



GŁÓWNY KATALOG 2018

TOM 2 | NARZĘDZIA OBROTOWE



Obróbka otworów | Gwintowanie | Monolityczne frezy trzpieniowe | Frezy składane



Monolityczne frezy trzpieniowe • Wysokowydajne monolityczne frezy trzpieniowe z węglików spiekanych

Selektor wysokowydajnych narzędz i gatunkii.....	P2-P11
Wysokowydajne frezy trzpieniowe	P12-P74
Wysokowydajne frezy trzpieniowe do obróbki zgrubnej.....	P76-P98
Wysokowydajne frezy trzpieniowe do obróbki wykańczającej	P100-P114
Wysokowydajne frezy trzpieniowe specyficzne dla materiału.....	P116-P138
Wysokowydajne frezy trzpieniowe specyficzne dla zastosowań	P140-P197

	*Gatunek Beyond™	seria	Średnica wiertła D1 (mm)	długość skrawania	rowek Z	linia śrubowa	wewnętrzne doprowadzanie chłodziwa
HARVI™ I*		F4AS...DL	4–25	1,8–3 x D1			
HARVI I		UADE	4–25	3–4 x D			
HARVI I*		F4AS..WM-WX-WL/UBDE	6–25	2–2,5 x D1			
Łamacz wióra* HARVI I		F4BS..WM-WX-WL	6–25	1,5 x D1			
HARVI I Wydłużony wysięg		UADE	6–20	2 x D1			
Ostrze kuliste* HARVI I		F4AW..WL-WX	6–16	1 x D1			
Ostrze stożkowo-kuliste HARVI I		F4AW..AWL38-AWX38	4–16	5–7 x D			
XE		XE	2–20	2–2,5 x D1			
XER		XER	2–20	2 x D			
HARVI II*		UCDE	4–25	1,8–2,7 x D1			
HARVI II		UDDE	6–25	1,8–2,2 x D1			
HARVI II LONG		UGDE	6–25	3 x D			
HARVI II LONG		UGDE	6–25	5 x D			
Frezy trochoidalne HARVI II		TCDE	8–25	3 x D			
HARVI III		UJDE	10–25	2 x D			
HARVI III		UJDE	10–25	3 x D			
HARVI III z ostrzem kulistym		UJBE	10–20	1 x D1			
Ostrze stożkowo-kuliste HARVI III		UJBE	4–10	5–6 x D			
Narzędzie do obróbki zgrubnej HP*		F3BH-F4BJ-F5BJ...WS-WM-WL-WX	4–25	1,8–2,7 x D1			
Narzędzie do obróbki zgrubnej HP*		F3BH-F4BJ...WS-WM-WL-WX	8–20	1,3–1,9 x D1			
Narzędzie do obróbki zgrubnej HP		RUDC	4–25	2 x D			
Narzędzie do obróbki zgrubnej HP*		F3BH...DL	4–25	1,8–2 x D1			
Narzędzie do obróbki zgrubnej HP*		F3BS..DK-DL	6–20	1–1,6 x D1			
Narzędzie do obróbki zgrubnej HP*		F4BJ...DL	6–20	1,9–2,2 x D1			
Narzędzie do obróbki zgrubnej HP*		F4BJ-F6BJ...DL	6–25	1,8–2,1 x D1			
RSM II krótki		FSDE	10–25	2 x D			
RSM II z szyjką		FSDE	6–25	2 x D			
Narzędzie do obróbki dokładnej HP*		F3AS...DK	3–20	1–1,3 x D1			
Narzędzie do obróbki dokładnej HP		F3AW...WL-WX	6–16	1 x D1			
Narzędzie do obróbki dokładnej HP*		F8AJ-F10AJ...DK	8–20	1 x D1			
Narzędzie do obróbki dokładnej HP*		F6AJ-F8AJ...DL	6–25	2–3 x D1			
MaxiMet™ Aluminium		ABDF	1,5–20	1,9–4 x D1			
MaxiMet™ Aluminium		ABDE	3–20	1,9–4 x D1			
MaxiMet™ Aluminium		ABDE	6–25	1,5 x D1			
Aluminium		F1AA	2–12	2–3 x D			
Aluminium		F2AA...DL	4–20	1,6–2 x D7			

						chwyty	ostrze centralne	szyjka	P	M	K	N	C	S	H							strona (-y) produktu	strona (-y) z parametrami skrawania
			<input checked="" type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>			●	●	●			○	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	P16	P23
			<input checked="" type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		●	●	●			○	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	P17	P23
				<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	●	●	●			○	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	P18	P23-P24
			<input checked="" type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		●	●	●			○	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	P19	P24
			<input checked="" type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		●	●	●			○	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	P20	P25
					<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		●	●	●			○	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	P21	P26
	<input checked="" type="checkbox"/>						<input checked="" type="checkbox"/>			○	○				○	<input checked="" type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	P22	P27
			<input checked="" type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>			●	●	●			○	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	P72	P74
			<input checked="" type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>			●	●	●			○	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	P73	P74
			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>						●	●	●			○	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	P30	P33
			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>		●	●	●			○	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	P31-P32	P33
					<input checked="" type="checkbox"/>					●	●	○			○	<input checked="" type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	P36	P38
					<input checked="" type="checkbox"/>					●	●	○			○	<input checked="" type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	P37	P39
			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>			○	●				○	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	P42	P43-P44
			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	○	●				○	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	P48	P50
			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		○	●				○	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	P49	P51
					<input checked="" type="checkbox"/>					○	●				○	<input checked="" type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	P54	P58-P59
	<input checked="" type="checkbox"/>									○	●				○	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	P62	P68-P69
			<input checked="" type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>			○	●	●			○	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	P78	P85
			<input checked="" type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>			●	●	●			○	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	P79	P85
			<input checked="" type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>			●	●	●			○	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	P80	P86
			<input checked="" type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>			●	●	●			○	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	P81	P86
				<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>			●	●	●			○	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	P82	P87
			<input checked="" type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>			●	●	○			○	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	P83	P87
			<input checked="" type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>			●	●	●			○	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	P84	P88
				<input checked="" type="checkbox"/>						○	●				○	<input checked="" type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	P92	P93
				<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	○	●				○	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	P94	P95
				<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>			●	●	●			○	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	P102	P106
					<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>			●	●	●			○	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	P103	P106
				<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		●	●	●			○	<input checked="" type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	P104	P107
			<input checked="" type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>			●	●	●			○	<input checked="" type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	P105	P107
			<input checked="" type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>					●			○	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	P110	P114
			<input checked="" type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>					●			○	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	P111	P114
				<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				●			○	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	P112-P113	P114
			<input checked="" type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>			●			○	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	P118	P126
			<input checked="" type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>					●			○	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	P119	P126

● pierwszy wybór

○ wybór alternatywny

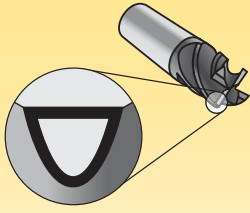
(cd.)

(Wysokowydajne monolityczne frezy trzpieniowe z węglików spiekanych — cd.)

	*Gatunek Beyond™	seria	Średnica wiertła D1 (mm)	długość skrawania	rowek Z	linia śrubowa	wewnętrzne doprowadzanie chłodziwa
Aluminium		F2AA... WM-WL-WX	6–25	1,5 x D1			
Aluminium		F3AA... WS-WM-WL-WX	3–20	1,9–4 x D7			
Aluminium		F3AA... WS-WM-WL-WX	6–25	1,5 x D1			
Aluminium		F3BA... WS-WM-WL-WX	6–25	1,8–2,1 x D1			
Aluminium		F3BA... WS-WM-WL-WX	8–25	1,8–2 x D1			
Aluminium		F3BA...DL	6–20	1,2 x D1			
CFRP*		CCNC	6–12	3 x D1			
CFRP*		CDDC	6–12	3 x D1			
CFRP*		CBDB	6–12	3 x D1			
KenFeed™		KHDA	6–20	—			
KenFeed		KMDA	6–20	—			
Stal hartowana		F2AT...WM-WL-WX	2–12	1 x D1			
Stal hartowana		F4AT... WS-WM-WL-WX	4–12	1 x D1			
Stal hartowana		F4AJ-F5AJ... WS-WM-WL-WX	6–25	1,5 x D1			
Stal hartowana		F4AJ-F5AJ-F6AJ WS-WL-WX	6–25	1,5 x D1			
Stal hartowana		F6AV-F8AV...DL	6–25	2,2–3 x D1			
Ostrze kuliste do twardych stali		F2AL... WL-WM-WX	2–12	1 x D1			
Ostrze kuliste do twardych stali		F2AL... WL-WM	1–16	1 x D1			
Ostrze kuliste do twardych stali		F2AL... WL-WM-WX	6–16	1 x D1			
Ostrze kuliste do twardych stali		F2AB... WL-WM-WX	2–12	0,5 x D1			
Ostrze kuliste do twardych stali		F4AL... WL-WM-WX	3–10	1,2–1,5 x D1			
Micro		F2AH...WS-WM	0,3–2,5	—			
Micro		F2AH...WS	0,3–2,5	—			
Micro		F3AH...WS	0,4–3	—			
Micro		F2AL...WS	0,5–3	—			
Micro		F2AL...WS	0,5–3	—			
Micro		F2AL...WM	0,5–4	—			
Frezy ceramiczne zgrubne		EADE	4–25	0,75 x D1			
Frezy ceramiczne zgrubne		EADE	4–25	0,75 x D			
Narzędzie do obróbki dokładnej HP		F2AU...DK	1,8–19,7	1 x D1			
Narzędzie do obróbki dokładnej HP		F3AU...DK	2,8–19,7	1–1,3 x D1			
G0mill™		UEDE	2–12	1,2–2 x D1			
G0mill		UEDE	4–12	1,2–1,7 x D1			
G0mill		UEBC	2–12	1,2–2 x D1			
G0mill		UEBE	2–12	1,2–2 x D1			

						chwyt	ostrze centralne	szyjka	P	M	K	N	C	S	H							strona (-y) produktu	strona (-y) z parametrami skrawania	
																						P120	P126	
																						P121	P126	
																						P122	P127	
																						P123	P127	
																						P124	P127	
																						P125	P127	
																						P130	P133	
																						P131	P133	
																						P132	P133	
																							P136	P138
																							P137	P138
																							P142	P152
																							P143	P152
																							P144	P152
																							P145	P153
																							P146	P153
																							P147	P154
																							P148	P155
																							P149	P156
																							P150	P157
																							P151	P158
																							P162	P168
																							P163	P168
																							P164	P169
																							P165	P170
																							P166	P171
																							P167	P172
																							P176	P178
																							P177	P178
																							P186	P188
																							P187	P189
																							P192	P196
																							P193	P196
																							P194	P197
																							P195	P197

● pierwszy wybór
○ wybór alternatywny



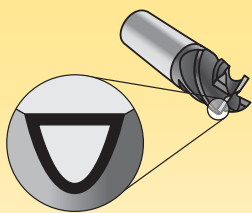
Powłoki umożliwiające stosowanie wysokich szybkości skrawania zostały opracowane pod kątem zastosowań od obróbki zgrubej po obróbkę wykańczającą.

P	Stal
M	Stal nierdzewna
K	Żeliwo
N	Materiały nieżelazne
S	Stopy żarowytrzymałe
H	Materiały hartowane
C	Materiały kompozytowe (CFRP)

odporność na zużycie ← → ciągliwość

Gatunki

Powłoka	Opis gatunku		05	10	15	20	25	30	35	40	45	
KG00	Gatunek węgla spiekane wykonany z wysokiej jakości materiałów drobnziarnistych do obróbki wszystkich typów materiałów, z których wykonane są przedmioty obrabiane. Bardzo wysoka ciągliwość zapewnia kontrolowaną szybkość zużycia. Struktura drobnziarnista umożliwia stosowanie bardzo ostrych krawędzi skrawających.											
		N										
KCPM15	Powlekany gatunek węgla spiekane z grubą powłoką PVD oraz zoptymalizowanym składem chemicznym i sposobem przetwarzania, które zwiększają odporność na zużycie. Znakomita ochrona podczas frezowania stali nierdzewnej, pozwalająca na ograniczenie zużycia kraterowego, powstawania głębokich wrębów na powierzchni przyłożenia i zużycia powierzchni bocznych. Doskonała wydajność do 52 HRC.	P										
		M										
		K										
KC643M	Gatunek drobnziarnisty pokryty powłoką wielowarstwową PVD (AlTiN). KC643M™ ma bardzo cienką i twardą powłokę PVD szczególnie przydatną do skrawania stali, żeliwa, stali nierdzewnej (z zastosowaniem chłodziwa) oraz tytanu (z zastosowaniem chłodziwa). Gatunek ten można stosować do materiałów o twardości do 52 HRC.	P										
		M										
		K										
		S										
KC637M	Odporny na zużycie, wytrzymały gatunek węgla spiekane powlekany twardą powłoką PVD, szczególnie przydatny do obróbki stali o twardości powyżej 48 HRC.											
		S										
		H										
KC635M	Gatunek węgla spiekane pokryty wielowarstwową powłoką TiAlN. KC635M to gatunek wysokiej wydajności do wyższych prędkości skrawania i pierwszy wybór do stali nierdzewnej. Gatunek KC635M charakteryzuje się wysoką twardością i odpornością na zużycie. Gatunek ten jest przeznaczony do skrawania twardych materiałów (o twardości do 65 HRC).	P										
		M										
		K										
		S										



Powłoki umożliwiające stosowanie wysokich szybkości skrawania zostały opracowane pod kątem zastosowań od obróbki zgrubnej po obróbkę wykańczającą.

P	Stal
M	Stal nierdzewna
K	Żeliwo
N	Materiały nieżelazne
S	Stopy żarowytrzymałe
H	Materiały hartowane
C	Materiały kompozytowe (CFRP)

odporność na zużycie ← → ciągliwość

Gatunki

Powłoka	Opis gatunku		05	10	15	20	25	30	35	40	45
KC625M	Gatunek węgla spiekane pokryty wielowarstwową powłoką PVD (TiCN). Jest niezwykle uniwersalny dzięki wysokiej odporności na zużycie i twardości. Należy stosować wyłącznie z chłodziwem lub z MQL (smarowanie przy minimalnej ilości).	P									
		K									
		S									
KC639M	Węgiel powlekany PVD (AlTiN) na podłożu z węgla o bardzo drobnym ziarnie. Ta twarda powłoka zapewnia wyjątkową wydajność podczas frezowania materiałów hartowanych (58–65 HRC).	P									
		H									
KCSM15	Powlekany gatunek węgla spiekane z grubą powłoką PVD oraz zoptymalizowanym składem chemicznym i sposobem przetwarzania, które zwiększają odporność na zużycie. Znakomita ochrona podczas frezowania stali nierdzewnej, pozwalająca na ograniczenie zużycia kraterowego, powstawania głębokich wrębow na powierzchni przyłożenia i zużycia powierzchni bocznych. Doskonała wydajność do 52 HRC.	M									
		S									
		H									
KCN05	Gatunek wysokowydajny, węgiel spiekany pokryty czystym diamentem do obróbki CFRP i grafitu. Jest to gatunek bardzo wytrzymały i odporny na zużycie.	C									
KC633M	Gatunek węgla spiekane z wielowarstwową powłoką PVD. KC633M™ jest przeznaczony do frezowania większości materiałów bez zastosowania chłodziwa oprócz materiałów hartowanych. Gatunek ten charakteryzuje się wysoką twardością i odpornością na zużycie. Zapewnia również doskonałą ochronę narzędzi z monolitycznego węgla przed procesem zużycia kraterowego i ścieraniem.	P									
		M									
		S									

➤ Beyond™ Frezowanie frezami monolitycznymi z węgliku spiekanego



Wysokowydajne frezowanie w nowym wymiarze



Firma Kennametal ma przyjemność przedstawić gatunki KCPM15™ i KCSM15™ — gatunki pierwszego wyboru Beyond dla monolitycznych frezów trzpieniowych z węglików spiekanych. Gatunki KCPM15 i KCSM15 charakteryzują się udoskonalonym, wysokowydajnym substratem z węgliku spiekanego z opatentowaną powłoką PVD AlTiN.

Właściwości i zalety

- Opracowany z myślą o zwiększeniu trwałości narzędzia i produktywności aż o 30%.
- Przeznaczony do frezowania stali i stali nierdzewnych.
- Większa odporność na zużycie kraterowe, zużycie powierzchni bocznych i powstawanie głębokich wrębów na powierzchni przyłożenia.

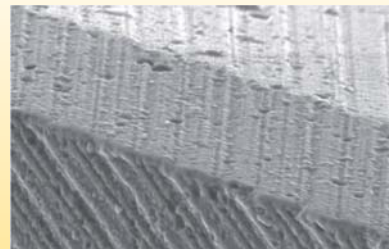
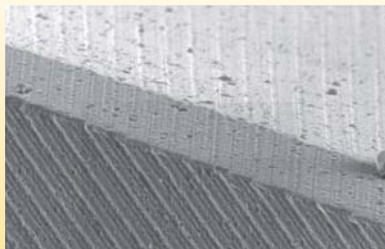
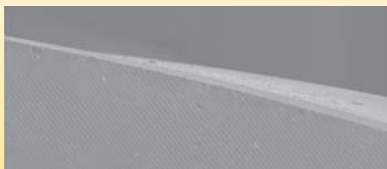
Materiały, z których wykonane są przedmioty obrabiane:

P	Stal
M	Stal nierdzewna
K	Żeliwo
N	Materiały nieżelazne
S	Stopy żarowytrzymałe
H	Materiały hartowane

Powłoka	Opis gatunku							
KCPM15	 <p>Powlekany gatunek węgliku spiekanego z grubą powłoką PVD oraz zoptymalizowanym składem chemicznym i sposobem przetwarzania, które zwiększają odporność na zużycie. Znakomita ochrona podczas frezowania stali nierdzewnej, pozwalająca na ograniczenie zużycia kraterowego, powstawania głębokich wrębów na powierzchni przyłożenia i zużycia powierzchni bocznych. Doskonała wydajność do 52 HRC.</p>	<table border="1"> <tr><td>P</td></tr> <tr><td>M</td></tr> <tr><td>K</td></tr> <tr><td>N</td></tr> <tr><td>S</td></tr> <tr><td>H</td></tr> </table>	P	M	K	N	S	H
P								
M								
K								
N								
S								
H								
KCSM15	 <p>Powlekany gatunek węgliku spiekanego z grubą powłoką PVD oraz zoptymalizowanym składem chemicznym i sposobem przetwarzania, które zwiększają odporność na zużycie. Znakomita ochrona podczas frezowania stali nierdzewnej, pozwalająca na ograniczenie zużycia kraterowego, powstawania głębokich wrębów na powierzchni przyłożenia i zużycia powierzchni bocznych. Doskonała wydajność do 52 HRC.</p>	<table border="1"> <tr><td>P</td></tr> <tr><td>M</td></tr> <tr><td>K</td></tr> <tr><td>N</td></tr> <tr><td>S</td></tr> <tr><td>H</td></tr> </table>	P	M	K	N	S	H
P								
M								
K								
N								
S								
H								

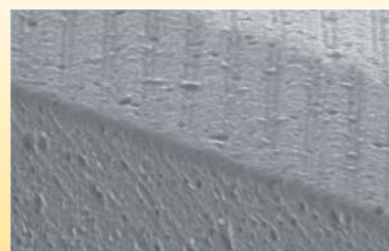
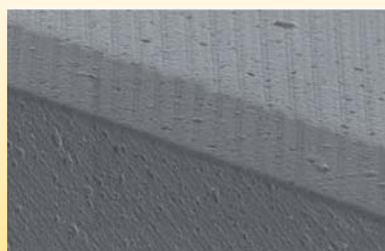
Konwencjonalna krawędź skrawająca frezów trzpieniowych

Konwencjonalne



Frez trzpieniowy KCPM15™/KCSM15™ Krawędź skrawająca

Gatunek KCPM15/KCSM15



Widok ostrza: od strony 1. i 2.
powierzchni przyłożenia.

■ Zalecenia dotyczące typu frezu trzpieniowego

Frezy trzpieniowe									
Z = liczba ostrzy		obróbka bardzo dokładna	obróbka wykańczająca	Obróbka zgrubna	Frezowanie rowków	Frezowanie wgłębne	Frezowanie konturów	Frezowanie łuszczeniowe	Frezowanie trochoidalne
frez trzpieniowy Z = 1									
frez trzpieniowy Z = 2									
frez trzpieniowy Z = 3									
frez trzpieniowy Z = 4/5									
frez wieloostrowy Z = 6-19									
Ostrze kuliste i toroidalne frezy trzpieniowe									
frez trzpieniowy z ostrzem kulistym Z = 2									
frez trzpieniowy z ostrzem kulistym Z = 4									
frez trzpieniowy z ostrzem kulistym Z = 6									

- pierwszy wybór
- odpowiednie z ograniczeniami
- niezalecany

Zawsze, gdy to możliwe, należy wybierać narzędzie o najkrótszej możliwej długości rowka. Spowoduje to zwiększenie stabilności narzędzia i zapewni najlepsze wyniki.

Przy wyborze frezu trzpieniowego następujące czynniki obróbki skrawaniem będą mieć wpływ na wybór prawidłowego frezu trzpieniowego dla danego zastosowania:

1. Wysięg narzędzia.
2. Przepływ chłodziwa.
3. Stabilność maszyny i ustawienia.
4. Moc maszyny i moment obrotowy.
5. Materiał do obróbki.
6. Rozmiar oprawki maszyny (DV40, DV50, HSK63 itp.).
7. Patrz Poradnik wyboru narzędzia na stronach P2-P5.

■ Zalecana liczba oprawek przypadająca na platformę frezu trzpieniowego

Platforma SCEM	Zalecane oprawki	
	Pierwszy wybór	Wybór alternatywny
HARVI™ I	HydroForce™	Połączenie skurczowe
HARVI II	HydroForce	Połączenie skurczowe
HARVI III	HydroForce	Połączenie skurczowe
Harvi II Long	HydroForce	Połączenie skurczowe
Wysokowydajne frezy do obróbki zgrubnej	HydroForce	Oprawka Weldon®
RSM II	Połączenie skurczowe	Połączenie skurczowe
Wysokowydajna obróbka wykańczająca	HydroForce	Połączenie skurczowe
MaxiMet™/Narzędzia aluminiowe	HydroForce	Połączenie skurczowe
Frezy trzpieniowe z materiałów hartowanych/KenFeed™	HydroForce	Połączenie skurczowe
GOmill™	Połączenie skurczowe	Oprawka Weldon

■ Wybór oprawki zgodnie z danymi technicznymi/charakterystyką

Dane techniczne/charakterystyka	Oprawki				
	HydroForce, duży moment	Połączenie skurczowe	Oprawka frezarska	Uchwyt z tulejką zaciskową ER	Oprawka Weldon
przeniesienie momentu obrotowego	★★★★★	★★★★	★★★★★	★★	★★★★★
bicie promieniowe (T.I.R.) ¹	★★★★★	★★★★★	★★★★	★★★	★
szttywność promieniowa ²	★★★★	★★★★★	★★★	★★★	★★★
regulacja długości narzędzia	★★★★★	★★★★	★	★★★★	★★
wymóg dotyczący tolerancji chwytu narzędzia	★★★★	★★	★★★	★★★★★	★★★
wewnętrzne doprowadzanie chłodziwa	★★★★★	★★★★★	★★★	★★★	★★
smarowanie przy minimalnej ilości (MQL)	★★★★★	★★★★★	★	★	★
zdolność tłumienia drgań	★★★★★	★	★★★	★★★	★★★
zakres średnic chwytu ³	★★★★★	★	★★★★★	★★★★★	★
koszt oprawki	★★	★★★	★	★★★★	★★★★★
niskie wymagania dotyczące urządzeń zewnętrznych ⁴	★★★★★	★	★★★★	★★★★	★★★★★
łatwość obsługi	★★★★★	★★★	★★	★★★★	★★★★
pyłoodporność	★★★★★	★★★★★	★★★	★★★	★★★★
możliwość stosowania wysokich prędkości skrawania	★★★★★	★★★★★	★★★	★★★	★
dokładność wyważenia	★★★★★	★★★★★	★★★	★★★	★

¹ Bicie osiowe może wpłynąć na trwałość narzędzia.

² Szttywność osiowa oprawki Weldon w kierunku prostopadłym do śruby jest niska.

³ Dzięki zastosowaniu tulei redukcyjnych lub zakresu nachodzenia elementów można stosować różne średnice chwytów.

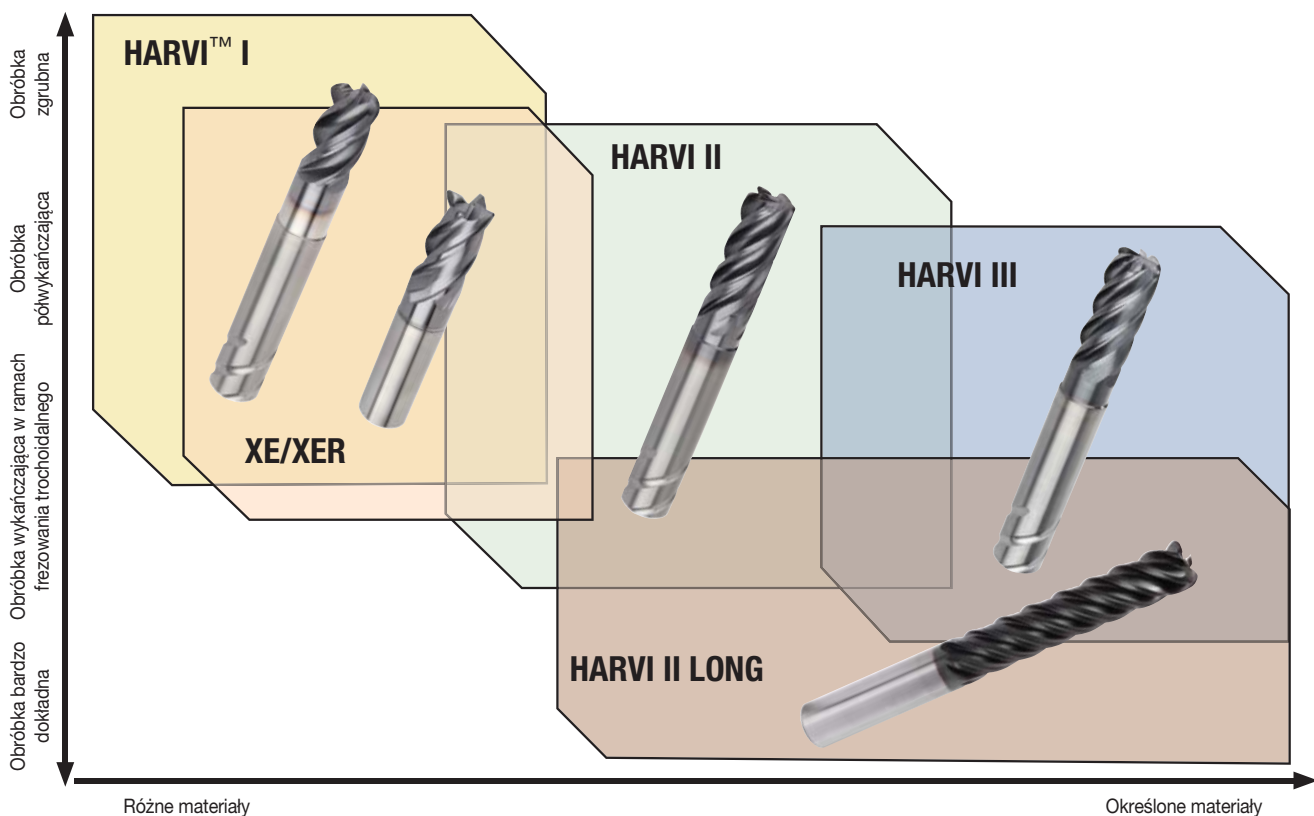
⁴ Uchwyty z tulejką zaciskową i uchwyty frezarskie mogą wymagać użycia klucza dynamometrycznego lub specjalnego; adapter skurczowy wymaga zastosowania modułu skurczowego.

➤ Wysokowydajne frezy trzpieniowe

Zastosowanie podstawowe

Wysoka wydajność pozwala na wykonywanie frezowania wglębnego, frezowania rowków i kształtowania z najwyższymi możliwymi wartościami posuwu w przypadku przedmiotów z różnych materiałów, jak stal, stal nierdzewna, żeliwo i stopy żarowytrzymałe aż po materiały hartowane. Te frezy trzpieniowe zapewniają maksymalną wydajność obróbki i uzyskanie doskonałych parametrów obrabianych powierzchni.

Dostępnych jest kilka platform z szerokim zakresem średnic i promieni naroża, np. naroża fazowane, promienie, ostre krawędzie i ostrza kuliste.



Zaprojektowane z myślą o obróbce zgrubnej i wykańczającej, z możliwością używania jednego narzędzia w przypadku wielu zastosowań i materiałów, z jakich wykonuje się przedmioty obrabiane.



- Jedno narzędzie do obróbki zgrubnej, półwykańczającej i wykańczającej.
- Wyjątkowa wydajność obróbki, która zwiększa produktywność.
- Doskonała jakość obróbki i dokładność.
- Gatunki KCPM15™ i KCSM15™ Beyond™ zapewniają dużą trwałość narzędzia.
- Zwiększone bezpieczeństwo procesu dzięki użyciu chwytów Safe-Lock™ firmy HAIMER®.

➤ HARVI™ I

Wysokowydajne monolityczne frezy trzpieniowe z węglików spiekanych

Zastosowanie podstawowe

System HARVI I oferuje frezowanie wgłębne, frezowanie rowków oraz kształtowanie z najwyższymi możliwymi wartościami posuwu w szerokim zakresie materiałów. Te frezy trzpieniowe zapewniają maksymalną wydajność obróbki i uzyskanie doskonałych parametrów obrabianych powierzchni. Standardowo dostępny jest szeroki zakres średnic i promieni naroża, np. naroża fazowane, promienie i ostre krawędzie. Aby zapobiec wyciąganiu frezów trzpieniowych podczas ciężkiej obróbki, system HARVI I jest również dostępny ze złączem Safe-Lock™ firmy HAIMER®.

- Obróbka zgrubna i wykańczająca za pomocą jednego narzędzia.
- Wyjątkowa wydajność obróbki, która zwiększa produktywność.
- Gatunki KCPM15™ i KCSM15™ Beyond™ zapewniają dużą trwałość narzędzia.

Właściwości i zalety

Zaawansowana technologia

- Cztery nierównomiernie rozmieszczone rowki zapewniające obróbkę bez drgań przy wysokich wartościach posuwu.
- Konstrukcja ostrza centralnego przystosowana do frezowania wgłębego i lepsze frezowanie skośne oraz z interpolacją śrubową.
- Pełne frezowanie rowków 1 x D w następujących materiałach:
 - Stal
 - Stal nierdzewna
 - Tytan

Gatunki dostosowane do potrzeb klientów

- Opatentowany gatunek KCPM15 Beyond zapewniający znakomitą ochronę stali nierdzewnej, pozwalający na ograniczenie zużycia kraterowego, powstawania głębokich wrębów na powierzchni przyłożenia i zużycia powierzchni bocznych.
- Gatunek KCSM15 Beyond zapewnia wyjątkową trwałość narzędzia podczas obróbki tytanu.
- Uniwersalny gatunek KC643M™ jest szczególnie przydatny do skrawania stali, żeliwa, stali nierdzewnej (z zastosowaniem chłodziwa) oraz tytanu (z zastosowaniem chłodziwa).

Rozwiązania niestandardowe

- Dostępne średnice pośrednie.
- Możliwość wydłużonej długości narzędzia oraz zwiększenia długości skrawania.
- Geometria rozdzielacza wióra zapewniająca mniejszy pobór mocy i lepsze łamanie wióra w materiałach trudnych w obróbce.
- Możliwość osiowego i promieniowego wewnętrznego doprowadzania chłodziwa.
- Dostępne różne chwyt i powłoki niestandardowe.
- Możliwa obróbka wielostopniowa.

Bogata oferta standardowa

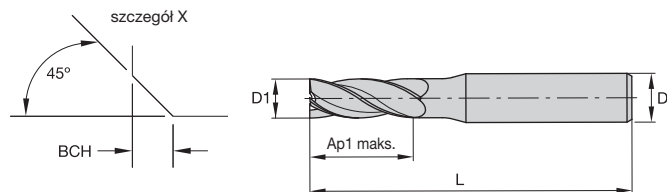
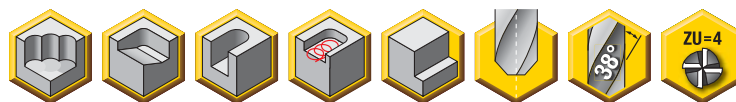
- Zakres średnic 4–25 mm.
- Oferta z szyjką, z różnymi promieniami naroża i wstawką z narożem fazowanym.
- Wydłużony wysięg.
- Ostrze kuliste o dodatkowym zasięgu skrawania.
- Geometria rozdzielacza wióra zapewniająca mniejszy pobór mocy i lepsze łamanie wióra w materiałach trudnych w obróbce.

Obróbka zgrubna i wykańczająca za pomocą jednego narzędzia niemal we wszystkich materiałach.



SAFE-LOCK®
by HAIMER®

- Jedno narzędzie przeznaczone do obróbki zgrubnej i wykańczającej.
- Nierównomierna podziałka rowków minimalizuje karbowanie powierzchni i zapewnia płynny proces obróbki.
- Ostrze centralne.

