania
wiórów, pozwalające uniknąć napawania obrabianego materiału.

Zalecane prędkości skrawania

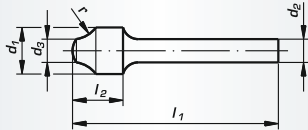
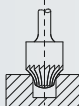
Podstawowe grupy materiałów	Podgrupy materiałów	Twardość (HB)	Wytrzymałość (N/mm ²)	Optymalna prędkość skrawania (m/min)
Aluminium, magnez	Al, Mg bezstopowy	≤ 100	≤ 350	≤ 400
	Al stopowy Si < 0,5 %	≤ 150	≤ 500	≤ 400
	Al stopowy Si ≥ 0,5 < 10 %	≤ 120	≤ 400	≤ 100
	Al stopowy Si ≥ 10 %, Mg stopowy, Al Whisker	≤ 120	≤ 400	≤ 70
Tworzywo sztuczne	Termoplasty	—	—	≤ 150
	Duroplasty	—	—	—



Industry

Kształt R, frez do gratowania (zewnątrz)

Przykład zamówienia: A10140812603

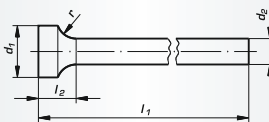
				Jednostka opakowania: 1 sztuka z danego rodzaju Inne wymiary, uzębienia i długość trzpienia na zapytanie						
Oznaczenie	Uzębienie	d ₁ mm	d ₃ mm	l ₂ mm	d ₂ mm	l ₁ mm	r mm	Numer artykułu	Zalecane zastosowanie	
HFR 0812.06	Z3	8	3	12	6	52	2,5	A10140812603		
HFR 1015.06	Z3	10	2	15	6	55	8	A10141015603		
HFR 1215.06	Z3	12	6	15	6	55	8	A10141215603		
HFR 1215.08	Z3	12	6	15	8	55	8	A10141215803		
HFR 1315.06	Z3	13	3	15	6	55	10	A10141315603		
HFR 1315.06	Z5	13	3	15	6	55	10	A10141315605		
HFR 1315.08	Z3	13	3	15	8	55	10	A10141315803		



Industry

Kształt S, frez do gratowania (wewnątrz)

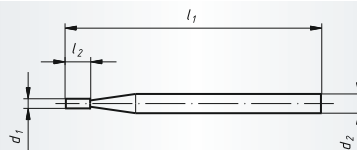
Przykład zamówienia: A10131618803

							Jednostka opakowania: 1 sztuka z danego rodzaju Inne wymiary, uzębienia i długość trzpienia na zapytanie												
Oznaczenie	Uzębienie	d1 mm	l2 mm	d2 mm	l1 mm	r≈ mm	Numer artykułu	Zalecane zastosowanie											
HFS 1618.08	Z3	16	12	8	120	6	A10131618803		①	②	③	④				⑦			■
HFS 1818.08	Z3	18	14	8	120	8	A10131818803		①	②	③	④				⑦			■
HFS 2218.08	Z3	22	16	8	120	10	A10132218803		①	②	③	④				⑦			■



Mini-frezy z uzębieniem uniwersalnym

Przykład zamówienia: A10010104312



Jednostka opakowania:

1 sztuka z danego rodzaju
Inne wymiary, uzębienia i długość trzpienia
na zapytanie

Oznaczenie	Kształt	d ₁ mm	l ₂ mm	d ₂ mm	l ₁ mm	Numer artykułu	Zalecane zastosowanie											
HFA 01004.03		1	4	3	40	A10010104312		2	3	4			7					■
HFA 01504.03		1,5	4	3	40	A100101043120001		2	3	4			7				■	
HFA 02004.03		2	4	3	40	A10010204312		2	3	4			7				■	
HFC 01004.03		1	4	3	40	A10020104312		2	3	4			7				■	
HFC 01504.03		1,5	4	3	40	A100201043120001		2	3	4			7				■	
HFC 02004.03		2	4	3	40	A10020204312		2	3	4			7				■	
HFD 01001.03		1	0,9	3	40	A10030101312		2	3	4			7				■	
HFD 01501.03		1,5	1,35	3	40	A100301013120001		2	3	4			7				■	
HFD 02002.03		2	1,8	3	40	A10030202312		2	3	4			7				■	
HFE 01504.03		1,5	4	3	40	A10060104312		2	3	4			7				■	
HFF 01504.03		1,5	4	3	40	A10100104312		2	3	4			7				■	
HFG 01504.03		1,5	4	3	40	A10040104312		2	3	4			7				■	
HFM 01504.03		1,5	4	3	40	A10050104312		2	3	4			7				■	

Zastosowanie:

- produkcja narzędzi
- mechanika precyzyjna
- przemysł jubilerski
- produkcja turbin

Napędy:

- należy stosować z naszymi pneumatycznymi napędami AMIN 72-013 GD, strona 395

Obrabiany materiał:

- stal szlachetna
- metale kolorowe
- cynkowy odlew ciśnieniowy
- ceramika miękka
- stopy tytanowe

Informacje użytkowe:

- możliwe krótko mocować
- zwracać uwagę na dokładny ruch obrotowy tulei zaciskowej
- zalecana prędkość obrotowa: 70.000 U/min.

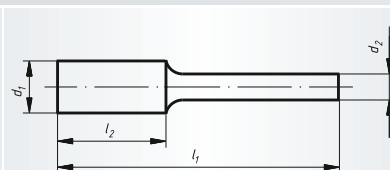
Zalety:

- duża dokładność kształtu
- duża dokładność ruchu obrotowego, powodująca bardzo spokojną pracę
- uniwersalne uzębienie
- produkcja z drobnziarnistego węgla spiekanego
- niezwykła gładkość skrawania



Mini-frezy z uzębieniem 5, trzpień 3 mm

Przykład zamówienia: A10010210305



Jednostka opakowania:

1 sztuka z danego rodzaju

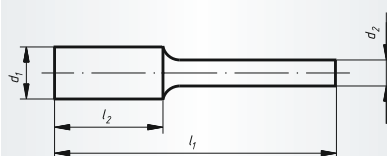
Inne wymiary, uzębienia i długość trzpienia na zapytanie

Oznaczenie	Uzębienie	Kształt	Zbliżone do DIN 8033	Trzpień H = węgiel spiekany S = stal	d ₁ mm	l ₂ mm	l ₁ mm	Numer artykułu	Zalecane zastosowanie										
HFA 0210.03	Z5		ZYA 0210	H	2	10	40	A10010210305	1	2	3	4		7					■
HFA 0313.03	Z5		ZYA 0313	H	3	13	40	A10010313305	1	2	3	4		7					■
HFA 0607.03	Z5		ZYA 0607	S	6	7	37	A10010607305	1	2	3	4		7					■
HFA 0613.03	Z5		ZYA 0613	S	6	13	43	A10010613305	1	2	3	4		7					■
HFAS 0210.03	Z5		ZYA-S 0210	H	2	10	40	A100102103050001	1	2	3	4		7					■
HFAS 0313.03	Z5		ZYA-S 0313	H	3	13	40	A100103133050001	1	2	3	4		7					■
HFAS 0607.03	Z5		ZYA-S 0607	S	6	7	37	A100106073050001	1	2	3	4		7					■
HFAS 0613.03	Z5		ZYA-S 0613	S	6	13	43	A100106133050001	1	2	3	4		7					■
HFC 0210.03	Z5		WRC 0210	H	2	10	40	A10020210305	1	2	3	4		7					■
HFC 0313.03	Z5		WRC 0313	H	3	13	40	A10020313305	1	2	3	4		7					■
HFC 0613.03	Z5		WRC 0613	S	6	13	43	A10020613305	1	2	3	4		7					■
HFD 0302.03	Z5		KUD 0302	H	3	2	40	A10030303305	1	2	3	4		7					■
HFD 0403.03	Z5		KUD 0403	H	4	3	34	A100304043050001	1	2	3	4		7					■
HFD 0605.03	Z5		KUD 0605	S	6	5	35	A10030606305	1	2	3	4		7					■
HFE 0307.03	Z5		TRE 0307	H	3	7	40	A10060307305	1	2	3	4		7					■
HFE 0610.03	Z5		TRE 0610	S	6	10	40	A10060610305	1	2	3	4		7					■
HFF 0307.03	Z5		RBF 0307	H	3	7	40	A10100307305	1	2	3	4		7					■
HFF 0313.03	Z5		RBF 0313	H	3	13	40	A10100313305	1	2	3	4		7					■
HFF 0613.03	Z5		RBF 0613	S	6	13	43	A10100613305	1	2	3	4		7					■
HFG 0307.03	Z5		SPG 0307	H	3	7	40	A10040307305	1	2	3	4		7					■
HFG 0313.03	Z5		SPG 0313	H	3	13	40	A10040313305	1	2	3	4		7					■
HFG 0613.03	Z5		SPG 0613	S	6	13	43	A10040613305	1	2	3	4		7					■
HFH 0307.03	Z5		---	H	3	7	40	A10090307305	1	2	3	4		7					■



Mini-frezy z uzębieniem 5, trzpień 3 mm

Przykład zamówienia: A10090613305



Jednostka opakowania:

1 sztuka z danego rodzaju

Inne wymiary, uzębienia i długość trzpienia na zapytanie

* dostępne tylko z drobnym uzębieniem krzyżowym

Oznaczenie	Uzębienie	Kształt	Zbliżone do DIN 8033	Trzpień H = węgiel spiekany S = stal	d ₁ mm	l ₂ mm	l ₁ mm	Numer artykułu	Zalecane zastosowanie										
HFH 0613.03	Z5		---	S	6	13	43	A10090613305	1	2	3	4			7				■
HFI 0204.03	*		---	H	2,5	4	40	A10010204300	1	2	3	4			7				■
HFI 0408.03	*		---	H	4	8	50	A10010408300	1	2	3	4			7				■
HFM 0307.03	Z5		SKM 0307	H	3	7	40	A10050307305	1	2	3	4			7				■
HFM 0311.03	Z5		SKM 0311	H	3	11	40	A10050311305	1	2	3	4			7				■
HFM 0613.03	Z5		SKM 0613	S	6	13	43	A10050613305	1	2	3	4			7				■
HFN 0307.03	Z5		WKN 0307	H	3	7	40	A10120307305	1	2	3	4			7				■
HFN 0607.03	Z5		WKN 0607	S	6	7	37	A10120607305	1	2	3	4			7				■
HFNS 0307.03	Z5		WKN-S 0307	H	3	7	40	A101203073050001	1	2	3	4			7				■
HFNS 0607.03	Z5		WKN-S 0607	S	6	7	37	A101206073050001	1	2	3	4			7				■



Industry

Zestaw frezów trzpieniowych, uzębienie 7, trzpień 3 mm

Przykład zamówienia: A10390010



Jednostka opakowania:
1 sztuka z danego rodzaju

Oznaczenie	Trzpień Ø mm	Uzębienie	Zawartość	Po 1 sztuce	Numer artykułu	Zalecane zastosowanie	
F10 S3	3	Z7	10 elementów	HFA 0313, HFA 0613, HFC 0313, HFC 0613, HFD 0302, HFD 0605, HFG 0313, HFG 0613, HFM 0613, HFF 0313	A10390010	1 2 3 5 7	■