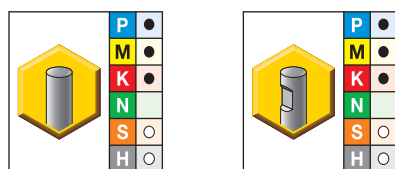


Tolerancje frezów trzpieniowych

D1	Tolerancja e8	D	Tolerancja h6
≤3	-0,014/-0,028	≤3	+0/-0,006
>3-6	-0,020/-0,038	>3-6	+0/-0,008
>6-10	-0,025/-0,047	>6-10	+0/-0,009
>10-18	-0,032/-0,059	>10-18	+0/-0,011
>18-30	-0,040/-0,073	>18-30	+0/-0,013



■ F4AS...DL • 4 rowki • Metryczne

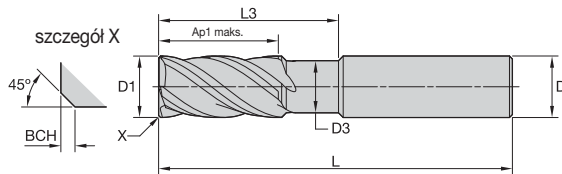
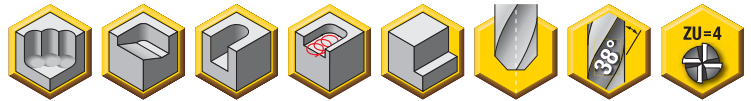


- pierwszy wybór
- wybór alternatywny

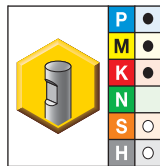
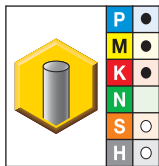
KCPM15	KCPM15	D1	D	Ap1 maks.	L	BCH
F4AS0400ADL38	F4AS0400BDL38	4,00	6,00	12,00	55,00	0,40
F4AS0500ADL38	F4AS0500BDL38	5,00	6,00	13,00	57,00	0,40
F4AS0600ADL38	F4AS0600BDL38	6,00	6,00	13,00	57,00	0,40
F4AS0800ADL38	F4AS0800BDL38	8,00	8,00	16,00	63,00	0,40
F4AS1000ADL38	F4AS1000BDL38	10,00	10,00	22,00	72,00	0,50
F4AS1200ADL38	F4AS1200BDL38	12,00	12,00	26,00	83,00	0,50
F4AS1400ADL38	F4AS1400BDL38	14,00	14,00	26,00	83,00	0,50
F4AS1600ADL38	F4AS1600BDL38	16,00	16,00	32,00	92,00	0,50
F4AS1800ADL38	F4AS1800BDL38	18,00	18,00	32,00	92,00	0,50
F4AS2000ADL38	F4AS2000BDL38	20,00	20,00	38,00	104,00	0,50
F4AS2500ADL38	F4AS2500BDL38	25,00	25,00	45,00	121,00	0,50

UWAGA: Zalecane parametry skrawania można znaleźć na stronie P23.

- Standardowe wymiary firmy Kennametal.
- Ostrze centralne.
- Nierównomierna podziałka rowków minimalizuje karbowanie powierzchni i zapewnia płynny proces obróbki.
- Zastosowanie jednego narzędzia do obróbki zgrubnej i wykańczającej pozwala na skrócenie czasu trwania procesu.


Tolerancje frezów trzpieniowych

D1	Tolerancja e8	D	Tolerancja h6 + / -
≤3	-0,014/-0,028	≤3	+0/-0,006
>3-6	-0,020/-0,038	>3-6	+0/-0,008
>6-10	-0,025/-0,047	>6-10	+0/-0,009
>10-18	-0,032/-0,059	>10-18	+0/-0,011
>18-30	-0,040/-0,073	>18-30	+0/-0,013

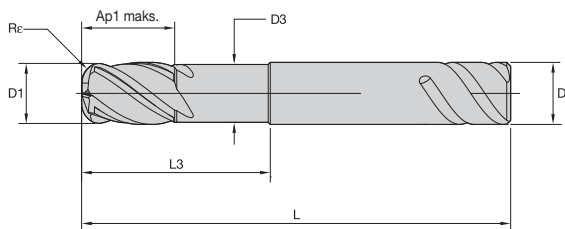
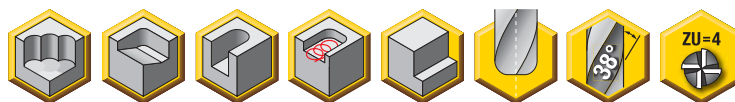
UADE.. • 4 rowki z szyjką • Metryczne


- pierwszy wybór
- wybór alternatywny

KCPM15	KCPM15	D1	D	D3	Ap1 maks.	L3	L	BCH
UADE0400A4BV	UADE0400B4BV	4,00	6,00	3,76	11,00	16,00	57,00	0,40
UADE0500A4BV	UADE0500B4BV	5,00	6,00	4,70	13,00	18,00	57,00	0,40
UADE0600A4BV	UADE0600B4BV	6,00	6,00	5,64	13,00	18,00	57,00	0,40
UADE0800A4BV	UADE0800B4BV	8,00	8,00	7,52	16,00	24,00	63,00	0,40
UADE1000A4BV	UADE1000B4BV	10,00	10,00	9,40	22,00	30,00	72,00	0,50
UADE1200A4BV	UADE1200B4BV	12,00	12,00	11,28	26,00	36,00	83,00	0,50
UADE1400A4BV	UADE1400B4BV	14,00	14,00	13,16	26,00	42,00	83,00	0,50
UADE1600A4BV	UADE1600B4BV	16,00	16,00	15,04	32,00	48,00	92,00	0,50
UADE2000A4BV	UADE2000B4BV	20,00	20,00	18,80	38,00	60,00	104,00	0,50
UADE2500A4BV	UADE2500B4BV	25,00	25,00	23,50	45,00	75,00	121,00	0,50

UWAGA: Zalecane parametry skrawania można znaleźć na stronie P23.

- Standardowe wymiary firmy Kennametal.
- Ostrze centralne.
- Nierównomierna podziałka rowków minimalizuje karbowanie powierzchni i zapewnia płynny proces obróbki.
- Zastosowanie jednego narzędzia do obróbki zgrubnej i wykańczającej pozwala na skrócenie czasu trwania procesu.

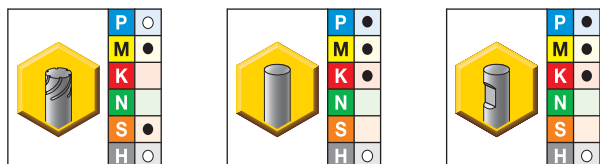


Tolerancje frezów trzpieniowych

D1	Tolerancja e8	D	Tolerancja h6
≤3	-0,014/-0,028	≤3	+0/-0,006
>3-6	-0,020/-0,038	>3-6	+0/-0,008
>6-10	-0,025/-0,047	>6-10	+0/-0,009
>10-18	-0,032/-0,059	>10-18	+0/-0,011
>18-30	-0,040/-0,073	>18-30	+0/-0,013



■ UBDE • F4AS.. • 4 rowki z szyjką • Metryczne



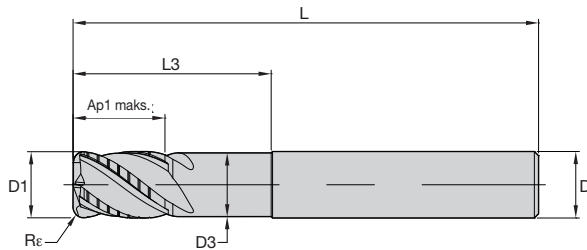
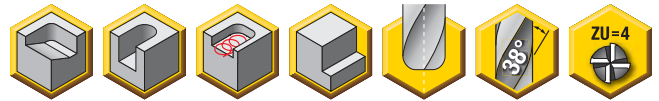
- pierwszy wybór
- wybór alternatywny

KCSM15	KCPM15	KCPM15	D1	D	D3	Ap1 maks.	L3	L	Re
—	F4AS0600AWM38R050	F4AS0600BWM38R050	6,00	6,00	5,64	9,00	18,00	63,00	0,50
—	F4AS0600AWM38R100	F4AS0600BWM38R100	6,00	6,00	5,64	9,00	18,00	63,00	1,00
—	F4AS0800AWM38R050	F4AS0800BWM38R050	8,00	8,00	7,52	12,00	24,00	68,00	0,50
—	F4AS0800AWM38R100	F4AS0800BWM38R100	8,00	8,00	7,52	12,00	24,00	68,00	1,00
—	F4AS1000AWL38R050	F4AS1000BWL38R050	10,00	10,00	9,40	15,00	30,00	76,00	0,50
—	F4AS1000AWL38R100	F4AS1000BWL38R100	10,00	10,00	9,40	15,00	30,00	76,00	1,00
—	F4AS1000AWL38R200	F4AS1000BWL38R200	10,00	10,00	9,40	15,00	30,00	76,00	2,00
—	F4AS1000AWL38R300	F4AS1000BWL38R300	10,00	10,00	9,40	15,00	30,00	76,00	3,00
—	F4AS1000AWL38R400	F4AS1000BWL38R400	10,00	10,00	9,40	15,00	30,00	76,00	4,00
UBDE1200E4AQE *	F4AS1200AWL38R050	F4AS1200BWL38R050	12,00	12,00	11,28	18,00	36,00	83,00	0,50
UBDE1200E4AQG *	F4AS1200AWL38R100	F4AS1200BWL38R100	12,00	12,00	11,28	18,00	36,00	83,00	1,00
UBDE1200E4AQK *	F4AS1200AWL38R200	F4AS1200BWL38R200	12,00	12,00	11,28	18,00	36,00	83,00	2,00
UBDE1200E4AQM *	F4AS1200AWL38R300	F4AS1200BWL38R300	12,00	12,00	11,28	18,00	36,00	83,00	3,00
UBDE1200E4AQN *	F4AS1200AWL38R400	F4AS1200BWL38R400	12,00	12,00	11,28	18,00	36,00	83,00	4,00
UBDE1600E4AQE *	F4AS1600AWX38R050	F4AS1600BWX38R050	16,00	16,00	15,04	24,00	48,00	100,00	0,50
UBDE1600E4AQG *	F4AS1600AWX38R100	F4AS1600BWX38R100	16,00	16,00	15,04	24,00	48,00	100,00	1,00
UBDE1600E4AQK *	F4AS1600AWX38R200	F4AS1600BWX38R200	16,00	16,00	15,04	24,00	48,00	100,00	2,00
UBDE1600E4AQM *	F4AS1600AWX38R300	F4AS1600BWX38R300	16,00	16,00	15,04	24,00	48,00	100,00	3,00
UBDE1600E4AQN *	F4AS1600AWX38R400	F4AS1600BWX38R400 *	16,00	16,00	15,04	24,00	48,00	100,00	4,00
UBDE1600E4AQP *	F4AS1600AWX38R600	F4AS1600BWX38R600	16,00	16,00	15,04	24,00	48,00	100,00	6,00
UBDE2000E4AQE *	F4AS2000AWX38R050	F4AS2000BWX38R050	20,00	20,00	18,80	30,00	60,00	115,00	0,50
UBDE2000E4AQG *	F4AS2000AWX38R100	F4AS2000BWX38R100	20,00	20,00	18,80	30,00	60,00	115,00	1,00
UBDE2000E4AQK *	F4AS2000AWX38R200	F4AS2000BWX38R200 *	20,00	20,00	18,80	30,00	60,00	115,00	2,00
UBDE2000E4AQM *	F4AS2000AWX38R300	F4AS2000BWX38R300	20,00	20,00	18,80	30,00	60,00	115,00	3,00
UBDE2000E4AQN *	F4AS2000AWX38R400	F4AS2000BWX38R400	20,00	20,00	18,80	30,00	60,00	115,00	4,00
UBDE2000E4AQP *	F4AS2000AWX38R600	F4AS2000BWX38R600	20,00	20,00	18,80	30,00	60,00	115,00	6,00
UBDE2500E4AQE *	F4AS2500AWX38R050	F4AS2500BWX38R050	25,00	25,00	23,50	37,50	75,00	135,00	0,50
UBDE2500E4AQG *	F4AS2500AWX38R100	—	25,00	25,00	23,50	37,50	75,00	135,00	1,00
UBDE2500E4AQK *	F4AS2500AWX38R200	F4AS2500BWX38R200	25,00	25,00	23,50	37,50	75,00	135,00	2,00
UBDE2500E4AQM *	—	F4AS2500BWX38R300	25,00	25,00	23,50	37,50	75,00	135,00	3,00
UBDE2500E4AQN *	F4AS2500AWX38R400	F4AS2500BWX38R400	25,00	25,00	23,50	37,50	75,00	135,00	4,00
UBDE2500E4AQP *	F4AS2500AWX38R600	F4AS2500BWX38R600	25,00	25,00	23,50	37,50	75,00	135,00	6,00

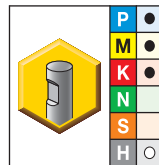
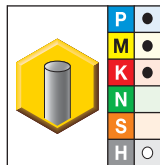
UWAGA: Zalecane parametry skrawania można znaleźć na stronach P23–P24.

*Produkt standardowy, dostarczony na zamówienie przy zastosowaniu minimalnej ilości zamówieniowej i aktualnego cyklu produkcyjnego.

- Standardowe wymiary firmy Kennametal.
- Ostrze centralne.
- Nierównomierna podziałka rowków minimalizuje karbowanie powierzchni i zapewnia płynny proces obróbki.
- Profil łamacza wióra.


Tolerancje frezów trzpieniowych

D1	Tolerancja e8	D	Tolerancja h6
≤3	-0,014/-0,028	≤3	+0/-0,006
>3-6	-0,020/-0,038	>3-6	+0/-0,008
>6-10	-0,025/-0,047	>6-10	+0/-0,009
>10-18	-0,032/-0,059	>10-18	+0/-0,011
>18-30	-0,040/-0,073	>18-30	+0/-0,013


■ F4BS.. • 4 rowki z szyjką i łamaczem wióra • Metryczne


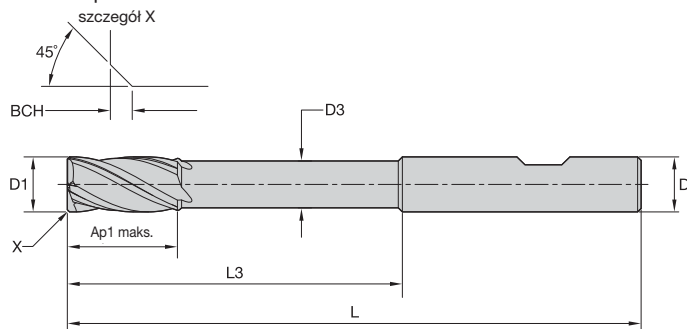
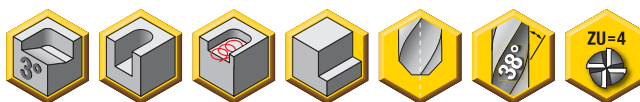
- pierwszy wybór
- wybór alternatywny

KCPM15	KCPM15	D1	D	D3	Ap1 maks.	L3	L	Rε
F4BS0600AWM38R050	F4BS0600BWM38R050	6,00	6,00	5,80	9,00	18,00	63,00	0,50
F4BS0600AWM38R100	F4BS0600BWM38R100 *	6,00	6,00	5,80	9,00	18,00	63,00	1,00
F4BS0800AWM38R050	F4BS0800BWM38R050	8,00	8,00	7,80	12,00	24,00	68,00	0,50
F4BS0800AWM38R100	F4BS0800BWM38R100	8,00	8,00	7,80	12,00	24,00	68,00	1,00
F4BS1000AWL38R050	F4BS1000BWL38R050	10,00	10,00	9,50	15,00	30,00	76,00	0,50
F4BS1000AWL38R100	F4BS1000BWL38R100	10,00	10,00	9,50	15,00	30,00	76,00	1,00
F4BS1000AWL38R200	F4BS1000BWL38R200 *	10,00	10,00	9,50	15,00	30,00	76,00	2,00
F4BS1000AWL38R300	F4BS1000BWL38R300	10,00	10,00	9,50	15,00	30,00	76,00	3,00
F4BS1000AWL38R400 *	F4BS1000BWL38R400	10,00	10,00	9,50	15,00	30,00	76,00	4,00
F4BS1200AWL38R050	F4BS1200BWL38R050	12,00	12,00	11,50	18,00	36,00	84,00	0,50
F4BS1200AWL38R100	F4BS1200BWL38R100	12,00	12,00	11,50	18,00	36,00	84,00	1,00
F4BS1200AWL38R200	F4BS1200BWL38R200	12,00	12,00	11,50	18,00	36,00	84,00	2,00
F4BS1200AWL38R300	F4BS1200BWL38R300 *	12,00	12,00	11,50	18,00	36,00	84,00	3,00
F4BS1200AWL38R400	F4BS1200BWL38R400	12,00	12,00	11,50	18,00	36,00	84,00	4,00
F4BS1600AWX38R050	F4BS1600BWX38R050 *	16,00	16,00	15,00	24,00	48,00	100,00	0,50
F4BS1600AWX38R100	F4BS1600BWX38R100 *	16,00	16,00	15,00	24,00	48,00	100,00	1,00
F4BS1600AWX38R200	F4BS1600BWX38R200 *	16,00	16,00	15,00	24,00	48,00	100,00	2,00
F4BS1600AWX38R300 *	F4BS1600BWX38R300	16,00	16,00	15,00	24,00	48,00	100,00	3,00
F4BS1600AWX38R400 *	F4BS1600BWX38R400	16,00	16,00	15,00	24,00	48,00	100,00	4,00
F4BS2000AWX38R050	F4BS2000BWX38R050	20,00	20,00	19,00	30,00	60,00	115,00	0,50
F4BS2000AWX38R100	F4BS2000BWX38R100 *	20,00	20,00	19,00	30,00	60,00	115,00	1,00
F4BS2000AWX38R200 *	F4BS2000BWX38R200 *	20,00	20,00	19,00	30,00	60,00	115,00	2,00
F4BS2000AWX38R300 *	F4BS2000BWX38R300 *	20,00	20,00	19,00	30,00	60,00	115,00	3,00
F4BS2000AWX38R400 *	F4BS2000BWX38R400 *	20,00	20,00	19,00	30,00	60,00	115,00	4,00
F4BS2500AWX38R050 *	F4BS2500BWX38R050 *	25,00	25,00	24,00	37,50	75,00	135,00	0,50
F4BS2500AWX38R100 *	F4BS2500BWX38R100 *	25,00	25,00	24,00	37,50	75,00	135,00	1,00
F4BS2500AWX38R200 *	F4BS2500BWX38R200 *	25,00	25,00	24,00	37,50	75,00	135,00	2,00
F4BS2500AWX38R300 *	F4BS2500BWX38R300 *	25,00	25,00	24,00	37,50	75,00	135,00	3,00
F4BS2500AWX38R400 *	F4BS2500BWX38R400 *	25,00	25,00	24,00	37,50	75,00	135,00	4,00

UWAGA: Zalecane parametry skrawania można znaleźć na stronie P24.

*Produkt standardowy, dostarczony na zamówienie przy zastosowaniu minimalnej ilości zamówieniowej i aktualnego cyklu produkcyjnego.

- Standardowe wymiary firmy Kennametal.
- Ostrze centralne.
- Nierównomierna podziałka rowków minimalizuje karbowanie powierzchni i zapewnia płynny proces obróbki.
- Zastosowanie jednego narzędzia do obróbki zgrubnej i wykańczającej pozwala na skrócenie czasu trwania procesu.

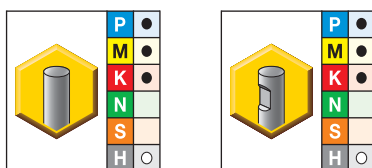


Tolerancje frezów trzpieniowych

D1	Tolerancja e8	D	Tolerancja h6 + / -
≤3	-0,014/-0,028	≤3	0/0,006
> 3-6	-0,020/-0,038	> 3-6	0/0,008
> 6-10	-0,025/-0,047	> 6-10	0/0,009
> 10-18	-0,032/-0,059	> 10-18	0/0,011
> 18-30	-0,040/-0,073	> 18-30	0/0,013



■ UADE • 4 rowki, wydłużony wysięg • Metryczne

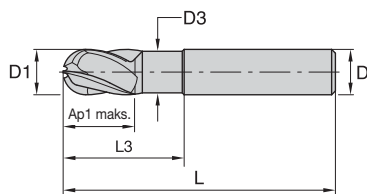


- pierwszy wybór
- wybór alternatywny

KCPM15	KCPM15	D1	D	D3	Ap1 maks.	L3	L	BCH
UADE0600A4AL	UADE0600B4AL	6,00	6,00	5,50	12,00	42,00	100,00	0,40
UADE0800A4AL	UADE0800B4AL	8,00	8,00	7,30	16,00	62,00	100,00	0,40
UADE1000A4AL	UADE1000B4AL	10,00	10,00	9,10	20,00	60,00	100,00	0,50
UADE1200A4AL	UADE1200B4AL	12,00	12,00	11,00	24,00	73,00	125,00	0,50
UADE1600A4AL	UADE1600B4AL	16,00	16,00	15,00	32,00	100,00	150,00	0,50
UADE2000A4AL	UADE2000B4AL	20,00	20,00	19,00	40,00	98,00	175,00	0,50

UWAGA: Zalecane parametry skrawania można znaleźć na stronie P25.

- Standardowe wymiary firmy Kennametal.
- Ostrze centralne.
- Nierównomierna podziałka rowków minimalizuje karbowanie powierzchni i zapewnia płynny proces obróbki.
- Zastosowanie jednego narzędzia do obróbki zgrubnej i wykańczającej pozwala na skrócenie czasu trwania procesu.

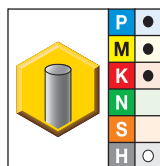


Tolerancje frezów trzpieniowych

D1	Tolerancja e8	D	Tolerancja h6
≤3	-0,014/-0,028	≤3	+0/-0,006
>3-6	-0,020/-0,038	>3-6	+0/-0,008
>6-10	-0,025/-0,047	>6-10	+0/-0,009
>10-18	-0,032/-0,059	>10-18	+0/-0,011
>18-30	-0,040/-0,073	>18-30	+0/-0,013



■ F4AW.. • 4 rowki, wydłużony wysięg • Ostrze kuliste • Metryczne



- pierwszy wybór
- wybór alternatywny

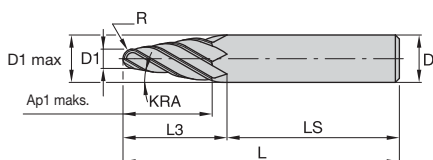
KCPM15	D1	D	D3	Ap1 maks.	L3	L
F4AW0600AWL38E120	6,00	6,00	5,80	6,00	12,00	76,00
F4AW0800AWL38E160	8,00	8,00	7,80	8,00	16,00	100,00
F4AW1000AWX38E200	10,00	10,00	9,50	10,00	20,00	121,50
F4AW1200AWX38E240	12,00	12,00	11,50	12,00	24,00	125,00
F4AW1600AWX38E320	16,00	16,00	15,00	16,00	32,00	150,00

UWAGA: Zalecane parametry skrawania można znaleźć na stronie P26.



Wysokowydajne monolityczne frezy trzpieniowe z węglików spiekanych

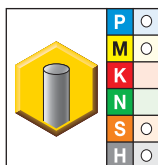
- Ostrze centralne.
- Nierównomierna podziałka rowków minimalizuje karbowanie powierzchni i zapewnia płynny proces obróbki.
- Zastosowanie jednego narzędzia do obróbki zgrubnej i wykańczającej pozwala na skrócenie czasu trwania procesu.
- Frezowanie obwodowe, frezowanie rowków i frezowanie 3D.



Tolerancje frezów trzpieniowych

D1	Tolerancja e8	D	Tolerancja h6
≤3	-0,014/-0,028	≤3	+0/-0,006
>3-6	-0,020/-0,038	>3-6	+0/-0,008
>6-10	-0,025/-0,047	>6-10	+0/-0,009
>10-18	-0,032/-0,059	>10-18	+0/-0,011
>18-30	-0,040/-0,073	>18-30	+0/-0,013

■ F4AW..AWL38-WX38 • Nierównomierna podziałka rowków • Ostrze stożkowo-kuliste



- pierwszy wybór
- wybór alternatywny

KC633M	D1	D	Ap1 maks.	L2	LS	L	R	KRA
F4AW0400AWL38W040	4,00	8,0	30,5	36	45	76	2	4.0
F4AW0400AWL38W060	4,00	10,0	30,5	49	58	89	2	6.0
F4AW0500AWL38W040	5,00	10,0	38,0	44	57	89	3	4.0
F4AW0500AWL38W060	5,00	12,0	35,7	55	64	100	3	6.0
F4AW0600AWL38W040	6,00	12,0	45,8	55	54	100	3	4.0
F4AW0600AWL38W060	6,00	16,0	50,4	62	59	110	3	6.0
F4AW0800AWL38W060	8,00	16,0	42,0	62	68	110	4	6.0
F4AW0800AWL38W040	8,00	16,0	61,0	52	49	110	4	4.0
F4AW1000AWX38W040	10,00	16,0	47,7	60	62	110	5	4.0
F4AW1000AWX38W060	10,00	20,0	52,3	75	72	125	5	6.0

UWAGA: Zalecane parametry skrawania można znaleźć na stronie P27.

■ HARVI I • UBDE • F4AS...DL • Nierównomierna podziałka rowków

Grupa materiałowa																		
	Frezowanie walcowe (A) i Frezowanie rowków (B)			KCPM15		Zalecana wartość posuwu na ostrze fz (mm/ostrze) dla frezowania walcowego (A). W przypadku frezowania rowków (B) wartość posuwu należy zmniejszyć o 20%.												
	A		B	Prędkość skrawania – vc m/min.		D1 – Średnica												
	ap	ae	ap	min.	maks.	mm	4,0	5,0	6,0	8,0	10,0	12,0	14,0	16,0	18,0	20,0	25,0	
P	0	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	150	200	fz	0,028	0,036	0,044	0,060	0,072	0,083	0,092	0,101	0,108	0,114	0,124
	1	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	150	200	fz	0,028	0,036	0,044	0,060	0,072	0,083	0,092	0,101	0,108	0,114	0,124
	2	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	140	190	fz	0,028	0,036	0,044	0,060	0,072	0,083	0,092	0,101	0,108	0,114	0,124
	3	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	120	160	fz	0,023	0,030	0,036	0,050	0,061	0,070	0,079	0,087	0,095	0,101	0,114
	4	1,5 x D	0,5 x D	0,75 x D	90	150	fz	0,021	0,027	0,033	0,045	0,054	0,062	0,070	0,077	0,083	0,088	0,098
	5	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	60	100	fz	0,019	0,024	0,029	0,040	0,048	0,056	0,063	0,070	0,076	0,081	0,091
M	1	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	90	115	fz	0,023	0,030	0,036	0,050	0,061	0,070	0,079	0,087	0,095	0,101	0,114
	2	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	60	80	fz	0,019	0,024	0,029	0,040	0,048	0,056	0,063	0,070	0,076	0,081	0,091
	3	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	60	70	fz	0,016	0,020	0,025	0,034	0,040	0,047	0,052	0,057	0,061	0,065	0,071
K	1	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	120	150	fz	0,028	0,036	0,044	0,060	0,072	0,083	0,092	0,101	0,108	0,114	0,124
	2	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	110	140	fz	0,023	0,030	0,036	0,050	0,061	0,070	0,079	0,087	0,095	0,101	0,114
	3	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	110	130	fz	0,019	0,024	0,029	0,040	0,048	0,056	0,063	0,070	0,076	0,081	0,091
S	1	1,5 x D	0,3 x D	0,3 x D	–	–	fz	0,023	0,030	0,036	0,050	0,061	0,070	0,079	0,087	0,095	0,101	0,114
	2	1,5 x D	0,3 x D	0,3 x D	–	–	fz	0,013	0,016	0,019	0,026	0,032	0,037	0,042	0,046	0,050	0,054	0,061
	3	1,5 x D	0,3 x D	0,3 x D	–	–	fz	0,013	0,016	0,019	0,026	0,032	0,037	0,042	0,046	0,050	0,054	0,061
	4	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	–	–	fz	0,016	0,021	0,026	0,037	0,045	0,052	0,058	0,064	0,069	0,074	0,084
H	1	1,5 x D	0,5 x D	0,75 x D	80	140	fz	0,021	0,027	0,033	0,045	0,054	0,062	0,070	0,077	0,083	0,088	0,098




UWAGA: Dla osiągnięcia optymalnych wyników podane wartości mogą wymagać zmian.
 Niższe wartości prędkości skrawania należy stosować w przypadkach usuwania dużej ilości materiału oraz obróbki materiałów o wyższej twardości (skrawalności) w zakresie danej grupy materiałowej.
 Wyższe wartości prędkości skrawania należy stosować w przypadku obróbki dokładnej i obróbki materiałów o niższej twardości (skrawalności) w zakresie danej grupy materiałowej.
 Powyższe wartości parametrów skrawania dotyczą idealnych warunków obróbki. W przypadku obróbki w centrach obróbkowych o mniejszych końcówkach wrzeciona należy odpowiednio dostosować parametry skrawania dla narzędzi o średnicy >12 mm.
 Zapewnia lepszą jakość powierzchni obrabianej, zmniejsza posuw na ostrze.
 Zastosowania związane z frezowaniem obwodowym – do narzędzi o największym wysięgu (L3), zmniejszenie wartości ae o 30%.

■ HARVI I • UADE.. • Nierównomierna podziałka rowków • Z szyjką

Grupa materiałowa																		
	Frezowanie walcowe (A) i Frezowanie rowków (B)			KCPM15		Zalecana wartość posuwu na ostrze fz (mm/ostrze) dla frezowania walcowego (A). W przypadku frezowania rowków (B) wartość posuwu należy zmniejszyć o 20%.												
	A		B	Prędkość skrawania – vc m/min.		D1 – Średnica												
	ap	ae	ap	min.	maks.	mm	4,0	5,0	6,0	8,0	10,0	12,0	14,0	16,0	18,0	20,0	25,0	
P	0	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	150	200	fz	0,028	0,036	0,044	0,060	0,072	0,083	0,092	0,101	0,108	0,114	0,124
	1	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	150	200	fz	0,028	0,036	0,044	0,060	0,072	0,083	0,092	0,101	0,108	0,114	0,124
	2	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	140	190	fz	0,028	0,036	0,044	0,060	0,072	0,083	0,092	0,101	0,108	0,114	0,124
	3	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	120	160	fz	0,023	0,030	0,036	0,050	0,061	0,070	0,079	0,087	0,095	0,101	0,114
	4	1,5 x D	0,5 x D	0,75 x D	90	150	fz	0,021	0,027	0,033	0,045	0,054	0,062	0,070	0,077	0,083	0,088	0,098
	5	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	60	100	fz	0,019	0,024	0,029	0,040	0,048	0,056	0,063	0,070	0,076	0,081	0,091
M	1	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	90	115	fz	0,023	0,030	0,036	0,050	0,061	0,070	0,079	0,087	0,095	0,101	0,114
	2	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	60	80	fz	0,019	0,024	0,029	0,040	0,048	0,056	0,063	0,070	0,076	0,081	0,091
	3	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	60	70	fz	0,016	0,020	0,025	0,034	0,040	0,047	0,052	0,057	0,061	0,065	0,071
K	1	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	120	150	fz	0,028	0,036	0,044	0,060	0,072	0,083	0,092	0,101	0,108	0,114	0,124
	2	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	110	140	fz	0,023	0,030	0,036	0,050	0,061	0,070	0,079	0,087	0,095	0,101	0,114
	3	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	110	130	fz	0,019	0,024	0,029	0,040	0,048	0,056	0,063	0,070	0,076	0,081	0,091
S	1	1,5 x D	0,3 x D	0,3 x D	50	90	fz	0,023	0,030	0,036	0,050	0,061	0,070	0,079	0,087	0,095	0,101	0,114
	3	1,5 x D	0,3 x D	0,3 x D	25	40	fz	0,013	0,016	0,019	0,026	0,032	0,037	0,042	0,046	0,050	0,054	0,061
H	1	1,5 x D	0,5 x D	0,75 x D	80	140	fz	0,021	0,027	0,033	0,045	0,054	0,062	0,070	0,077	0,083	0,088	0,098

UWAGA: Dla osiągnięcia optymalnych wyników podane wartości mogą wymagać zmian.
 Niższe wartości prędkości skrawania należy stosować w przypadkach usuwania dużej ilości materiału oraz obróbki materiałów o wyższej twardości (skrawalności) w zakresie danej grupy materiałowej.
 Wyższe wartości prędkości skrawania należy stosować w przypadku obróbki dokładnej i obróbki materiałów o niższej twardości (skrawalności) w zakresie danej grupy materiałowej.
 Powyższe wartości parametrów skrawania dotyczą idealnych warunków obróbki. W przypadku obróbki w centrach obróbkowych o mniejszych końcówkach wrzeciona należy odpowiednio dostosować parametry skrawania dla narzędzi o średnicy >12 mm.
 Zapewnia lepszą jakość powierzchni obrabianej, zmniejsza posuw na ostrze.
 Zastosowania związane z frezowaniem obwodowym – do narzędzi o największym wysięgu (L3), zmniejszenie wartości ae o 30%.

■ HARVI I • F4AS.. WM-WX-WL • Nierównomierna podziałka rowków • Z szyjką

Grupa materiałowa	  			KCPM15		KCSM15		Zalecana wartość posuwu na ostrze fz (mm/ostrze) dla frezowania walcowego (A). W przypadku frezowania rowków (B) wartość posuwu należy zmniejszyć o 10%.													
	Frezowanie walcowe (A) i Frezowanie rowków (B)				Prędkość skrawania – vc m/min.				D1 – Średnica												
	A		B																		
	ap	ae	ap		min.	maks.	min.	maks.	mm	4,0	5,0	6,0	8,0	10,0	12,0	14,0	16,0	18,0	20,0	25,0	
P	0	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	150	200	150	200	fz	0,028	0,036	0,044	0,060	0,072	0,083	0,092	0,101	0,108	0,114	0,124	
	1	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	150	200	150	200	fz	0,028	0,036	0,044	0,060	0,072	0,083	0,092	0,101	0,108	0,114	0,124	
	2	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	140	190	140	190	fz	0,028	0,036	0,044	0,060	0,072	0,083	0,092	0,101	0,108	0,114	0,124	
	3	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	120	160	120	160	fz	0,023	0,030	0,036	0,050	0,061	0,070	0,079	0,087	0,095	0,101	0,114	
	4	1,5 x D	0,5 x D	0,75 x D	90	150	90	150	fz	0,021	0,027	0,033	0,045	0,054	0,062	0,070	0,077	0,083	0,088	0,098	
	5	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	60	100	60	100	fz	0,019	0,024	0,029	0,040	0,048	0,056	0,063	0,070	0,076	0,081	0,091	
M	1	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	90	115	90	115	fz	0,023	0,030	0,036	0,050	0,061	0,070	0,079	0,087	0,095	0,101	0,114	
	2	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	60	80	60	80	fz	0,019	0,024	0,029	0,040	0,048	0,056	0,063	0,070	0,076	0,081	0,091	
	3	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	60	70	60	70	fz	0,016	0,020	0,025	0,034	0,040	0,047	0,052	0,057	0,061	0,065	0,071	
K	1	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	120	150	-	-	fz	0,028	0,036	0,044	0,060	0,072	0,083	0,092	0,101	0,108	0,114	0,124	
	2	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	110	140	-	-	fz	0,023	0,030	0,036	0,050	0,061	0,070	0,079	0,087	0,095	0,101	0,114	
	3	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	110	130	-	-	fz	0,019	0,024	0,029	0,040	0,048	0,056	0,063	0,070	0,076	0,081	0,091	
S	1	1,5 x D	0,3 x D	0,3 x D	-	-	50	90	fz	0,023	0,030	0,036	0,050	0,061	0,070	0,079	0,087	0,095	0,101	0,114	
	2	1,5 x D	0,3 x D	0,3 x D	-	-	25	40	fz	0,013	0,016	0,019	0,026	0,032	0,037	0,042	0,046	0,050	0,054	0,061	
	3	1,5 x D	0,3 x D	0,3 x D	-	-	25	40	fz	0,013	0,016	0,019	0,026	0,032	0,037	0,042	0,046	0,050	0,054	0,061	
	4	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	-	-	50	60	fz	0,016	0,021	0,026	0,037	0,045	0,052	0,058	0,064	0,069	0,074	0,084	
H	1	1,5 x D	0,5 x D	0,75 x D	80	140	80	140	fz	0,021	0,027	0,033	0,045	0,054	0,062	0,070	0,077	0,083	0,088	0,098	

UWAGA: Dla osiągnięcia optymalnych wyników podane wartości mogą wymagać zmian.


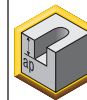

Niższe wartości prędkości skrawania należy stosować w przypadkach usuwania dużej ilości materiału oraz obróbki materiałów o wyższej twardości (skrawalności) w zakresie danej grupy materiałowej. Wyższe wartości prędkości skrawania należy stosować w przypadku obróbki dokładnej i obróbki materiałów o niższej twardości (skrawalności) w zakresie danej grupy materiałowej.

Powyższe wartości parametrów skrawania dotyczą idealnych warunków obróbki. W przypadku obróbki w centrach obróbkowych o mniejszych końcówkach wrzeciona należy odpowiednio dostosować parametry skrawania dla narzędzi o średnicy >12 mm.

Zapewnia lepszą jakość powierzchni obrabianej, zmniejsza posuw na ostrze.

Zastosowania związane z frezowaniem obwodowym – do narzędzi o największym wysięgu (L3), zmniejszenie wartości ae o 30%.

■ HARVI I • F4BS.. WM-WX-WL • Nierównomierna podziałka rowków • Z szyjką i łamaczem wióra

Grupa materiałowa	  			KCPM15		Zalecana wartość posuwu na ostrze fz (mm/ostrze) dla frezowania walcowego (A). W przypadku frezowania rowków (B) wartość posuwu należy zmniejszyć o 20%.											
	Frezowanie walcowe (A) i Frezowanie rowków (B)				Prędkość skrawania – vc m/min.				D1 – Średnica								
	A		B														
	ap	ae	ap		min.	maks.	mm	6,0	8,0	10,0	12,0	16,0	20,0	25,0			
P	1	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	150	200	fz	0,044	0,060	0,072	0,083	0,101	0,114	0,124			
	2	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	140	190	fz	0,044	0,060	0,072	0,083	0,101	0,114	0,124			
	3	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	120	160	fz	0,036	0,050	0,061	0,070	0,087	0,101	0,114			
	4	1,5 x D	0,5 x D	0,75 x D	90	150	fz	0,033	0,045	0,054	0,062	0,077	0,088	0,098			
	5	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	60	100	fz	0,029	0,040	0,048	0,056	0,070	0,081	0,091			
	6	1,5 x D	0,5 x D	0,75 x D	50	75	fz	0,025	0,034	0,040	0,047	0,057	0,065	0,071			
M	1	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	90	115	fz	0,036	0,050	0,061	0,070	0,087	0,101	0,114			
	2	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	60	80	fz	0,029	0,040	0,048	0,056	0,070	0,081	0,091			
	3	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	60	70	fz	0,025	0,034	0,040	0,047	0,057	0,065	0,071			
K	1	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	120	150	fz	0,044	0,060	0,072	0,083	0,101	0,114	0,124			
	2	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	110	130	fz	0,036	0,050	0,061	0,070	0,087	0,101	0,114			
	3	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	100	130	fz	0,029	0,040	0,048	0,056	0,070	0,081	0,091			
H	1	1,5 x D	0,5 x D	0,75 x D	80	140	fz	0,033	0,045	0,054	0,062	0,077	0,088	0,098			

UWAGA: Dla osiągnięcia optymalnych wyników podane wartości mogą wymagać zmian.

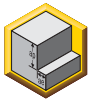


Niższe wartości prędkości skrawania należy stosować w przypadkach usuwania dużej ilości materiału oraz obróbki materiałów o wyższej twardości (skrawalności) w zakresie danej grupy materiałowej. Wyższe wartości prędkości skrawania należy stosować w przypadku obróbki dokładnej i obróbki materiałów o niższej twardości (skrawalności) w zakresie danej grupy materiałowej.

Powyższe wartości parametrów skrawania dotyczą idealnych warunków obróbki. W przypadku obróbki w centrach obróbkowych o mniejszych końcówkach wrzeciona należy odpowiednio dostosować parametry skrawania dla narzędzi o średnicy >12 mm.

Zapewnia lepszą jakość powierzchni obrabianej, zmniejsza posuw na ostrze.

Zastosowania związane z frezowaniem obwodowym – do narzędzi o największym wysięgu (L3), zmniejszenie wartości ae o 30%.

■ HARVI I • UADE • Nierównomierna podziałka rowków • Wydłużony wyśięg

Grupa materiałowa	 														
	Frezowanie walcowe (A) i Frezowanie rowków (B)			KCPM15		Zalecana wartość posuwu na ostrze fz (mm/ostrze) dla frezowania walcowego (A). W przypadku frezowania rowków (B) wartość posuwu należy zmniejszyć o 10%.									
	A		B	Prędkość skrawania – vc m/min.		D1 – Średnica									
	ap	ae	ap	min.	maks.	mm	6,0	8,0	10,0	12,0	14,0	16,0	18,0	20,0	
P	0	0,75 x D	0,5 x D	0,75 x D	150	200	fz	0,044	0,060	0,072	0,083	0,092	0,101	0,108	0,114
	1	0,75 x D	0,5 x D	0,75 x D	150	200	fz	0,044	0,060	0,072	0,083	0,092	0,101	0,108	0,114
	2	0,75 x D	0,5 x D	0,75 x D	140	190	fz	0,044	0,060	0,072	0,083	0,092	0,101	0,108	0,114
	3	0,75 x D	0,5 x D	0,75 x D	120	160	fz	0,036	0,050	0,061	0,070	0,079	0,087	0,095	0,101
	4	0,75 x D	0,5 x D	0,5 x D	90	150	fz	0,033	0,045	0,054	0,062	0,070	0,077	0,083	0,088
	5	0,75 x D	0,5 x D	0,75 x D	60	100	fz	0,029	0,040	0,048	0,056	0,063	0,070	0,076	0,081
M	6	0,75 x D	0,5 x D	0,5 x D	50	75	fz	0,025	0,034	0,040	0,047	0,052	0,057	0,061	0,065
	1	0,75 x D	0,5 x D	0,75 x D	90	115	fz	0,036	0,050	0,061	0,070	0,079	0,087	0,095	0,101
	2	0,75 x D	0,5 x D	0,75 x D	60	80	fz	0,029	0,040	0,048	0,056	0,063	0,070	0,076	0,081
K	3	0,75 x D	0,5 x D	0,75 x D	60	70	fz	0,025	0,034	0,040	0,047	0,052	0,057	0,061	0,065
	1	0,75 x D	0,5 x D	0,75 x D	120	150	fz	0,044	0,060	0,072	0,083	0,092	0,101	0,108	0,114
	2	0,75 x D	0,5 x D	0,75 x D	110	140	fz	0,036	0,050	0,061	0,070	0,079	0,087	0,095	0,101
S	3	0,75 x D	0,5 x D	0,75 x D	110	130	fz	0,029	0,040	0,048	0,056	0,063	0,070	0,076	0,081
	1	0,75 x D	0,5 x D	0,5 x D	80	140	fz	0,033	0,045	0,054	0,062	0,070	0,077	0,083	0,088

UWAGA: Dla osiągnięcia optymalnych wyników podane wartości mogą wymagać zmian.

Niższe wartości prędkości skrawania należy stosować w przypadkach usuwania dużej ilości materiału oraz obróbki materiałów o wyższej twardości (skrawalności) w zakresie danej grupy materiałowej. Wyższe wartości prędkości skrawania należy stosować w przypadku obróbki dokładnej i obróbki materiałów o niższej twardości (skrawalności) w zakresie danej grupy materiałowej.

Powyższe wartości parametrów skrawania dotyczą idealnych warunków obróbki. W przypadku obróbki w centrach obróbkowych o mniejszych końcówkach wrzeczona należy odpowiednio dostosować parametry skrawania dla narzędzi o średnicy >12 mm.

Zapewnia lepszą jakość powierzchni obrabianej, zmniejsza posuw na ostrze.

Zastosowania związane z frezowaniem obwodowym – do narzędzi o największym wyśięgu (L3), zmniejszenie wartości ae o 30%.



■ HARVI I • F4AW..WL-WX • Nierównomierna podziałka rowków • Wydłużony wysięg • Ostrze kuliste

Grupa materiałowa							Zalecana wartość posuwu na ostrze fz (mm/ostrze) dla frezowania walcowego (A). W przypadku frezowania rowków (B) wartość posuwu należy zmniejszyć o 20%.					
	A		B	KCPM15		Prędkość skrawania – vc m/min	mm	D1 – Średnica				
	ap	ae	ap	min.	maks.			6,0	8,0	10,0	12,0	16,0
P	0	0,5 x D	0,5 x D	0,5 x D	150	200	fz	0,044	0,060	0,072	0,083	0,101
	1	0,5 x D	0,5 x D	0,5 x D	150	200	fz	0,044	0,060	0,072	0,083	0,101
	2	0,5 x D	0,5 x D	0,5 x D	140	190	fz	0,044	0,060	0,072	0,083	0,101
	3	0,5 x D	0,5 x D	0,5 x D	120	160	fz	0,036	0,050	0,061	0,070	0,087
	4	0,5 x D	0,5 x D	0,5 x D	90	150	fz	0,033	0,045	0,054	0,062	0,077
	5	0,5 x D	0,5 x D	0,5 x D	60	100	fz	0,029	0,040	0,048	0,056	0,070
M	1	0,5 x D	0,5 x D	0,5 x D	90	115	fz	0,036	0,050	0,061	0,070	0,087
	2	0,5 x D	0,5 x D	0,5 x D	60	80	fz	0,029	0,040	0,048	0,056	0,070
	3	0,5 x D	0,5 x D	0,5 x D	60	70	fz	0,025	0,034	0,040	0,047	0,057
K	1	0,5 x D	0,5 x D	0,5 x D	120	150	fz	0,044	0,060	0,072	0,083	0,101
	2	0,5 x D	0,5 x D	0,5 x D	110	130	fz	0,036	0,050	0,061	0,070	0,087
	3	0,5 x D	0,5 x D	0,5 x D	110	130	fz	0,029	0,040	0,048	0,056	0,070
H	1	0,5 x D	0,5 x D	0,5 x D	80	140	fz	0,033	0,045	0,054	0,062	0,077

UWAGA: Niższe wartości prędkości skrawania należy stosować w przypadkach usuwania dużej ilości materiału oraz obróbki materiałów o wyższej twardości (skrawalności) w zakresie danej grupy materiałowej.
 Wyższe wartości prędkości skrawania należy stosować w przypadku obróbki dokładnej i obróbki materiałów o niższej twardości (skrawalności) w zakresie danej grupy materiałowej.
 Powyższe wartości parametrów skrawania dotyczą idealnych warunków obróbki. W przypadku obróbki w centrach obróbkowych o mniejszych końcówkach wrzeciona należy odpowiednio dostosować parametry skrawania dla narzędzi o średnicy >12 mm.

**■ HARVI I • F4AW..AWL38-WX38 • Nierównomierna podziałka rowków •
Ostrze stożkowo-kuliste • Obróbka zgrubna**

Grupa materiałowa												
	Frezowanie walcowe (A)		KC633M			Zalecana wartość posuwu na ostrze fz (mm/ostrze) dla frezowania walcowego (A).						
	A		Prędkość skrawania – vc m/min			D1 – Średnica						
	ap	ae	min.		maks.	mm	4,0	5,0	6,0	8,0	10,0	
P	0	ap maks.	0,4 x D	150	–	200	fz	0,028	0,036	0,044	0,060	0,072
	1	ap maks.	0,4 x D	150	–	200	fz	0,028	0,036	0,044	0,060	0,072
	2	ap maks.	0,4 x D	140	–	190	fz	0,028	0,036	0,044	0,060	0,072
	3	ap maks.	0,4 x D	120	–	160	fz	0,023	0,030	0,036	0,050	0,061
	4	ap maks.	0,4 x D	90	–	150	fz	0,021	0,027	0,033	0,045	0,054
	5	ap maks.	0,4 x D	60	–	100	fz	0,019	0,024	0,029	0,040	0,048
M	1	ap maks.	0,4 x D	90	–	115	fz	0,023	0,030	0,036	0,050	0,061
	2	ap maks.	0,4 x D	60	–	80	fz	0,019	0,024	0,029	0,040	0,048
	3	ap maks.	0,4 x D	60	–	70	fz	0,016	0,020	0,025	0,034	0,040
S	1	ap maks.	0,4 x D	50	–	90	fz	0,023	0,030	0,036	0,050	0,061
	2	ap maks.	0,4 x D	25	–	40	fz	0,013	0,016	0,019	0,026	0,032
	3	ap maks.	0,4 x D	25	–	40	fz	0,013	0,016	0,019	0,026	0,032
	4	ap maks.	0,4 x D	50	–	60	fz	0,016	0,021	0,026	0,037	0,045
H	1	ap maks.	0,4 x D	80	–	140	fz	0,021	0,027	0,033	0,045	0,054

UWAGA: Dla osiągnięcia optymalnych wyników podane wartości mogą wymagać zmian.

Niższe wartości prędkości skrawania należy stosować w przypadkach usuwania dużej ilości materiału oraz obróbki materiałów o wyższej twardości (skrawalności) w zakresie danej grupy materiałowej.

Wyższe wartości prędkości skrawania należy stosować w przypadku obróbki dokładnej i obróbki materiałów o niższej twardości (skrawalności) w zakresie danej grupy materiałowej.

Powyższe wartości parametrów skrawania dotyczą idealnych warunków obróbki.

Zastosowania związane z frezowaniem obwodowym – do narzędzi o największym wysięgu (L3), zmniejszenie wartości ae o 30%.

**■ HARVI I • F4AW...AWL38-WX38 • Nierównomierna podziałka rowków •
Ostrze stożkowo-kuliste • Obróbka wykańczająca**

Grupa materiałowa												
	Frezowanie walcowe (A)		KC633M			Zalecana wartość posuwu na ostrze fz (mm/ostrze) dla frezowania walcowego (A).						
	A		Prędkość skrawania – vc m/min			D1 – Średnica						
	ap	ae	min.		maks.	mm	4,0	5,0	6,0	8,0	10,0	
P	0	ap maks.	0,06 x D	285	–	380	fz	0,034	0,043	0,053	0,072	0,086
	1	ap maks.	0,06 x D	285	–	380	fz	0,034	0,043	0,053	0,072	0,086
	2	ap maks.	0,06 x D	266	–	361	fz	0,034	0,043	0,053	0,072	0,086
	3	ap maks.	0,06 x D	228	–	304	fz	0,028	0,036	0,044	0,060	0,073
	4	ap maks.	0,06 x D	171	–	285	fz	0,026	0,033	0,039	0,054	0,065
	4	ap maks.	0,06 x D	95	–	142,5	fz	0,019	0,024	0,030	0,040	0,048
M	1	ap maks.	0,06 x D	171	–	218,5	fz	0,028	0,036	0,044	0,060	0,073
	2	ap maks.	0,06 x D	114	–	152	fz	0,023	0,029	0,035	0,048	0,058
	3	ap maks.	0,06 x D	114	–	133	fz	0,019	0,024	0,030	0,040	0,048
S	1	ap maks.	0,06 x D	95	–	171	fz	0,028	0,036	0,044	0,060	0,073
	2	ap maks.	0,06 x D	47,5	–	76	fz	0,015	0,019	0,023	0,032	0,038
	3	ap maks.	0,06 x D	47,5	–	76	fz	0,015	0,019	0,023	0,032	0,038
	4	ap maks.	0,06 x D	95	–	114	fz	0,019	0,025	0,031	0,044	0,053
H	1	ap maks.	0,06 x D	152	–	266	fz	0,026	0,033	0,039	0,054	0,065

UWAGA: Dla osiągnięcia optymalnych wyników podane wartości mogą wymagać zmian.

Niższe wartości prędkości skrawania należy stosować w przypadkach usuwania dużej ilości materiału oraz obróbki materiałów o wyższej twardości (skrawalności) w zakresie danej grupy materiałowej.

Wyższe wartości prędkości skrawania należy stosować w przypadku obróbki dokładnej i obróbki materiałów o niższej twardości (skrawalności) w zakresie danej grupy materiałowej.

Powyższe wartości parametrów skrawania dotyczą idealnych warunków obróbki.

Zastosowania związane z frezowaniem obwodowym – do narzędzi o największym wysięgu (L3), zmniejszenie wartości ae o 30%.

➤ HARVI™ II

Wysokowydajne monolityczne frezy trzpieniowe z węglików spiekanych

Zastosowanie podstawowe

System HARVI II został zaprojektowany, aby zapewnić maksymalną wydajność obróbki za pomocą pięciu nierównomiernie rozmieszczonych rowków do obróbki zgrubnej i wykańczającej podczas frezowania obwodowego, frezowania rowków i kształtowania. Standardowo dostępny jest szeroki zakres średnic i promieni naroża, np. naroża fazowane, promienie i ostre krawędzie. Aby zapobiec wyciąganiu frezów trzpieniowych podczas ciężkiej obróbki, system HARVI II jest również dostępny ze złączem Safe-Lock™ firmy HAIMER®.

- Frezowanie rowków 1 x D w tytanie i stali nierdzewnej za pomocą pięciu nierównomiernie rozmieszczonych rowków.
- Obróbka zgrubna i wykańczająca za pomocą jednego narzędzia.
- Gatunki KCPM15™ i KCSM15™ Beyond™ zapewniają dużą trwałość narzędzia.

Właściwości i zalety

Zaawansowana technologia

- Pięć nierównomiernie rozmieszczonych rowków zapewniających obróbkę bez drgań przy wysokich wartościach posuwu.
- Opatentowana konstrukcja rdzenia parabolicznego zwiększa stabilność.
- Frezowanie skośne do 3°.
- Pełne frezowanie rowków 1 x D w następujących materiałach:
 - Tytan
 - Stal nierdzewna

Gatunki dostosowane do potrzeb klientów

- Opatentowany gatunek KCPM15™ Beyond zapewniający znakomitą ochronę stali nierdzewnej, pozwalający na ograniczenie zużycia kraterowego, powstawania głębokich wrębków na powierzchni przyłożenia i zużycia powierzchni bocznych.
- Gatunek KCSM15™ Beyond zapewnia wyjątkową trwałość narzędzia podczas obróbki tytanu.
- Uniwersalny gatunek KC643M™ jest szczególnie przydatny do skrawania stali, żeliwa, stali nierdzewnej (z zastosowaniem chłodziwa) oraz tytanu (z zastosowaniem chłodziwa).

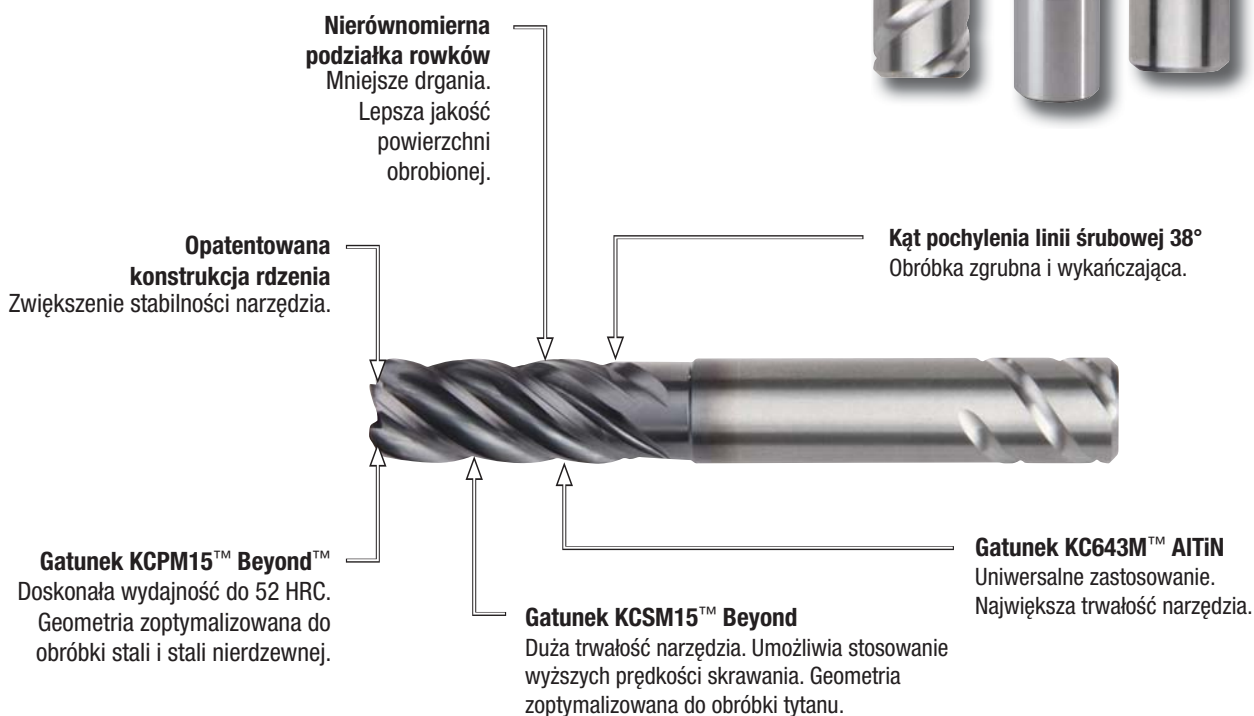
Rozwiązania niestandardowe

- Dostępne średnice pośrednie.
- Możliwość wydłużonej długości narzędzia oraz zwiększenia długości skrawania.
- Geometria rozdzielacza wióra zapewniająca mniejszy pobór mocy i lepsze łamanie wióra w materiałach trudnych w obróbce.
- Dostępna wersja z ostrzem kulistym.
- Możliwość osiowego i promieniowego wewnętrznego doprowadzania chłodziwa.
- Dostępne różne chwytaki i powłoki niestandardowe.
- Możliwa obróbka wielostopniowa.

Bogata oferta standardowa

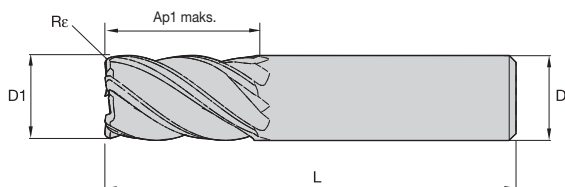
- Zakres średnic 4–25 mm.
- Oferta z szyjką, z promieniami naroża oraz końcem kwadratowym.

Obróbka zgrubna i wykańczająca za pomocą jednego narzędzia o największej długości skrawania i przy dużych wartościach posuwu.



SAFE-LOCK®
by HAIMER®

- Zastosowanie jednego narzędzia do obróbki zgrubnej i wykańczającej pozwala na skrócenie czasu trwania procesu.
- Nierównomierna podziałka rowków minimalizuje karbowanie powierzchni i zapewnia płynny proces obróbki.
- Standardowe wymiary firmy Kennametal.
- Brak ostrza centralnego.
- Geometria z 5 rowkami umożliwia frezowanie rowków o długości do 1 x D.

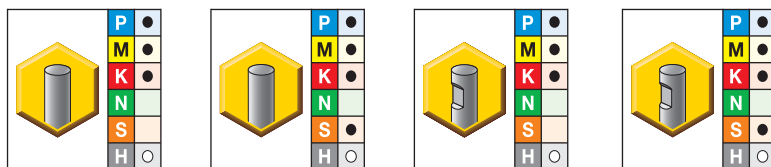


Tolerancje frezów trzpieniowych

D1	Tolerancja e8	D	Tolerancja h6
≤3	-0,014/-0,028	≤3	+0/-0,006
>3-6	-0,020/-0,038	>3-6	+0/-0,008
>6-10	-0,025/-0,047	>6-10	+0/-0,009
>10-18	-0,032/-0,059	>10-18	+0/-0,011
>18-30	-0,040/-0,073	>18-30	+0/-0,013



■ UCDE • 5 rowków • Metryczne



- pierwszy wybór
- wybór alternatywny

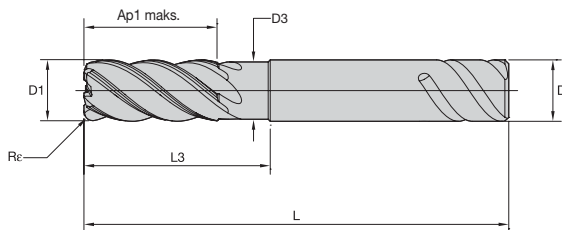
KCPM15	KC643M	KCPM15	KC643M	D1	D	Ap1 maks.	L	Re
UCDE0400A5ARA	UCDE0400A5ARA	UCDE0400B5ARA	UCDE0400B5ARA	4,00	6,00	11,00	55,00	0,25
UCDE0400A5ASA	UCDE0400A5ASA	—	—	4,00	6,00	11,00	55,00	—
UCDE0500A5ARA	UCDE0500A5ARA	UCDE0500B5ARA	UCDE0500B5ARA	5,00	6,00	13,00	57,00	0,25
UCDE0500A5ASA	UCDE0500A5ASA	—	—	5,00	6,00	13,00	57,00	—
UCDE0600A5ARA	UCDE0600A5ARA	UCDE0600B5ARA	UCDE0600B5ARA	6,00	6,00	13,00	57,00	0,40
UCDE0600A5ASA	UCDE0600A5ASA	—	—	6,00	6,00	13,00	57,00	—
UCDE0700A5ARA	UCDE0700A5ARA	UCDE0700B5ARA	UCDE0700B5ARA	7,00	8,00	16,00	63,00	0,40
UCDE0700A5ASA	UCDE0700A5ASA	—	—	7,00	8,00	16,00	63,00	—
UCDE0800A5ARA	UCDE0800A5ARA	UCDE0800B5ARA	UCDE0800B5ARA	8,00	8,00	19,00	63,00	0,50
UCDE0800A5ASA	UCDE0800A5ASA	—	—	8,00	8,00	19,00	63,00	—
UCDE0900A5ARA	UCDE0900A5ARA	UCDE0900B5ARA	UCDE0900B5ARA *	9,00	10,00	19,00	72,00	0,50
UCDE0900A5ASA	UCDE0900A5ASA	—	—	9,00	10,00	19,00	72,00	—
UCDE1000A5ARA	UCDE1000A5ARA	UCDE1000B5ARA	UCDE1000B5ARA	10,00	10,00	22,00	72,00	0,50
UCDE1000A5ASA	UCDE1000A5ASA	—	—	10,00	10,00	22,00	72,00	—
UCDE1200A5ARA	UCDE1200A5ARA	UCDE1200B5ARA	UCDE1200B5ARA	12,00	12,00	26,00	83,00	0,75
UCDE1200A5ASA	UCDE1200A5ASA	—	—	12,00	12,00	26,00	83,00	—
UCDE1400A5ARA	UCDE1400A5ARA	UCDE1400B5ARA	UCDE1400B5ARA	14,00	14,00	26,00	83,00	0,75
UCDE1400A5ASA	UCDE1400A5ASA	—	—	14,00	14,00	26,00	83,00	—
UCDE1600A5ARA	UCDE1600A5ARA	UCDE1600B5ARA	UCDE1600B5ARA	16,00	16,00	32,00	92,00	0,75
UCDE1600A5ASA	UCDE1600A5ASA	—	—	16,00	16,00	32,00	92,00	—
UCDE1800A5ARA	UCDE1800A5ARA	UCDE1800B5ARA	UCDE1800B5ARA	18,00	18,00	32,00	92,00	0,75
UCDE1800A5ASA	UCDE1800A5ASA	—	—	18,00	18,00	32,00	92,00	—
UCDE2000A5ARA	UCDE2000A5ARA	UCDE2000B5ARA	UCDE2000B5ARA	20,00	20,00	38,00	104,00	0,75
UCDE2000A5ASA	UCDE2000A5ASA	—	—	20,00	20,00	38,00	104,00	—
UCDE2500A5ARA	UCDE2500A5ARA	UCDE2500B5ARA	UCDE2500B5ARA	25,00	25,00	45,00	121,00	0,75
UCDE2500A5ASA	UCDE2500A5ASA	—	—	25,00	25,00	45,00	121,00	—

UWAGA: Zalecane parametry skrawania można znaleźć na stronie P33.

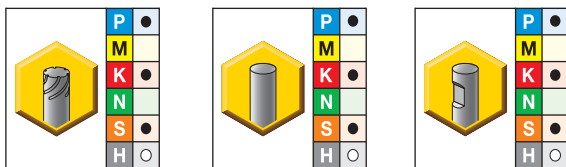
*Produkt standardowy, dostarczony na zamówienie przy zastosowaniu minimalnej ilości zamówieniowej i aktualnego cyklu produkcyjnego.

Wysokowydajne monolityczne frezy trzpieniowe z węglików spiekanych

- Standardowe wymiary firmy Kennametal.
- Brak ostrza centralnego.
- Frezowanie skośne do 3°.
- Geometria zoptymalizowana do obróbki tytanu.
- Nierównomierna podziałka rowków minimalizuje karbowanie powierzchni i zapewnia płynny proces obróbki.
- Zastosowanie jednego narzędzia do obróbki zgrubnej i wykańczającej pozwala na skrócenie czasu trwania procesu.
- Geometria z 5 rowkami umożliwia frezowanie rowków o długości do 1 x D.


Tolerancje frezów trzpieniowych

D1	Tolerancja e8	D	Tolerancja h6
≤3	-0,014/-0,028	≤3	+0/-0,006
>3-6	-0,020/-0,038	>3-6	+0/-0,008
>6-10	-0,025/-0,047	>6-10	+0/-0,009
>10-18	-0,032/-0,059	>10-18	+0/-0,011
>18-30	-0,040/-0,073	>18-30	+0/-0,013

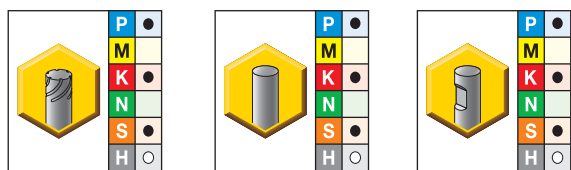

UDDE • 5 rowków z szyjką • Metryczne


- pierwszy wybór
- wybór alternatywny

KCSM15	KC643M	KC643M	D1	D	D3	Ap1 maks.	L3	L	Re
—	—	UDDE0600B5ARA	6,00	6,00	5,64	13,00	18,00	63,00	0,20
—	UDDE0600A5ARA	UDDE0600B5ARB	6,00	6,00	5,64	13,00	18,00	63,00	0,50
—	UDDE0600A5ARB	UDDE0600B5ARC	6,00	6,00	5,64	13,00	18,00	63,00	1,00
—	UDDE0600A5ARC	UDDE0600B5ARD	6,00	6,00	5,64	13,00	18,00	63,00	1,50
—	UDDE0600A5ASA	—	6,00	6,00	5,64	13,00	18,00	63,00	—
—	—	UDDE0800B5ARA	8,00	8,00	7,52	19,00	24,00	76,00	0,20
—	UDDE0800A5ARA	UDDE0800B5ARB	8,00	8,00	7,52	19,00	24,00	76,00	0,50
—	UDDE0800A5ARB	UDDE0800B5ARC	8,00	8,00	7,52	19,00	24,00	76,00	1,00
—	UDDE0800A5ARC	UDDE0800B5ARD	8,00	8,00	7,52	19,00	24,00	76,00	2,00
—	UDDE0800A5ASA	—	8,00	8,00	7,52	19,00	24,00	76,00	—
—	UDDE1000A5ARA	UDDE1000B5ARA	10,00	10,00	9,40	22,00	30,00	76,00	0,50
—	UDDE1000A5ARB	UDDE1000B5ARB	10,00	10,00	9,40	22,00	30,00	76,00	1,00
—	UDDE1000A5ARC	UDDE1000B5ARC	10,00	10,00	9,40	22,00	30,00	76,00	2,00
—	UDDE1000A5ARD	UDDE1000B5ARD	10,00	10,00	9,40	22,00	30,00	76,00	2,50
—	UDDE1000A5ASA	—	10,00	10,00	9,40	22,00	30,00	76,00	—
UDDE1200E5AQE *	UDDE1200A5ARA	UDDE1200B5ARA	12,00	12,00	11,28	26,00	36,00	83,00	0,50
UDDE1200E5AQG *	UDDE1200A5ARB	UDDE1200B5ARB	12,00	12,00	11,28	26,00	36,00	83,00	1,00
UDDE1200E5AQK *	UDDE1200A5ARC	UDDE1200B5ARC	12,00	12,00	11,28	26,00	36,00	83,00	2,00
UDDE1200E5AQM *	UDDE1200A5ARD	UDDE1200B5ARD	12,00	12,00	11,28	26,00	36,00	83,00	3,00
—	UDDE1200A5ASA	—	12,00	12,00	11,28	26,00	36,00	83,00	—
—	UDDE1400A5ARA	—	14,00	14,00	13,15	26,00	42,00	84,00	0,50
—	—	UDDE1400B5ARB	14,00	14,00	13,15	26,00	42,00	84,00	1,00
—	UDDE1400A5ARC	—	14,00	14,00	13,15	26,00	42,00	84,00	2,00
—	UDDE1400A5ARD	—	14,00	14,00	13,15	26,00	42,00	84,00	3,00
—	UDDE1400A5ASA	—	14,00	14,00	13,15	26,00	42,00	84,00	—
UDDE1600E5AQE *	UDDE1600A5ARA	UDDE1600B5ARA	16,00	16,00	15,04	32,00	48,00	100,00	0,50
UDDE1600E5AQG *	UDDE1600A5ARB	UDDE1600B5ARB	16,00	16,00	15,04	32,00	48,00	100,00	1,00
UDDE1600E5AQK *	UDDE1600A5ARC	UDDE1600B5ARC	16,00	16,00	15,04	32,00	48,00	100,00	2,00

(cd.)