Industry

Zestaw frezów trzpieniowych, uzębienie 7, trzpień 6 mm

Przykład zamówienia: A1039001006



Jednostka opakowania:
1 sztuka z danego rodzaju

Oznaczenie	Trzpień Ø mm	Uzębienie	Zawartość	Po 1 sztuce	Numer artykułu	Zalecane zastosowanie	
F10 S6	6	Z7	10 elementów	HFAS 0616, HFAS 1225, HFC 0616, HFC 1225, HFD 0605, HFD 1210, HFG 0618, HFG 1225, HFF 0820, HFF 1225	A1039001006	1 2 3 5 7	■



Base

Zestaw frezów trzpieniowych, BASE-X, F5 S3

Przykład zamówienia: A10390053



Jednostka opakowania:
1 sztuka z danego rodzaju

Oznaczenie	Trzpień Ø mm	Uzębie- nie	Zawar- tość	Po 1 sztuce	Numer artykułu	Zalecane zastosowanie	
F5 S3 BASE-X	3	ZX	5 elemen- tów	HFA 0313, HFC 0313, HFD 0605, HFF 0313, HFG 0313	A10390053	1 2 3 4 5 7	■



Base

Zestaw frezów trzpieniowych, BASE-X, F5 S6

Przykład zamówienia: A10390056



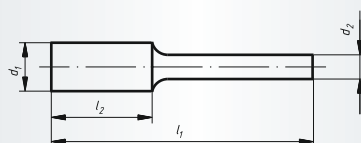
Jednostka opakowania:
1 sztuka z danego rodzaju

Oznaczenie	Trzpień Ø mm	Uzębie- nie	Zawar- tość	Po 1 sztuce	Numer artykułu	Zalecane zastosowanie	
F5 S6 BASE-X	6	ZX	5 elemen- tów	HFA 1225, HFC 1225, HFD 1210, HFF 1225, HFG 1225	A10390056	1 2 3 4 5 7	■



Frezy trzpieniowe z powłoką TiAlN*

Przykład zamówienia: A10010616608TIALN



Jednostka opakowania:

1 sztuka z danego rodzaju

Inne wymiary, użębienia i długość trzpienia na zapytanie

Oznaczenie	Kształt	Użębienie	d ₁ mm	l ₂ mm	d ₂ mm	l ₁ mm	Numer artykułu	Zalecane zastosowanie										
HFA 0616.06 Z7 TIALN		Z7	6	16	6	50	A10010616608TIALN	1	2	3		5	7					■
HFA 0820.06 Z7 TIALN		Z7	8	20	6	60	A10010820608TIALN	1	2	3		5	7					■
HFA 1020.06 Z7 TIALN		Z7	10	20	6	60	A10011020608TIALN	1	2	3		5	7					■
HFAS 0616.06 Z7 TIALN		Z7	6	16	6	50	A10010616608TIAL1	1	2	3		5	7					■
HFAS 0820.06 Z7 TIALN		Z7	8	20	6	60	A10010820608TIAL1	1	2	3		5	7					■
HFAS 1020.06 Z7 TIALN		Z7	10	20	6	60	A10011020608TIAL1	1	2	3		5	7					■
HFAS 1225.06 Z7 TIALN		Z7	12	25	6	65	A10011225608TIAL1	1	2	3		5	7					■
HFC 0616.06 Z7 TIALN		Z7	6	16	6	50	A10020616608TIALN	1	2	3		5	7					■
HFC 0820.06 Z7 TIALN		Z7	8	20	6	60	A10020820608TIALN	1	2	3		5	7					■
HFC 1020.06 Z7 TIALN		Z7	10	20	6	60	A10021020608TIALN	1	2	3		5	7					■
HFC 1225.06 Z7 TIALN		Z7	12	25	6	65	A10021225608TIALN	1	2	3		5	7					■
HFD 0605.06 Z7 TIALN		Z7	6	5	6	50	A10030606608TIALN	1	2	3		5	7					■
HFD 0807.06 Z7 TIALN		Z7	8	7	6	47	A10030808608TIALN	1	2	3		5	7					■
HFD 1009.06 Z7 TIALN		Z7	10	9	6	49	A10031010608TIALN	1	2	3		5	7					■
HFD 1210.06 Z7 TIALN		Z7	12	10	6	50	A10031210608TIALN	1	2	3		5	7					■
HFD 1614.06 Z7 TIALN		Z7	16	14	6	54	A10031614608TIALN	1	2	3		5	7					■
HFF 0618.06 Z7 TIALN		Z7	6	18	6	50	A10100618608TIALN	1	2	3		5	7					■
HFF 1225.06 Z7 TIALN		Z7	12	25	6	65	A10101225608TIALN	1	2	3		5	7					■
HFF 1630.06 Z7 TIALN		Z7	16	30	6	70	A10101630608TIALN	1	2	3		5	7					■
HFG 0618.06 Z7 TIALN		Z7	6	18	6	50	A10040618608TIALN	1	2	3		5	7					■
HFG 1020.06 Z7 TIALN		Z7	10	20	6	60	A10041020608TIALN	1	2	3		5	7					■
HFG 1225.06 Z7 TIALN		Z7	12	25	6	65	A10041225608TIALN	1	2	3		5	7					■
HFG 1630.06 Z7 TIALN		Z7	16	30	6	70	A10041630608TIALN	1	2	3		5	7					■
HFH 0820.06 Z7 TIALN		Z7	8	20	6	60	A10090820608TIALN	1	2	3		5	7					■
HFH 1230.06 Z7 TIALN		Z7	12	30	6	70	A10091230608TIALN	1	2	3		5	7					■
HFL 1020.06 Z7 TIALN		Z7	10	20	6	60	A10071020608TIALN	1	2	3		5	7					■
HFL 1230.06 Z7 TIALN		Z7	12	30	6	70	A10071230608TIALN	1	2	3		5	7					■
HFM 1020.06 Z7 TIALN		Z7	10	20	6	60	A10051020608TIALN	1	2	3		5	7					■

*Powłoka o wysokiej wytrzymałości i twardości oraz o małej przewodności cieplnej dla dużych termicznych i mechanicznych obciążeń, mały współczynnik tarcia.

Frezy trzpieniowe z powłoką TiAlN gwarantują:

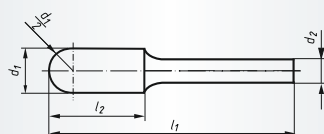
- wzrost odporności na ścieranie
- redukcję mocy skrawania
- ulepszenie odprowadzania wiórów



High Performance

Frezy tarnikowe

Przykład zamówienia: A10021225618



Jednostka opakowania:
1 sztuka z danego rodzaju

Oznaczenie	Uzębienie	d ₁ mm	l ₂ mm	d ₂ mm	l ₁ mm	Numer artykułu	Zalecane zastosowanie	
HFC 1225.06	ZR2	12	25	6	65	A10021225618	①	⑧

Frezy tarnikowe są wykonywane z drobnoziarnistych węglików spiekanych i osiągają one wielokrotnie większą trwałość niż porównywalne frezy z HSS lub frezy nacinane. Dzięki korzystnej geometrii skrawania frezy są bardzo wygodne w użyciu, nie wymagają

dużych sił i są w stanie zebrać duże ilości materiału. Można szybko i dokładnie uzyskiwać żądane kontury – szczególnie podczas obróbki drewna i innych materiałów modelarskich. Frez i materiał nie nagrzewają, a więc nie ma problemów ze zbyt wysoką temperaturą.

Właściwości:

- Bardzo agresywne skrawanie dzięki dodatnim kątom natarcia
- Duża trwałość dzięki zastosowaniu węglików spiekanych
- Spokojna, bezwstrząsowa praca

Główne zastosowania:

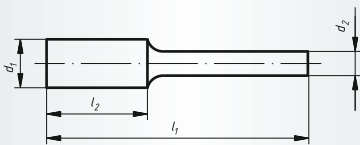
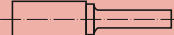
- Modelarstwo i obróbka drewna
- Produkcja form i rdzeni
- Materiały miękkie
- Materiały kompozytowe

Przykładowe zastosowanie frezu tarnikowego, uzębienie ZR2



Pilniki obrotowe

Przykład zamówienia: A100106166150001

							Jednostka opakowania: 1 sztuka z danego rodzaju											
Oznaczenie	Uzębienie	Kształt	d ₁ mm	l ₂ mm	d ₂ mm	l ₁ mm	Numer artykułu	Zalecane zastosowanie										
HFAS 0616.06	ZF2		6	16	6	50	A100106166150001	1	2	3	4	5		7			■	
HFAS 0616.06	ZF3		6	16	6	50	A100106166140001	1	2	3	4	5		7			■	
HFAS 1225.06	ZF1		12	25	6	65	A100112256160001	1	2	3	4	5		7			■	
HFAS 1225.06	ZF2		12	25	6	65	A100112256150001	1	2	3	4	5		7			■	
HFC 0616.06	ZF3		6	16	6	50	A10020616614	1	2	3	4	5		7			■	
HFC 1225.06	ZF1		12	25	6	65	A10021225616	1	2	3	4	5		7			■	
HFC 1225.06	ZF2		12	25	6	65	A10021225615	1	2	3	4	5		7			■	
HFD 1009.06	ZF2		10	9	6	49	A10031009615	1	2	3	4	5		7			■	
HFG 0618.06	ZF2		6	18	6	50	A10040618615	1	2	3	4	5		7			■	
HFG 0618.06	ZF3		6	18	6	50	A10040618614	1	2	3	4	5		7			■	
HFG 1230.06	ZF1		12	30	6	70	A10041230616	1	2	3	4	5		7			■	
HFG 1230.06	ZF2		12	30	6	70	A10041230615	1	2	3	4	5		7			■	
HFG 1230.06	ZF3		12	30	6	70	A10041230614	1	2	3	4	5		7			■	
HFM 1225.06	ZF2		12	25	6	65	A10051225615	1	2	3	4	5		7			■	

Mikrouzębienie nowych pilników obrotowych z węgla spiekanego jest wzorowane na geometrii skrawania normalnego pilnika, zapobiegając dzięki temu zatykaniu się narzędzi nawet podczas skrawania miękkich materiałów.

Precyzyjne uzębienie jest wykonywane za pomocą nowoczesnych frezarek CNC, gwarantując perfekcyjną dokładność ruchu obrotowego i równą pracę.

Dzięki temu frezy zachowują ostrość przez długi czas i zostawiają równą powierzchnię, bez karbów wywołanych drganiem narzędzia.

Pilniki obrotowe oferujemy w wielu rozmiarach i kształtach oraz z trzema różnymi uzębieniami od ZF1 (zgrubne) do ZF3 (drobne). Dzięki temu można w każdym przypadku zoptymalizować warunki pracy i uzyskać optymalny efekt obróbki powierzchni.

Właściwości:

- Optymalna jakość powierzchni dzięki drobnemu uzębieniu
- Duża trwałość dzięki zastosowaniu węgla spiekanego
- Narzędzie nie zapycha się.