(UDDE • 5 rowków z szyjką • Metryczne — cd.)





● pierwszy wybór
○ wybór alternatywny

KCSM15	KC643M	KC643M	D1	D	D3	Ap1 maks.	L3	L	Re
UDDE1600E5AQM *	UDDE1600A5ARD	UDDE1600B5ARD	16,00	16,00	15,04	32,00	48,00	100,00	3,00
UDDE1600E5AQN *	UDDE1600A5ARE	UDDE1600B5ARE	16,00	16,00	15,04	32,00	48,00	100,00	4,00
UDDE1600E5AQP *	UDDE1600A5ARP	UDDE1600B5ARP	16,00	16,00	15,04	32,00	48,00	100,00	6,00
—	UDDE1600A5ASA	—	16,00	16,00	15,04	32,00	48,00	100,00	—
UDDE2000E5AQE *	UDDE2000A5ARA	UDDE2000B5ARA	20,00	20,00	18,80	38,00	60,00	115,00	0,50
UDDE2000E5AQG *	UDDE2000A5ARB	UDDE2000B5ARB	20,00	20,00	18,80	38,00	60,00	115,00	1,00
UDDE2000E5AQK *	UDDE2000A5ARC	UDDE2000B5ARC	20,00	20,00	18,80	38,00	60,00	115,00	2,00
UDDE2000E5AQM *	UDDE2000A5ARD	UDDE2000B5ARD	20,00	20,00	18,80	38,00	60,00	115,00	3,00
UDDE2000E5AQN *	UDDE2000A5ARE	UDDE2000B5ARE	20,00	20,00	18,80	38,00	60,00	115,00	4,00
UDDE2000E5AQP *	UDDE2000A5ARP	UDDE2000B5ARP	20,00	20,00	18,80	38,00	60,00	115,00	6,00
—	UDDE2000A5ASA	—	20,00	20,00	18,80	38,00	60,00	115,00	—
UDDE2500E5AQE *	UDDE2500A5ARA	UDDE2500B5ARA	25,00	25,00	23,50	45,00	75,00	135,00	0,50
UDDE2500E5AQG *	UDDE2500A5ARB	UDDE2500B5ARB	25,00	25,00	23,50	45,00	75,00	135,00	1,00
UDDE2500E5AQK *	UDDE2500A5ARC	UDDE2500B5ARC	25,00	25,00	23,50	45,00	75,00	135,00	2,00
UDDE2500E5AQM *	UDDE2500A5ARD	UDDE2500B5ARD	25,00	25,00	23,50	45,00	75,00	135,00	3,00
UDDE2500E5AQN *	UDDE2500A5ARE	UDDE2500B5ARE	25,00	25,00	23,50	45,00	75,00	135,00	4,00
UDDE2500E5AQP *	UDDE2500A5ARP	UDDE2500B5ARP	25,00	25,00	23,50	45,00	75,00	135,00	6,00
—	UDDE2500A5ASA	—	25,00	25,00	23,50	45,00	75,00	135,00	—

UWAGA: Zalecane parametry skrawania można znaleźć na stronie P33.

*Produkt standardowy, dostarczony na zamówienie przy zastosowaniu minimalnej ilości zamówieniowej i aktualnego cyklu produkcyjnego.

■ HARVI II • UCDE • Nierównomierna podziałka rowków

Grupa materiałowa																			
	Frezowanie walcowe (A) i Frezowanie rowków (B)			KC643M		KCPM15		Zalecana wartość posuwu na ostrze fz (mm/ostrze) dla frezowania walcowego (A). W przypadku frezowania rowków (B) wartość posuwu należy zmniejszyć o 10%.											
	A		B	Prędkość skrawania – vc m/min		Prędkość skrawania – vc m/min		D1 – Średnica											
	ap	ae	ap	min.	maks.	min.	maks.	mm	5,0	6,0	8,0	10,0	12,0	14,0	16,0	18,0	20,0	25,0	
P	0	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	150	200	150	200	fz	0,036	0,044	0,060	0,072	0,083	0,092	0,101	0,108	0,114	0,124
	1	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	150	200	150	200	fz	0,036	0,044	0,060	0,072	0,083	0,092	0,101	0,108	0,114	0,124
	2	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	140	190	140	190	fz	0,036	0,044	0,060	0,072	0,083	0,092	0,101	0,108	0,114	0,124
	3	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	120	160	120	160	fz	0,030	0,036	0,050	0,061	0,070	0,079	0,087	0,095	0,101	0,114
	4	1,5 x D	0,5 x D	0,75 x D	90	150	90	150	fz	0,027	0,033	0,045	0,054	0,062	0,070	0,077	0,083	0,088	0,098
	5	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	60	100	60	100	fz	0,024	0,029	0,040	0,048	0,056	0,063	0,070	0,076	0,081	0,091
M	1	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	50	75	50	75	fz	0,020	0,025	0,034	0,040	0,047	0,052	0,057	0,061	0,065	0,071
	2	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	90	115	90	115	fz	0,030	0,036	0,050	0,061	0,070	0,079	0,087	0,095	0,101	0,114
	3	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	60	80	60	80	fz	0,024	0,029	0,040	0,048	0,056	0,063	0,070	0,076	0,081	0,091
K	1	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	60	70	60	70	fz	0,020	0,025	0,034	0,040	0,047	0,052	0,057	0,061	0,065	0,071
	2	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	120	150	120	150	fz	0,036	0,044	0,060	0,072	0,083	0,092	0,101	0,108	0,114	0,124
	3	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	110	140	110	140	fz	0,030	0,036	0,050	0,061	0,070	0,079	0,087	0,095	0,101	0,114
S	1	1,5 x D	0,3 x D	0,3 x D	110	130	110	130	fz	0,024	0,029	0,040	0,048	0,056	0,063	0,070	0,076	0,081	0,091
	2	1,5 x D	0,3 x D	0,3 x D	50	90	–	–	fz	0,030	0,036	0,050	0,061	0,070	0,079	0,087	0,095	0,101	0,114
	3	1,5 x D	0,3 x D	0,3 x D	25	40	–	–	fz	0,016	0,019	0,026	0,032	0,037	0,042	0,046	0,050	0,054	0,061
	4	1,5 x D	0,3 x D	0,3 x D	25	40	–	–	fz	0,016	0,019	0,026	0,032	0,037	0,042	0,046	0,050	0,054	0,061
H	1	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	50	60	–	–	fz	0,021	0,026	0,037	0,045	0,052	0,058	0,064	0,069	0,074	0,084
H	1	1,5 x D	0,5 x D	0,75 x D	80	140	80	140	fz	0,027	0,033	0,045	0,054	0,062	0,070	0,077	0,083	0,088	0,098

UWAGA: Dla osiągnięcia optymalnych wyników podane wartości mogą wymagać zmian.

Niższe wartości prędkości skrawania należy stosować w przypadkach usuwania dużej ilości materiału oraz obróbki materiałów o wyższej twardości (skrawalności) w zakresie danej grupy materiałowej.

Wyższe wartości prędkości skrawania należy stosować w przypadku obróbki dokładnej i obróbki materiałów o niższej twardości (skrawalności) w zakresie danej grupy materiałowej.

Powyższe wartości parametrów skrawania dotyczą idealnych warunków obróbki. W przypadku obróbki w centrach obróbkowych o mniejszych końcówkach wrzeciona należy odpowiednio dostosować parametry skrawania dla narzędzi o średnicy >12 mm.

■ HARVI II • UDDE • Nierównomierna podziałka rowków

Grupa materiałowa																	
	Frezowanie walcowe (A) i Frezowanie rowków (B)			KCSM15/ KC643M		Zalecana wartość posuwu na ostrze fz (mm/ostrze) dla frezowania walcowego (A). W przypadku frezowania rowków (B) wartość posuwu należy zmniejszyć o 10%.											
	A		B	Prędkość skrawania – vc m/min		D1 – Średnica											
	ap	ae	ap	min.	maks.	mm	6,0	8,0	10,0	12,0	14,0	16,0	18,0	20,0	25,0		
P	5	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	60	100	fz	0,029	0,040	0,048	0,056	0,063	0,070	0,076	0,081	0,091	
	6	1,5 x D	0,5 x D	0,75 x D	50	75	fz	0,025	0,034	0,040	0,047	0,052	0,057	0,061	0,065	0,071	
K	1	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	120	150	fz	0,044	0,060	0,072	0,083	0,092	0,101	0,108	0,114	0,124	
	2	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	110	140	fz	0,036	0,050	0,061	0,07	0,079	0,087	0,095	0,101	0,114	
	3	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	110	130	fz	0,029	0,040	0,048	0,056	0,063	0,070	0,076	0,081	0,091	
S	1	1,5 x D	0,3 x D	0,3 x D	50	90	fz	0,036	0,050	0,061	0,07	0,079	0,087	0,095	0,101	0,114	
	2	1,5 x D	0,3 x D	0,3 x D	25	40	fz	0,019	0,026	0,032	0,037	0,042	0,046	0,050	0,054	0,061	
	3	1,5 x D	0,3 x D	0,3 x D	25	40	fz	0,019	0,026	0,032	0,037	0,042	0,046	0,050	0,054	0,061	
	4	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	50	60	fz	0,026	0,037	0,045	0,052	0,058	0,064	0,069	0,074	0,084	
H	1	1,5 x D	0,5 x D	0,75 x D	80	140	fz	0,033	0,045	0,054	0,062	0,070	0,077	0,083	0,088	0,098	

UWAGA: Niższe wartości prędkości skrawania należy stosować w przypadkach usuwania dużej ilości materiału oraz obróbki materiałów o wyższej twardości (skrawalności) w zakresie danej grupy materiałowej.

Wyższe wartości prędkości skrawania należy stosować w przypadku obróbki dokładnej i obróbki materiałów o niższej twardości (skrawalności) w zakresie danej grupy materiałowej.

Powyższe wartości parametrów skrawania dotyczą idealnych warunków obróbki. W przypadku obróbki w centrach obróbkowych o mniejszych końcówkach wrzeciona należy odpowiednio dostosować parametry skrawania dla narzędzi o średnicy > 12 mm.

Zastosowania związane z frezowaniem obwodowym – do narzędzi o największym wysięgu (L3), zmniejszenie wartości ae o 30%.

Zastosowania związane z frezowaniem szczelin – do narzędzi o największym wysięgu (L3), zmniejszenie wartości ae o 30%.

➤ HARVI™ II Long

Wysokowydajne monolityczne frezy trzpieniowe z węglików spiekanych

Zastosowanie podstawowe

System HARVI II Long to gatunek opracowany do obróbki tytanu, stali, stali nierdzewnej, który zapewnia doskonałą jakość powierzchni obrabianej z zachowaniem maksymalnej wydajności obróbki. Wydłużona długość skrawania pozwala systemowi HARVI II Long na obróbkę półwykańczającą i wykańczającą głębokich kieszeni o cienkich ścianach. Zmniejsza również liczbę cykli skrawania podczas obróbki profili skrzydeł dla przemysłu lotniczego.

- Obróbka wykańczająca podczas frezowania obwodowego 5 x D w tytanie i stali nierdzewnej.
- Wyjątkowo proste ściany.
- Uniwersalny gatunek KC643M™ zapewniający dużą trwałość narzędzia.

Właściwości i zalety

Zaawansowana technologia

- Pięć nierównomiernie rozmieszczonych rowków zapewniających obróbkę bez drgań przy wysokich wartościach posuwu, gwarantujących lepszą jakość powierzchni obrabianej i większą trwałość narzędzia.
- Głębokości skrawania 3 x D i 5 x D zapewniająca zmniejszenie liczby cykli skrawania.
- Innowacyjna konstrukcja rdzenia zwiększa stabilność, umożliwiając uzyskanie wyjątkowo prostych ścian.
- Wyższe wartości posuwu podczas obróbki naroży kieszeni w porównaniu z konwencjonalnymi narzędziami.

Gatunki dostosowane do potrzeb klientów

- Uniwersalny gatunek KC643M jest szczególnie przydatny do skrawania stali, żeliwa, stali nierdzewnej (z zastosowaniem chłodziwa) oraz tytanu (z zastosowaniem chłodziwa).

Rozwiązania niestandardowe

- Dostępne średnice pośrednie.
- Geometria rozdzielacza wióra zapewniająca mniejszy pobór mocy i lepsze łamanie wióra w materiałach trudnych w obróbce.
- Możliwość osiowego i promieniowego wewnętrznego doprowadzania chłodziwa.
- Dostępne różne wersje chwytów i powłok niestandardowych.

Bogata oferta standardowa

- Zakres średnic 6–25 mm.
- Różne promienie naroża dostępne w sprzedaży.

Głębokość skrawania 3 x D i 5 x D bez zmniejszania wartości posuwu podczas obróbki naroży.



**Innowacyjna
konstrukcja rdzenia**
Zwiększenie stabilności
narzędzia i prostości ścian.

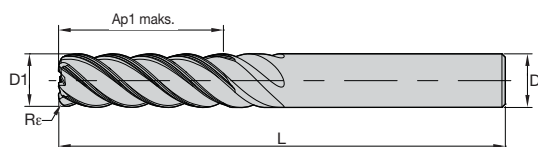
Nierównomierna podziałka rowków
Mniejsze drgania.
Lepsza jakość powierzchni obrobionej.

Gatunek KC643M™ AITIN
Uniwersalne zastosowanie.
Największa trwałość
narzędzia.

Kąt pochylenia linii śrubowej 43°
Poprawia wyniki i
obróbkę naroży.



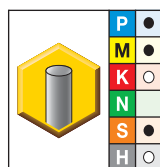
- Do obróbki wykańczającej i półwykańczającej.
- Nierównomierna podziałka rowków minimalizuje karbowanie powierzchni i zapewnia płynny proces obróbki.
- Brak ostrza centralnego.
- Standardowe wymiary firmy Kennametal.



Tolerancje frezów trzpieniowych

D1	Tolerancja e8	D	Tolerancja h6
≤3	-0,014/-0,028	≤3	+0/-0,006
>3-6	-0,020/-0,038	>3-6	+0/-0,008
>6-10	-0,025/-0,047	>6-10	+0/-0,009
>10-18	-0,032/-0,059	>10-18	+0/-0,011
>18-30	-0,040/-0,073	>18-30	+0/-0,013

■ HARVI II • UGDE • Głębokość skrawania 3 x D



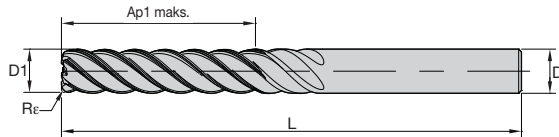
- pierwszy wybór
- wybór alternatywny

KC643M	D1	D	Ap1 maks.	L	Re
UGDE0600A5ARA	6,00	6,00	18,00	63,00	0,20
UGDE0600A5ARB	6,00	6,00	18,00	63,00	0,50
UGDE0600A5ARC	6,00	6,00	18,00	63,00	1,00
UGDE0800A5ARA	8,00	8,00	24,00	67,00	0,20
UGDE0800A5ARB	8,00	8,00	24,00	67,00	0,50
UGDE0800A5ARC	8,00	8,00	24,00	67,00	1,00
UGDE1000A5ARA	10,00	10,00	30,00	76,00	0,50
UGDE1000A5ARB	10,00	10,00	30,00	76,00	1,00
UGDE1000A5ARC	10,00	10,00	30,00	76,00	2,00
UGDE1000A5ARD	10,00	10,00	30,00	76,00	2,50
UGDE1200A5ARA	12,00	12,00	36,00	100,00	0,50
UGDE1200A5ARB	12,00	12,00	36,00	100,00	1,00
UGDE1200A5ARC	12,00	12,00	36,00	100,00	2,00
UGDE1200A5ARD	12,00	12,00	36,00	100,00	2,50
UGDE1400A5ARD	14,00	14,00	42,00	100,00	3,00
UGDE1600A5ARA	16,00	16,00	48,00	110,00	1,00
UGDE1600A5ARB	16,00	16,00	48,00	110,00	2,00
UGDE1600A5ARC	16,00	16,00	48,00	110,00	2,50
UGDE1600A5ARD	16,00	16,00	48,00	110,00	3,00
UGDE1600A5ARE	16,00	16,00	48,00	110,00	4,00
UGDE1600A5ARP	16,00	16,00	48,00	110,00	6,00
UGDE2000A5ARA	20,00	20,00	60,00	125,00	1,00
UGDE2000A5ARB	20,00	20,00	60,00	125,00	2,00
UGDE2000A5ARC	20,00	20,00	60,00	125,00	2,50
UGDE2000A5ARD	20,00	20,00	60,00	125,00	3,00
UGDE2000A5ARE	20,00	20,00	60,00	125,00	4,00
UGDE2000A5ARP	20,00	20,00	60,00	125,00	6,00
UGDE2500A5ARA	25,00	25,00	75,00	150,00	1,00
UGDE2500A5ARB	25,00	25,00	75,00	150,00	2,00
UGDE2500A5ARC	25,00	25,00	75,00	150,00	2,50
UGDE2500A5ARD	25,00	25,00	75,00	150,00	3,00
UGDE2500A5ARE	25,00	25,00	75,00	150,00	4,00
UGDE2500A5ARP	25,00	25,00	75,00	150,00	6,00

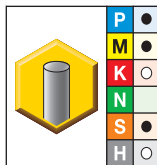
UWAGA: Zalecane parametry skrawania można znaleźć na stronie P38.

Wysokowydajne monolityczne frezy trzpieniowe z węglików spiekanych

- Do obróbki wykańczającej i półwykańczającej.
- Nierównomierna podziałka rowków minimalizuje karbowanie powierzchni i zapewnia płynny proces obróbki.
- Brak ostrza centralnego.
- Standardowe wymiary firmy Kennametal.


Tolerancje frezów trzpieniowych

D1	Tolerancja e8	D	Tolerancja h6
≤3	-0,014/-0,028	≤3	+0/-0,006
>3-6	-0,020/-0,038	>3-6	+0/-0,008
>6-10	-0,025/-0,047	>6-10	+0/-0,009
>10-18	-0,032/-0,059	>10-18	+0/-0,011
>18-30	-0,040/-0,073	>18-30	+0/-0,013

■ HARVI II • UGDE • Głębokość skrawania 5 x D




- pierwszy wybór
- wybór alternatywny

KC643M	D1	D	Ap1 maks.	L	Re
UGDE0600A5BRA	6,00	6,00	30,00	76,00	0,20
UGDE0600A5BRB	6,00	6,00	30,00	76,00	0,50
UGDE0600A5BRC	6,00	6,00	30,00	76,00	1,00
UGDE0800A5BRA	8,00	8,00	40,00	87,00	0,20
UGDE0800A5BRB	8,00	8,00	40,00	87,00	0,50
UGDE0800A5BRC	8,00	8,00	40,00	87,00	1,00
UGDE1000A5BRA	10,00	10,00	50,00	100,00	0,50
UGDE1000A5BRB	10,00	10,00	50,00	100,00	1,00
UGDE1000A5BRC	10,00	10,00	50,00	100,00	2,00
UGDE1000A5BRD	10,00	10,00	50,00	100,00	2,50
UGDE1200A5BRA	12,00	12,00	60,00	125,00	0,50
UGDE1200A5BRB	12,00	12,00	60,00	125,00	1,00
UGDE1200A5BRC	12,00	12,00	60,00	125,00	2,00
UGDE1200A5BRD	12,00	12,00	60,00	125,00	2,50
UGDE1400A5BRD	14,00	14,00	70,00	120,00	3,00
UGDE1600A5BRA	16,00	16,00	80,00	141,00	1,00
UGDE1600A5BRB	16,00	16,00	80,00	141,00	2,00
UGDE1600A5BRC	16,00	16,00	80,00	141,00	2,50
UGDE1600A5BRD	16,00	16,00	80,00	141,00	3,00
UGDE1600A5BRE	16,00	16,00	80,00	141,00	4,00
UGDE1600A5BRP	16,00	16,00	80,00	141,00	6,00
UGDE2000A5BRA	20,00	20,00	100,00	166,00	1,00
UGDE2000A5BRB	20,00	20,00	100,00	166,00	2,00
UGDE2000A5BRC	20,00	20,00	100,00	166,00	2,50
UGDE2000A5BRD	20,00	20,00	100,00	166,00	3,00
UGDE2000A5BRE	20,00	20,00	100,00	166,00	4,00
UGDE2000A5BRP	20,00	20,00	100,00	166,00	6,00
UGDE2500A5BRA	25,00	25,00	125,00	190,00	1,00
UGDE2500A5BRB	25,00	25,00	125,00	190,00	2,00
UGDE2500A5BRC *	25,00	25,00	125,00	190,00	2,50
UGDE2500A5BRD	25,00	25,00	125,00	190,00	3,00
UGDE2500A5BRE	25,00	25,00	125,00	190,00	4,00
UGDE2500A5BRP	25,00	25,00	125,00	190,00	6,00

UWAGA: Zalecane parametry skrawania można znaleźć na stronie P39.

*Produkt standardowy, dostarczony na zamówienie przy zastosowaniu minimalnej ilości zamówieniowej i aktualnego cyklu produkcyjnego.

■ HARVI™ II • UGDE • Nierównomierna podziałka rowków • Głębokość skrawania 3 x D

Grupa materiałowa														
	Frezowanie walcowe (A)		KC643M		Zalecana wartość posuwu na ostrze fz (mm/ostrze) dla frezowania walcowego (A).									
	A		Prędkość skrawania – vc m/min		D1 – Średnica									
	ap	ae	min.	maks.	mm	6,0	8,0	10,0	12,0	14,0	16,0	20,0	25,0	
P	1	Ap1 maks. 0,05 x D*	300	400	fz	0,044	0,060	0,072	0,083	0,092	0,101	0,114	0,124	
	2	Ap1 maks. 0,05 x D*	280	380	fz	0,044	0,060	0,072	0,083	0,092	0,101	0,114	0,124	
	3	Ap1 maks. 0,05 x D*	240	320	fz	0,036	0,050	0,061	0,070	0,079	0,087	0,101	0,114	
	4	Ap1 maks. 0,05 x D*	180	300	fz	0,033	0,045	0,054	0,062	0,070	0,077	0,088	0,098	
	5	Ap1 maks. 0,05 x D*	120	200	fz	0,029	0,040	0,048	0,056	0,063	0,070	0,081	0,091	
	6	Ap1 maks. 0,05 x D*	100	150	fz	0,025	0,034	0,040	0,047	0,052	0,057	0,065	0,071	
M	1	Ap1 maks. 0,05 x D*	180	230	fz	0,036	0,050	0,061	0,070	0,079	0,087	0,101	0,114	
	2	Ap1 maks. 0,05 x D*	120	160	fz	0,029	0,040	0,048	0,056	0,063	0,070	0,081	0,091	
	3	Ap1 maks. 0,05 x D*	120	140	fz	0,025	0,034	0,040	0,047	0,052	0,057	0,065	0,071	
K	1	Ap1 maks. 0,05 x D*	240	300	fz	0,044	0,060	0,072	0,083	0,092	0,101	0,114	0,124	
	2	Ap1 maks. 0,05 x D*	220	260	fz	0,036	0,050	0,061	0,070	0,079	0,087	0,101	0,114	
	3	Ap1 maks. 0,05 x D*	200	260	fz	0,029	0,040	0,048	0,056	0,063	0,070	0,081	0,091	
S	1	Ap1 maks. 0,05 x D*	100	180	fz	0,036	0,050	0,061	0,070	0,079	0,087	0,101	0,114	
	2	Ap1 maks. 0,05 x D*	100	180	fz	0,036	0,050	0,061	0,070	0,079	0,087	0,101	0,114	
	3	Ap1 maks. 0,05 x D*	50	80	fz	0,019	0,026	0,032	0,037	0,042	0,046	0,054	0,061	
	4	Ap1 maks. 0,05 x D*	100	120	fz	0,026	0,037	0,045	0,052	0,058	0,064	0,074	0,084	
H	1	Ap1 maks. 0,05 x D*	160	280	fz	0,033	0,045	0,054	0,062	0,070	0,077	0,088	0,098	

* W przypadku powyższych parametrów skrawania nie należy przekraczać ogólnej wartości ae wynoszącej 0,8 mm.

UWAGA: Niższe wartości prędkości skrawania należy stosować w przypadkach usuwania dużej ilości materiału oraz obróbki materiałów o wyższej twardości (skrawalności) w zakresie danej grupy materiałowej. Wyższe wartości prędkości skrawania należy stosować w przypadku obróbki dokładnej i obróbki materiałów o niższej twardości (skrawalności) w zakresie danej grupy materiałowej. Powyższe wartości parametrów skrawania dotyczą idealnych warunków obróbki. W przypadku obróbki w centrach obróbkowych o mniejszych końcówkach wrzeciona należy odpowiednio dostosować parametry skrawania dla narzędzi o średnicy >12 mm.

■ HARVI™ II • UGDE • Nierównomierna podziałka rowków • Głębokość skrawania 5 x D

Grupa materiałowa														
	Frezowanie walcowe (A)		KC643M		Zalecana wartość posuwu na ostrze fz (mm/ostrze) dla frezowania walcowego (A).									
	A		Prędkość skrawania – vc m/min.		mm	D1 – Średnica								
	ap	ae	min.	maks.		6,0	8,0	10,0	12,0	14,0	16,0	20,0	25,0	
P	1	Ap1 maks.	0,05 x D*	300	400	fz	0,044	0,060	0,072	0,083	0,092	0,101	0,114	0,124
	2	Ap1 maks.	0,05 x D*	280	380	fz	0,044	0,060	0,072	0,083	0,092	0,101	0,114	0,124
	3	Ap1 maks.	0,05 x D*	240	320	fz	0,036	0,050	0,061	0,070	0,079	0,087	0,101	0,114
	4	Ap1 maks.	0,05 x D*	180	300	fz	0,033	0,045	0,054	0,062	0,070	0,077	0,088	0,098
	5	Ap1 maks.	0,05 x D*	120	200	fz	0,029	0,040	0,048	0,056	0,063	0,070	0,081	0,091
	6	Ap1 maks.	0,05 x D*	100	150	fz	0,025	0,034	0,040	0,047	0,052	0,057	0,065	0,071
M	1	Ap1 maks.	0,05 x D*	180	230	fz	0,036	0,050	0,061	0,070	0,079	0,087	0,101	0,114
	2	Ap1 maks.	0,05 x D*	120	160	fz	0,029	0,040	0,048	0,056	0,063	0,070	0,081	0,091
	3	Ap1 maks.	0,05 x D*	120	140	fz	0,025	0,034	0,040	0,047	0,052	0,057	0,065	0,071
K	1	Ap1 maks.	0,05 x D*	240	300	fz	0,044	0,060	0,072	0,083	0,092	0,101	0,114	0,124
	2	Ap1 maks.	0,05 x D*	220	260	fz	0,036	0,050	0,061	0,070	0,079	0,087	0,101	0,114
	3	Ap1 maks.	0,05 x D*	200	260	fz	0,029	0,040	0,048	0,056	0,063	0,070	0,081	0,091
S	1	Ap1 maks.	0,05 x D*	100	180	fz	0,036	0,050	0,061	0,070	0,079	0,087	0,101	0,114
	2	Ap1 maks.	0,05 x D*	100	180	fz	0,036	0,050	0,061	0,070	0,079	0,087	0,101	0,114
	3	Ap1 maks.	0,05 x D*	50	80	fz	0,019	0,026	0,032	0,037	0,042	0,046	0,054	0,061
	4	Ap1 maks.	0,05 x D*	100	120	fz	0,026	0,037	0,045	0,052	0,058	0,064	0,074	0,084
H	1	Ap1 maks.	0,05 x D*	160	280	fz	0,033	0,045	0,054	0,062	0,070	0,077	0,088	0,098

* W przypadku powyższych parametrów skrawania nie należy przekraczać ogólnej wartości ae wynoszącej 0,8 mm.

UWAGA: Niższe wartości prędkości skrawania należy stosować w przypadkach usuwania dużej ilości materiału oraz obróbki materiałów o wyższej twardości (skrawalności) w zakresie danej grupy materiałowej. Wyższe wartości prędkości skrawania należy stosować w przypadku obróbki dokładnej i obróbki materiałów o niższej twardości (skrawalności) w zakresie danej grupy materiałowej.

Powyższe wartości parametrów skrawania dotyczą idealnych warunków obróbki. W przypadku obróbki w centrach obróbczych o mniejszych końcówkach wrzeciona należy odpowiednio dostosować parametry skrawania dla narzędzi o średnicy >12 mm.

➤ Frezy trochoidalne

HARVI™ II

Wysokowydajne monolityczne frezy trzpieniowe z węglików spiekanych

Zastosowanie podstawowe

Trochoidalne frezy trzpieniowe są zaprojektowane do stosowania przy dużych wartościach posuwu, maksymalnie 3 x D z niskim zetknięciem promieniowym i są dostosowane do pracy z oprogramowaniem CAM generującym ścieżkę narzędzia.

Przeznaczone zarówno do obróbki zgrubnej, jak i wykańczającej na otwartych konturach i głębokich wybraniach. Penetracja dna głębokich kieszeni dzięki interpolacji śrubowej z użyciem tego samego narzędzia pozwala zmniejszyć zapasy magazynowe narzędzi i czas ustawiania.

Właściwości i zalety

Zaawansowana technologia

- Pięć nierównomiernie rozmieszczonych rowków zapewniających obróbkę bez drgań przy najwyższych wartościach posuwu.
- Wysunięta konstrukcja zoptymalizowana pod kątem operacji spiralnych.
- Opatentowany rowek i odległość między rowkami zapewnia zoptymalizowane łamanie wióra.

Gatunki dostosowane do potrzeb klientów

- Gatunek KC643M™ zoptymalizowany do obróbki stali, stali nierdzewnej i stopów żarowytrzymałych.

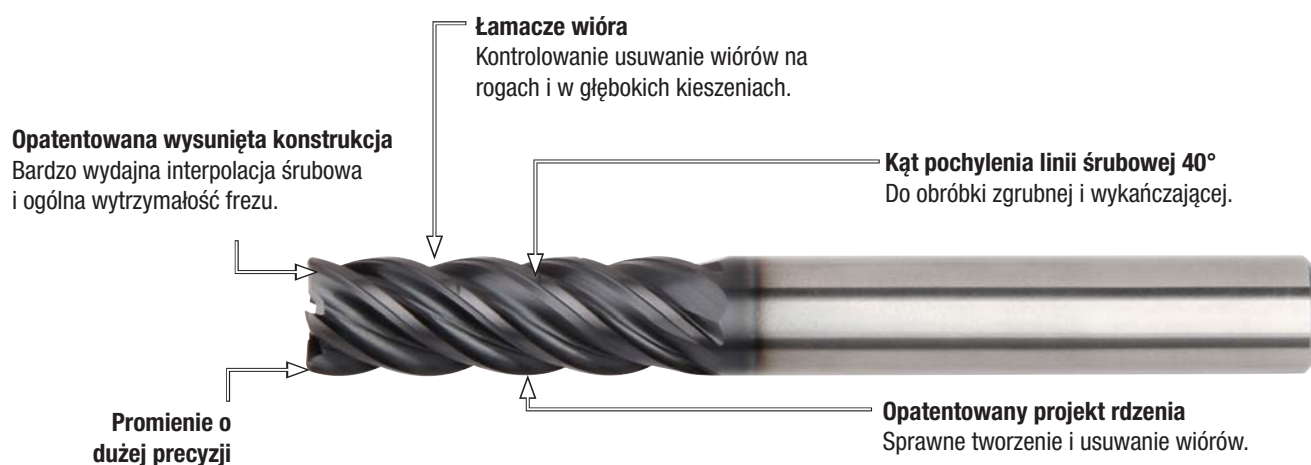
Rozwiązania niestandardowe

- Dostępne średnice pośrednie.
- Możliwość wydłużonej długości narzędzia oraz zwiększenia długości skrawania.
- Dostępne różne promienie.

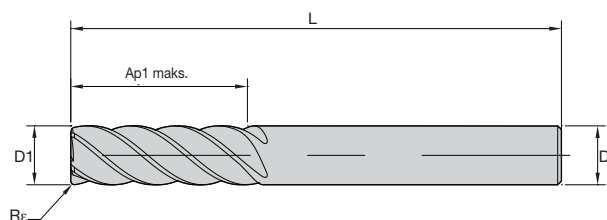
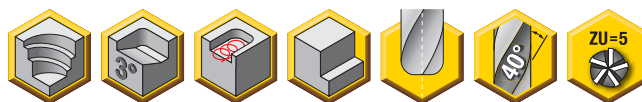
Standardowa oferta

- Zakres średnic 8–25 mm.

Skonstruowane do frezowania dynamicznego i frezowania trochoidalnego.



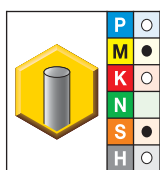
- Standardowe wymiary firmy Kennametal.
- Brak ostrza centralnego.
- Obróbka zgrubna i wykańczająca, dla wybrań i po konturze, pozwala na skrócenie czasu trwania procesu.
- Nierównomiernie rozmieszczone rowki zapewniające obróbkę bez drgań przy wysokich wartościach posuwu.
- Optymalizacja frezowania trochoidalnego i spiralnego.
- Opatentowany rowek i odległość między rowkami zapewniają optymalizację łamacza wióra.



Tolerancje frezów trzpieniowych

D1	tolerancja	D	Tolerancja h6
≤3	-0,014/-0,028	≤3	+0/-0,006
>3-6	-0,020/-0,038	>3-6	+0/-0,008
>6-10	-0,025/-0,047	>6-10	+0/-0,009
>10-18	-0,032/-0,059	>10-18	+0/-0,011
>18-30	-0,040/-0,073	>18-30	+0/-0,013

■ TCDE • Nierównomierna podziałka rowków • Z rozdzielaczem wióra



- pierwszy wybór
- wybór alternatywny

KC643M	D1	D	Ap1 maks.	L	Re
TCDE0800A5CRE	8,00	8,00	24,00	67,00	0,50
TCDE1000A5CRE	10,00	10,00	30,00	80,00	0,50
TCDE1200A5CRF	12,00	12,00	36,00	100,00	0,75
TCDE1600A5CRG	16,00	16,00	48,00	110,00	1,00
TCDE2000A5CRG	20,00	20,00	60,00	125,00	1,00
TCDE2500A5CRG	25,00	25,00	75,00	150,00	1,00

UWAGA: Zalecane parametry skrawania można znaleźć na stronie P43-P44.