Główne zastosowania:

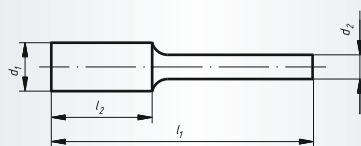
- Doskonała jakość obróbki powierzchni.
- Materiały kompozytowe
- Materiały miękkie
- Otwory



Industry

Frezy trzpieniowe do obróbki metali nieżelaznych, uzębienie 9

Przykład zamówienia: A10010616609



Jednostka opakowania:

1 sztuka z danego rodzaju

Inne wymiary, uzębienia i długość trzpienia na zapytanie

Oznaczenie	Uzębienie	Kształt	d ₁ mm	l ₂ mm	d ₂ mm	l ₁ mm	Numer artykułu	Zalecane zastosowanie										
HFA 0616.06	Z9		6	16	6	50	A10010616609							6	8			■
HFA 1225.06	Z9		12	25	6	65	A10011225609							6	8			■
HFA 1225.08	Z9		12	25	8	65	A10011225809							6	8			■
HFA 1625.06	Z9		16	25	6	65	A10011625609							6	8			■
HFA 1625.08	Z9		16	25	8	65	A10011625809							6	8			■
HFC 0616.06	Z9		6	16	6	50	A10020616609							6	8			■
HFC 0820.06	Z9		8	20	6	60	A10020820609							6	8			■
HFC 1225.06	Z9		12	25	6	65	A10021225609							6	8			■
HFC 1225.08	Z9		12	25	8	65	A10021225809							6	8			■
HFC 1625.06	Z9		16	25	6	65	A10021625609							6	8			■
HFC 1625.08	Z9		16	25	8	65	A10021625809							6	8			■
HFD 1210.06	Z9		12	10	6	50	A10031212609							6	8			■
HFD 1210.08	Z9		12	10	8	50	A10031212809							6	8			■
HFD 1614.06	Z9		16	14	6	54	A10031616609							6	8			■
HFD 1614.08	Z9		16	14	8	54	A10031616809							6	8			■
HFE 1225.08	Z9		12	25	8	65	A10061225809							6	8			■
HFE 1625.08	Z9		16	25	8	65	A10061625809							6	8			■
HFF 1225.06	Z9		12	25	6	65	A10101225609							6	8			■
HFF 1225.08	Z9		12	25	8	65	A10101225809							6	8			■
HFF 1630.06	Z9		16	30	6	70	A10101630609							6	8			■
HFF 1630.08	Z9		16	30	8	70	A10101630809							6	8			■
HFL 0820.06	Z9		8	20	6	60	A10070820609							6	8			■
HFL 1020.06	Z9		10	20	6	60	A10071020609							6	8			■
HFL 1225.06	Z9		12	25	6	65	A10071225609							6	8			■
HFL 1230.06	Z9		12	30	6	70	A10071230609							6	8			■
HFL 1230.08	Z9		12	30	8	70	A10071230809							6	8			■
HFL 1630.08	Z9		16	30	8	70	A10071630809							6	8			■
HFL 2040.08	Z9		20	40	8	80	A10072040809							6	8			■

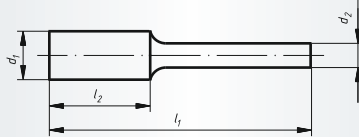
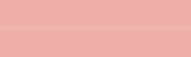
Przykład zastosowania frezu trzpieniowego, uzębienie 9





Frezy trzpieniowe z bardzo długim trzpieniem (długość trzpienia 200 mm)

Przykład zamówienia: A10011225603200

							Jednostka opakowania: 1 sztuka z danego rodzaju Inne wymiary, użębienia i długość trzpienia na zapytanie													
Oznaczenie	Kształt	Użębienie	d1 mm	l2 mm	d2 mm	l1 mm	Numer artykułu	Zalecane zastosowanie												
HFA 1225.06 L		Z3	12	25	6	225	A10011225603200	1	2	3	4			7			■			
HFA 1225.06 L		Z7	12	25	6	225	A10011225608200	1	2	3			5	7			■			
HFC 0616.06 L		Z3	6	16	6	216	A10020616603200	1	2	3	4			7			■			
HFC 0616.06 L		Z7	6	16	6	216	A10020616608200	1	2	3			5	7			■			
HFC 0820.06 L		Z3	8	20	6	220	A10020820603200	1	2	3	4			7			■			
HFC 0820.06 L		Z7	8	20	6	220	A10020820608200	1	2	3			5	7			■			
HFC 1020.06 L		Z7	10	20	6	220	A10021020608200	1	2	3			5	7			■			
HFC 1225.06 L		Z7	12	25	6	225	A10021225608200	1	2	3			5	7			■			
HFD 0605.06 L		Z3	6	5	6	205	A10030605603200	1	2	3	4			7			■			
HFD 0605.06 L		Z7	6	5	6	205	A10030605608200	1	2	3			5	7			■			
HFD 0807.06 L		Z3	8	7	6	207	A10030807603200	1	2	3	4			7			■			
HFD 0807.06 L		Z7	8	7	6	207	A10030807608200	1	2	3			5	7			■			
HFD 1009.06 L		Z3	10	9	6	209	A10031009603200	1	2	3	4			7			■			
HFD 1009.06 L		Z7	10	9	6	209	A10031009608200	1	2	3			5	7			■			
HFD 1210.06 L		Z3	12	10	6	210	A10031210603200	1	2	3	4			7			■			
HFD 1210.06 L		Z7	12	10	6	210	A10031210608200	1	2	3			5	7			■			
HFD 1210.08 L		Z3	12	10	8	210	A10031210803200	1	2	3	4			7			■			
HFD 1210.08 L		Z7	12	10	8	210	A10031210808200	1	2	3			5	7			■			
HFE 1220.06 L		Z3	12	20	6	220	A10061220603200	1	2	3	4			7			■			
HFE 1220.06 L		Z7	12	20	6	220	A10061220608200	1	2	3			5	7			■			
HFE 1220.08 L		Z7	12	20	8	220	A10061220808200	1	2	3			5	7			■			
HFF 0618.06 L		Z3	6	18	6	218	A10100618603200	1	2	3	4			7			■			
HFF 0618.06 L		Z7	6	18	6	218	A10100618608200	1	2	3			5	7			■			
HFF 1230.08 L		Z3	12	30	8	230	A10101230803200	1	2	3	4			7			■			
HFF 1230.08 L		Z7	12	30	8	230	A10101230808200	1	2	3			5	7			■			
HFG 0618.06 L		Z3	6	18	6	218	A10040618603200	1	2	3	4			7			■			
HFG 0618.06 L		Z7	6	18	6	218	A10040618608200	1	2	3			5	7			■			
HFG 1230.08 L		Z7	12	30	8	230	A10041230808200	1	2	3			5	7			■			
HFH 1020.06 L		Z3	10	20	6	220	A10091020603200	1	2	3	4			7			■			
HFH 1020.06 L		Z7	10	20	6	220	A10091020608200	1	2	3			5	7			■			
HFH 1230.08 L		Z7	12	30	8	230	A10091230808200	1	2	3			5	7			■			

Zalecenie dotyczące bezpieczeństwa:

Zalecana robocza prędkość obrotowa przy dużych otwartych długościach trzpienia

Ze względu na ochronę przeciwwypadkową przed uruchomieniem urządzenia roboczego niezbędne jest przyłożenie narzędzia do obrabianego detalu lub włożenie narzędzia do otworów lub kanałów. Kontakt z detalem musi być zapewniony aż do wyłączenia urządzenia.

Jeśli nie ma możliwości zapewnienia stałego kontaktu z detalem, można pracować tylko z prędkością obrotową biegu jałowego.

Zredukowane prędkości obrotowe z bardzo długim trzpieniem (200 mm)

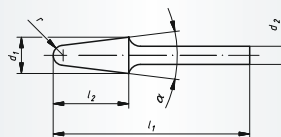
Średnica narzędzia d1 mm	6	8	10	12	12
Średnica trzpienia d2 mm	6	6	6	6	8
Maksymalna prędkość obrotowa biegu jałowego bez kontaktu z detalem (1/min)	4.000	3.200	2.800	2.200	3.600
Zalecana zredukowana prędkość obrotowa robocza przy kontakcie z detalem (1/min)	13.000	10.000	8.000	7.000	7.000



Base

Frezy trzpieniowe z węgla spiekanego z trzpieniem stalowym, BASE-X

Przykład zamówienia: A5001082062214



Jednostka opakowania:
10 sztuk z danego rodzaju;
od ø 12 mm 5 z danego rodzaju

Oznaczenie	Uzębienie	Kształt	Zbliżone do DIN 8033	d ₁ mm	l ₂ mm	d ₂ mm	l ₁ mm	α	r ≈ mm	Numer artykułu	Zalecane zastosowanie										
HFA 0820.06 BASE-X	ZX		ZYA 8020	8	20	1/4"	60			A5001082062214	1	2	3	4	5	7					■
HFA 1020.06 BASE-X	ZX		ZYA 1020	10	20	1/4"	60			A5001102062214	1	2	3	4	5	7					■
HFA 1225.06 BASE-X	ZX		ZYA 1225	12	25	1/4"	65			A5001122562214	1	2	3	4	5	7					■
HFC 0616.06 BASE-X	ZX		WRC 0616	6	16	1/4"	50			A5002061662214	1	2	3	4	5	7					■
HFC 0820.06 BASE-X	ZX		WRC 0820	8	20	1/4"	60			A5002082062214	1	2	3	4	5	7					■
HFC 1020.06 BASE-X	ZX		WRC 1020	10	20	1/4"	60			A5002102062214	1	2	3	4	5	7					■
HFC 1225.06 BASE-X	ZX		WRC 1225	12	25	1/4"	65			A5002122562214	1	2	3	4	5	7					■
HFD 1009.06 BASE-X	ZX		KUD 1009	10	9	1/4"	49			A5003100962214	1	2	3	4	5	7					■
HFD 1210.06 BASE-X	ZX		KUD 1210	12	10	1/4"	51			A5003121062214	1	2	3	4	5	7					■
HFF 0820.06 BASE-X	ZX		-	8	20	1/4"	60		1,8	A5010082062214	1	2	3	4	5	7					■
HFF 1020.06 BASE-X	ZX		RBF 1020	10	20	1/4"	60		2,5	A5010102062214	1	2	3	4	5	7					■
HFF 1225.06 BASE-X	ZX		RBF 1225	12	25	1/4"	65		2,5	A5010122562214	1	2	3	4	5	7					■
HFG 0820.06 BASE-X	ZX		SPG 8020	8	20	1/4"	60			A5004082062214	1	2	3	4	5	7					■
HFG 1020.06 BASE-X	ZX		SPG 1020	10	20	1/4"	60			A5004102062214	1	2	3	4	5	7					■
HFG 1225.06 BASE-X	ZX		SPG 1225	12	25	1/4"	65			A5004122562214	1	2	3	4	5	7					■
HFG 1230.06 BASE-X	ZX		SPG 1230	12	30	1/4"	70			A5004123062214	1	2	3	4	5	7					■
HFL 1230.06 BASE-X	ZX		KEL 1230	12	30	1/4"	70	14°	2,6	A5007123062214	1	2	3	4	5	7					■
HFM 0618.06 BASE-X	ZX		SKM 0618	6	18	1/4"	50	16°		A5005061862214	1	2	3	4	5	7					■
HFM 1020.06 BASE-X	ZX		SKM 1020	10	20	1/4"	60	27°		A5005102062214	1	2	3	4	5	7					■
HFM 1225.06 BASE-X	ZX		SKM 1225	12	25	1/4"	65	26°		A5005122562214	1	2	3	4	5	7					■



Narzędzia do zastosowania stacjonarnego



Zastosowanie:

- produkcja narzędzi
- produkcja turbin
- przemysł lotniczy i kosmonautyczny
- ogólna produkcja maszyn

Oprócz frezów trzpieniowych do ręcznego wykańczania produkujemy także frezy z węgla spiekane o kształtach i wymiarach na specjalne zamówienie do stosowania stacjonarnego.

Oferujemy frezy o średnicy głowicy **do 12 mm** i długości narzędzia **od 250 mm**, których kształt, obrabiany materiał i geometria skrawania (kąt skrawania, przyłożenia lub skrętu) różnią się zasadniczo od naszego bogatego programu standardowego.