■ Trochoidalne frezy HARVI II • TCDE • Nierównomierna podziałka rowków • ae 10% z D1

Grupa materiałowa												
	Frezowanie walcowe (A)		KC643M			Zalecana wartość posuwu na ostrze fz (mm/ostrze) dla frezowania walcowego (A).						
	A		Prędkość skrawania – vc m/min			D1 – Średnica						
	ap	ae	min.		maks.	mm	8,0	10,0	12,0	16,0	20,0	25,0
P	0	ap maks. 0,1 x D	150	–	440	fz	0,072	0,086	0,099	0,121	0,137	0,149
	1	ap maks. 0,1 x D	150	–	440	fz	0,072	0,086	0,099	0,121	0,137	0,149
	2	ap maks. 0,1 x D	140	–	418	fz	0,072	0,086	0,099	0,121	0,137	0,149
	3	ap maks. 0,1 x D	120	–	352	fz	0,060	0,073	0,084	0,105	0,121	0,137
	4	ap maks. 0,1 x D	90	–	330	fz	0,054	0,065	0,075	0,092	0,106	0,117
	5	ap maks. 0,1 x D	60	–	220	fz	0,048	0,058	0,067	0,084	0,097	0,109
M	1	ap maks. 0,1 x D	90	–	253	fz	0,060	0,073	0,084	0,105	0,121	0,137
	2	ap maks. 0,1 x D	60	–	176	fz	0,048	0,058	0,067	0,084	0,097	0,109
	3	ap maks. 0,1 x D	60	–	154	fz	0,040	0,048	0,056	0,068	0,078	0,085
K	1	ap maks. 0,1 x D	120	–	330	fz	0,072	0,086	0,099	0,121	0,137	0,149
	2	ap maks. 0,1 x D	110	–	308	fz	0,060	0,073	0,084	0,105	0,121	0,137
	3	ap maks. 0,1 x D	110	–	286	fz	0,048	0,058	0,067	0,084	0,097	0,109
S	1	ap maks. 0,1 x D	50	–	198	fz	0,060	0,073	0,084	0,105	0,121	0,137
	2	ap maks. 0,1 x D	25	–	88	fz	0,032	0,038	0,045	0,056	0,065	0,074
	3	ap maks. 0,1 x D	25	–	88	fz	0,032	0,038	0,045	0,056	0,065	0,074
	4	ap maks. 0,1 x D	50	–	132	fz	0,044	0,053	0,062	0,077	0,089	0,100
H	1	ap maks. 0,1 x D	80	–	308	fz	0,054	0,065	0,075	0,092	0,106	0,117
	2	ap maks. 0,1 x D	70	–	264	fz	0,040	0,048	0,056	0,068	0,078	0,085

■ Parametry skrawania HARVI II • TCDE • Nierównomierna podziałka rowków • ae 5% z D1

Grupa materiałowa												
	Frezowanie walcowe (A)		KC643M			Zalecana wartość posuwu na ostrze fz (mm/ostrze) dla frezowania walcowego (A).						
	A		Prędkość skrawania – vc m/min			D1 – Średnica						
	ap	ae	min.		maks.	mm	8,0	10,0	12,0	16,0	20,0	25,0
P	0	ap maks. 0,05 x D	150	–	540	fz	0,097	0,117	0,134	0,163	0,185	0,200
	1	ap maks. 0,05 x D	150	–	540	fz	0,097	0,117	0,134	0,163	0,185	0,200
	2	ap maks. 0,05 x D	140	–	513	fz	0,097	0,117	0,134	0,163	0,185	0,200
	3	ap maks. 0,05 x D	120	–	432	fz	0,081	0,098	0,114	0,141	0,164	0,184
	4	ap maks. 0,05 x D	90	–	405	fz	0,073	0,087	0,101	0,124	0,143	0,158
	5	ap maks. 0,05 x D	60	–	270	fz	0,065	0,078	0,091	0,113	0,131	0,147
M	1	ap maks. 0,05 x D	90	–	310,5	fz	0,081	0,098	0,114	0,141	0,164	0,184
	2	ap maks. 0,05 x D	60	–	216	fz	0,065	0,078	0,091	0,113	0,131	0,147
	3	ap maks. 0,05 x D	60	–	189	fz	0,054	0,065	0,075	0,092	0,105	0,115
K	1	ap maks. 0,05 x D	120	–	405	fz	0,097	0,117	0,134	0,163	0,185	0,200
	2	ap maks. 0,05 x D	110	–	378	fz	0,081	0,098	0,114	0,141	0,164	0,184
	3	ap maks. 0,05 x D	110	–	351	fz	0,065	0,078	0,091	0,113	0,131	0,147
S	1	ap maks. 0,05 x D	50	–	243	fz	0,081	0,098	0,114	0,141	0,164	0,184
	2	ap maks. 0,05 x D	25	–	108	fz	0,043	0,052	0,060	0,075	0,087	0,099
	3	ap maks. 0,05 x D	25	–	108	fz	0,043	0,052	0,060	0,075	0,087	0,099
	4	ap maks. 0,05 x D	50	–	162	fz	0,060	0,072	0,084	0,104	0,120	0,135
H	1	ap maks. 0,05 x D	80	–	378	fz	0,073	0,087	0,101	0,124	0,143	0,158
	2	ap maks. 0,05 x D	70	–	324	fz	0,054	0,065	0,075	0,092	0,105	0,115

UWAGA: Niższe wartości prędkości skrawania należy stosować w przypadkach usuwania dużej ilości materiału oraz obróbki materiałów o wyższej twardości (skrawalności) w zakresie danej grupy materiałowej. Wyższe wartości prędkości skrawania należy stosować w przypadku obróbki dokładnej i obróbki materiałów o niższej twardości (skrawalności) w zakresie danej grupy materiałowej. Powyższe wartości parametrów skrawania dotyczą idealnych warunków obróbki. W przypadku obróbki w centrach obróbkowych o mniejszych końcówkach wrzeciona należy odpowiednio dostosować parametry skrawania dla narzędzi o średnicy >12 mm. Zapewnia lepszą jakość powierzchni obrabianej, zmniejsza posuw na ostrze.

■ Trochoidalne frezy HARVI II • TCDE • Nierównomierna podziałka rowków • ae 2% z D1

Grupa materiałowa	Frezowanie walcowe (A)		KC643M			Zalecana wartość posuwu na ostrze fz (mm/ostrze) dla frezowania walcowego (A).							
	A		Prędkość skrawania – vc m/min.			D1 – Średnica							
	ap	ae	min.		maks.	mm	8,0	10,0	12,0	16,0	20,0	25,0	
	ap maks.	0,02 x D				fz							
P	0	ap maks.	0,02 x D	150	–	660	fz	0,140	0,168	0,194	0,236	0,267	0,290
	1	ap maks.	0,02 x D	150	–	660	fz	0,140	0,168	0,194	0,236	0,267	0,290
	2	ap maks.	0,02 x D	140	–	627	fz	0,140	0,168	0,194	0,236	0,267	0,290
	3	ap maks.	0,02 x D	120	–	528	fz	0,117	0,142	0,164	0,204	0,236	0,266
	4	ap maks.	0,02 x D	90	–	495	fz	0,105	0,126	0,146	0,180	0,206	0,228
	5	ap maks.	0,02 x D	60	–	330	fz	0,094	0,113	0,131	0,163	0,189	0,213
M	6	ap maks.	0,02 x D	50	–	247,5	fz	0,079	0,095	0,109	0,133	0,152	0,166
	1	ap maks.	0,02 x D	90	–	379,5	fz	0,117	0,142	0,164	0,204	0,236	0,266
	2	ap maks.	0,02 x D	60	–	264	fz	0,094	0,113	0,131	0,163	0,189	0,213
K	3	ap maks.	0,02 x D	60	–	231	fz	0,079	0,095	0,109	0,133	0,152	0,166
	1	ap maks.	0,02 x D	120	–	495	fz	0,140	0,168	0,194	0,236	0,267	0,290
	2	ap maks.	0,02 x D	110	–	462	fz	0,117	0,142	0,164	0,204	0,236	0,266
S	3	ap maks.	0,02 x D	110	–	429	fz	0,094	0,113	0,131	0,163	0,189	0,213
	1	ap maks.	0,02 x D	50	–	297	fz	0,117	0,142	0,164	0,204	0,236	0,266
	2	ap maks.	0,02 x D	25	–	132	fz	0,062	0,075	0,087	0,109	0,126	0,143
	3	ap maks.	0,02 x D	25	–	132	fz	0,062	0,075	0,087	0,109	0,126	0,143
H	4	ap maks.	0,02 x D	50	–	198	fz	0,086	0,104	0,121	0,150	0,174	0,196
	1	ap maks.	0,02 x D	80	–	462	fz	0,105	0,126	0,146	0,180	0,206	0,228
	2	ap maks.	0,02 x D	70	–	396	fz	0,079	0,095	0,109	0,133	0,152	0,166

UWAGA: Niższe wartości prędkości skrawania należy stosować w przypadkach usuwania dużej ilości materiału oraz obróbki materiałów o wyższej twardości (skrawalności) w zakresie danej grupy materiałowej.

Wyższe wartości prędkości skrawania należy stosować w przypadku obróbki dokładnej i obróbki materiałów o niższej twardości (skrawalności) w zakresie danej grupy materiałowej.

Powyższe wartości parametrów skrawania dotyczą idealnych warunków obróbki. W przypadku obróbki w centrach obróbczych o mniejszych końcówkach wrzeczona należy

odpowiednio dostosować parametry skrawania dla narzędzi o średnicy >12 mm.

Zapewnia lepszą jakość powierzchni obrabianej, zmniejsza posuw na ostrze.

■ Frezowanie dynamiczne • Frezowanie trochoidalne

Koncepcja

- Przeniesienie podstawowego pomysłu kontrolowania grubości wióra do procesów dynamicznych.
- Dynamiczne dostosowanie posuwu w odniesieniu do wartości ae i kąta owijania dzięki dynamicznemu oprogramowaniu CAM.
- Zastosowanie interpolacji skośnej, ścieżek D i cykli przekształcania dostosowanych do kształtu i materiału przedmiotu obrabianego.



Zalety związane z frezowaniem trochoidalnym obejmują:

Na narzędzia:

- Lepsze odprowadzanie wiórów.
- Lepsze wykorzystanie długości narzędzia.
- Możliwość uzyskania wyższych prędkości skrawania i posuwu na ostrze.

Dla procesu obróbki skrawaniem:

- Wyjątkowo obniżona grubość przekroju wióra na krawędzi skrawającej.
- Obniżona temperatura podczas procesu obróbki skrawaniem.
- Skraca czas cyklu i zwiększa trwałość narzędzia.

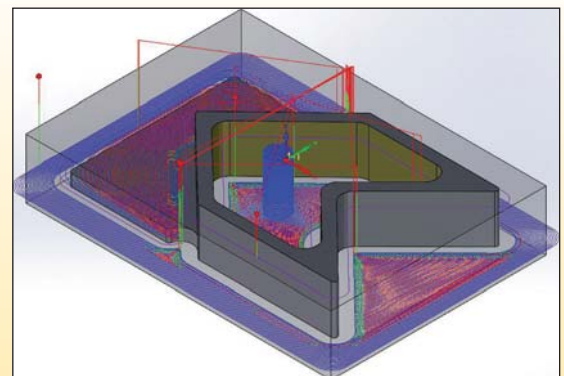
Dla centrów obróbczych:

- Obniżone wymagania dotyczące momentu obrotowego i mocy maszyny.
- Niższe ryzyko uszkodzenia wrzeciona z powodu zmian momentu obrotowego i mniejsze skoki momentu spowodowane konwencjonalnym procesem frezowania.
- Uwzględnienie zmian na rynku dzięki wykorzystaniu maszyn o dużej prędkości obrotowej wrzeciona, dawniej przeznaczonych do obróbki aluminium, a obecnie do stali nierdzewnej, tytanu i innych wymagających zastosowań.

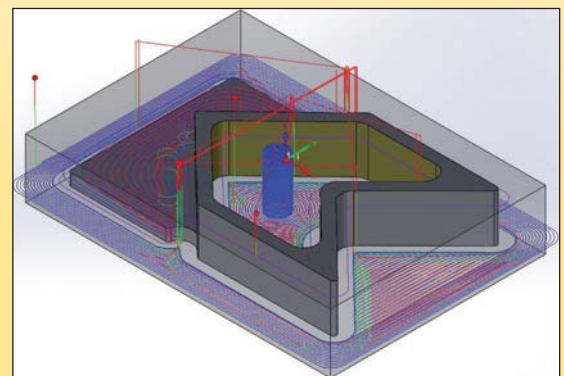
Wymogi:

- Wysoce dynamiczne centrum obróbcze CNC.
- Programowanie CNC oparte na modelowaniu 3D.
- Oprogramowanie CAD/CAM do optymalizacji ścieżki narzędzi.
- Wyrafinowane narzędzie do obróbki frezem trzpieniowym.
- Dane skrawania dla obróbki trochoidalnej.

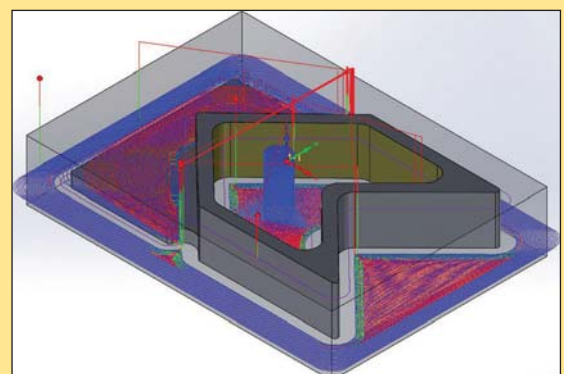
Ścieżka narzędzia dla stali wysokostopowej



Ścieżka narzędzia dla stali nierdzewnej



Ścieżka narzędzia dla tytanu



➤ HARVI™ III

Wysokowydajne monolityczne frezy trzpieniowe z węglików spiekanych

Zastosowanie podstawowe

System HARVI III przenosi wysokowydajną obróbkę półwykańczającą, wykańczającą i kształtowanie na wyższy poziom. Konstrukcja tych frezów trzpieniowych zapewnia maksymalną wydajność obróbki tytanu i stali nierdzewnej oraz uzyskanie doskonałych parametrów obrabianych powierzchni. Standardowo dostępny jest szeroki zakres średnic i promieni naroża oraz ze złączem Safe-Lock™ firmy HAIMER®.

- Wyjątkowa wydajność obróbki, która zwiększa produktywność.
- Największa trwałość narzędzia dzięki szlifowaniu z całkowitym zatoczeniem powierzchni przyłożenia oraz opatentowanemu gatunkowi KCSM15™ Beyond™.
- Zwiększone bezpieczeństwo procesu dzięki użyciu chwytów Safe-Lock™.

Właściwości i zalety

Zaawansowana technologia

- Sześć nierównomiernie rozmieszczonych rowków zapewniających obróbkę bez drgań przy wysokich wartościach posuwu.
- Mniejsze siły skrawania i nacisku na ostrze krawędź skrawającą dzięki dostosowaniu osiowych i promieniowych kątów natarcia.
- Konstrukcja z całkowitym zatoczeniem powierzchni przyłożenia zwiększa trwałość narzędzia dzięki większej stabilności krawędzi skrawającej.
- Opatentowany rdzeń stożkowy zapewnia wysoką stabilność narzędzia podczas obróbki zgrubnej i wykańczającej.
- Konstrukcja ostrza centralnego zapewnia wyższą elastyczność oraz promieniowe i osiowe przejście wykańczające po obróbce zgrubnej.

Gatunki dostosowane do potrzeb klientów

- Gatunek KCSM15 Beyond zapewnia wyjątkową trwałość narzędzia podczas obróbki tytanu i stali nierdzewnej.

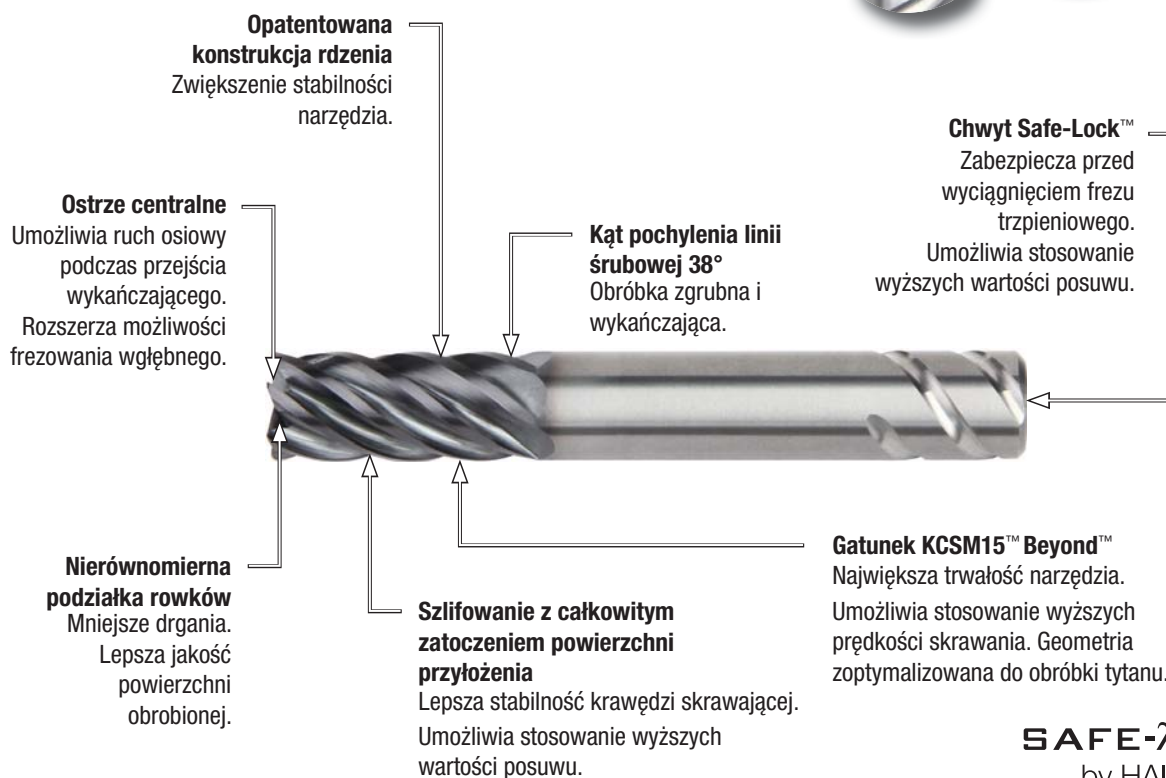
Rozwiązania niestandardowe

- Na życzenie dostępne są rozwiązania specjalne, np. z ostrzem kulistym.

Bogata oferta standardowa

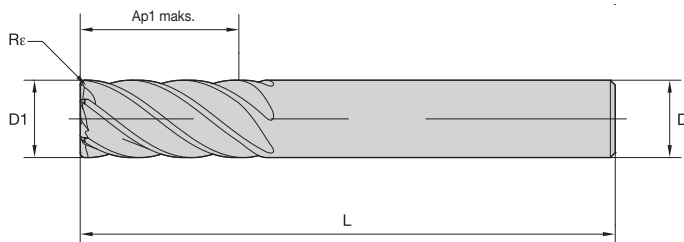
- Zakres średnic 10–25 mm.
- Oferta z szyjką, z promieniami naroża oraz końcem kwadratowym.
- Dostępny chwyt walcowy i chwyt Safe-Lock™.

Maksymalna wydajność obróbki podczas obróbki skrawaniem tytanu i stali nierdzewnej z doskonałą jakością powierzchni.



SAFE-LOCK®
by HAIMER®

- Standardowe wymiary firmy Kennametal.
- Ostrze centralne.
- Geometria zoptymalizowana do obróbki tytanu.
- Nierównomierna podziałka rowków minimalizuje karbowanie powierzchni i zapewnia płynny proces obróbki.
- Zastosowanie jednego narzędzia do obróbki zgrubnej i wykańczającej pozwala na skrócenie czasu trwania procesu.

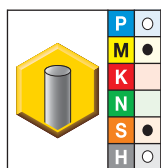


Tolerancje frezów trzpieniowych

D1	Tolerancja e8	D	Tolerancja h6
≤3	-0,014/-0,028	≤3	+0/-0,006
>3-6	-0,020/-0,038	>3-6	+0/-0,008
>6-10	-0,025/-0,047	>6-10	+0/-0,009
>10-18	-0,032/-0,059	>10-18	+0/-0,011
>18-30	-0,040/-0,073	>18-30	+0/-0,013



■ UJDE • 6 rowków ze szlifowaniem całkowitego zatoczenia powierzchni przyłożenia • Metryczne

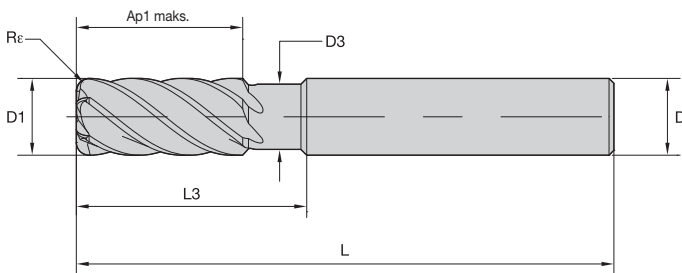


- pierwszy wybór
- wybór alternatywny

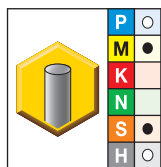
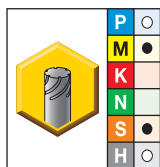
KCSM15	KCSM15	D1	D	Ap1 maks.	L	Rε
–	UJDE1000A6ARE	10,00	10,00	22,00	72,00	0,50
–	UJDE1000A6AS	10,00	10,00	22,00	72,00	–
UJDE1200E6ARF	UJDE1200A6ARF	12,00	12,00	26,00	83,00	0,75
–	UJDE1200A6AS	12,00	12,00	26,00	83,00	–
UJDE1400E6ARF	UJDE1400A6ARF	14,00	14,00	26,00	83,00	0,75
–	UJDE1400A6AS	14,00	14,00	26,00	83,00	–
UJDE1600E6ARF	UJDE1600A6ARF	16,00	16,00	32,00	92,00	0,75
–	UJDE1600A6AS	16,00	16,00	32,00	92,00	–
UJDE2000E6ARF	UJDE2000A6ARF	20,00	20,00	38,00	104,00	0,75
–	UJDE2000A6AS	20,00	20,00	38,00	104,00	–
UJDE2500E6ARF	UJDE2500A6ARF	25,00	25,00	45,00	121,00	0,75
–	UJDE2500A6AS	25,00	25,00	45,00	121,00	–

UWAGA: Zalecane parametry skrawania można znaleźć na stronie P50.

- Standardowe wymiary firmy Kennametal.
- Ostrze centralne.
- Geometria zoptymalizowana do obróbki tytanu.
- Nierównomierna podziałka rowków minimalizuje karbowanie powierzchni i zapewnia płynny proces obróbki.
- Zastosowanie jednego narzędzia do obróbki zgrubnej i wykańczającej pozwala na skrócenie czasu trwania procesu.


Tolerancje frezów trzpieniowych

D1	Tolerancja e8	D	Tolerancja h6
≤3	-0,014/-0,028	≤3	+0/-0,006
>3-6	-0,020/-0,038	>3-6	+0/-0,008
>6-10	-0,025/-0,047	>6-10	+0/-0,009
>10-18	-0,032/-0,059	>10-18	+0/-0,011
>18-30	-0,040/-0,073	>18-30	+0/-0,013


UJDE • 6 rowków ze szlifowaniem całkowitego zatoczenia powierzchni przyłożenia i z szyjką • Metryczne


- pierwszy wybór
- wybór alternatywny

KCSM15	KCSM15	D1	D	D3	Ap1 maks.	L3	L	Re
—	UJDE1000A6AQE	10,00	10,00	9,40	22,00	30,00	76,00	0,50
—	UJDE1000A6AQG	10,00	10,00	9,40	22,00	30,00	76,00	1,00
—	UJDE1000A6AQK	10,00	10,00	9,40	22,00	30,00	76,00	2,00
—	UJDE1000A6AQM *	10,00	10,00	9,40	22,00	30,00	76,00	3,00
—	UJDE1000A6ANS	10,00	10,00	9,40	22,00	30,00	76,00	—
UJDE1200E6AQE	UJDE1200A6AQE	12,00	12,00	11,28	26,00	36,00	83,00	0,50
UJDE1200E6AQG	UJDE1200A6AQG	12,00	12,00	11,28	26,00	36,00	83,00	1,00
UJDE1200E6AQK	UJDE1200A6AQK	12,00	12,00	11,28	26,00	36,00	83,00	2,00
UJDE1200E6AQM	UJDE1200A6AQM	12,00	12,00	11,28	26,00	36,00	83,00	3,00
—	UJDE1200A6ANS	12,00	12,00	11,28	26,00	36,00	83,00	—
UJDE1600E6AQE	UJDE1600A6AQE	16,00	16,00	15,04	32,00	48,00	100,00	0,50
UJDE1600E6AQG	UJDE1600A6AQG	16,00	16,00	15,04	32,00	48,00	100,00	1,00
UJDE1600E6AQK	UJDE1600A6AQK	16,00	16,00	15,04	32,00	48,00	100,00	2,00
UJDE1600E6AQM	UJDE1600A6AQM	16,00	16,00	15,04	32,00	48,00	100,00	3,00
UJDE1600E6AQN	UJDE1600A6AQN	16,00	16,00	15,04	32,00	48,00	100,00	4,00
—	UJDE1600A6AQP	16,00	16,00	15,04	32,00	48,00	100,00	6,00
—	UJDE1600A6ANS	16,00	16,00	15,04	32,00	48,00	100,00	—
UJDE2000E6AQE	UJDE2000A6AQE	20,00	20,00	18,80	38,00	60,00	115,00	0,50
UJDE2000E6AQG	UJDE2000A6AQG	20,00	20,00	18,80	38,00	60,00	115,00	1,00
UJDE2000E6AQK	UJDE2000A6AQK	20,00	20,00	18,80	38,00	60,00	115,00	2,00
UJDE2000E6AQM	UJDE2000A6AQM	20,00	20,00	18,80	38,00	60,00	115,00	3,00
UJDE2000E6AQN	UJDE2000A6AQN	20,00	20,00	18,80	38,00	60,00	115,00	4,00
—	UJDE2000A6AQP	20,00	20,00	18,80	38,00	60,00	115,00	6,00
—	UJDE2000A6ANS	20,00	20,00	18,80	38,00	60,00	115,00	—
UJDE2500E6AQE *	UJDE2500A6AQE *	25,00	25,00	23,50	45,00	75,00	135,00	0,50
UJDE2500E6AQG *	UJDE2500A6AQG *	25,00	25,00	23,50	45,00	75,00	135,00	1,00
UJDE2500E6AQK *	UJDE2500A6AQK *	25,00	25,00	23,50	45,00	75,00	135,00	2,00
UJDE2500E6AQM *	UJDE2500A6AQM *	25,00	25,00	23,50	45,00	75,00	135,00	3,00
UJDE2500E6AQN *	UJDE2500A6AQN *	25,00	25,00	23,50	45,00	75,00	135,00	4,00
—	UJDE2500A6AQP	25,00	25,00	23,50	45,00	75,00	135,00	6,00

UWAGA: Zalecane parametry skrawania można znaleźć na stronie P51.

*Produkt standardowy, dostarczony na zamówienie przy zastosowaniu minimalnej ilości zamówieniowej i aktualnego cyklu produkcyjnego.

■ HARVI III • UJDE • Nierównomierna podziałka rowków • Obróbka zgrubna

Grupa materiałowa	Frezowanie walcowe (A)		KCSM15		Zalecana wartość posuwu na ostrze fz (mm/ostrze) dla frezowania walcowego (A).							
	A		Prędkość skrawania – vc m/min.		mm	D1 – Średnica						
	ap	ae	min.	maks.		10,0	12,0	16,0	18,0	20,0	25,0	
P	4	Ap1 maks. 0,4 x D	90	150	fz	0,054	0,062	0,077	0,083	0,088	0,098	
	5	Ap1 maks. 0,4 x D	60	100	fz	0,048	0,056	0,070	0,076	0,081	0,091	
M	1	Ap1 maks. 0,4 x D	90	115	fz	0,061	0,070	0,087	0,095	0,101	0,114	
	2	Ap1 maks. 0,4 x D	60	80	fz	0,048	0,056	0,070	0,076	0,081	0,091	
	3	Ap1 maks. 0,4 x D	60	70	fz	0,040	0,047	0,057	0,061	0,065	0,071	
S	1	Ap1 maks. 0,4 x D	50	90	fz	0,061	0,070	0,087	0,095	0,101	0,114	
	2	Ap1 maks. 0,4 x D	25	40	fz	0,032	0,037	0,046	0,050	0,054	0,061	
	3	Ap1 maks. 0,4 x D	25	40	fz	0,032	0,037	0,046	0,050	0,054	0,061	
	4	Ap1 maks. 0,4 x D	50	60	fz	0,045	0,052	0,064	0,069	0,074	0,084	
H	1	Ap1 maks. 0,4 x D	80	140	fz	0,054	0,062	0,077	0,083	0,088	0,098	

UWAGA: Niższe wartości prędkości skrawania należy stosować w przypadkach usuwania dużej ilości materiału oraz obróbki materiałów o wyższej twardości (skrawalności) w zakresie danej grupy materiałowej.

Wyższe wartości prędkości skrawania należy stosować w przypadku obróbki dokładnej i obróbki materiałów o niższej twardości (skrawalności) w zakresie danej grupy materiałowej. Powyższe wartości parametrów skrawania dotyczą idealnych warunków obróbki. W przypadku obróbki w centrach obróbkowych o mniejszych końcówkach wrzeciona należy odpowiednio dostosować parametry skrawania dla narzędzi o średnicy >12 mm.

■ HARVI III • UJDE • Nierównomierna podziałka rowków • Obróbka wykańczająca

Grupa materiałowa	Frezowanie walcowe (A)		KCSM15		Zalecana wartość posuwu na ostrze fz (mm/ostrze) dla frezowania walcowego (A).							
	A		Prędkość skrawania – vc m/min.		mm	D1 – Średnica						
	ap	ae	min.	maks.		10,0	12,0	14,0	16,0	18,0	20,0	25,0
P	4	Ap1 maks. 0,06 x D	171	285	fz	0,065	0,075	0,084	0,092	0,099	0,106	0,117
	5	Ap1 maks. 0,06 x D	114	190	fz	0,058	0,067	0,076	0,084	0,091	0,097	0,109
M	1	Ap1 maks. 0,06 x D	171	218	fz	0,073	0,084	0,095	0,105	0,113	0,121	0,137
	2	Ap1 maks. 0,06 x D	114	152	fz	0,058	0,067	0,076	0,084	0,091	0,097	0,109
	3	Ap1 maks. 0,06 x D	114	133	fz	0,048	0,056	0,062	0,068	0,073	0,078	0,085
S	1	Ap1 maks. 0,06 x D	95	171	fz	0,073	0,084	0,095	0,105	0,113	0,121	0,137
	2	Ap1 maks. 0,06 x D	47,5	76	fz	0,038	0,045	0,050	0,056	0,060	0,065	0,074
	3	Ap1 maks. 0,06 x D	47,5	76	fz	0,038	0,045	0,050	0,056	0,060	0,065	0,074
	4	Ap1 maks. 0,06 x D	95	152	fz	0,053	0,062	0,070	0,077	0,083	0,089	0,100
H	1	Ap1 maks. 0,06 x D	152	266	fz	0,065	0,075	0,084	0,092	0,099	0,106	0,117
	2	Ap1 maks. 0,06 x D	133	228	fz	0,048	0,056	0,062	0,068	0,073	0,078	0,085

UWAGA: Niższe wartości prędkości skrawania należy stosować w przypadkach usuwania dużej ilości materiału oraz obróbki materiałów o wyższej twardości (skrawalności) w zakresie danej grupy materiałowej.

Wyższe wartości prędkości skrawania należy stosować w przypadku obróbki dokładnej i obróbki materiałów o niższej twardości (skrawalności) w zakresie danej grupy materiałowej. Powyższe wartości parametrów skrawania dotyczą idealnych warunków obróbki. W przypadku obróbki w centrach obróbkowych o mniejszych końcówkach wrzeciona należy odpowiednio dostosować parametry skrawania dla narzędzi o średnicy >12 mm.

■ HARVI III • UJDE • Nierównomierna podziałka rowków • Obróbka zgrubna • Z szyjką

Grupa materiałowa	Frezowanie walcowe (A)		KCSM15		Zalecana wartość posuwu na ostrze fz (mm/ostrze) dla frezowania walcowego (A).							
	A		Prędkość skrawania – vc m/min.		mm	D1 – Średnica						
	ap	ae	min.	maks.		10,0	12,0	16,0	18,0	20,0	25,0	
P	4	ap maks.	0,4 x D	90	150	fz	0,054	0,062	0,077	0,083	0,088	0,098
	5	ap maks.	0,4 x D	60	100	fz	0,048	0,056	0,070	0,076	0,081	0,091
M	1	ap maks.	0,4 x D	90	115	fz	0,061	0,070	0,087	0,095	0,101	0,114
	2	ap maks.	0,4 x D	60	80	fz	0,048	0,056	0,070	0,076	0,081	0,091
	3	ap maks.	0,4 x D	60	70	fz	0,040	0,047	0,057	0,061	0,065	0,071
S	1	ap maks.	0,4 x D	50	90	fz	0,061	0,070	0,087	0,095	0,101	0,114
	2	ap maks.	0,4 x D	25	40	fz	0,032	0,037	0,046	0,050	0,054	0,061
	3	ap maks.	0,4 x D	25	40	fz	0,032	0,037	0,046	0,050	0,054	0,061
	4	ap maks.	0,4 x D	50	60	fz	0,045	0,052	0,064	0,069	0,074	0,084
H	1	ap maks.	0,4 x D	80	140	fz	0,054	0,062	0,077	0,083	0,088	0,098

UWAGA: Niższe wartości prędkości skrawania należy stosować w przypadkach usuwania dużej ilości materiału oraz obróbki materiałów o wyższej twardości (skrawalności) w zakresie danej grupy materiałowej.
 Wyższe wartości prędkości skrawania należy stosować w przypadku obróbki dokładnej i obróbki materiałów o niższej twardości (skrawalności) w zakresie danej grupy materiałowej.
 Powyższe wartości parametrów skrawania dotyczą idealnych warunków obróbki. W przypadku obróbki w centrach obróbkowych o mniejszych końcówkach wrzeciona należy odpowiednio dostosować parametry skrawania dla narzędzi o średnicy >12 mm.