Wiertła stopniowane, frezy promieniowe, trzpieniowe, matrycowe, kształtowe

Dostępne na zapytanie



Narzędzia do obróbki ręcznej i zastosowania stacjonarnego



Zastosowanie:

- ogólna produkcja maszyn
- budowa statków

Frezy do gratowania

Dostępne na zapytanie

Frezy trzpieniowe z HSS

64 Informacje techniczne

65 Przegląd kształtów

67 Uzębienia i uwagi dotyczące zastosowań

68 Frezy trzpieniowe z HSS



Oznaczenie linii produktów

Linie produktów oznakowane są dodatkowo nad tabelą za pomocą odpowiednich zakładek. Więcej informacji na stronach **14** i **15**.



Informacje techniczne

Jakość

Frezy trzpieniowe firmy LUKAS są wykonane z wypróbowanych w praktyce stali precyzyjnych. Nowoczesne automatyczne szlifierki do kół zębatych i własna obróbka cieplna są gwarancją niezmienną i wysokiej jakości.

Zastosowanie

Przy doborze odpowiedniego uzębienia lub nacięcia i zastosowaniu właściwej prędkości obrotowej frezy trzpieniowe z HSS firmy LUKAS pozwalają na ekonomicznie opłacalną obróbkę wiórową najróżniejszych materiałów.

Prędkości skrawania znajdują się w tabeli na stronie **66**, tabela dotycząca uzębienia i nacięć na stronie **67**.

Zasadniczo przyjmuje się: miękki materiał = zgrubne uzębienie lub nacięcia, twardy materiał = drobne uzębienie lub nacięcia.

Napędy

Frezy trzpieniowe z HSS można stosować we wszystkich znajdujących się na rynku maszynach z napędem elektrycznym lub pneumatycznym. Dobre efekty skrawania uzyskuje się dzięki prawidłowo dobranej prędkości obrotowej, odpowiednio hartowanym i szlifowanym tulejom zaciskowym i doskonałemu łożyskowaniu maszyny.

Trzpienie

Standardowa długość trzpienia wynosi 40 mm. Do obróbki niedostępnych miejsc dostarczamy na życzenie frezy z trzpieniem specjalnej długości.

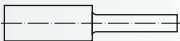
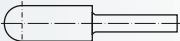
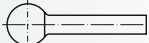
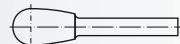
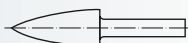
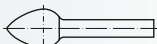
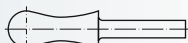
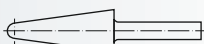
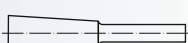
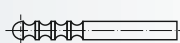
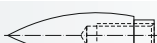
Opakowanie

W zależności od długości danego trzpienia dobieramy odpowiednie, przyjazne dla środowiska opakowanie standardowe (5 lub 10 sztuk).

Narzędzia specjalne

Na podstawie indywidualnych rysunków lub danych klienta wykonujemy specjalne frezy z powłoką HSS, które charakteryzują się charakterystyczną dla firmy LUKAS wysoką jakością.

Kształty

Kształt	Opis	Kształt (LUKAS)	Strona
	Walcowy	A	68
	Walcowo-kulisty	C	70
	Kulisty	D	70
	Owalny	E	71
	Łukowy z czołem spiczastym	G	72
	Płomieniowy	H	73
	Obły	K	73
	Stożkowy z czołem zaokrąglonym	L	74
	Stożkowy z czołem spiczastym	M	74
	Stożek odwrócony	N	75
	Frez trzpieniowy do obróbki krawędzi	W	75
	Frez trzpieniowy mini, trzpień 3 mm		76
	Frez trzpieniowy mini, trzpień 6 mm		78
	Frez trzpieniowy z gwintem wewnętrznym		79
	Zestawy narzędzi		81
	Napędy narzędzi		381

Trzy kroki do znalezienia optymalnego frezu:

- 1 Wybrać **materiał** i **rodzaj obróbki** (zgrubna czy drobna) z tabeli
- 2 odczytać zalecane **uzębienie** i **prędkość skrawania**.
- 3 W drugiej tabeli znaleźć pasującą **prędkość obrotową** urządzenia napędowego.

Zalecenia dotyczące zastosowań frezów trzpieniowych ze stali szybko tnącej

1				2	
Materiał	Grupa materiałowa Lukas (patrz też rozkładany arkusz)	Wytrzymałość [N/mm ²]	Obróbka	Uzębienie	Zalecana prędkość skrawania vc [m/min]
Stal, staliwo	1 STAL I STALIWO	< 800	zgrubna	Z2	50 – 100
			średnia	Z3	100 – 200
			drobna	Z5	50 – 200
	2 STALE STOPOWE/ULEPSZANE	800 do 1200	zgrubna	Z2	50 – 100
			średnia	Z3	100 – 200
			drobna	Z5	50 – 200
Metale nieżelazne	6 STOPY ALUMINIUM, MAGNEZU I MIEDZI MOSIĄDZ, BRĄZ, CYNA	do 450	zgrubna	Z1	200 – 300
			drobna	Z2	150 – 300
Tworzywa sztuczne i drewno	8 TWORZYWA SZTUCZNE/DREWNO/GUMA	20 do 400	zgrubna	Z1	200 – 300
			drobna	Z2	150 – 300

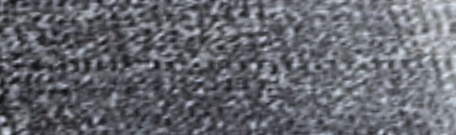
Prędkości obrotowe narzędzi do frezowania na podstawie średnicy narzędzia i prędkości skrawania

3							
Zalecana prędkość skrawania vc [m/min]							
		50	100	150	200	250	300
Średnica narzędzia [mm]		Prędkość obrotowa [min-1]					
	2	8.000	16.000	24.000	32.000	40.000	48.000
	3	5.000	11.000	16.000	21.000	27.000	32.000
	4	4.000	8.000	12.000	16.000	20.000	24.000
	6	3.000	5.000	8.000	11.000	13.000	16.000
	8	2.000	4.000	6.000	8.000	10.000	12.000
	10	2.000	3.000	5.000	6.000	8.000	10.000
	12	1.000	3.000	4.000	5.000	7.000	8.000
	16	1.000	2.000	3.000	4.000	5.000	6.000
	20	1.000	2.000	2.000	3.000	4.000	5.000
	22	1.000	1.000	2.000	3.000	4.000	4.000
	25	1.000	1.000	2.000	3.000	3.000	4.000
	30	1.000	1.000	2.000	2.000	3.000	3.000
	35	–	1.000	1.000	2.000	2.000	3.000

Pasujące urządzenia napędowe można znaleźć na stronach od 381 do 396.

Wskazówka: Na stronie 65 można znaleźć pełny przegląd kształtów szukanych frezów.

Obróbka

zgrubna	średnia	drobna
		

Uzębienie

	Z 1	grube uzębienie do miękkich materiałów		Z 3	średnie uzębienie proste
	Z 2	solidne uzębienie proste na duże ilości usuwanego materiału		Z 5	bardzo drobne uzębienie proste na powierzchni o dobrej jakości

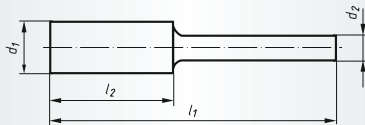
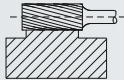
Wybór optymalnego frezy





Kształt A, walcowy

Przykład zamówienia: A12000304605

						Jednostka opakowania: do d1 10 mm = 10 sztuk z danego rodzaju, od d1 12 mm = 5 sztuk z danego rodzaju Inne wymiary, uzębienia i długość trzpienia na zapytanie												
Oznaczenie	Uzębienie	d1 mm	l2 mm	l1 mm	d2 mm	Numer artykułu	Zalecane zastosowanie											
																		
MFA 0304.06	Z5	3	4,5	60	6	A12000304605	1	2					6					■
MFA 0607.06	Z5	6	7	60	6	A12000607605	1	2					6					■
MFA 0616.06	Z1	6	16	56	6	A12000616601							6		8			■
MFA 0616.06	Z2	6	16	56	6	A12000616602							6		8			■
MFA 0616.06	Z3	6	16	56	6	A12000616603	1	2										■
MFA 0616.06	Z5	6	16	56	6	A12000616605	1	2					6					■
MFA 0820.06	Z3	8	20	60	6	A12000820603	1	2										■
MFA 1013.06	Z2	10	13	53	6	A12001013602							6		8			■
MFA 1013.06	Z3	10	13	53	6	A12001013603	1	2										■
MFA 1020.06	Z3	10	20	60	6	A12001020603	1	2										■
MFA 1225.06	Z1	12	25	65	6	A12001225601							6		8			■
MFA 1225.06	Z2	12	25	65	6	A12001225602							6		8			■
MFA 1225.06	Z3	12	25	65	6	A12001225603	1	2										■
MFA 1225.06	Z5	12	25	65	6	A12001225605	1	2					6					■
MFA 1625.06	Z1	16	25	65	6	A12001625601							6		8			■
MFA 1625.06	Z2	16	25	65	6	A12001625602							6		8			■
MFA 1625.06	Z3	16	25	65	6	A12001625603	1	2										■



Industry

Kształt A, walcowy z uzębieniem czółowym

Przykład zamówienia: A120006166010001

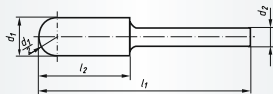
				Jednostka opakowania: do d1 10 mm = 10 sztuk z danego rodzaju, od d1 12 mm = 5 sztuk z danego rodzaju Inne wymiary, uzębienia i długość trzpienia na zapytanie				
Oznaczenie	Uzębienie	d1 mm	l2 mm	l1 mm	d2 mm	Numer artykułu	Zalecane zastosowanie	
MFAS 0616.06	Z1	6	16	56	6	A120006166010001		
MFAS 0616.06	Z2	6	16	56	6	A120006166020001		
MFAS 0616.06	Z3	6	16	56	6	A120006166030001		
MFAS 0616.06	Z5	6	16	56	6	A120006166050001		
MFAS 0820.06	Z3	8	20	60	6	A120008206030001		
MFAS 1013.06	Z2	10	13	53	6	A120010136020001		
MFAS 1013.06	Z3	10	13	53	6	A120010136030001		
MFAS 1225.06	Z1	12	25	65	6	A120012256010001		
MFAS 1225.06	Z2	12	25	65	6	A120012256020001		
MFAS 1225.06	Z3	12	25	65	6	A120012256030001		
MFAS 1625.06	Z1	16	25	65	6	A120016256010001		
MFAS 1625.06	Z2	16	25	65	6	A120016256020001		
MFAS 1625.06	Z3	16	25	65	6	A120016256030001		



Industry

Kształt C, walcowo-kulisty

Przykład zamówienia: A12010304605

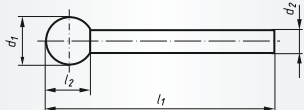
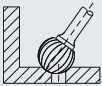
				Jednostka opakowania: do d1 10 mm = 10 sztuk z danego rodzaju, od d1 12 mm = 5 sztuk z danego rodzaju Inne wymiary, uzębienia i długość trzpienia na zapytanie								
Oznaczenie	Uzębienie	d1 mm	l2 mm	l1 mm	d2 mm	Numer artykułu	Zalecane zastosowanie					
												
MFC 0304.06	Z5	3	4,5	60	6	A12010304605	① ②	⑥				■
MFC 0620.06	Z1	6	20	60	6	A12010620601				⑥	⑧	■
MFC 0620.06	Z2	6	20	60	6	A12010620602				⑥	⑧	■
MFC 0620.06	Z3	6	20	60	6	A12010620603	① ②					■
MFC 0620.06	Z5	6	20	60	6	A12010620605	① ②			⑥		■
MFC 0820.06	Z3	8	20	60	6	A12010820603	① ②					■
MFC 0850.06	Z1	8	50	90	6	A12010850601				⑥	⑧	■
MFC 0850.06	Z2	8	50	90	6	A12010850602				⑥	⑧	■
MFC 1020.06	Z3	10	20	60	6	A12011020603	① ②					■
MFC 1225.06	Z1	12	25	65	6	A12011225601				⑥	⑧	■
MFC 1225.06	Z2	12	25	65	6	A12011225602				⑥	⑧	■
MFC 1225.06	Z3	12	25	65	6	A12011225603	① ②					■
MFC 1225.06	Z5	12	25	65	6	A12011225605	① ②			⑥		■



Industry

Kształt D, kulisty

Przykład zamówienia: A12050303603

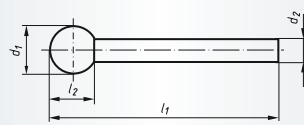
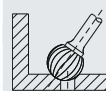
						Jednostka opakowania: do d1 10 mm = 10 sztuk z danego rodzaju, od d1 12 mm = 5 sztuk z danego rodzaju Inne wymiary, uzębienia i długość trzpienia na zapytanie													
Oznaczenie	Uzębienie	d1 mm	l2 mm	d2 mm	l1 mm	Numer artykułu	Zalecane zastosowanie												
																			
MFD 0302.06	Z3	3	2	6	60	A12050303603	① ②										■		
MFD 0303.06	Z3	3,5	3	6	60	A120503036030001	① ②										■		
MFD 0403.06	Z3	4	3	6	60	A12050404603	① ②										■		
MFD 0404.06	Z2	4,5	4	6	60	A120504046020001						⑥		⑧			■		
MFD 0404.06	Z3	4,5	4	6	60	A120504046030001	① ②										■		
MFD 0504.06	Z3	5	4	6	60	A12050505603	① ②										■		
MFD 0605.06	Z2	6	5	6	60	A12050606602						⑥		⑧			■		
MFD 0605.06	Z3	6	5	6	60	A12050606603	① ②										■		
MFD 0807.06	Z1	8	7	6	60	A12050808601						⑥		⑧			■		
MFD 0807.06	Z2	8	7	6	60	A12050808602						⑥		⑧			■		
MFD 0807.06	Z3	8	7	6	60	A12050808603	① ②										■		
MFD 0807.06	Z5	8	7	6	60	A12050808605	① ②					⑥					■		



Industry

Kształt D, kulisty

Przykład zamówienia: A12051010602

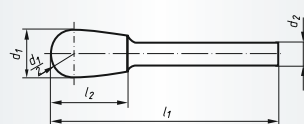
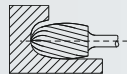
						Jednostka opakowania: do d1 10 mm = 10 sztuk z danego rodzaju, od d1 12 mm = 5 sztuk z danego rodzaju Inne wymiary, uzębienia i długość trzpienia na zapytanie										
Oznaczenie	Uzębienie	d1 mm	l2 mm	d2 mm	l1 mm	Numer artykułu	Zalecane zastosowanie									
																
MFD 1009.06	Z2	10	9	6	60	A12051010602						⑥		⑧		■
MFD 1009.06	Z3	10	9	6	60	A12051010603	①	②								■
MFD 1009.06	Z5	10	9	6	60	A12051010605	①	②				⑥				■
MFD 1210.06	Z1	12	10	6	60	A12051212601						⑥		⑧		■
MFD 1210.06	Z2	12	10	6	60	A12051212602						⑥		⑧		■
MFD 1210.06	Z3	12	10	6	60	A12051212603	①	②								■
MFD 1614.06	Z1	16	14	6	60	A12051614601						⑥		⑧		■
MFD 1614.06	Z2	16	14	6	60	A12051614602						⑥		⑧		■
MFD 1614.06	Z3	16	14	6	60	A12051614603	①	②								■



Industry

Kształt E, owalny

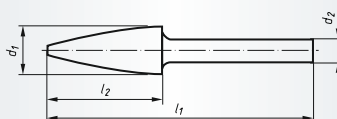
Przykład zamówienia: A12080607605

						Jednostka opakowania: do d1 10 mm = 10 sztuk z danego rodzaju, od d1 12 mm = 5 sztuk z danego rodzaju Inne wymiary, uzębienia i długość trzpienia na zapytanie											
Oznaczenie	Uzębienie	d1 mm	l2 mm	d2 mm	l1 mm	Numer artykułu	Zalecane zastosowanie										
																	
MFE 0607.06	Z5	6	7	6	60	A12080607605	1	2				6					■
MFE 1220.06	Z1	12	20	6	60	A12081220601						6		8			■
MFE 1220.06	Z3	12	20	6	60	A12081220603	1	2									■
MFE 1625.06	Z1	16	25	6	60	A12081625601						6		8			■
MFE 1625.06	Z2	16	25	6	60	A12081625602						6		8			■
MFE 1625.06	Z3	16	25	6	60	A12081625603	1	2									■



Kształt G, łukowy z czołem szpiczastym

Przykład zamówienia: A12060618601



Jednostka opakowania:

do d1 10 mm = 10 sztuk z danego rodzaju,
od d1 12 mm = 5 sztuk z danego rodzaju

Inne wymiary, uzębienia i długość trzpienia
na zapytanie

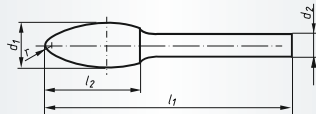
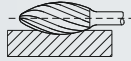
Oznaczenie	Uzębienie	d1 mm	l2 mm	d2 mm	l1 mm	Numer artykułu	Zalecane zastosowanie	
MFG 0618.06	Z1	6	18	6	58	A12060618601		■
MFG 0618.06	Z2	6	18	6	58	A12060618602		■
MFG 0618.06	Z3	6	18	6	58	A12060618603	① ②	■
MFG 1220.06	Z1	12	20	6	60	A12061220601		■
MFG 1220.06	Z2	12	20	6	60	A12061220602		■
MFG 1220.06	Z3	12	20	6	60	A12061220603	① ②	■
MFG 1225.06	Z3	12	25	6	65	A12061225603	① ②	■
MFG 1230.06	Z1	12	30	6	70	A12061230601		■
MFG 1230.06	Z2	12	30	6	70	A12061230602		■
MFG 1230.06	Z3	12	30	6	70	A12061230603	① ②	■
MFG 1230.06	Z5	12	30	6	70	A12061230605	① ②	■
MFG 1630.06	Z1	16	30	6	70	A12061630601		■
MFG 1630.06	Z2	16	30	6	70	A12061630602		■
MFG 1630.06	Z3	16	30	6	70	A12061630603	① ②	■
MFG 1630.06	Z5	16	30	6	70	A12061630605	① ②	■



Industry

Kształt H, płomieniowy

Przykład zamówienia: A12070305605

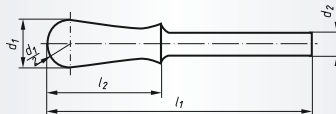
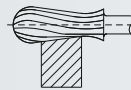
							Jednostka opakowania: do d1 10 mm = 10 sztuk z danego rodzaju, od d1 12 mm = 5 sztuk z danego rodzaju Inne wymiary, uzębienia i długość trzpienia na zapytanie										
Oznaczenie	Uzębienie	d1 mm	l2 mm	d2 mm	l1 mm	r≈ mm	Numer artykułu	Zalecane zastosowanie									
																	
MFH 0305.06	Z5	3	5	6	60	--	A12070305605	1	2				6				■
MFH 0820.06	Z3	8	20	6	60	1,3	A12070820603	1	2								■
MFH 1230.06	Z3	12	30	6	70	1,9	A12071230603	1	2								■
MFH 1635.06	Z3	16	35	6	75	2,4	A12071635603	1	2								■
MFH 1750.08	Z1	17	50	8	80	--	A12071750801						6		8		■



Industry

Kształt K, obły

Przykład zamówienia: A12090620602

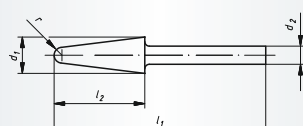
				Jednostka opakowania: do d1 10 mm = 10 sztuk z danego rodzaju, od d1 12 mm = 5 sztuk z danego rodzaju Inne wymiary, uzębienia i długość trzpienia na zapytanie				
Oznaczenie	Uzębienie	d1 mm	l2 mm	d2 mm	l1 mm	Numer artykułu	Zalecane zastosowanie	
MFK 0620.06	Z2	6	20	6	60	A12090620602		
MFK 0620.06	Z3	6	20	6	60	A12090620603	1 2	
MFK 1230.06	Z2	12	30	6	70	A12091230602		
MFK 1230.06	Z3	12	30	6	70	A12091230603	1 2	



Industry

Kształt L, stożkowy z czołem zaokrąglonym

Przykład zamówienia: A12031020602

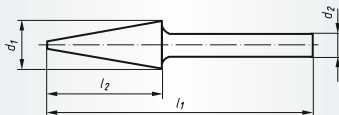
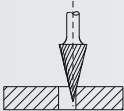
						Jednostka opakowania: do d1 10 mm = 10 sztuk z danego rodzaju, od d1 12 mm = 5 sztuk z danego rodzaju Inne wymiary, uzębienia i długość trzpienia na zapytanie			
Oznaczenie	Uzębienie	d1 mm	l2 mm	d2 mm	l1 mm	r mm	Numer artykułu	Zalecane zastosowanie	
MFL 1020.06	Z2	10	20	6	60	2,9	A12031020602		
MFL 1020.06	Z3	10	20	6	60	2,9	A12031020603	① ②	
MFL 1230.06	Z3	12	30	6	70	2,6	A12031230603	① ②	
MFL 1630.06	Z1	16	30	6	70	4,8	A12031630601		⑥ ⑧
MFL 1630.06	Z2	16	30	6	70	4,8	A12031630602		⑥ ⑧
MFL 1630.06	Z3	16	30	6	70	4,8	A12031630603	① ②	
MFL 1630.06	Z5	16	30	6	70	4,8	A12031630605	① ②	⑥



Industry

Kształt M, stożkowy z czołem szpiczastym

Przykład zamówienia: A12020304605

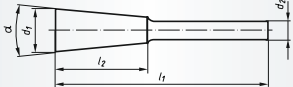
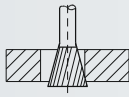
				Jednostka opakowania: do d1 10 mm = 10 sztuk z danego rodzaju, od d1 12 mm = 5 sztuk z danego rodzaju Inne wymiary, uzębienia i długość trzpienia na zapytanie				
Oznaczenie	Uzębienie	d1 mm	l2 mm	d2 mm	l1 mm	Numer artykułu	Zalecane zastosowanie	
								