■ HARVI III • UJDE • Nierównomierna podziałka rowków • Obróbka wykańczająca • Z szyjką

Grupa materiałowa	Frezowanie walcowe (A)		KCSM15		Zalecana wartość posuwu na ostrze fz (mm/ostrze) dla frezowania walcowego (A).								
	A		Prędkość skrawania – vc m/min.		mm	D1 – Średnica							
	ap	ae	min.	maks.		10,0	12,0	14,0	16,0	18,0	20,0	25,0	
P	4	ap maks.	0,06 x D	171	285	fz	0,065	0,075	0,084	0,092	0,099	0,106	0,117
	5	ap maks.	0,06 x D	114	190	fz	0,058	0,067	0,076	0,084	0,091	0,097	0,109
M	1	ap maks.	0,06 x D	171	218,5	fz	0,073	0,084	0,095	0,105	0,113	0,121	0,137
	2	ap maks.	0,06 x D	114	152	fz	0,058	0,067	0,076	0,084	0,091	0,097	0,109
	3	ap maks.	0,06 x D	114	133	fz	0,048	0,056	0,062	0,068	0,073	0,078	0,085
S	1	ap maks.	0,06 x D	95	171	fz	0,073	0,084	0,095	0,105	0,113	0,121	0,137
	2	ap maks.	0,06 x D	47,5	76	fz	0,038	0,045	0,050	0,056	0,060	0,065	0,074
	3	ap maks.	0,06 x D	47,5	76	fz	0,038	0,045	0,050	0,056	0,060	0,065	0,074
	4	ap maks.	0,06 x D	95	114	fz	0,053	0,062	0,070	0,077	0,083	0,089	0,100
H	1	ap maks.	0,06 x D	152	266	fz	0,065	0,075	0,084	0,092	0,099	0,106	0,117
	2	ap maks.	0,06 x D	133	228	fz	0,048	0,056	0,062	0,068	0,073	0,078	0,085

UWAGA: Niższe wartości prędkości skrawania należy stosować w przypadkach usuwania dużej ilości materiału oraz obróbki materiałów o wyższej twardości (skrawalności) w zakresie danej grupy materiałowej.
 Wyższe wartości prędkości skrawania należy stosować w przypadku obróbki dokładnej i obróbki materiałów o niższej twardości (skrawalności) w zakresie danej grupy materiałowej.
 Powyższe wartości parametrów skrawania dotyczą idealnych warunków obróbki. W przypadku obróbki w centrach obróbkowych o mniejszych końcówkach wrzeciona należy odpowiednio dostosować parametry skrawania dla narzędzi o średnicy >12 mm.

➤ HARVI III™ Ostrze kuliste

Wysokowydajne monolityczne frezy trzpieniowe z węglików spiekanych

Zastosowanie podstawowe

Opryządowanie z ostrzem kulistym HARVI III Ball Nose pozwala na prowadzenie obróbki kształtowej, pół-wykańczającej i wykańczającej na wyższym poziomie. Zaprojektowane dla zapewnienia maksymalnej wydajności skrawania podczas obróbki tytanu i stali nierdzewnej przy równoczesnym doskonałym wykończeniu powierzchni. Dostępne dla szerokiego zakresu średnic i długości.

- Wyjątkowa wydajność obróbki, która zwiększa produktywność.
- Największa trwałość narzędzia dzięki szlifowaniu z całkowitym zatoczeniem powierzchni przyłożenia oraz opatentowanemu gatunkowi KCSM15™ Beyond™.

Właściwości i zalety

Zaawansowana technologia

- Sześć nierównomiernie rozmieszczonych rowków zapewniających obróbkę bez drgań przy wysokich wartościach posuwu.
- Mniejsze siły skrawania i nacisku na ostrze krawędź skrawającą dzięki dostosowaniu osiowych i promieniowych kątów natarcia.
- Konstrukcja z całkowitym zatoczeniem powierzchni przyłożenia zwiększa trwałość narzędzia dzięki większej stabilności krawędzi skrawającej.
- Opatentowany rdzeń stożkowy zapewnia największą stabilność narzędzia podczas obróbki zgrubnej i wykańczającej.

Gatunek dostosowany do potrzeb klientów

- Gatunek KCSM15 Beyond dla znakomitej żywotności w tytanie i stali nierdzewnej.

Bogata oferta standardowa

- Zakres średnic: 10–20 mm.
- Szybkowe, z chwytem walcowym, oferowane w wykonaniu dla dwóch długości.

Rozwiązania niestandardowe

- Na życzenie dostępne są rozwiązania specjalne, np. z ostrzem kulistym.

Profilowanie 3D dla najlepszej wydajności w tytanie i stali nierdzewnej



Opatentowana konstrukcja rdzenia
Zwiększenie stabilności narzędzia.

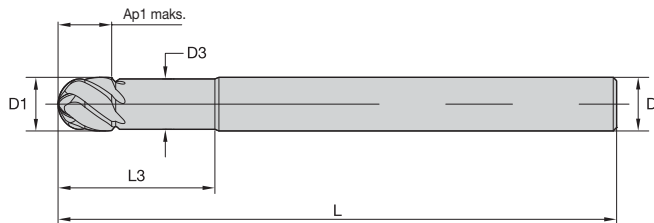
Kąt pochylenia linii śrubowej 38°
Obróbka zgrubna i wykańczająca.

Szlifowanie z całkowitym zatoczeniem powierzchni przyłożenia
Lepsza stabilność krawędzi skrawającej.
Umożliwia stosowanie wyższych wartości posuwu.

Nierównomierna podziałka rowków
Mniejsze drgania.
Lepsza jakość powierzchni obrobionej.

Gatunek KCSM15™ Beyond™
Zoptymalizowany dla obróbki tytanu.
Większa żywotność.
Możliwa praca z wyższymi prędkościami skrawania.

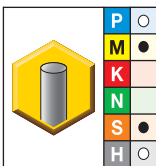
- Standardowe wymiary firmy Kennametal.
- Ostrze centralne.
- Geometria zoptymalizowana do obróbki tytanu.
- Nierównomierna podziałka rowków minimalizuje karbowanie powierzchni i zapewnia płynny proces obróbki.
- Zastosowanie jednego narzędzia do obróbki zgrubnej i wykańczającej pozwala na skrócenie czasu trwania procesu.



Tolerancje frezów trzpieniowych

D1	tolerancja	D	Tolerancja h6
≤3	-0,014/-0,028	≤3	+0/-0,006
>3-6	-0,020/-0,038	>3-6	+0/-0,008
>6-10	-0,025/-0,047	>6-10	+0/-0,009
>10-18	-0,032/-0,059	>10-18	+0/-0,011
>18-30	-0,040/-0,073	>18-30	+0/-0,013

■ **UJBV • Ostrze kuliste z 6 rowkami ze szlifowaniem całkowitego zatoczenia powierzchni przyłożenia • Metryczne**



- pierwszy wybór
- wybór alternatywny

KCSM15	D1	D	D3	Ap1 maks.	L3	L
UJBE1000A6AN	10,00	10,00	9,40	10,00	30,00	72,00
UJBE1000A6AL	10,00	10,00	9,40	10,00	30,00	121,50
UJBE1200A6AN	12,00	12,00	11,28	12,00	36,00	83,00
UJBE1200A6AL	12,00	12,00	11,28	12,00	36,00	125,00
UJBE1600A6AN	16,00	16,00	15,04	16,00	48,00	100,00
UJBE1600A6AL	16,00	16,00	15,04	16,00	48,00	150,00
UJBE2000A6AN	20,00	20,00	18,80	20,00	60,00	115,00
UJBE2000A6AL	20,00	20,00	18,80	20,00	60,00	150,00

UWAGA: Zalecane parametry skrawania można znaleźć na stronach P58–P59.

Ceramiczne monolityczne frezy trzępieniowe EADE

- Obróbka zgrubna stopów żaroodpornych na bazie niklu.
- Najwyższa produktywność i największa trwałość narzędzia.
- Wyjątkowe skrócenie czasu obróbki.
- Mniej zmian narzędzi dzięki większej trwałości narzędzia.
- Zalety narzędzi jednorazowego użytku.
- Minimalna prędkość skrawania 400 m/min.

Oferta

- Narzędzia z 4 ostrzami z szyjką do frezowania rowków.
- Wersja z 6 ostrzami do frezowania płaszczyzn i frezowania obwodowego.

KYS40

- Prędkości skrawania do 1000 m/min.
zwiększają wydajność obróbki.



beyond

Zapraszamy na stronę kennametal.com lub prosimy skontaktować się z lokalnym autoryzowanym dystrybutorem firmy Kennametal.



Ostrze kuliste HARVI III z całkowitym zatoczeniem powierzchni przyłożenia

- WYZWANIE**
- Obróbka wykańczająca profilu kilu umożliwiającą mocowanie uzbrojenia.
 - Pionowe centrum obróbcze.
 - Stop tytanu Beta (R56400).
 - Emulsja zewnętrzna.

- ROZWIĄZANIE**
- Ostrze kuliste HARVI III Ø 12,7 mm z całkowitym zatoczeniem powierzchni przyłożenia w KCSM15™.
 - Sześć wydajnych ostrzy.

- PARAMETRY SKRAWANIA**
- vc 91 m/min.
 - fz 0,053 mm/z
 - ap 30,5 mm
 - ae 0,6 mm

- WYNIK**
- Znaczne zwiększenie trwałości narzędzia.
 - Skrócenie czasu obróbki z 210 do 90 minut.
 - Jakość powierzchni obrobionej Ra 2,5 µm.

- KORZYŚĆ**
- Przewidywalne zużycie głównej części zamiast łuszczenia się krawędzi skrawającej w konkurencyjnym narzędziu.
 - Większa trwałość narzędzia HARVI III eliminuje konieczność wymiany narzędzia podczas obróbki tej samej części.
 - Wyższa jakość powierzchni obrobionej w porównaniu z poprzednimi modelami ostrzy kulistych z czterema rowkami.

Ostrze kuliste HARVI III z całkowitym zatoczeniem powierzchni przyłożenia

- WYZWANIE**
- Zgrubne frezowanie konturów jarmza trymera steru wysokości zespołu kół podwozia samolotu.
 - Tokarka z narzędziami sterowanymi.
 - Stal niskostopowa 4340.
 - Emulsja zewnętrzna.

- ROZWIĄZANIE**
- Ostrze kuliste HARVI III Ø 20 mm z całkowitym zatoczeniem powierzchni przyłożenia w KCSM15.
 - Sześć wydajnych ostrzy.

- PARAMETRY SKRAWANIA**
- vc 122 m/min.
 - fz 0,076 mm/z
 - ap 43,2 mm
 - ae 2,5 mm

- WYNIK**
- Przy użyciu narzędzia obrobiono siedem przedmiotów obrabianych, w porównaniu z pięcioma przedmiotami obrabianymi w przypadku dotychczasowego narzędzia.
 - Jakość powierzchni obrobionej Ra 3,2 µm.

- KORZYŚĆ**
- Skrócenie czasu obróbki z 88 do 49 minut.
 - Posuw większy o około 30% dzięki posuwowi na ostrze i sześciu rowkom zamiast czterech.

(cd.)

(cd.)



Ostrze kuliste HARVI III z całkowitym zatoczeniem powierzchni przyłożenia

- WYZWANIE**
- Spaw na krawędzi profilu szyjki umożliwia połączenie kołnierzowe.
 - Tokarka z narzędziami sterowanymi.
 - Stal niskostopowa 4340.
 - Emulsja zewnętrzna.

- ROZWIĄZANIE**
- Ostrze kuliste HARVI III Ø 12,7 mm z całkowitym zatoczeniem powierzchni przyłożenia w KCSM15™.
 - Sześć wydajnych ostrzy.

- PARAMETRY SKRAWANIA**
- vc 107 m/min.
 - fz 0,064 mm/z
 - ap 1,3 mm
 - ae 1,3 mm

- WYNIK**
- Zwiększenie prędkości skrawania z 46 do 107 m/min.
 - Przy użyciu narzędzia obrobiono dziesięć przedmiotów obrabianych, w porównaniu z sześcioma przedmiotami obrabianymi w przypadku dotychczasowego narzędzia.

- KORZYŚĆ**
- Skrócenie czasu obróbki do 8 minut w porównaniu z 29 minutami przy użyciu konkurencyjnego ostrza kulistego z czterema rowkami.
 - Zwiększenie wydajności obróbki o 200%.

Ostrze kuliste HARVI III z całkowitym zatoczeniem powierzchni przyłożenia

- WYZWANIE**
- Obróbka wykończeniowa ścian wewnętrznych i pasowanie promienia ożebrowania.
 - Poziome centrum obróbcze.
 - Stal niskostopowa 4340.
 - Emulsja zewnętrzna.

- ROZWIĄZANIE**
- Ostrze kuliste HARVI III Ø 12,7 mm z całkowitym zatoczeniem powierzchni przyłożenia w KCSM15.
 - Sześć wydajnych ostrzy.

- PARAMETRY SKRAWANIA**
- vc 107 m/min.
 - fz 0,064 mm/z
 - ap 14 mm
 - ae 1,3 mm

- WYNIK**
- Przy użyciu narzędzia obrobiono sześć przedmiotów obrabianych, w porównaniu z dwoma przedmiotami obrabianymi w przypadku dotychczasowego narzędzia.
 - Jakość powierzchni obrobionej Ra 2,75 µm.

- KORZYŚĆ**
- Skrócenie czasu obróbki z 25 do 10 minut.
 - Podniesienie jakości powierzchni obrabianej z Ra 3,93 µm do Ra 2,75 µm przy większej prędkości i częstotliwości posuwu.
 - Zmniejszenie oscylacji i drgań dzięki ostrzu kulistemu HARVI III.

■ Ostrze kuliste HARVI III • Nierównomierna podziałka rowków • Obróbka zgrubna

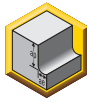

Grupa materiałowa												
	Frezowanie walcowe (A)		KCSM15			Zalecana wartość posuwu na ostrze fz (mm/ostrze) dla frezowania walcowego (A).						
	A		Prędkość skrawania – vc m/min.			mm	D1 – Średnica					
	ap	ae	min.		maks.		10,0	12,0	16,0	20,0	25,0	
P	0	ap maks.	0,4 x D	150	–	200	fz	0,072	0,083	0,101	0,114	0,124
	1	ap maks.	0,4 x D	150	–	200	fz	0,072	0,083	0,101	0,114	0,124
	2	ap maks.	0,4 x D	140	–	190	fz	0,072	0,083	0,101	0,114	0,124
	3	ap maks.	0,4 x D	120	–	160	fz	0,061	0,070	0,087	0,101	0,114
	4	ap maks.	0,4 x D	90	–	150	fz	0,054	0,062	0,077	0,088	0,098
	5	ap maks.	0,4 x D	60	–	100	fz	0,048	0,056	0,070	0,081	0,091
M	6	ap maks.	0,4 x D	50	–	75	fz	0,040	0,047	0,057	0,065	0,071
	1	ap maks.	0,4 x D	90	–	115	fz	0,061	0,070	0,087	0,101	0,114
	2	ap maks.	0,4 x D	60	–	80	fz	0,048	0,056	0,070	0,081	0,091
S	3	ap maks.	0,4 x D	60	–	70	fz	0,040	0,047	0,057	0,065	0,071
	1	ap maks.	0,4 x D	50	–	90	fz	0,061	0,070	0,087	0,101	0,114
	2	ap maks.	0,4 x D	25	–	40	fz	0,032	0,037	0,046	0,054	0,061
	3	ap maks.	0,4 x D	25	–	40	fz	0,032	0,037	0,046	0,054	0,061
H	4	ap maks.	0,4 x D	50	–	60	fz	0,045	0,052	0,064	0,074	0,084
	1	ap maks.	0,4 x D	80	–	140	fz	0,054	0,062	0,077	0,088	0,098

UWAGA: Dla osiągnięcia optymalnych wyników podane wartości mogą wymagać zmian.

Niższe wartości prędkości skrawania należy stosować w przypadkach usuwania dużej ilości materiału oraz obróbki materiałów o wyższej twardości (skrawalności) w zakresie danej grupy materiałowej.

Wyższe wartości prędkości skrawania należy stosować w przypadku obróbki dokładnej i obróbki materiałów o niższej twardości (skrawalności) w zakresie danej grupy materiałowej. Powyższe wartości parametrów skrawania dotyczą idealnych warunków obróbki. W przypadku obróbki w centrach obróbkowych o mniejszych końcówkach wrzeciona należy odpowiednio dostosować parametry skrawania dla narzędzi o średnicy >12 mm.

■ Ostrze kuliste HARVI III • UJBE • Ostrze kuliste • Nierównomierna podziałka rowków • Obróbka wykańczająca

Grupa materiałowa												
	Frezowanie walcowe (A)		KCSM15			Zalecana wartość posuwu na ostrze fz (mm/ostrze) dla frezowania walcowego (A).						
	A		Prędkość skrawania – vc m/min.			mm	D1 – Średnica					
	ap	ae	min.		maks.		10,0	12,0	16,0	20,0	25,0	
P	0	ap maks.	0,06 x D	285	–	380	fz	0,086	0,099	0,121	0,137	0,149
	1	ap maks.	0,06 x D	285	–	380	fz	0,086	0,099	0,121	0,137	0,149
	2	ap maks.	0,06 x D	266	–	361	fz	0,086	0,099	0,121	0,137	0,149
	3	ap maks.	0,06 x D	228	–	304	fz	0,073	0,084	0,105	0,121	0,137
	4	ap maks.	0,06 x D	171	–	285	fz	0,065	0,075	0,092	0,106	0,117
	5	ap maks.	0,06 x D	114	–	190	fz	0,058	0,067	0,084	0,097	0,109
M	1	ap maks.	0,06 x D	171	–	218,5	fz	0,073	0,084	0,105	0,121	0,137
	2	ap maks.	0,06 x D	114	–	152	fz	0,058	0,067	0,084	0,097	0,109
	3	ap maks.	0,06 x D	114	–	133	fz	0,048	0,056	0,068	0,078	0,085
S	1	ap maks.	0,06 x D	95	–	171	fz	0,073	0,084	0,105	0,121	0,137
	2	ap maks.	0,06 x D	47,5	–	76	fz	0,038	0,045	0,056	0,065	0,074
	3	ap maks.	0,06 x D	47,5	–	76	fz	0,038	0,045	0,056	0,065	0,074
	4	ap maks.	0,06 x D	95	–	114	fz	0,053	0,062	0,077	0,089	0,100
H	1	ap maks.	0,06 x D	152	–	266	fz	0,065	0,075	0,092	0,106	0,117

UWAGA: Niższe wartości prędkości skrawania należy stosować w przypadkach usuwania dużej ilości materiału oraz obróbki materiałów o wyższej twardości (skrawalności) w zakresie danej grupy materiałowej.

Wyższe wartości prędkości skrawania należy stosować w przypadku obróbki dokładnej i obróbki materiałów o niższej twardości (skrawalności) w zakresie danej grupy materiałowej.

Powyższe wartości parametrów skrawania dotyczą idealnych warunków obróbki. W przypadku obróbki w centrach obróbkowych o mniejszych końcówkach wrzeciona należy odpowiednio dostosować parametry skrawania dla narzędzi o średnicy >12 mm.



➤ Ostrze stożkowo-kuliste HARVI™ III

Wysokowydajne monolityczne frezy trzpieniowe z węglików spiekanych

Zastosowanie podstawowe

Ostrze stożkowo-kuliste HARVI III zaspokaja potrzeby klientów budujących turbiny w branży energetycznej i kosmicznej, pozwalając na poprawę wyników i rozwiązanie problemów z wydajnością dzięki znaczącej redukcji czasu obróbki w obróbce pięcioosiowej.

- Prędkość obróbki większa aż o 50% przy takiej samej trwałości narzędzia lub trwałość narzędzia większa aż o 50% dzięki geometrii z 6 rowkami z nierównomierną podziałką rowków.
- Różniaca się stożkowa część przednia zapewnia najwyższą stabilność narzędzia w zastosowaniach z dużym wysięgiem narzędzia.
- Opatentowany gatunek KCSM15™ zapewnia dużą trwałość narzędzia.

Właściwości i zalety

Zaawansowana technologia

- Sześć rowków w ostrzu kulistym i części stożkowej zapewnia wyjątkową prędkość obróbki.
- Nierównomierna podziałka rowków minimalizuje wibracje i oferuje dużą trwałość narzędzia i wyjątkową jakość powierzchni obrobionej.

Gatunki dostosowane do potrzeb klientów

- Gatunek KCSM15 Beyond™ zapewnia wyjątkową ochronę przed zużyciem dla stali nierdzewnej i stopów żarowytrzymałych.

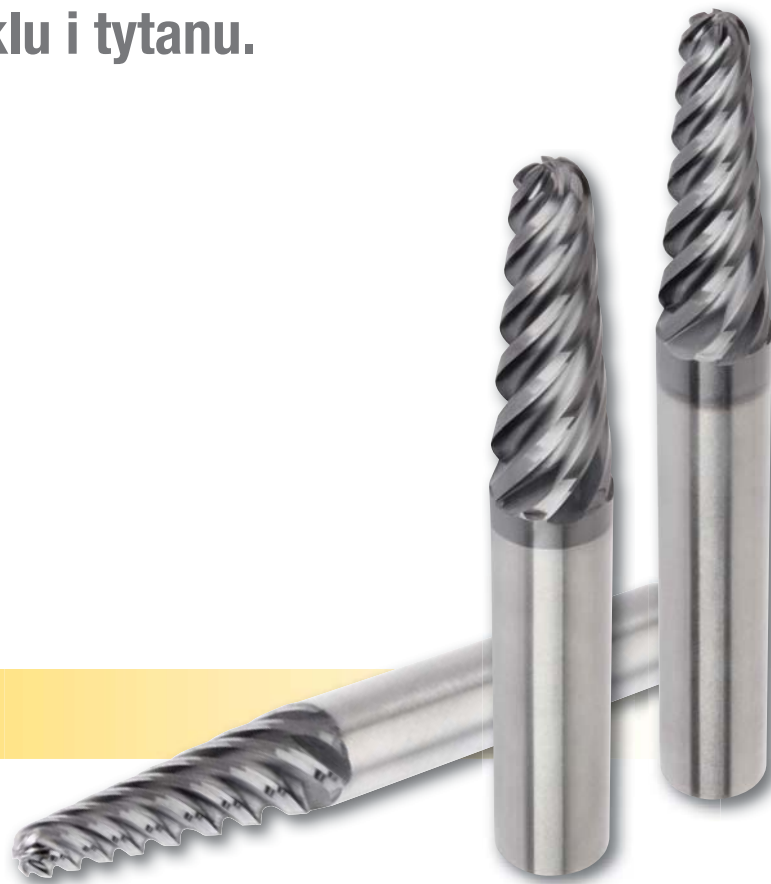
Rozwiązania niestandardowe

- Dostępne średnice pośrednie.
- Możliwość wydłużonej długości narzędzia oraz zwiększenia długości skrawania.

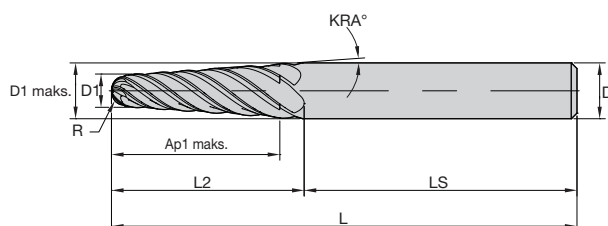
Standardowa oferta

- Zakres średnic 4–10 mm

Zaprojektowane z myślą o obróbce
pięcioosiowej stali, stali nierdzewnej,
stopów na bazie niklu i tytanu.



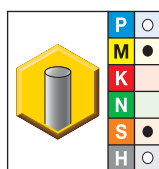
- Ostrze centralne.
- Sześć rowków zapewnia najwyższą wydajność obróbki.
- Nierównomierna podziałka rowków minimalizuje karbowanie powierzchni i zapewnia płynny proces obróbki.
- Wersje z 2 stożkami pod kątem zapewniają lepszą stabilność w operacjach z dużym wysięgiem.
- Zastosowanie jednego narzędzia do obróbki półwykańczającej i wykańczającej pozwala na skrócenie czasu trwania procesu.
- Optymalizacja geometrii przy obróbce stali nierdzewnej, stopów na bazie niklu i tytanu.



Tolerancje frezów trzpieniowych

D1	tolerancja	D	Tolerancja h6
≤3	-0,014/-0,028	≤3	+0/-0,006
>3-6	-0,020/-0,038	>3-6	+0/-0,008
>6-10	-0,025/-0,047	>6-10	+0/-0,009
>10-18	-0,032/-0,059	>10-18	+0/-0,011
>18-30	-0,040/-0,073	>18-30	+0/-0,013

■ UJBE • Ostrze stożkowo-kuliste z 6 rowkami • Nierównomierna podziałka ostrzy



- pierwszy wybór
- wybór alternatywny

KCSM15	D1	D	Ap1 maks.	L2	L	LS	R	KRA
UJBE0400A6CP	4,00	8,00	26,00	3 0,53	76,00	45,47	2,00	4,00
UJBE0400A6BP	4,00	10,00	25,00	30,44	89,00	58,56	2,00	6,00
UJBE0500A6CP	5,00	10,00	33,00	38,16	89,00	50,84	2,50	4,00
UJBE0500A6BP	5,00	12,00	29,00	35,67	100,00	64,33	2,50	6,00
UJBE0600A6BP	6,00	12,00	39,00	45,80	100,00	54,20	3,00	4,00
UJBE0600A6CP	6,00	16,00	42,00	50,42	110,00	59,59	3,00	6,00
UJBE0700A6BP	7,00	12,00	33,00	39,13	100,00	60,87	3,50	4,00
UJBE0700A6CP	7,00	16,00	38,00	46,13	110,00	63,87	3,50	6,00
UJBE0800A6CP	8,00	14,00	39,00	46,76	100,00	53,24	4,00	4,00
UJBE0800A6BP	8,00	16,00	33,00	41,85	110,00	68,15	4,00	6,00
UJBE1000A6BP	10,00	16,00	25,00	33,28	110,00	76,72	5,00	6,00
UJBE1000A6CP	10,00	16,00	39,00	47,73	110,00	62,27	5,00	4,00

UWAGA: Zalecane parametry skrawania można znaleźć na stronach P68-P69.

Wysokowydajne monolityczne frezy trzpieniowe z węglików spiekanych

Znakomite wyniki obróbki wykańczającej

MaxiMet™

Opracowane pod kątem znacznego skrócenia czasu obróbki aluminium. Innowacyjna geometria, polegająca między innymi na zastosowaniu powierzchni natarcia typu Wiper zapewniającej doskonałą jakość powierzchni obrobionej w przypadku obróbki elementów wykonanych z aluminium. Narzędzia MaxiMet są przeznaczone zarówno do obróbki zgrubnej, jak i wykańczającej.

- Jedno narzędzie do obróbki zgrubnej i wykańczającej.
- Możliwość frezowania rowków o pełnej głębokości osiowej $1 \times D$; możliwość wykonywania obróbki powierzchni bocznych z szerokością skrawania do $0,5 \times D$ i głębokością skrawania $1,5 \times D$.
- W serii frezów trzyostrzowych wykorzystano koncepcję nieregularnego rozmieszczenia ostrzy, zapewniając pracę bez drgań.
- Wydajne w szerokim zakresie prędkości skrawania.
- W ramach wyposażenia standardowego dostępne są różne promienie naroża oraz liczne geometrie frezów z wydłużoną szyjką.



Zapraszamy na stronę kennametal.com lub prosimy skontaktować się z lokalnym autoryzowanym dystrybutorem firmy Kennametal.

ENGLISH ORDER PRODUCTS ONLINE

KENNAMETAL PRODUCT SELECTOR POWERED BY NOVO

PRODUCTS | INDUSTRY SOLUTIONS | SERVICES | RESOURCES | SUPPORT | ABOUT US

Home / Resources / Engineering Calculators / End Milling / Ball Nose Surface finish

Ball Nose Surface Finish

Unit: inch

Ball Nose Radius: in

Helix Angle: °

Radial Rake: °

Choose Additional Paramete(s) Choose Additional Parameter(s)

⚠ These calculations are based upon theoretical values and are only intended for planning purposes. Actual results will vary. No responsibility from Kennametal is assumed.

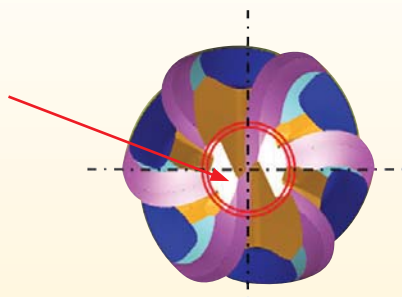
Jakość powierzchni obrabianej Ra: 20,31 mikrocala.

Użyć 5–10° jako radialnego kąta natarcia.

Skorzystaj z kalkulatorów, jak ten: kennametal.com/en/resources/calculators/end-milling-calculators/ball-nose-surface-finish.html

Nie wszystkie 6 krawędzi skrawających sięga do środka frezu trzpieniowego kulistego HARVI III. Zatem niektóre kąty obróbki skrawaniem spowodują uzyskanie innej liczby wydajnych krawędzi skrawających.

Między 15–17° przejście z 4–6 wydajnych krawędzi skrawających z powodu profilu szlifowania.



0°

Unikać (prędkość ostrza centralnego = 0)



15°

<15° z = 2 efektywne krawędzie skrawające.



17°

>17° z = 6 efektywnych krawędzi skrawających.



Ostrze stożkowo-kuliste HARVI™ III UJBE

WYZWANIE

- Frezowanie konturów w ramach obróbki wykańczającej z obróbką lekko przerywaną.
- Obróbka skrawaniem ostrzy dla klientów z branży energetycznej.
- X22 CrMoV12.
- Emulsja zewnętrzna.

ROZWIĄZANIE

- Ostrze stożkowo-kuliste HARVI III UJBE, kąt stożka 6° i KCSM15™ z 6 wydajnymi krawędziami skrawającymi o średnicy 6 mm.

PARAMETRY SKRAWANIA

- vc 100 m/min.
- fz 0,05 mm/Z
- ap 2 mm
- ae 0,6 mm

WYNIK

- Produktivność zwiększona o 73%.

KORZYŚĆ

- Zmniejszony koszt przypadający na jeden element przy zwiększeniu trwałości narzędzia.
- Nowa geometria z sześcioma ostrzami zapewnia lepszą jakość powierzchni obrobionej w porównaniu z czterema rowkami.
- Narzędzie z możliwością regeneracji.

Ostrze stożkowo-kuliste HARVI III UJBE

WYZWANIE

- Wykańczanie przecięć i gniazd na ostrzach profilu lotniczego.
- Obróbka skrawaniem ostrzy dla klientów z branży energetycznej.
- X22CrMoV12-1.
- Emulsja zewnętrzna.

ROZWIĄZANIE

- Ostrze stożkowo-kuliste HARVI III UJBE, kąt stożka 6° i KCSM15™ z 6 wydajnymi krawędziami skrawającymi o średnicy 10 mm.

PARAMETRY SKRAWANIA

- vc 260 m/min.
- fz 0,06 mm/Z
- ap 0,6 mm
- ae 0,6 mm

WYNIK

- Wzrost posuwu o 50%.
- Wzrost trwałości narzędzia o 28%.
- Poprawa jakości powierzchni obrobionej i minimalne zużycie na krawędziach.

KORZYŚĆ

- Mniejszy koszt narzędzia.
- Mniejszy koszt przypadający na jeden element.
- Dokładne wykończenie powierzchni.
- Narzędzie z możliwością regeneracji.

(cd.)

(cd.)



Ostrze stożkowo-kuliste HARVI™ III UJBE

- Wykańczanie przecięć i gniazd na ostrzach profilu lotniczego.
- X22CrMoV12-1.
- Emulsja zewnętrzna.

WYZWANIE

- UJBE z KCSM15™.
- Średnica 4 mm z 8 wydajnymi krawędziami skrawającymi.

ROZWIĄZANIE

- v_c 140 m/min.
- f_z 0,015 mm/Z
- a_p 0,5 mm
- a_e 0,35 mm

PARAMETRY SKRAWANIA

- Znaczący wzrost wydajności obróbki.

WYNIK

- Lepsza jakość powierzchni.
- Narzędzie z możliwością regeneracji pozwala obniżyć koszt narzędzia.

KORZYŚĆ

■ HARVI III • UJBE • Ostrze stożkowo-kuliste z 6 rowkami • Nierównomierna podziałka rowków • Obróbka półwykańczająca



Grupa materiałowa	Frezowanie walcowe (A)		KCSM15			Zalecana wartość posuwu na ostrze fz (mm/ostrze) dla frezowania walcowego (A).							
	A		Prędkość skrawania – vc m/min.			mm	D1 – Średnica						
	ap	ae	min.		maks.		10,0	12,0	16,0	18,0	20,0	25,0	
P	0	ap maks.	0,4 x D	150	–	200	fz	0,072	0,083	0,101	0,108	0,114	0,124
	1	ap maks.	0,4 x D	150	–	200	fz	0,072	0,083	0,101	0,108	0,114	0,124
	2	ap maks.	0,4 x D	140	–	190	fz	0,072	0,083	0,101	0,108	0,114	0,124
	3	ap maks.	0,4 x D	120	–	160	fz	0,061	0,070	0,087	0,095	0,101	0,114
	4	ap maks.	0,4 x D	90	–	150	fz	0,054	0,062	0,077	0,083	0,088	0,098
M	1	ap maks.	0,4 x D	90	–	115	fz	0,061	0,070	0,087	0,095	0,101	0,114
	2	ap maks.	0,4 x D	60	–	80	fz	0,048	0,056	0,070	0,076	0,081	0,091
	3	ap maks.	0,4 x D	60	–	70	fz	0,040	0,047	0,057	0,061	0,065	0,071
S	1	ap maks.	0,4 x D	50	–	90	fz	0,061	0,070	0,087	0,095	0,101	0,114
	2	ap maks.	0,4 x D	25	–	40	fz	0,032	0,037	0,046	0,050	0,054	0,061
	3	ap maks.	0,4 x D	25	–	40	fz	0,032	0,037	0,046	0,050	0,054	0,061
	4	ap maks.	0,4 x D	50	–	60	fz	0,045	0,052	0,064	0,069	0,074	0,084
H	1	ap maks.	0,4 x D	80	–	140	fz	0,054	0,062	0,077	0,083	0,088	0,098

* W przypadku powyższych parametrów skrawania nie należy przekraczać ogólnej wartości ae wynoszącej 0,8 mm.

UWAGA: Niższe wartości prędkości skrawania należy stosować w przypadkach usuwania dużej ilości materiału oraz obróbki materiałów o wyższej twardości (skrawalności) w zakresie danej grupy materiałowej.

Wyższe wartości prędkości skrawania należy stosować w przypadku obróbki dokładnej i obróbki materiałów o niższej twardości (skrawalności) w zakresie danej grupy materiałowej. Powyższe wartości parametrów skrawania dotyczą idealnych warunków obróbki. W przypadku obróbki w centrach obróbkowych o mniejszych końcówkach wrzeciona należy odpowiednio dostosować parametry skrawania dla narzędzi o średnicy >12 mm.

- UJBE • Ostrze stożkowo-kuliste z 6 rowkami • Nierównomierna podziałka rowków • Obróbka wykańczająca

Grupa materiałowa													
	Frezowanie walcowe (A)		KCSM15			Zalecana wartość posuwu na ostrze fz (mm/ostrze) dla frezowania walcowego (A).							
	A		Prędkość skrawania – vc m/min.			mm	D1 – Średnica						
	ap	ae	min.		maks.		10,0	12,0	16,0	18,0	20,0	25,0	
P	0	ap maks.	0,06 x D	285	–	380	fz	0,086	0,099	0,121	0,130	0,137	0,149
	1	ap maks.	0,06 x D	285	–	380	fz	0,086	0,099	0,121	0,130	0,137	0,149
	2	ap maks.	0,06 x D	266	–	361	fz	0,086	0,099	0,121	0,130	0,137	0,149
	3	ap maks.	0,06 x D	228	–	304	fz	0,073	0,084	0,105	0,113	0,121	0,137
	4	ap maks.	0,06 x D	171	–	285	fz	0,065	0,075	0,092	0,099	0,106	0,117
M	1	ap maks.	0,06 x D	171	–	218,5	fz	0,073	0,084	0,105	0,113	0,121	0,137
	2	ap maks.	0,06 x D	114	–	152	fz	0,058	0,067	0,084	0,091	0,097	0,109
	3	ap maks.	0,06 x D	114	–	133	fz	0,048	0,056	0,068	0,073	0,078	0,085
S	1	ap maks.	0,06 x D	95	–	171	fz	0,073	0,084	0,105	0,113	0,121	0,137
	2	ap maks.	0,06 x D	47,5	–	76	fz	0,038	0,045	0,056	0,060	0,065	0,074
	3	ap maks.	0,06 x D	47,5	–	76	fz	0,038	0,045	0,056	0,060	0,065	0,074
H	1	ap maks.	0,06 x D	95	–	114	fz	0,053	0,062	0,077	0,083	0,089	0,100
H	1	ap maks.	0,06 x D	152	–	266	fz	0,065	0,075	0,092	0,099	0,106	0,117

* W przypadku powyższych parametrów skrawania nie należy przekraczać ogólnej wartości ae wynoszącej 0,8 mm.

UWAGA: Niższe wartości prędkości skrawania należy stosować w przypadkach usuwania dużej ilości materiału oraz obróbki materiałów o wyższej twardości (skrawalności) w zakresie danej grupy materiałowej.

Wyższe wartości prędkości skrawania należy stosować w przypadku obróbki dokładnej i obróbki materiałów o niższej twardości (skrawalności) w zakresie danej grupy materiałowej. Powyższe wartości parametrów skrawania dotyczą idealnych warunków obróbki. W przypadku obróbki w centrach obróbkowych o mniejszych końcówkach wrzeciona należy odpowiednio dostosować parametry skrawania dla narzędzi o średnicy >12 mm.

➤ XE/XER

Wysokowydajne monolityczne frezy trzpieniowe z węglików spiekanych

Zastosowanie podstawowe

Promieniowe frezy trzpieniowe XE i XER są tworzone i produkowane specjalnie do obróbki stali nierdzewnej, tytanu i stopów żarowytrzymałych, zwykle występujących w zastosowaniach związanych z przemysłem kosmicznym, obronnym, medycznym oraz w branży ropy naftowej i gazu.

- Obróbka zgrubna i wykańczająca za pomocą jednego narzędzia.
- Najwyższa wydajność obróbki pozwala zoptymalizować produktywność.
- Wytrzymały i odporny na zużycie substrat.
- Zaawansowana nanokompozytowa powłoka PVD.

Właściwości i zalety

Zaawansowana technologia

- Cztery nierównomiernie rozmieszczone rowki spiralne zapewniające obróbkę bez drgań przy wysokich wartościach posuwu.
- Ostrze specjalne do operacji spiralnych i wykonywania kieszeni.
- Wysunięta konstrukcja i nierównomiernie rozmieszczone rowki spiralne zapewniają zoptymalizowane łamanie wióra.

Gatunki dostosowane do potrzeb klientów

- Gatunek SP4060 z wytrzymałym i odpornym na zużycie substratem, zaawansowaną nanokompozytową powłoką PVD zapewniającą największą trwałość narzędzia.

Rozwiązania niestandardowe

- Dostępne średnice pośrednie.
- Możliwość wydłużonej długości narzędzia oraz zwiększenia długości skrawania.

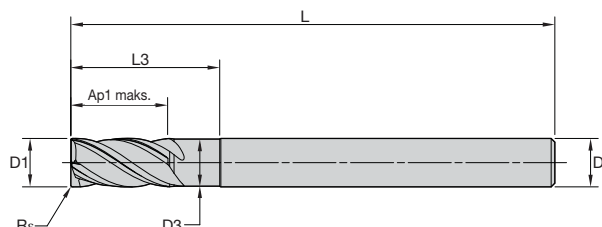
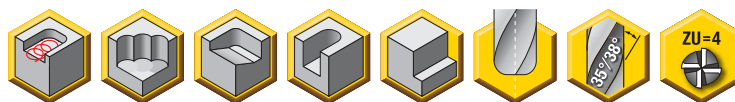
Standardowa oferta

- Zakres średnic 2–20 mm.

Zaprojektowane z myślą o obróbce zgrubnej i wykańczającej przy najwyższej wydajności obróbki z użyciem wymagających materiałów.



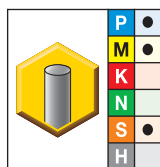
- Asymetryczna podziałka rowków i technologia zmiennej linii śrubowej minimalizują karbowanie powierzchni i drgania harmoniczne, zapewniając sprawniejszą obróbkę skrawaniem.
- Ostrze centralne.
- Zastosowanie jednego narzędzia do obróbki zgrubnej i wykańczającej pozwala na skrócenie czasu trwania procesu.
- Lista produktów standardowych. Dodatkowe typy i powłoki dostępne na zamówienie.



Tolerancje frezów trzpieniowych

D1	tolerancje h6/e8	D	tolerancje h6
≤3	-0,006/-0,028	≤3	+0/-0,006
>3-6	-0,008/-0,068	>3-6	+0/-0,008
>6-10	-0,009/-0,047	>6-10	+0/-0,009
>10-18	-0,011/-0,059	>10-18	+0/-0,011
>18-30	-0,013/-0,073	>18-30	+0/-0,013
>30	-0,016/-0,089	>30	+0/-0,016

XE • 4 rowki • Metryczne



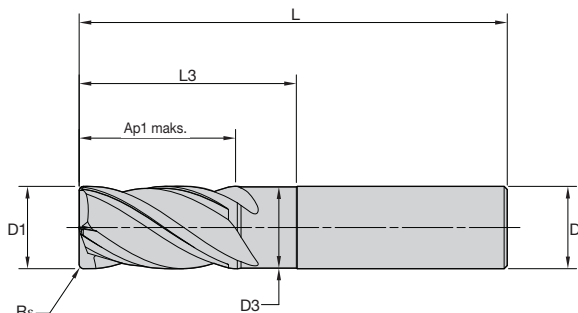
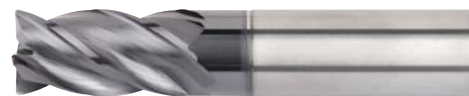
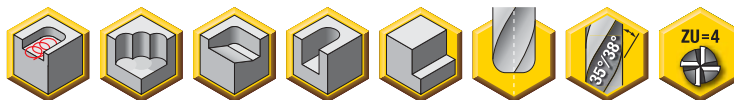
- pierwszy wybór
- wybór alternatywny

SP4060	D1	D	D3	Ap1 maks.	L	L3	Re
XE020MTN4-C *	2,00	6,00	—	4,00	65,00	—	0,25
XE025MTN4-C *	2,50	6,00	—	5,00	65,00	—	0,25
XE030MTN4-C	3,00	6,00	—	6,00	65,00	—	0,25
XE040MTN4-C	4,00	6,00	—	8,00	65,00	—	0,25
XE050MTN4-C	5,00	6,00	—	10,00	75,00	—	0,25
XE060MN4-C	6,00	6,00	5,75	12,00	75,00	18,00	0,25
XE080MN4-C	8,00	8,00	7,75	16,00	75,00	24,00	0,25
XE100MN4-C	10,00	10,00	9,75	20,00	100,00	30,00	0,25
XE160MN4-C	16,00	16,00	15,75	32,00	115,00	48,00	0,25
XE200MN4-C *	20,00	20,00	19,75	40,00	120,00	60,00	0,25

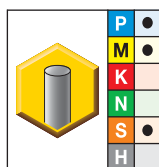
UWAGA: Zalecane parametry skrawania można znaleźć na stronie P74.

*Produkt standardowy, dostarczony na zamówienie przy zastosowaniu minimalnej ilości zamówieniowej i aktualnego cyklu produkcyjnego.

- Asymetryczna podziałka rowków i technologia zmiennej linii śrubowej minimalizują karbowanie powierzchni i drgania harmoniczne, zapewniając sprawniejszą obróbkę skrawaniem.
- Ostrze centralne.
- Zastosowanie jednego narzędzia do obróbki zgrubnej i wykańczającej pozwala na skrócenie czasu trwania procesu.
- Lista produktów standardowych. Dodatkowe typy i powłoki dostępne na zamówienie.


Tolerancje frezów trzpieniowych

D1	tolerancje h6/e8	D	tolerancje h6
≤3	-0,006/-0,028	≤3	+0/-0,006
>3-6	-0,008/-0,068	>3-6	+0/-0,008
>6-10	-0,009/-0,047	>6-10	+0/-0,009
>10-18	-0,011/-0,059	>10-18	+0/-0,011
>18-30	-0,013/-0,073	>18-30	+0/-0,013
>30	-0,016/-0,089	>30	+0/-0,016

■ XER • 4 rowki • Metryczne





- pierwszy wybór
- wybór alternatywny

SP4060	D1	D	D3	Ap1 maks.	L	L3	Re
XER020TN4-C *	2,00	6,00	—	7,00	57,00	—	0,25
XER030TN4-C	3,00	6,00	—	8,00	57,00	—	0,25
XER040TN4-C	4,00	6,00	—	11,00	57,00	—	0,25
XER040TN4-E	4,00	6,00	—	11,00	57,00	—	0,50
XER050TN4-E	5,00	6,00	—	13,00	57,00	—	0,50
XER060NN4-C	6,00	6,00	5,75	13,00	57,00	19,76	0,25
XER060NN4-E	6,00	6,00	5,75	13,00	57,00	19,76	0,50
XER060NN4-G	6,00	6,00	5,75	13,00	57,00	19,76	1,00
XER080NN4-C	8,00	8,00	7,75	19,00	63,00	25,76	0,25
XER080NN4-E	8,00	8,00	7,75	19,00	63,00	25,76	0,50
XER080NN4-G	8,00	8,00	7,75	19,00	63,00	25,76	1,00
XER100NN4-C	10,00	10,00	9,75	22,00	72,00	30,76	0,25
XER100NN4-E	10,00	10,00	9,75	22,00	72,00	30,76	0,50
XER100NN4-G	10,00	10,00	9,75	22,00	72,00	30,76	1,00
XER120NN4-C	12,00	12,00	11,75	26,00	83,00	36,76	0,25
XER120NN4-E *	12,00	12,00	11,75	26,00	83,00	36,76	0,50
XER120NN4-G	12,00	12,00	11,75	26,00	83,00	36,76	1,00
XER120NN4-J	12,00	12,00	11,75	26,00	83,00	36,76	1,50
XER120NN4-L	12,00	12,00	11,75	26,00	83,00	36,76	2,50
XER160NN4-C	16,00	16,00	15,75	32,00	92,00	43,00	0,25
XER160NN4-G	16,00	16,00	15,75	32,00	92,00	42,76	1,00
XER160NN4-J	16,00	16,00	15,75	32,00	92,00	42,76	1,50
XER160NN4-L	16,00	16,00	15,75	32,00	92,00	42,76	2,50
XER160NN4-M	16,00	16,00	15,75	32,00	92,00	42,76	3,00
XER160NN4-P	16,00	16,00	15,75	32,00	92,00	42,76	4,00
XER200NN4-G	20,00	20,00	19,75	38,00	104,00	52,76	1,00
XER200NN4-J	20,00	20,00	19,75	38,00	104,00	52,76	1,50
XER200NN4-M	20,00	20,00	19,75	38,00	104,00	52,76	3,00

UWAGA: Zalecane parametry skrawania można znaleźć na stronie P74.

*Produkt standardowy, dostarczony na zamówienie przy zastosowaniu minimalnej ilości zamówieniowej i aktualnego cyklu produkcyjnego.

■ XE/XER • Asymetryczna podziałka rowków

Grupa materiałowa	 																			
	Frezowanie walcowe (A) i Frezowanie rowków (B)			SP4060			Zalecana wartość posuwu na ostrze fz (mm/ostrze) dla frezowania walcowego (A). W przypadku frezowania rowków (B) wartość posuwu należy zmniejszyć o 20%.													
	A		B	Prędkość skrawania – vc m/mi			D1 – Średnica													
	ap	ae	ap	min.		maks.	mm	2,0	4,0	5,0	6,0	8,0	10,0	12,0	14,0	16,0	18,0	20,0		
P	3	2,0 x D	0,5 x D	1 x D	120	–	160	fz	0,012	0,023	0,030	0,036	0,050	0,061	0,070	0,079	0,087	0,095	0,101	
	4	2,0 x D	0,5 x D	0,75 x D	90	–	150	fz	0,011	0,021	0,027	0,033	0,045	0,054	0,062	0,070	0,077	0,083	0,088	
	5	2,0 x D	0,5 x D	1 x D	60	–	100	fz	0,010	0,019	0,024	0,029	0,040	0,048	0,056	0,063	0,070	0,076	0,081	
	6	2,0 x D	0,5 x D	0,75 x D	50	–	75	fz	0,008	0,016	0,020	0,025	0,034	0,040	0,047	0,052	0,057	0,061	0,065	
M	1	2,0 x D	0,5 x D	1 x D	90	–	115	fz	0,012	0,023	0,030	0,036	0,050	0,061	0,070	0,079	0,087	0,095	0,101	
	2	2,0 x D	0,5 x D	1 x D	60	–	80	fz	0,010	0,019	0,024	0,029	0,040	0,048	0,056	0,063	0,070	0,076	0,081	
	3	2,0 x D	0,5 x D	1 x D	60	–	70	fz	0,008	0,016	0,020	0,025	0,034	0,040	0,047	0,052	0,057	0,061	0,065	
S	1	2,0 x D	0,5 x D	1 x D	50	–	90	fz	0,012	0,023	0,030	0,036	0,050	0,061	0,070	0,079	0,087	0,095	0,101	
	2	2,0 x D	0,5 x D	1 x D	25	–	40	fz	0,006	0,013	0,016	0,019	0,026	0,032	0,037	0,042	0,046	0,050	0,054	
	3	2,0 x D	0,5 x D	1 x D	25	–	40	fz	0,006	0,013	0,016	0,019	0,026	0,032	0,037	0,042	0,046	0,050	0,054	
	4	2,0 x D	0,5 x D	1 x D	50	–	60	fz	0,008	0,016	0,021	0,026	0,037	0,045	0,052	0,058	0,064	0,069	0,074	

UWAGA: Niższe wartości prędkości skrawania należy stosować w przypadkach usuwania dużej ilości materiału oraz obróbki materiałów o wyższej twardości (skrawalności) w zakresie danej grupy materiałowej.
 Wyższe wartości prędkości skrawania należy stosować w przypadku obróbki dokładnej i obróbki materiałów o niższej twardości (skrawalności) w zakresie danej grupy materiałowej.
 Powyższe wartości parametrów skrawania dotyczą idealnych warunków obróbki. W przypadku obróbki w centrach obróbkowych o mniejszych końcówkach wrzeciona należy odpowiednio dostosować parametry skrawania dla narzędzi o średnicy >12 mm.

WYSZUKIWANIE NOVO KNOWS

Wyszukiwanie narzędzia wzbogacono o funkcje Informuj i Wybierz z NOVO™, które zapewniają oszczędność czasu i kosztów.

INFORMUJ

W celu przedstawienia zaleceń dotyczących narzędzi skrawających zastosowano metodę opartą na regułach:

- Zdefiniuj element do obróbki (frezowanie płaszczyzn, frezowanie rowków, otwór nieprzelotowy itp.)
- Zastosuj wymagania dotyczące ograniczeń (geometria, materiał, tolerancja itp.)
- Określ sekwencję obróbki (operacje jednoetapowe lub wieloetapowe, najpierw obróbka zgrubna, a następnie obróbka wykańczająca itp.)
- Zapoznaj się z wynikami według określonej klasyfikacji

WYBIERZ

Metoda wyboru narzędzi skrawających ze struktury drzewa za pośrednictwem wyszukiwania hierarchicznego lub parametrycznego:

- Jeśli znasz produkt, którego szukasz, można wykonać szybkie wyszukiwanie z użyciem oznaczenia katalogowego lub opisu produktu.
- Filtry inteligentne w istotny sposób zmniejszają liczbę potencjalnych rozwiązań narzędziowych.
- Po wybraniu narzędzia NOVO oferuje także opcjonalne elementy do skrawania i adaptacji, które pasują do wybranego rozwiązania.

Aplikacja NOVO umożliwi dysponowanie właściwym oprzyrządowaniem maszyn i właściwym sposobem działania. Doskonałe wykonanie zapewnia przyspieszenie każdego zadania i maksymalizację wydajności każdej zmiany.

kennametal.com/novo

➤ Wysokowydajne monolityczne frezy trzpieniowe z węglików spiekanych do obróbki zgrubnej

Zastosowanie podstawowe

Narzędzia do obróbki zgrubnej można zastosować do obróbki różnych przedmiotów obrabianych, np. stali, stali nierdzewnej, żeliwa oraz, w niektórych przypadkach, materiałów hartowanych. Dostosowane profile do obróbki zgrubnej zmniejszają siły skrawania do odpowiedniego poziomu lub umożliwiają obróbkę zgrubną i półwykańczającą, co oznacza mniejszą liczbę zmian narzędzi.

- Uniwersalne narzędzia o wysokiej wydajności do niemal wszystkich materiałów skrawanych.
- Niższe siły skrawania i mniejsze zużycie energii wrzeciona.
- Ostrze centralne do frezowania wgłębnego, frezowania skośnego, kształtowania, frezowania rowków z dużą wartością posuwu oraz frezowania obwodowego.

Właściwości i zalety

Zaawansowana technologia

- Pełna długość skrawania w następujących przypadkach:
 - Frezowanie rowków
 - Frezowanie obwodowe
 - Obróbka kształtowa
 - Obróbka półwykańczająca
- Dostępne różne profile do obróbki zgrubnej zapewniają odpowiednią równowagę między siłami skrawania, wartościami posuwu a jakością powierzchni.
- Wewnętrzne doprowadzanie chłodziwa zapewniające lepsze odprowadzanie wiórów i większą trwałość narzędzia.

Gatunki dostosowane do potrzeb klientów

- Od opatentowanego gatunku KCPM15™ Beyond™ zapewniającego wyjątkowe zużycie w przypadku narzędzi niepowlekanymi odpowiednich do różnych materiałów obrabianych.

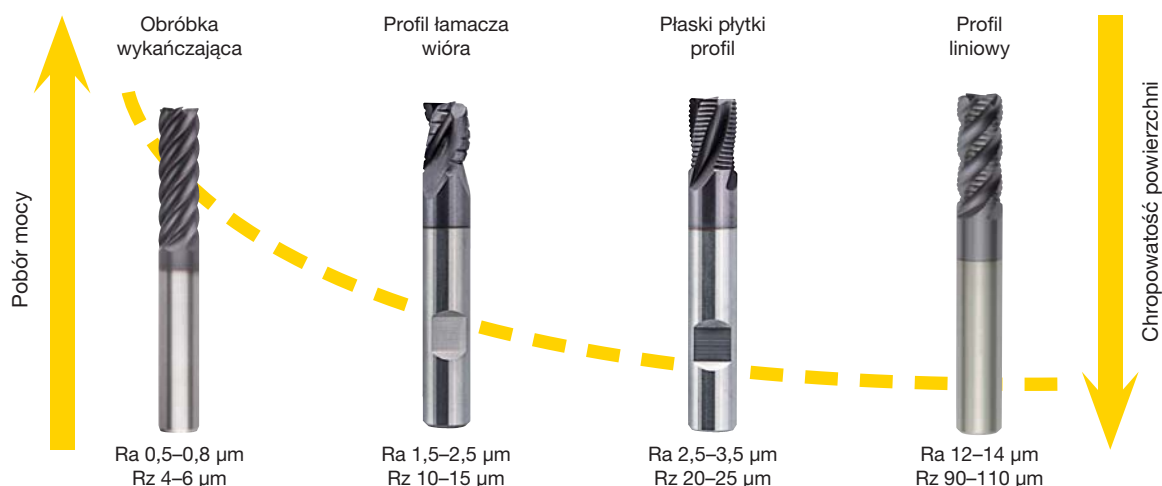
Rozwiązania niestandardowe

- Dostępne średnice pośrednie.
- Dostępne promienie naroża zapewniające obróbkę zgrubną zbliżoną do ostatecznego kształtu.
- Dostępne różne wersje chwytów, również w wersji Safe-Lock™ firmy HAIMER® i powłoki niestandardowe.

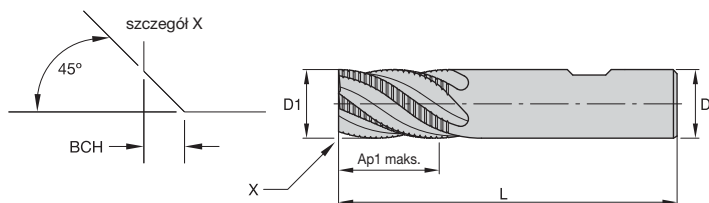
Bogata oferta standardowa

- Zakres średnic 4–25 mm.
- Chwył Weldon® zapewniający maksymalne przeniesienie momentu obrotowego.

Wysoka wydajność obróbki — nawet w przypadku niestabilnych warunków w obrabiarkach lub niestabilnego docisku przedmiotu obrabianego.



- Standardowe wymiary firmy Kennametal.
- Ostrze centralne.
- Profil liniowy.

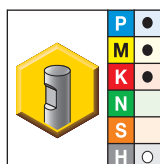


Tolerancje frezów trzpieniowych

D1	Tolerancja d11	D	tolerancja h6
≤3	-0,020/-0,080	≤3	+0/-0,006
>3-6	-0,030/-0,105	>3-6	+0/-0,008
>6-10	-0,040/-0,130	>6-10	+0/-0,009
>10-18	-0,050/0,160	>10-18	+0/-0,011
>18-30	-0,065/-0,195	>18-30	+0/-0,013



■ F3BH-F4BJ-F5BJ...WS-WM-WL-WX • Metryczne

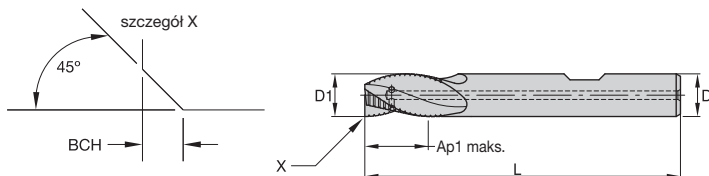


- pierwszy wybór
- wybór alternatywny

KCPM15	D1	D	Ap1 maks.	L	BCH	Z U
F3BH0400BWS20L110	4,00	6,00	11,00	55,00	0,30	3
F3BH0500BWS20L130	5,00	6,00	13,00	57,00	0,30	3
F3BH0600BWS20L080	6,00	6,00	8,00	54,00	0,30	3
F3BH0600BWS20L130	6,00	6,00	13,00	57,00	0,30	3
F3BH0800BWS20L110	8,00	8,00	11,00	58,00	0,30	3
F3BH0800BWM20L160	8,00	8,00	16,00	63,00	0,30	3
F4BJ1000BWM20L130	10,00	10,00	13,00	66,00	0,50	4
F4BJ1000BWM20L220	10,00	10,00	22,00	72,00	0,50	4
F4BJ1200BWM20L160	12,00	12,00	16,00	73,00	0,50	4
F4BJ1200BWL20L260	12,00	12,00	26,00	83,00	0,50	4
F4BJ1400BWL20L260	14,00	14,00	26,00	83,00	0,50	4
F4BJ1600BWL20L190	16,00	16,00	19,00	82,00	0,50	4
F4BJ1600BWL20L320	16,00	16,00	32,00	92,00	0,50	4
F4BJ2000BWL20L220	20,00	20,00	22,00	92,00	0,50	4
F4BJ2000BWX20L380	20,00	20,00	38,00	104,00	0,50	4
F5BJ2500BWX20L450	25,00	25,00	45,00	121,00	0,50	5

UWAGA: Zalecane parametry skrawania można znaleźć na stronie P85.

- Standardowe wymiary firmy Kennametal.
- Ostrze centralne.
- Profil liniowy.
- Wewnętrzne doprowadzanie chłodziwa w celu uzyskania optymalnego łamania wióra i większej trwałości narzędzia.

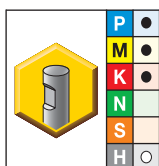


Tolerancje frezów trzpieniowych

D1	Tolerancja d11	D	tolerancja h6
≤3	-0,020/-0,080	≤3	+0/-0,006
>3-6	-0,030/-0,105	>3-6	+0/-0,008
>6-10	-0,040/-0,130	>6-10	+0/-0,009
>10-18	-0,050/-0,160	>10-18	+0/-0,011
>18-30	-0,065/-0,195	>18-30	+0/-0,013



■ F3BH-F4BJ...WS-WM-WL-WX • Wewnętrzne doprowadzanie chłodziwa • Metryczne

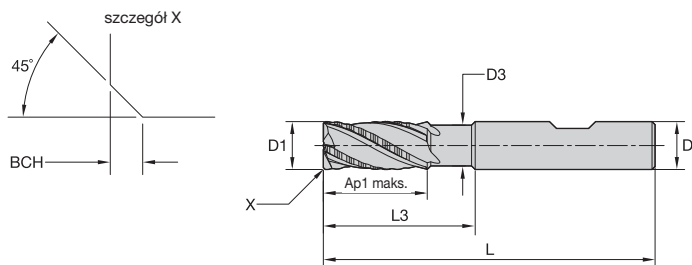


- pierwszy wybór
- wybór alternatywny

KCPM15	D1	D	Ap1 maks.	L	BCH	Z U
F3BH0800BWS20C110	8,00	8,00	11,00	58,00	0,30	3
F3BH0800BWM20C160	8,00	8,00	16,00	63,00	0,30	3
F4BJ1000BWM20C130	10,00	10,00	13,00	66,00	0,50	4
F4BJ1000BWM20C220	10,00	10,00	22,00	72,00	0,50	4
F4BJ1200BWM20C160	12,00	12,00	16,00	73,00	0,50	4
F4BJ1200BWL20C260	12,00	12,00	26,00	83,00	0,50	4
F4BJ1600BWL20C190	16,00	16,00	19,00	82,00	0,50	4
F4BJ1600BWL20C320	16,00	16,00	32,00	92,00	0,50	4
F4BJ2000BWL20C220	20,00	20,00	22,00	92,00	0,50	4
F4BJ2000BWX20C380	20,00	20,00	38,00	104,00	0,50	4

UWAGA: Zalecane parametry skrawania można znaleźć na stronie P86.

- Standardowe wymiary firmy Kennametal.
- Ostrze centralne.
- Płaski płytki profil.

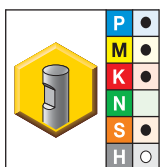


Tolerancje frezów trzpieniowych

D1	Tolerancja d11	D	Tolerancja h6 + / -
≤3	-0,020/-0,080	≤3	0/0,006
>3-6	-0,030/-0,105	>3-6	0/0,008
>6-10	-0,040/-0,130	>6-10	0/0,009
>10-18	-0,050/-0,160	>10-18	0/0,011
>18-30	-0,065/-0,195	>18-30	0/0,013



■ RUDC.. • Z szyjką • Metryczne



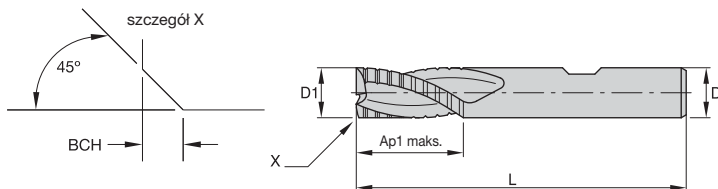
- pierwszy wybór
- wybór alternatywny

KCPM15	D1	D	D3	Ap1 maks.	L3	długość L	BCH	Z U
RUDC0400B3BN	4,00	6,00	3,60	8,00	21,00	57,00	0,30	3
RUDC0500B3BN	5,00	6,00	4,60	13,00	21,00	57,00	0,30	3
RUDC0600B3BN	6,00	6,00	5,50	13,00	21,00	57,00	0,30	3
RUDC0800B3BN	8,00	8,00	7,50	16,00	27,00	63,00	0,30	3
RUDC1000B4BN	10,00	10,00	9,50	22,00	32,00	72,00	0,50	4
RUDC1200B4BN	12,00	12,00	11,00	26,00	38,00	83,00	0,50	4
RUDC1400B4BN	14,00	14,00	13,00	26,00	38,00	83,00	0,50	4
RUDC1600B4BN	16,00	16,00	15,00	32,00	44,00	92,00	0,50	4
RUDC1800B4BN	18,00	18,00	17,00	32,00	44,00	92,00	0,50	4
RUDC2000B4BN	20,00	20,00	19,00	38,00	54,00	104,00	0,50	4
RUDC2500B5BN	25,00	25,00	24,00	45,00	65,00	121,00	0,50	5

UWAGA: Zalecane parametry skrawania można znaleźć na stronie P86.

Wysokowydajne monolityczne frezy trzpieniowe z węglików spiekanych

- Ostrze centralne.
- Płaski płytki profil.

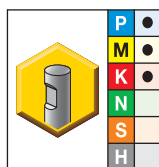


Tolerancje frezów trzpieniowych

D1	tolerancja h11	D	tolerancja h6
≤3	+0/-0,060	≤3	+0/-0,006
>3-6	+0/-0,075	>3-6	+0/-0,008
>6-10	+0/-0,090	>6-10	+0/-0,009
>10-18	+0/-0,110	>10-18	+0/-0,011
>18-30	+0/-0,130	>18-30	+0/-0,013



■ F3BH...DL • DIN 6527 • Długie • Metryczne

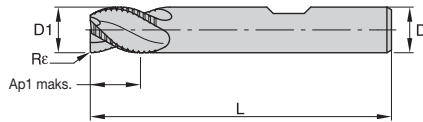
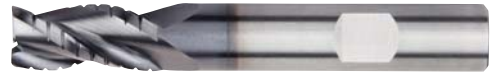


- pierwszy wybór
- wybór alternatywny

KCPM15	D1	D	Ap1 maks.	L	BCH
F3BH0400BDL30	4,00	6,00	8,00	57,00	0,10
F3BH0500BDL30	5,00	6,00	13,00	57,00	0,10
F3BH0600BDL30	6,00	6,00	10,00	57,00	0,10
F3BH0800BDL30	8,00	8,00	16,00	63,00	0,20
F3BH1000BDL30	10,00	10,00	19,00	72,00	0,30
F3BH1200BDL30	12,00	12,00	22,00	83,00	0,30
F3BH1600BDL30	16,00	16,00	26,00	92,00	0,40
F3BH2000BDL30	20,00	20,00	32,00	104,00	0,40
F3BH2500BDL30	25,00	25,00	45,00	121,00	0,40

UWAGA: Zalecane parametry skrawania można znaleźć na stronie P86.

- Ostrze centralne.
- Profil łamacza wióra.