MFM 0304.06	Z5	3	4,5	6	60	A12020304605	① ② ⑥	■
MFM 0607.06	Z5	6	7	6	60	A12020607605	① ② ⑥	■
MFM 0618.06	Z1	6	18	6	58	A12020618601	⑥ ⑧	■
MFM 0618.06	Z2	6	18	6	58	A12020618602	⑥ ⑧	■
MFM 0618.06	Z3	6	18	6	58	A12020618603	① ②	■
MFM 0820.06	Z3	8	20	6	60	A12020820603	① ②	■
MFM 1020.06	Z2	10	20	6	60	A12021020602	⑥ ⑧	■
MFM 1020.06	Z3	10	20	6	60	A12021020603	① ②	■
MFM 1225.06	Z1	12	25	6	65	A12021225601	⑥ ⑧	■
MFM 1225.06	Z3	12	25	6	65	A12021225603	① ②	■
MFM 1230.06	Z1	12	30	6	70	A12021230601	⑥ ⑧	■
MFM 1230.06	Z2	12	30	6	70	A12021230602	⑥ ⑧	■
MFM 1230.06	Z3	12	30	6	70	A12021230603	① ②	■
MFM 1230.06	Z5	12	30	6	70	A12021230605	① ② ⑥	■



Industry

Kształt N, stożek odwrócony

Przykład zamówienia: A12040303605

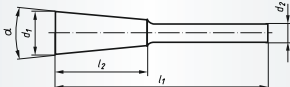
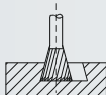
				Jednostka opakowania: do d1 10 mm = 10 sztuk z danego rodzaju, od d1 12 mm = 5 sztuk z danego rodzaju Inne wymiary, uzębienia i długość trzpienia na zapytanie					
Oznaczenie	Uzębienie	d1 mm	l2 mm	d2 mm	l1 mm	α	Numer artykułu	Zalecane zastosowanie	
MFN 0303.06	Z5	3	3	6	60	20°	A12040303605		1 2 </



Industry

Kształt N, stożek odwrócony z uzębieniem czołowym

Przykład zamówienia: A120412136010001

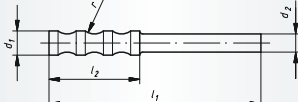
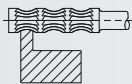
							Jednostka opakowania: 5 sztuk z danego rodzaju Inne wymiary, uzębienia i długość trzpienia na zapytanie													
Oznaczenie	Uzębienie	d1 mm	l2 mm	d2 mm	l1 mm	α	Numer artykułu	Zalecane zastosowanie												
MFNS 1213.06	Z1	12	13	6	53	17°	A120412136010001								6		8			■
MFNS 1213.06	Z3	12	13	6	53	17°	A120412136030001		1	2										■
MFNS 1230.06	Z3	12	30	6	70	8°	A120412306030001		1	2										■



Industry

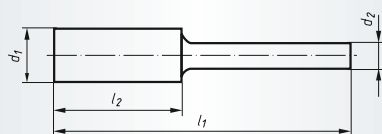
Kształt W, frez do obróbki krawędzi

Przykład zamówienia: A12430340

								Jednostka opakowania: 10 sztuk z danego rodzaju Inne wymiary, uzębienia i długość trzpienia na zapytanie								
Oznaczenie	Uzębienie	d1 mm	l2 mm	d2 mm	l1 mm	r≈ mm	Numer artykułu	Zalecane zastosowanie								
MFW 0620.06	16	6	20	6	60	3	A12430340							■		
MFW 0830.06	18	8	30	6	70	5	A12433401	①	②				⑥			■

Frezy trzpieniowe mini, trzpień 3 mm

Przykład zamówienia: A1236082705



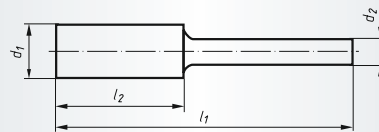
Jednostka opakowania:
do d1 10 mm = 10 sztuk z danego rodzaju,
od d1 12 mm = 5 sztuk z danego rodzaju
Inne wymiary, uzębienia i długość trzpienia
na zapytanie

Oznaczenie	Kształt	Uzębienie	d1 mm	l2 mm	l1 mm	Numer artykułu	Zalecane zastosowanie										
MF 827		Z5	4	2,8	40	A1236082705	1	2				6					■
MF 829		Z5	6	4,2	41	A1236082905	1	2				6					■
MF 831		Z5	8	5,5	43	A1236083105	1	2				6					■
MF 837		Z5	6	6	43	A1236083705	1	2				6					■
MF 839		Z5	8	8	45	A1236083905	1	2				6					■
MF 840		Z5	1,6	2,8	40	A1237084005	1	2				6					■
MF 841		Z5	2,3	4	41	A1237084105	1	2				6					■
MF 842		Z5	3,2	5,6	43	A1237084205	1	2				6					■
MF 843		Z5	4	7	44	A1237084305	1	2				6					■
MF 844		Z5	5	8,7	46	A1237084405	1	2				6					■
MF 845		Z5	6	10,5	46	A1237084505	1	2				6					■
MF 846		Z5	7	12,5	46	A1237084605	1	2				6					■
MF 847		Z5	8	14	46	A1237084705	1	2				6					■
MF 848		Z5	1,6	1,5	38	A1238084805	1	2				6					■
MF 849		Z5	2,3	2,1	39	A1238084905	1	2				6					■
MF 850		Z5	3,2	3	40	A1238085005	1	2				6					■
MF 851		Z5	4	3,8	41	A1238085105	1	2				6					■
MF 852		Z5	5	4,8	42	A1238085205	1	2				6					■
MF 853		Z5	6	5,6	43	A1238085305	1	2				6					■



Frezy trzpieniowe mini, trzpień 3 mm

Przykład zamówienia: A1238085405



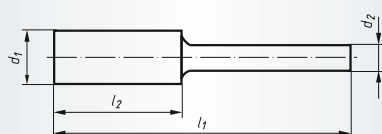
Jednostka opakowania:
do d1 10 mm = 10 sztuk z danego rodzaju,
od d1 12 mm = 5 sztuk z danego rodzaju
Inne wymiary, uzębienia i długość trzpienia
na zapytanie

Oznaczenie	Kształt	Uzębienie	d1 mm	l2 mm	l1 mm	Numer artykułu	Zalecane zastosowanie										
MF 854		Z5	7	6,7	44	A1238085405	1	2				6					■
MF 855		Z5	8	7,7	45	A1238085505	1	2				6					■
MF 806		Z5	7	7,5	40	A1235080605	1	2				6					■
MF 807		Z5	7	10	42	A1235080705	1	2				6					■
MF 808		Z5	8	11	43	A1235080805	1	2				6					■
MF 813		Z5	7	10	42	A1235081305	1	2				6					■
MF 814		Z5	6	10	42	A1235081405	1	2				6					■
MF 815		Z5	7	12	44	A1235081505	1	2				6					■
MF 864		Z5	8	2	39	A1239086405	1	2				6					■
MF 865		Z5	10	2,5	40	A1239086505	1	2				6					■
MF 866		Z5	12	3	40	A1239086605	1	2				6					■
MF 867		Z5	14	3,5	41	A1239086705	1	2				6					■
MF 868		Z5	8	2	39	A1240086805	1	2				6					■
MF 869		Z5	10	2,3	39	A1240086905	1	2				6					■
MF 870		Z5	12	2,6	40	A1240087005	1	2				6					■
MF 871		Z5	14	3	40	A1240087105	1	2				6					■
MF 872		Z5	6	1	38	A1241087205	1	2				6					■
MF 873		Z5	8	1	38	A1241087305	1	2				6					■
MF 874		Z5	10	1	38	A1241087405	1	2				6					■



Frezy trzpieniowe mini, trzpień 6 mm

Przykład zamówienia: A12000304605



Jednostka opakowania:

10 sztuk z danego rodzaju

Inne wymiary, uzębienia i długość trzpienia na zapytanie.

Oznaczenie	Kształt	Uzębienie	d ₁ mm	l ₂ mm	l ₁ mm	Numer artykułu	Zalecane zastosowanie										
MFA 0304.06		Z5	3	4,5	60	A12000304605	①	②				⑥					■
MFA 0607.06		Z5	6	7	60	A12000607605	①	②				⑥					■
MFC 0304.06		Z5	3	4,5	60	A12010304605	①	②				⑥					■
MFD 0302.06		Z3	3	2	60	A12050303603	①	②									■
MFD 0303.06		Z3	3,5	3	60	A120503036030001	①	②									■
MFE 0607.06		Z5	6	7	60	A12080607605	①	②				⑥					■
MFH 0305.06		Z5	3	5	60	A12070305605	①	②				⑥					■
MFM 0304.06		Z5	3	4,5	60	A12020304605	①	②				⑥					■
MFM 0607.06		Z5	6	7	60	A12020607605	①	②				⑥					■
MFN 0303.06		Z5	3	3	60 (20°)	A12040303605	①	②				⑥					■
MFN 0606.06		Z5	6	6	60 (20°)	A12040606605	①	②				⑥					■



Frezy trzpieniowe z gwintem wewnętrznym

Przykład zamówienia: A122022150803



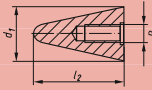
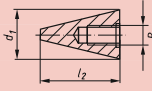
Jednostka opakowania:
2 sztuki z danego rodzaju
MFAS = z uzębieniem czołowym
Inne wymiary i uzębienia na zamówienie.
Pasujące trzpienie mocujące na stronie 410

Oznaczenie	Kształt	Uzębienie	d ₁ mm	l ₂ mm	l ₁ mm	Numer artykułu	Zalecane zastosowanie										
MFA 2215.08		Z3	22	15	M 8	A122022150803	1	2	3	4		7					■
MFA 3030.10		Z2	30	30	M 10	A122030301002	1				5	6		8			■
MFAS 2215.08		Z3	22	15	M 8	A1220221508030001	1	2	3	4		7					■
MFAS 3030.10		Z2	30	30	M 10	A1220303010020001	1				5	6		8			■
MFD 2018.08		Z3	20	18	M 8	A122520180803	1	2	3	4		7					■
MFD 2522.10		Z1	25	22	M 10	A122525221001						6		8			■
MFD 2522.10		Z2	25	22	M 10	A122525221002	1				5	6		8			■
MFD 3027.12		Z3	30	27	M 12	A122530271203	1	2	3	4		7					■
MFE 2535.12		Z3	25	35	M 12	A122825351203	1	2	3	4		7					■
MFG 3555.12		Z1	35	55	M 12	A122635551201						6		8			■
MFH 2055.10		Z1	20	55/65	M 10	A122720551001						6		8			■
MFH 2055.10		Z2	20	55/65	M 10	A122720551002	1				5	6		8			■



Frezy trzpieniowe z gwintem wewnętrznym

Przykład zamówienia: A122320551001

							Jednostka opakowania: 2 sztuki z danego rodzaju MFAS = z uzębieniem czołowym Inne wymiary i uzębienia na zamówienie. Pasujące trzpienie mocujące na stronie 410			
Oznaczenie	Kształt	Uzębienie	d ₁ mm	l ₂ mm	l ₁ mm	Numer artykułu	Zalecane zastosowanie			
MFL 2055.10		Z1	20	55	M 10	A122320551001				6 8
MFM 2540.10		Z3	25	40	M 10	A122225401003	1	2	3	4 7

Jakie doświadczenia zebrali Państwo podczas używania tego narzędzia?

V3 Control: szybkie szlifowanie przy równoczesnej obserwacji obrabianego materiału – szlifujemy dokładnie tam, gdzie musimy (Sama wypróbowałam)

Eva Jensch
Dział sprzedaży

www.lukas-erzett.com





Industry

Zestaw narzędzi, uzębienie 5, trzpień 3 mm

Przykład zamówienia: A1239000110



Jednostka opakowania:
1 sztuka z danego rodzaju

Oznaczenie	Trzpień Ø mm	Uzębienie	Zawartość	Po 1 sztuce	Numer artykułu	Zalecane zastosowanie	
F1	3	Z5	10 elementów	MF 807, MF 813, MF 841, MF 845, MF 850, MF 853, MF 864, MF 866, MF 872, MF 874	A1239000110	① ② ⑥	■



Industry

Zestaw narzędzi, uzębienie 3, trzpień 6 mm

Przykład zamówienia: A123900003



Jednostka opakowania:
1 sztuka z danego rodzaju

Oznaczenie	Trzpień Ø mm	Uzębienie	Zawartość	Po 1 sztuce	Numer artykułu	Zalecane zastosowanie	
F3	6	Z3	10 elementów	MFA 0616, MFA 1225, MFC 1225, MFD 0403, MFD 1210, MFE 1220, MFG 1230, MFH 1230, MFK 0620, MFM 0618	A123900003	① ② ⑥	■



Zestaw narzędzi, uzębienie 3 i uzębienie 5, trzpień 6 mm

Przykład zamówienia: A12390004



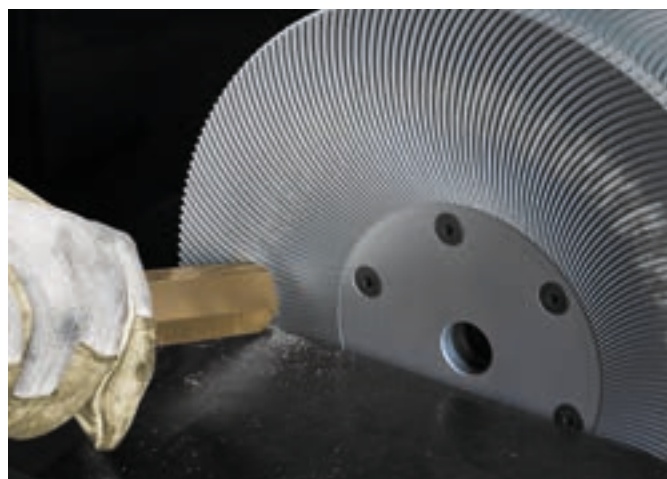
Jednostka opakowania:
1 sztuka z danego rodzaju

Oznaczenie	Trzpień Ø mm	Uzębie- nie	Zawar- tość	Po 1 sztuce	Numer artykułu	Zalecane zastosowanie											
F4	6	Z3/Z5	20 ele- mentów	Z3 MFA 0616, MFA 1013, MFA 1225, MFC 1225, MFD 0807, MFD 1210, MFE 1220, MFE 1625, MFG 1220 MFG 1230, MFK 1230, MFL 1630, MFM 0618, MFM 1230, MFN 1213, MFN 1230 Z5 MFA 0304, MFA 0607, MFN 0303, MFN 0606	A12390004	①	②					⑥					■

Pilniki tarczowe i pierścieniowe z WS, rozwiązania dla klientów

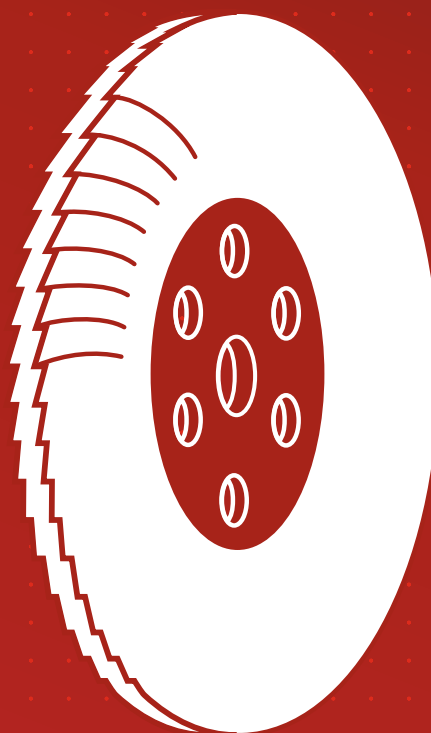
84 Informacje techniczne

85 Pilniki tarczowe i pierścieniowe z WS



Oznaczenie linii produktów

Linie produktów oznakowane są dodatkowo nad tabelą za pomocą odpowiednich zakładki. Więcej informacji na stronach **14** i **15**.

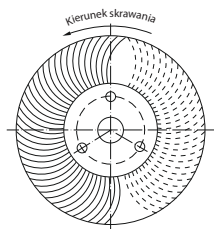


Typy uzębień i zastosowanie

	Z1	Z2	Z3
	Stopy AL Tworzywa sztuczne $v = 38 - 150 \text{ m/min}$ Drewno $v = 150 - 300 \text{ m/min}$	Stopy AL Tworzywa sztuczne $v = 38 - 150 \text{ m/min}$ Brąz, mosiądz $v = 150 - 300 \text{ m/min}$	Stal do 450 N/mm^2 $v = 38 - 75 \text{ m/min}$ Żeliwo szare i żeliwo ciągliwe $v = 38 - 150 \text{ m/min}$

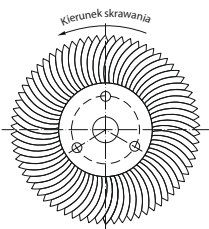
Liczba zębów

Tarcza-Ø Pierścień-Ø	Z1		Z2		Z3	
	Uzębienie zgrubne Tarcza	Pierścień	Uzębienie średnie Tarcza	Pierścień	Uzębienie drobne Tarcza	Pierścień
160	120	160	160	200	200	240
210	160	200	200	240	240	280
260	200	240	240	280	280	320
310	240	280	280	320	320	360



Rodzaj uzębienia 1

Uzębienie do skrawania prawostronnego, możliwość obustronnego stosowania



Rodzaj uzębienia 4

Jednostronne uzębienie, z uzębieniem na obwodzie

Tabela prędkości obrotowych

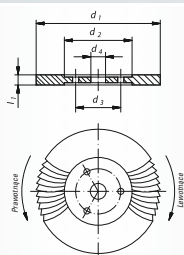
Materiał	Wskaźniki w 1/min
Żeliwo	75/150
Stal do 450 N/mm^2	75
Stopy AL	75/150
Brąz/mosiądz	300
Tworzywa sztuczne	75/150
Drewno	300



Industry

Pilniki tarczowe

Przykład zamówienia: F 16-R-1 Z3



Jednostka opakowania:

1 sztuka z danego rodzaju

W przypadku konieczności skrawania lewostronnego przy uzębieniu typu 1 i 4 prosimy podać na zamówieniu w miejsce litery R literę L.

Inne wymiary na zapytanie.

Oznaczenie	Uzębienie	d ₁ mm	d ₂ mm	d ₃ mm	d ₄ mm	l ₁ mm	Ilość otworów	Zalecane zastosowanie										
F 16-R-1	Z1	160	80	60	15	7	3	①					⑤	⑥		⑧		▲
F 16-R-1	Z2	160	80	60	15	7	3	①					⑤	⑥		⑧		▲
F 16-R-1	Z3	160	80	60	15	7	3	①					⑤	⑥		⑧		▲
F 16-R-4	Z1	160	80	60	15	7	3	①					⑤	⑥		⑧		▲
F 16-R-4	Z2	160	80	60	15	7	3	①					⑤	⑥		⑧		▲
F 16-R-4	Z3	160	80	60	15	7	3	①					⑤	⑥		⑧		▲
F 21-R-1	Z1	210	80	60	15	8	3	①					⑤	⑥		⑧		▲
F 21-R-1	Z2	210	80	60	15	8	3	①					⑤	⑥		⑧		▲
F 21-R-1	Z3	210	80	60	15	8	3	①					⑤	⑥		⑧		▲
F 21-R-4	Z1	210	80	60	15	8	3	①					⑤	⑥		⑧		▲
F 21-R-4	Z2	210	80	60	15	8	3	①					⑤	⑥		⑧		▲
F 21-R-4	Z3	210	80	60	15	8	3	①					⑤	⑥		⑧		▲
F 26-R-1	Z1	260	110	90	20	9	6	①					⑤	⑥		⑧		▲
F 26-R-1	Z2	260	110	90	20	9	6	①					⑤	⑥		⑧		▲
F 26-R-1	Z3	260	110	90	20	9	6	①					⑤	⑥		⑧		▲
F 26-R-4	Z1	260	110	90	20	9	6	①					⑤	⑥		⑧		▲
F 26-R-4	Z2	260	110	90	20	9	6	①					⑤	⑥		⑧		▲
F 26-R-4	Z3	260	110	90	20	9	6	①					⑤	⑥		⑧		▲
F 31-R-1	Z1	310	125	90	20	10	6	①					⑤	⑥		⑧		▲
F 31-R-1	Z2	310	125	90	20	10	6	①					⑤	⑥		⑧		▲
F 31-R-1	Z3	310	125	90	20	10	6	①					⑤	⑥		⑧		▲
F 31-R-4	Z1	310	125	90	20	10	6	①					⑤	⑥		⑧		▲
F 31-R-4	Z2	310	125	90	20	10	6	①					⑤	⑥		⑧		▲
F 31-R-4	Z3	310	125	90	20	10	6	①					⑤	⑥		⑧		▲

Wykonane z narzędziowej stali stopowej (WS), **do obróbki wszystkich nadających się do skrawania materiałów o wytrzymałości do ok. 450 N/mm².**

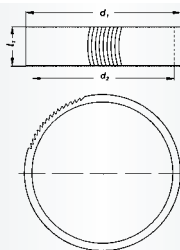
Szczególnie ekonomiczne do frezowania i piłowania aluminium i metali kolorowych.

Przy typie uzębienia 1 możliwość dwustronnego stosowania. **Przy wyższych obciążeniach istnieje możliwość dostawy w wersji ze stali szybko tnącej o podwyższonej wydajności skrawania (HSS).**



Pilniki pierścieniowe

Przykład zamówienia: FR 16 Z3



Jednostka opakowania:
1 sztuka z danego rodzaju
Inne wymiary na zapytanie

Oznaczenie	Uzębienie	d ₁ mm	l ₁ mm	d ₂ mm	Zalecane zastosowanie										
FR 16	Z1	160	40	145	①					⑤	⑥		⑧		▲
FR 16	Z2	160	40	145	①					⑤	⑥		⑧		▲
FR 16	Z3	160	40	145	①					⑤	⑥		⑧		▲
FR 21	Z1	210	40	195	①					⑤	⑥		⑧		▲
FR 21	Z2	210	40	195	①					⑤	⑥		⑧		▲
FR 21	Z3	210	40	195	①					⑤	⑥		⑧		▲
FR 26	Z1	260	40	245	①					⑤	⑥		⑧		▲
FR 26	Z2	260	40	245	①					⑤	⑥		⑧		▲
FR 26	Z3	260	40	245	①					⑤	⑥		⑧		▲
FR 31	Z1	310	40	295	①					⑤	⑥		⑧		▲
FR 31	Z2	310	40	295	①					⑤	⑥		⑧		▲
FR 31	Z3	310	40	295	①					⑤	⑥		⑧		▲

Pilniki pierścieniowe z WS nie mają spawów. Dlatego, przy prawidłowym zastosowaniu, nie ulegają pęknięciu nawet przy najwyższych obciążeniach.

Zakres stosowania taki jak pilników tarczowych. Niedostępne w wersji z HSS.

Rylce grawerskie z węgla spiekanego i HSS

88 Informacje ogólne

89 Informacje techniczne

90 Rylce grawerskie z węgla spiekanego i HSS



Oznaczenie linii produktów

Linie produktów oznakowane są dodatkowo nad tabelą za pomocą odpowiednich zakładerek. Więcej informacji na stronach **14** i **15**.

Nasza oferta obejmuje rylce i frezy grawerskie z węgla spiekanego w następujących gatunkach stopu twardego:

K 10 F

Drobnziarnisty stop twardy do obróbki wszystkich materiałów, np. do obróbki stali, żeliwa szarego, metali nieżelaznych i tworzyw sztucznych. Charakteryzuje się wyjątkową trwałością.

Nasza dostawa obejmuje rylce grawerskie ze stali szybko tnącej o podwyższonej wydajności skrawania (HSS) w następujących jakościach:

HSS-50

Do obróbki materiałów o dużej twardości i wysokiej zawartości węgla oraz materiałów żaroodpornych.

HSS-60

Zastosowanie jak HSS-50, charakteryzuje się jednak wyższą wytrzymałością. Stosowanie olejów chłodząco-smarujących wysokiej jakości zwiększa wydajność narzędzi.

Na życzenie dostarczamy rylce grawerskie w postaci półfabrykatów ze wstępnie szlifowanym profilem (+0,1mm) lub w postaci gotowej ze szlifem wykonanym zgodnie podanymi przez Państwa danymi.

Przykład produktu	Opis	Strona
	Rylec grawerski z monolitycznego węgla spiekanego	90
	Rylec grawerski z HSS	90
	Rylec grawerski z węgla spiekanego, ze spiralnym rowkiem	91

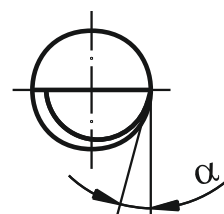
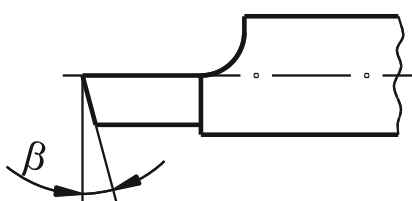
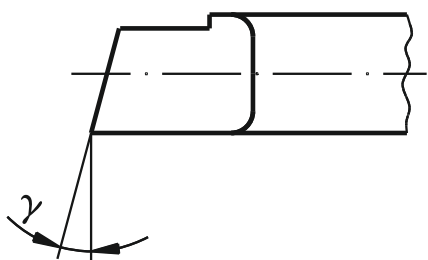
Wskaźniki dotyczące stosowania

Aby uzyskać optymalne efekty należy dostosować kąty do rodzaju obrabianego materiału.

Wartości podane w poniższych tabelach są wartościami orientacyjnymi.

Zalecane kąty ostrzenia

Obrabiany materiał	Rylce grawerskie z węgla spiekanego			Rylce grawerskie z HSS		
	$\angle \alpha$	$\angle \beta$	$\angle \gamma$	$\angle \alpha$	$\angle \beta$	$\angle \gamma$
Żeliwo, stal	25°	15°	5°	25°	15°	5°
Mosiądz, aluminium	30°	15°	5°	30°	15°	5°
Tworzywa sztuczne z i bez wypełniacza	35°	15°	5°	35°	15°	5°
Metale lekkie, miedź, złoto, srebro	30°	15°	5°	30°	15°	5°



Zalecane prędkości skrawania w m/min

Obrabiany materiał	Rylce grawerskie z węgla spiekanego	Rylce grawerskie z HSS	Rylce grawerskie z HSS
	K 10 F	HSS-50	HSS-60
Żeliwo, staliwa	60–100	50–70	50–70
Stal do 900 N/mm ²	120–160	40–70	40–70
Stal powyżej 900 N/mm ²	50–70	–	25–40
Mosiądz, aluminium	200–400	200–250	200–250
Tworzywa sztuczne z i bez wypełniacza	200–600	200–300	200–300

Zalecane posuwy w fz w mm

Obrabiany materiał	
Żeliwo, staliwa	0,04–0,1
Stal do 900 N/mm ²	0,05–0,08
Stal powyżej 900 N/mm ²	0,04–0,08
Mosiądz, aluminium	0,08–0,15
Tworzywa sztuczne z i bez wypełniacza	0,05–0,20



Rylce grawerskie z monolitycznego węgla spiekanego

Przykład zamówienia: A1300403042

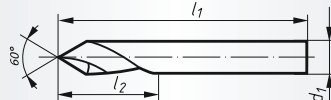
A	B 100°	C	D 60°	F		Jednostka opakowania: 1 sztuka z danego rodzaju Inne wymiary i profile na zapytanie. d ₁ /2 na życzenie klienta l ₂ nie dotyczy profilu F Tolerancja wstępnie szlifowanego ostrza + 0,1 Pełen szlif na zapytanie
---	-----------	---	----------	---	--	---

Oznaczenie	Profil	Jakość	d ₁ mm	l ₁ mm	l ₂ mm	Numer artykułu	Zalecane zastosowanie	
HGA 03.040	D	K10F	3	40	6	A1300403042	1 5 6 8	■
HGA 04.040	A	K10F	4	40	6	A1300404012	1 5 6 8	■
HGA 04.040	D	K10F	4	40	6	A1300404042	1 5 6 8	■
HGA 04.040	F	K10F	4	40	6	A1300404062	1 5 6 8	■
HGA 04.060	A	K10F	4	60	6	A1300405012	1 5 6 8	■
HGA 04.060	D	K10F	4	60	6	A1300405042	1 5 6 8	■
HGA 06.070	A	K10F	6	70	8	A1300407012	1 5 6 8	■
HGA 06.070	D	K10F	6	70	8	A1300407042	1 5 6 8	■
HGA 06.100	D	K10F	6	100	8	A1300407142	1 5 6 8	■
HGA 08.080	A	K10F	8	80	12	A1300408012	1 5 6 8	■
HGA 08.100	A	K10F	8	100	12	A1300408112	1 5 6 8	■
HGA 10.080	A	K10F	10	80	14	A1300409012	1 5 6 8	■
HGA 10.100	A	K10F	10	100	14	A1300409112	1 5 6 8	■
HGA 12.080	A	K10F	12	80	16	A1300410012	1 5 6 8	■
HGA 12.100	A	K10F	12	100	16	A1300410112	1 5 6 8	■



Rylce grawerskie z węgla spiekanego ze spiralnym rowkiem

Przykład zamówienia: A1300484071

						Jednostka opakowania: 1 sztuka z danego rodzaju Inne wymiary na zapytanie. Szlif zaskoku = 25° Możliwość dostawy w jakości z węgla spiekanego K10F							
Oznaczenie	d ₁ mm	l ₁ mm	l ₂ mm	Numer artykułu	Zalecane zastosowanie								
HGS 03.040	3	40	15	A1300484071						6	8		■
HGS 04.040	4	40	20	A1300485071						6	8		■
HGS 06.050	6	50	22	A1300486071						6	8		■

Zastosowanie:

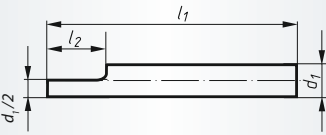
Do grawerowania bez zadziórów metali nieżelaznych i tworzyw sztucznych.



Industry

Rylce grawerskie z HSS-50

Przykład zamówienia: A135046106

				Jednostka opakowania: 5 sztuk z danego rodzaju Inne wymiary i profile na zapytanie. $d_1/2$ na życzenie klienta l_2 nie dotyczy profilu F Tolerancja wstępnie szlifowanego ostrza + 0,1 Pełen szlif na zapytanie
---	---	---	--	--

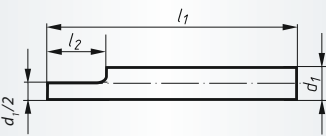
Oznaczenie	Profil	Jakość	d_1 mm	l_1 mm	l_2 mm	Numer artykułu	Zalecane zastosowanie	
SGA 04.060	F	HSS-50	4	60	10	A135046106	①	■
SGA 06.080	A	HSS-50	6	80	14	A135046201	①	■
SGA 06.080	F	HSS-50	6	80	14	A135046206	①	■
SGA 06.160	F	HSS-50	6	160	14	A135046256	①	■
SGA 08.125	F	HSS-50	8	125	16	A135046406	①	■



Industry

Rylce grawerskie z HSS-60

Przykład zamówienia: A136046101

				Jednostka opakowania: 5 sztuk z danego rodzaju Inne wymiary i profile na zapytanie. $d_1/2$ na życzenie klienta l_2 nie dotyczy profilu F Tolerancja wstępnie szlifowanego ostrza + 0,1 Pełen szlif na zapytanie
---	---	---	--	--

Oznaczenie	Profil	Jakość	d_1 mm	l_1 mm	l_2 mm	Numer artykułu	Zalecane zastosowanie	
SGA 04.060	A	HSS-60	4	60	10	A136046101	①	■
SGA 06.080	A	HSS-60	6	80	14	A136046201	①	■
SGA 06.080	F	HSS-60	6	80	14	A136046206	①	■

Grupy materiałowe



1	STALE I STALIWA Rm do 800 N/mm ²
	• różne stale konstrukcyjne • stal automatowa • stal do nawęglania • stal submikrostrukturalna • stal formowana na zimno • stal konstrukcyjna mrozoodporna • blacha kotłowa • stal do azotowania • staliwo • stale ulepszone cieplnie • stal żarowytrzymała
2	STALE STOPOWE I ULEPSZONE Rm 800 do 1200 N/mm ²
	• stal do nawęglania • stal sprężynowa • stal submikrostrukturalna • stal do azotowania • stale ulepszone cieplnie • stale odporne na ściernie • stale łożyskowe
3	STALE NARZĘDZIOWE Rm do 1300 N/mm ²
	• 60 – 65 HRC • stale szybko tnące • stale narzędziowe niestopowe • stale narzędziowe do pracy na zimno • stale narzędziowe do pracy na gorąco
4	STALE I STALIWA ODPORNE NA DZIAŁANIE RDZY, KWAŚÓW I WYSOKIEJ TEMPERATURY
	• austenityczna • ferrytyczna • ferrytyczno-austenityczna • odporna na działanie wysokiej temperatury • martenzytyczna • nierdzewna, siarkowana

5	ŻELIWO
6	STOPY ALUMINIUM, MAGNEZU, MIEDZI
	• ponad 300 HB • 200 – 300 HB • do 200 HB • ponad 15 % Si • 10 – 15 % Si • 0,5 – 10 % Si • poniżej 0,5 % Si
7	STOPY TYTANU I NIKLU
	• Rm 900 do 1500 N/mm² • Rm do 900 N/mm²
8	TWORZYWA SZTUCZNE/DREWNO/GUMA
9	SZKŁO/WĘGLIK SPIEKANY
10	KAMIEŃ/DACHÓWKI/GAZOBETON
11	BETON/BETON ZBROJONY
12	PLYTKI OKŁADZINOWE/CERAMIKA
13	MARMUR
14	GRANIT
15	BETON ŚWIEŻY
16	ASFALT

● najbardziej odpowiednie

○ odpowiednie

■ dostępne z magazynu

▲ dostępne na zapytanie

Znaki bezpieczeństwa

(mogą się one zmieniać w zależności od produktu)



Nakaz noszenia
okularów



Nakaz ochrony
narządu słuchu



Nakaz noszenia
maski



Nakaz zapoznania się z
zaleceniami bezpieczeń-
stwa higieny pracy



Nakaz używania
rękawic ochronnych



Tylko przy
użyciu podkładu



Zakaz szlifowania
na mokro



Zakaz szlifowania
od czoła



Zakaz używania
w razie uszkodzenia



Produkt niedopuszczony do
szlifowania z ręki i szlifowa-
nia prowadzonego ręcznie