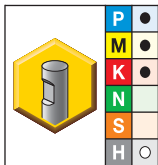


Tolerancje frezów trzpieniowych

D1	Tolerancja d11	D	tolerancja h6
≤3	-0,020/-0,080	≤3	+0/-0,006
>3-6	-0,030/-0,105	>3-6	+0/-0,008
>6-10	-0,040/-0,130	>6-10	+0/-0,009
>10-18	-0,050/-0,160	>10-18	+0/-0,011
>18-30	-0,065/-0,195	>18-30	+0/-0,013



■ F3BS...DK-DL • DIN 6527 • Krótkie • Długie • Metryczne



- pierwszy wybór
- wybór alternatywny

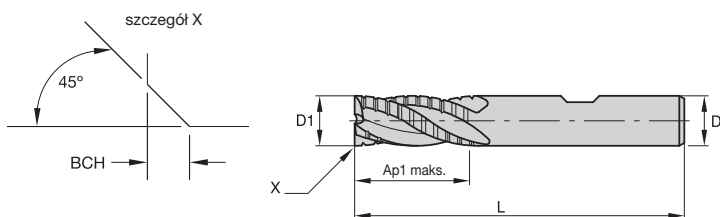
KCPM15	D1	D	Ap1 maks.	L	Re
F3BS0600BDK35 *	6,00	6,00	7,00	57,00	0,45
F3BS0600BDL35	6,00	6,00	10,00	57,00	0,45
F3BS0800BDK35	8,00	8,00	9,00	58,00	0,45
F3BS0800BDL35	8,00	8,00	16,00	63,00	0,45
F3BS1000BDK35	10,00	10,00	11,00	66,00	0,45
F3BS1000BDL35	10,00	10,00	19,00	72,00	0,45
F3BS1200BDK35	12,00	12,00	12,00	73,00	0,45
F3BS1200BDL35	12,00	12,00	22,00	83,00	0,45
F3BS1400BDL35	14,00	14,00	22,00	83,00	0,45
F3BS1600BDK35	16,00	16,00	16,00	82,00	0,45
F3BS1600BDL35	16,00	16,00	32,00	92,00	0,45
F3BS2000BDK35	20,00	20,00	20,00	92,00	0,45
F3BS2000BDL35	20,00	20,00	38,00	104,00	0,45

UWAGA: Zalecane parametry skrawania można znaleźć na stronie P87.

*Produkt standardowy, dostarczony na zamówienie przy zastosowaniu minimalnej ilości zamówieniowej i aktualnego cyklu produkcyjnego.

Wysokowydajne monolityczne frezy trzpieniowe z węglików spiekanych

- Ostrze centralne.
- Profil łamacza wióra.

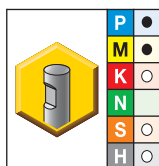


Tolerancje frezów trzpieniowych

D1	tolerancja h11	D	tolerancja h6
≤3	+0/-0,060	≤3	+0/-0,006
>3-6	+0/-0,075	>3-6	+0/-0,008
>6-10	+0/-0,090	>6-10	+0/-0,009
>10-18	+0/-0,110	>10-18	+0/-0,011
>18-30	+0/-0,130	>18-30	+0/-0,013



■ F4BJ...DL • DIN 6527 • Dłgie • Metryczne

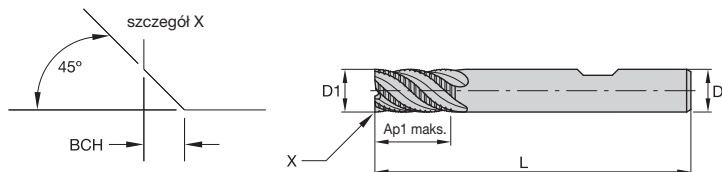


- pierwszy wybór
- wybór alternatywny

KCPM15	D1	D	Ap1 maks.	L	BCH
F4BJ0600BDL30	6,00	6,00	13,00	57,00	0,10
F4BJ0800BDL30	8,00	8,00	19,00	63,00	0,20
F4BJ1000BDL30	10,00	10,00	22,00	72,00	0,30
F4BJ1200BDL30	12,00	12,00	26,00	83,00	0,30
F4BJ1400BDL30	14,00	14,00	26,00	83,00	0,30
F4BJ1600BDL30	16,00	16,00	32,00	92,00	0,40
F4BJ1800BDL30	18,00	18,00	32,00	92,00	0,40
F4BJ2000BDL30	20,00	20,00	38,00	104,00	0,40

UWAGA: Zalecane parametry skrawania można znaleźć na stronie P87.

- Ostrze centralne.
- Płaski płytki profil.

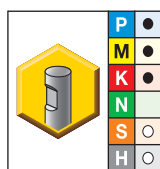


Tolerancje frezów trzpieniowych

D1	tolerancja h11	D	tolerancja h6
≤3	+0/-0,060	≤3	+0/-0,006
>3-6	+0/-0,075	>3-6	+0/-0,008
>6-10	+0/-0,090	>6-10	+0/-0,009
>10-18	+0/-0,110	>10-18	+0/-0,011
>18-30	+0/-0,130	>18-30	+0/-0,013



■ F4BJ-F6BJ...DL • DIN 6527 • Długie • Metryczne






- pierwszy wybór
- wybór alternatywny

KCPM15	D1	D	Ap1 maks.	L	BCH	Z U
F4BJ0600BDL45	6,00	6,00	13,00	57,00	0,10	4
F4BJ0800BDL45	8,00	8,00	19,00	63,00	0,20	4
F4BJ1000BDL45	10,00	10,00	22,00	72,00	0,30	4
F4BJ1200BDL45	12,00	12,00	26,00	83,00	0,30	4
F6BJ1600BDL45	16,00	16,00	32,00	92,00	0,40	6
F6BJ2000BDL45	20,00	20,00	38,00	104,00	0,40	6
F6BJ2500BDL45	25,00	25,00	45,00	121,00	0,40	6

UWAGA: Zalecane parametry skrawania można znaleźć na stronie P88.

■ F3BH-F4BJ-F5BJ...WS-WM-WL-WX

Grupa materiałowa	 					Zalecana wartość posuwu na ostrze fz (mm/ostrze) dla frezowania walcowego (A). W przypadku frezowania rowków (B) wartość posuwu należy zmniejszyć o 20%.													
	Frezowanie walcowe (A) i Frezowanie rowków (B)			KCPM15		D1 – Średnica													
	A		B	Prędkość skrawania – vc m/min		mm	4,0	5,0	6,0	8,0	10,0	12,0	14,0	16,0	18,0	20,0	25,0		
	ap	ae	ap	min.	maks.														
P	0	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	150	200	fz	0,024	0,031	0,037	0,051	0,061	0,070	0,079	0,086	0,092	0,097	0,105	
	1	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	150	200	fz	0,024	0,031	0,037	0,051	0,061	0,070	0,079	0,086	0,092	0,097	0,105	
	2	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	140	190	fz	0,024	0,031	0,037	0,051	0,061	0,070	0,079	0,086	0,092	0,097	0,105	
	3	1,5 x D	0,4 x D	0,75 x D	120	160	fz	0,020	0,025	0,031	0,043	0,051	0,060	0,067	0,074	0,080	0,086	0,097	
	4	1,5 x D	0,3 x D	0,3 x D	90	150	fz	0,018	0,023	0,028	0,038	0,046	0,053	0,060	0,065	0,070	0,075	0,083	
M	1	1,5 x D	0,4 x D	0,75 x D	90	115	fz	0,020	0,025	0,031	0,043	0,051	0,060	0,067	0,074	0,080	0,086	0,097	
	2	1,5 x D	0,4 x D	0,75 x D	60	80	fz	0,016	0,021	0,025	0,034	0,041	0,048	0,054	0,059	0,064	0,069	0,077	
	3	1,5 x D	0,4 x D	0,75 x D	60	70	fz	0,014	0,017	0,021	0,029	0,034	0,040	0,044	0,048	0,052	0,055	0,060	
K	1	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	120	150	fz	0,024	0,031	0,037	0,051	0,061	0,070	0,079	0,086	0,092	0,097	0,105	
	2	1,5 x D	0,4 x D	1 x D	110	140	fz	0,020	0,025	0,031	0,043	0,051	0,060	0,067	0,074	0,080	0,086	0,097	
	3	1,5 x D	0,4 x D	1 x D	110	130	fz	0,016	0,021	0,025	0,034	0,041	0,048	0,054	0,059	0,064	0,069	0,077	
H	1	1,5 x D	0,3 x D	0,3 x D	80	140	fz	0,018	0,023	0,028	0,038	0,046	0,053	0,060	0,065	0,070	0,075	0,083	




UWAGA: Dla osiągnięcia optymalnych wyników podane wartości mogą wymagać zmian.

Niższe wartości prędkości skrawania należy stosować w przypadkach usuwania dużej ilości materiału oraz obróbki materiałów o wyższej twardości (skrawalności) w zakresie danej grupy materiałowej.

Wyższe wartości prędkości skrawania należy stosować w przypadku obróbki dokładnej i obróbki materiałów o niższej twardości (skrawalności) w zakresie danej grupy materiałowej.

Powyższe wartości parametrów skrawania dotyczą idealnych warunków obróbki. W przypadku obróbki w centrach obróbczych o mniejszych końcówkach wrzeciona należy odpowiednio dostosować parametry skrawania dla narzędzi o średnicy >12 mm.

■ F3BH-F4BJ...WS-WM-WL-WX • Wewnętrzne doprowadzanie chłodziwa

Grupa materiałowa	 					Zalecana wartość posuwu na ostrze fz (mm/ostrze) dla frezowania walcowego (A). W przypadku frezowania rowków (B) wartość posuwu należy zmniejszyć o 20%.									
	Frezowanie walcowe (A) i Frezowanie rowków (B)			KCPM15		D1 – Średnica									
	A		B	Prędkość skrawania – vc m/min		mm	8,0	10,0	12,0	14,0	16,0	18,0	20,0	25,0	
	ap	ae	ap	min.	maks.										
P	0	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	150	200	fz	0,051	0,061	0,070	0,079	0,086	0,092	0,097	0,105
	1	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	150	200	fz	0,051	0,061	0,070	0,079	0,086	0,092	0,097	0,105
	2	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	140	190	fz	0,051	0,061	0,070	0,079	0,086	0,092	0,097	0,105
	3	1,5 x D	0,4 x D	0,75 x D	120	160	fz	0,043	0,051	0,060	0,067	0,074	0,080	0,086	0,097
	4	1,5 x D	0,3 x D	0,3 x D	90	150	fz	0,038	0,046	0,053	0,060	0,065	0,070	0,075	0,083
M	1	1,5 x D	0,4 x D	0,75 x D	90	115	fz	0,043	0,051	0,060	0,067	0,074	0,080	0,086	0,097
	2	1,5 x D	0,4 x D	0,75 x D	60	80	fz	0,034	0,041	0,048	0,054	0,059	0,064	0,069	0,077
	3	1,5 x D	0,4 x D	0,75 x D	60	70	fz	0,029	0,034	0,040	0,044	0,048	0,052	0,055	0,060
K	1	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	120	150	fz	0,051	0,061	0,070	0,079	0,086	0,092	0,097	0,105
	2	1,5 x D	0,4 x D	1 x D	110	140	fz	0,043	0,051	0,060	0,067	0,074	0,080	0,086	0,097
	3	1,5 x D	0,4 x D	1 x D	110	130	fz	0,034	0,041	0,048	0,054	0,059	0,064	0,069	0,077
H	1	1,5 x D	0,3 x D	0,3 x D	80	140	fz	0,038	0,046	0,053	0,060	0,065	0,070	0,075	0,083

UWAGA: Dla osiągnięcia optymalnych wyników podane wartości mogą wymagać zmian.

Niższe wartości prędkości skrawania należy stosować w przypadkach usuwania dużej ilości materiału oraz obróbki materiałów o wyższej twardości (skrawalności) w zakresie danej grupy materiałowej.

Wyższe wartości prędkości skrawania należy stosować w przypadku obróbki dokładnej i obróbki materiałów o niższej twardości (skrawalności) w zakresie danej grupy materiałowej.

Powyższe wartości parametrów skrawania dotyczą idealnych warunków obróbki. W przypadku obróbki w centrach obróbczych o mniejszych końcówkach wrzeciona należy odpowiednio dostosować parametry skrawania dla narzędzi o średnicy >12 mm.

■ RUDC.. • Z szyjką • Metryczne

Grupa materiałowa	Frezowanie walcowe (A) i Frezowanie rowków (B)		KCPM15		Zalecana wartość posuwu na ostrze fz (mm/ostrze) dla frezowania walcowego (A). W przypadku frezowania rowków (B) wartość posuwu należy zmniejszyć o 10%.													
	A		B	Prędkość skrawania – vc m/min		mm	D1 – Średnica											
	ap	ae	ap	min.	maks.		4,0	5,0	6,0	8,0	10,0	12,0	14,0	16,0	18,0	20,0	25,0	
P	0	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	150	200	fz	0,024	0,031	0,037	0,051	0,061	0,070	0,079	0,086	0,092	0,097	0,105
	1	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	150	200	fz	0,024	0,031	0,037	0,051	0,061	0,070	0,079	0,086	0,092	0,097	0,105
	2	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	140	190	fz	0,024	0,031	0,037	0,051	0,061	0,070	0,079	0,086	0,092	0,097	0,105
	3	1,5 x D	0,4 x D	0,75 x D	120	160	fz	0,020	0,025	0,031	0,043	0,051	0,060	0,067	0,074	0,080	0,086	0,097
	4	1,5 x D	0,3 x D	0,3 x D	90	150	fz	0,018	0,023	0,028	0,038	0,046	0,053	0,060	0,065	0,070	0,075	0,083
	5	1,5 x D	0,4 x D	0,75 x D	60	100	fz	0,016	0,021	0,025	0,034	0,041	0,048	0,054	0,059	0,064	0,069	0,077
M	1	1,5 x D	0,4 x D	0,75 x D	90	115	fz	0,020	0,025	0,031	0,043	0,051	0,060	0,067	0,074	0,080	0,086	0,097
	2	1,5 x D	0,4 x D	0,75 x D	60	80	fz	0,016	0,021	0,025	0,034	0,041	0,048	0,054	0,059	0,064	0,069	0,077
	3	1,5 x D	0,4 x D	0,75 x D	60	70	fz	0,014	0,017	0,021	0,029	0,034	0,040	0,044	0,048	0,052	0,055	0,060
K	1	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	120	150	fz	0,024	0,031	0,037	0,051	0,061	0,070	0,079	0,086	0,092	0,097	0,105
	2	1,5 x D	0,4 x D	1 x D	110	140	fz	0,020	0,025	0,031	0,043	0,051	0,060	0,067	0,074	0,080	0,086	0,097
	3	1,5 x D	0,4 x D	1 x D	110	130	fz	0,016	0,021	0,025	0,034	0,041	0,048	0,054	0,059	0,064	0,069	0,077
S	1	1,5 x D	0,4 x D	0,75 x D	50	90	fz	0,020	0,025	0,031	0,043	0,051	0,060	0,067	0,074	0,080	0,086	0,097
	3	1,5 x D	0,3 x D	0,3 x D	25	40	fz	0,011	0,014	0,017	0,022	0,027	0,032	0,036	0,039	0,043	0,046	0,052
H	1	1,5 x D	0,3 x D	0,3 x D	80	140	fz	0,018	0,023	0,028	0,038	0,046	0,053	0,060	0,065	0,070	0,075	0,083

UWAGA: Niższe wartości prędkości skrawania należy stosować w przypadkach usuwania dużej ilości materiału oraz obróbki materiałów o wyższej twardości (skrawalności) w zakresie danej grupy materiałowej.

Wyższe wartości prędkości skrawania należy stosować w przypadku obróbki dokładnej i obróbki materiałów o niższej twardości (skrawalności) w zakresie danej grupy materiałowej. Powyższe wartości parametrów skrawania dotyczą idealnych warunków obróbki. W przypadku obróbki w centrach obróbczych o mniejszych końcówkach wrzeciona należy odpowiednio dostosować parametry skrawania dla narzędzi o średnicy >12 mm.

■ F3BH...DL • DIN 6527 • Długie

Grupa materiałowa	Frezowanie walcowe (A) i Frezowanie rowków (B)		KCPM15		Zalecana wartość posuwu na ostrze fz (mm/ostrze) dla frezowania walcowego (A). W przypadku frezowania rowków (B) wartość posuwu należy zmniejszyć o 10%.									
	A		B	Prędkość skrawania – vc m/min		mm	D1 – Średnica							
	ap	ae	ap	min.	maks.		4,0	6,0	8,0	10,0	12,0	16,0	20,0	
P	1	1 x D	0,4 x D	0,75 x D	150	200	fz	0,028	0,044	0,060	0,072	0,083	0,101	0,114
	2	1 x D	0,4 x D	0,75 x D	140	190	fz	0,028	0,044	0,060	0,072	0,083	0,101	0,114
	3	1 x D	0,4 x D	0,75 x D	120	160	fz	0,023	0,036	0,050	0,061	0,070	0,087	0,101
	4	1 x D	0,3 x D	0,3 x D	90	150	fz	0,021	0,033	0,045	0,054	0,062	0,077	0,088
	5	1 x D	0,4 x D	0,75 x D	60	100	fz	0,019	0,029	0,040	0,048	0,056	0,070	0,081
	6	1 x D	0,3 x D	0,3 x D	50	75	fz	0,016	0,025	0,034	0,040	0,047	0,057	0,065
M	1	1 x D	0,4 x D	0,75 x D	80	100	fz	0,023	0,036	0,050	0,061	0,070	0,087	0,101
	2	1 x D	0,4 x D	0,75 x D	60	80	fz	0,019	0,029	0,040	0,048	0,056	0,070	0,081
	3	1 x D	0,4 x D	0,75 x D	60	80	fz	0,016	0,025	0,034	0,040	0,047	0,057	0,065
K	1	1 x D	0,4 x D	0,75 x D	120	160	fz	0,028	0,044	0,060	0,072	0,083	0,101	0,114
	2	1 x D	0,4 x D	0,75 x D	110	140	fz	0,023	0,036	0,050	0,061	0,070	0,087	0,101
	3	1 x D	0,4 x D	0,75 x D	100	130	fz	0,019	0,029	0,040	0,048	0,056	0,070	0,081

UWAGA: Niższe wartości prędkości skrawania należy stosować w przypadkach usuwania dużej ilości materiału oraz obróbki materiałów o wyższej twardości (skrawalności) w zakresie danej grupy materiałowej.

Wyższe wartości prędkości skrawania należy stosować w przypadku obróbki dokładnej i obróbki materiałów o niższej twardości (skrawalności) w zakresie danej grupy materiałowej. Powyższe wartości parametrów skrawania dotyczą idealnych warunków obróbki. W przypadku obróbki w centrach obróbczych o mniejszych końcówkach wrzeciona należy odpowiednio dostosować parametry skrawania dla narzędzi o średnicy >12 mm.

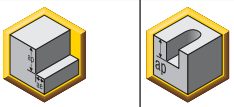
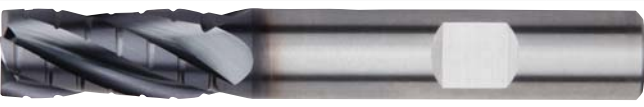
Wysokowydajne monolityczne frezy trzpieniowe z węglików spiekanych

■ F3BS...DK-DL • DIN 6527 • Krótkie • Długie • Metryczne

Grupa materiałowa													
	Frezowanie walcowe (A) i Frezowanie rowków (B)			KCPM15		Zalecana wartość posuwu na ostrze fz (mm/ostrze) dla frezowania walcowego (A). W przypadku frezowania rowków (B) wartość posuwu należy zmniejszyć o 20%.							
	A		B	Prędkość skrawania – vc m/min		D1 – Średnica							
	ap	ae	ap	min.	maks.	mm	6,0	8,0	10,0	12,0	16,0	20,0	
P	1	1 x D	0,4 x D	0,75 x D	150	200	fz	0,044	0,060	0,072	0,083	0,101	0,114
	2	1 x D	0,4 x D	0,75 x D	140	190	fz	0,044	0,060	0,072	0,083	0,101	0,114
	3	1 x D	0,4 x D	0,75 x D	120	160	fz	0,036	0,050	0,061	0,070	0,087	0,101
	4	1 x D	0,3 x D	0,3 x D	90	150	fz	0,033	0,045	0,054	0,062	0,077	0,088
	5	1 x D	0,4 x D	0,75 x D	60	100	fz	0,029	0,040	0,048	0,056	0,070	0,081
	6	1 x D	0,3 x D	0,3 x D	50	75	fz	0,025	0,034	0,040	0,047	0,057	0,065
M	1	1 x D	0,4 x D	0,75 x D	80	100	fz	0,036	0,050	0,061	0,070	0,087	0,101
	2	1 x D	0,4 x D	0,75 x D	60	80	fz	0,029	0,040	0,048	0,056	0,070	0,081
	3	1 x D	0,4 x D	0,75 x D	60	80	fz	0,025	0,034	0,040	0,047	0,057	0,065
K	1	1 x D	0,4 x D	0,75 x D	120	160	fz	0,044	0,060	0,072	0,083	0,101	0,114
	2	1 x D	0,4 x D	0,75 x D	110	140	fz	0,036	0,050	0,061	0,070	0,087	0,101
	3	1 x D	0,4 x D	0,75 x D	100	130	fz	0,029	0,040	0,048	0,056	0,070	0,081
H	1	1 x D	0,3 x D	0,3 x D	100	140	fz	0,033	0,045	0,054	0,062	0,077	0,088

UWAGA: Niższe wartości prędkości skrawania należy stosować w przypadkach usuwania dużej ilości materiału oraz obróbki materiałów o wyższej twardości (skrawalności) w zakresie danej grupy materiałowej.
 Wyższe wartości prędkości skrawania należy stosować w przypadku obróbki dokładnej i obróbki materiałów o niższej twardości (skrawalności) w zakresie danej grupy materiałowej.
 Powyższe wartości parametrów skrawania dotyczą idealnych warunków obróbki. W przypadku obróbki w centrach obróbczych o mniejszych końcówkach wrzeciona należy odpowiednio dostosować parametry skrawania dla narzędzi o średnicy >12 mm.

■ F4BJ...DL • DIN 6527 • Długie

Grupa materiałowa															
	Frezowanie walcowe (A) i Frezowanie rowków (B)			KCPM15		Wartość posuwu na ostrze – fz dla frezowania obwodowego (A). W przypadku frezowania rowków (B) wartość posuwu należy zmniejszyć o 20%.									
	A		B	Prędkość skrawania – vc m/min		D1 – Średnica									
	ap	ae	ap	min.	maks.	mm	4,0	5,0	6,0	8,0	10,0	12,0	16,0	20,0	
P	3	0,8 x D	0,5 x D	0,75 x D	160	180	fz	0,020	0,025	0,031	0,043	0,051	0,063	0,078	0,101
	4	0,8 x D	0,4 x D	0,5 x D	140	160	fz	0,018	0,023	0,028	0,038	0,046	0,056	0,069	0,088
	5	0,8 x D	0,5 x D	0,75 x D	60	100	fz	0,016	0,021	0,025	0,034	0,041	0,051	0,063	0,081
	6	0,8 x D	0,4 x D	0,5 x D	50	80	fz	0,014	0,017	0,021	0,029	0,034	0,042	0,051	0,065
M	1	0,8 x D	0,5 x D	0,75 x D	80	100	fz	0,020	0,025	0,031	0,043	0,051	0,063	0,078	0,101
	2	0,8 x D	0,4 x D	0,75 x D	60	80	fz	0,016	0,021	0,025	0,034	0,041	0,051	0,063	0,081
	3	0,8 x D	0,4 x D	0,75 x D	60	80	fz	0,014	0,017	0,021	0,029	0,034	0,042	0,051	0,065
K	1	0,8 x D	0,5 x D	0,75 x D	120	160	fz	0,024	0,031	0,037	0,051	0,061	0,075	0,091	0,114
	2	0,8 x D	0,5 x D	0,75 x D	110	140	fz	0,020	0,025	0,031	0,043	0,051	0,063	0,078	0,101
	3	0,8 x D	0,4 x D	0,75 x D	100	130	fz	0,016	0,021	0,025	0,034	0,041	0,051	0,063	0,081
S	1	0,8 x D	0,4 x D	0,75 x D	90	115	fz	0,020	0,025	0,031	0,043	0,051	0,063	0,078	0,101
	2	0,8 x D	0,25 x D	0,3 x D	20	40	fz	0,011	0,014	0,017	0,022	0,027	0,033	0,042	0,054
	3	0,8 x D	0,4 x D	0,75 x D	50	80	fz	0,016	0,021	0,025	0,034	0,041	0,051	0,063	0,081
	4	0,8 x D	0,3 x D	0,5 x D	45	65	fz	0,013	0,018	0,022	0,031	0,038	0,046	0,058	0,074
H	1	0,8 x D	0,5 x D	0,5 x D	120	140	fz	0,018	0,023	0,028	0,038	0,046	0,056	0,069	0,088
	2	0,8 x D	0,2 x D	0,3 x D	80	130	fz	0,014	0,017	0,021	0,029	0,034	0,042	0,051	0,065
	3	0,8 x D	0,15 x D	0,2 x D	70	100	fz	0,011	0,014	0,017	0,023	0,027	0,034	0,041	0,052

UWAGA: Dla osiągnięcia optymalnych wyników podane wartości mogą wymagać wprowadzenia zmian.
 Niższe wartości prędkości skrawania należy stosować w przypadkach usuwania dużej ilości materiału oraz obróbki materiałów o wyższej twardości (skrawalności) w zakresie danej grupy materiałowej.
 Wyższe wartości prędkości skrawania należy stosować w przypadku obróbki dokładnej i obróbki materiałów o niższej twardości (skrawalności) w zakresie danej grupy materiałowej.
 Dla narzędzia do obróbki zgrubnej z 6 rowkami zastosować do frezowania rowków wartość ap wynoszącą 60% wartości w tabeli.
 Powyższe wartości parametrów skrawania określa się na podstawie idealnych warunków obróbki. W przypadku obróbki w centrach obróbczych o mniejszych końcówkach wrzeciona należy odpowiednio dostosować parametry skrawania dla narzędzi o średnicy >12 mm.

■ F4BJ-F6BJ...DL • DIN 6527 • Długie • Metryczne

Grupa materiałowa	Frezowanie walcowe (A) i Frezowanie rowków (B)		KCPM15		Zalecana wartość posuwu na ostrze fz (mm/ostrze) dla frezowania walcowego (A). W przypadku frezowania rowków (B) wartość posuwu należy zmniejszyć o 20%.									
	A		B	Prędkość skrawania – vc m/min		mm	D1 – Średnica							
	ap	ae	ap	min.	maks.		6,0	8,0	10,0	12,0	16,0	20,0	25,0	
	ap	ae	ap	min.	maks.	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	
P	3	1,0 x D	0,5 x D	0,75 x D	120	160	fz	0,036	0,050	0,061	0,070	0,087	0,101	0,114
	4	1,0 x D	0,3 x D	0,75 x D	90	150	fz	0,033	0,045	0,054	0,062	0,077	0,088	0,098
	5	1,0 x D	0,5 x D	0,75 x D	60	100	fz	0,029	0,040	0,048	0,056	0,070	0,081	0,091
	6	1,0 x D	0,3 x D	0,3 x D	50	75	fz	0,025	0,034	0,040	0,047	0,057	0,065	0,071
M	1	1,0 x D	0,5 x D	0,75 x D	80	100	fz	0,036	0,050	0,061	0,070	0,087	0,101	0,114
	2	1,0 x D	0,5 x D	0,75 x D	60	80	fz	0,029	0,040	0,048	0,056	0,070	0,081	0,091
	3	1,0 x D	0,5 x D	0,75 x D	60	80	fz	0,025	0,034	0,040	0,047	0,057	0,065	0,071
K	1	1,0 x D	0,5 x D	1 x D	120	160	fz	0,044	0,060	0,072	0,083	0,101	0,114	0,124
	2	1,0 x D	0,5 x D	1 x D	110	140	fz	0,036	0,050	0,061	0,070	0,087	0,101	0,114
	3	1,0 x D	0,5 x D	1 x D	100	130	fz	0,029	0,040	0,048	0,056	0,070	0,081	0,091
S	1	1,0 x D	0,3 x D	0,75 x D	50	90	fz	0,036	0,050	0,061	0,070	0,087	0,101	0,114
	2	1,0 x D	0,3 x D	0,75 x D	50	90	fz	0,019	0,026	0,032	0,037	0,046	0,054	0,061
	3	1,0 x D	0,3 x D	0,75 x D	20	40	fz	0,019	0,026	0,032	0,037	0,046	0,054	0,061
	4	1,0 x D	0,4 x D	0,75 x D	45	65	fz	0,026	0,037	0,045	0,052	0,064	0,074	0,084
H	1	1,0 x D	0,3 x D	0,3 x D	80	140	fz	0,033	0,045	0,054	0,062	0,077	0,088	0,098
	2	1,0 x D	0,2 x D	0,2 x D	70	120	fz	0,025	0,034	0,040	0,047	0,057	0,065	0,071
	3	1,0 x D	0,2 x D	0,2 x D	60	90	fz	0,019	0,026	0,032	0,037	0,046	0,054	0,061

UWAGA: Dla osiągnięcia optymalnych wyników podane wartości mogą wymagać zmian.

Niższe wartości prędkości skrawania należy stosować w przypadkach usuwania dużej ilości materiału oraz obróbki materiałów o wyższej twardości (skrawalności) w zakresie danej grupy materiałowej.

Wyższe wartości prędkości skrawania należy stosować w przypadku obróbki dokładnej i obróbki materiałów o niższej twardości (skrawalności) w zakresie danej grupy materiałowej. Powyższe wartości parametrów skrawania dotyczą idealnych warunków obróbki. W przypadku obróbki w centrach obróbkowych o mniejszych końcówkach wrzeciona należy odpowiednio dostosować parametry skrawania dla narzędzi o średnicy >12 mm.

Dla narzędzia do obróbki zgrubnej z 6 rowkami zastosować do frezowania rowków wartość ap wynoszącą 60% wartości w tabeli.

Ekonomiczne narzędzia frezarskie

G0mill™

Frezy z serii G0mill zostały zaprojektowane specjalnie do obróbki przy małym wyśięgu narzędzia różnych materiałów, z których wykonane są przedmioty obrabiane, takich jak stale o twardości do 48 HRC, stale nierdzewne, stopy żarowytrzymałe i żeliwa. Wyjątkowo niewielka długość całkowita i geometrie umożliwiające lekką pracę narzędzia sprawiają, że narzędzia z tej grupy są dostosowane do wymogów rozwijającego się rynku obrabiarek wielozadaniowych.

Co to oznacza dla Ciebie?

- Zróżnicowane odległości między rowkami.
- Powłoka AlTiN.
- Niewielka całkowita długość narzędzia.
- Dodatni kąt natarcia.
- Lepsze wykończenie powierzchni i większa trwałość narzędzia.
- Uniwersalne zastosowanie przy obróbce różnych materiałów.
- Wyższe parametry obróbki, większa produktywność, niższa cena dzięki mniejszemu zużyciu węgliku.
- Niższy pobór mocy.



Zapraszamy na stronę kennametal.com lub prosimy skontaktować się z lokalnym autoryzowanym dystrybutorem firmy Kennametal.

➤ RSM II

Wielostrzowe frezy trzpieniowe

Zastosowanie podstawowe

RSM II oferuje najwyższą produktywność podczas obróbki elementów konstrukcyjnych z tytanu i stopów tytanu w przemyśle lotniczym. Te frezy trzpieniowe zaprojektowano z myślą stosowania strategii wysokoobrotowego frezowania łuszczeniowego zapewniających odpowiednie formowanie i ewakuację w głębokich wybraniach. RSM II jest dostępny z chwytem Safe-Lock™ firmy HAIMER.

- Doskonała wydajność obróbki.
- Najwyższa jakość powierzchni.
- Niezrównana trwałość narzędzia i odporność na zużycie dzięki gatunkowi KC643M™.
- Największe bezpieczeństwo obróbki.

Właściwości i zalety

Zaawansowana technologia


- Maksymalna liczba rowków zapewniająca większe wartości posuwu i mniejsze skłonności do wibracji.
- Opatentowany rowek w kształcie litery W zapewnia lepsze formowanie wióra i niższe siły skrawania.
- Nierównomierna podziałka rowków zwiększa trwałość narzędzia i zapewnia lepszą jakość powierzchni.
- Opatentowany gatunek AlTiN KC643M zapewniający większą trwałość narzędzia.

Bogata oferta standardowa

- Każda średnica ma zoptymalizowaną liczbę rowków w celu uzyskania stałego współczynnika odległości między krawędzią a rowkami.
- Różne promienie naroży w zależności od średnicy.
- Safe-Lock™ i chwyt walcowy.

Rozwiązania niestandardowe

- Niestandardowa długość całkowita i długość skrawania.
- Różne promienie naroży w zależności od średnicy.
- Niestandardowe rodzaje chwytów.
- Dostępne wersje ze stożkową szyjką.
- Niepowlekany gatunek K600™ do obróbki elementów krytycznych w lotnictwie.

Kąt pochylenia linii śrubowej 36°
Specjalnie opracowane do obróbki bardzo dokładnej.

Konstrukcja rowka w kształcie litery W
Większe odległości między rowkami zapewniające optymalne odprowadzanie wiórów.

2 x D
Zapewnia maksymalną stabilność i jakość powierzchni.

Długość szyjki 5 x D
Pozwala na obróbkę najgłębszych wybrań i długich ścian.

Chwyt Safe-Lock™
Zapobiega wyciągnięciu frezu trzpieniowego. Umożliwia stosowanie wyższych wartości posuwu.

Wewnętrzne doprowadzanie chłodziwa
Zwiększona trwałość narzędzia i wypłukiwanie wiórów z głębokich wybrań.

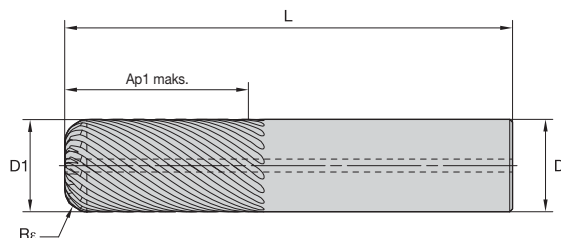
Szlifowanie z całkowitym zatoczeniem powierzchni przyłożenia
poprawia stabilność krawędzi skrawającej i umożliwia stosowanie wyższych wartości posuwu.

Gatunek KC643M™
Niezrównana jakość powierzchni obrobionej i większa trwałość narzędzia.

Gatunek niepowlekany K600
Przeznaczony do zastosowań w lotnictwie, gdzie obróbka narzędziami niepowlekanymi ma krytyczne znaczenie

SAFE-LOCK®
by HAIMER®

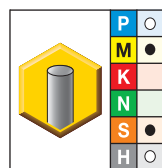
- Standardowe wymiary firmy Kennametal.
- Brak ostrza centralnego.
- Geometria zoptymalizowana do obróbki tytanu.
- Nierównomierna podziałka rowków minimalizuje karbowanie powierzchni i zapewnia płynny proces obróbki.



Tolerancje frezów trzpieniowych

D1	Tolerancja e8	D	Tolerancja h6 + / -
≤3	-0,014/-0,028	≤3	+0/-0,006
>3-6	-0,020/-0,038	>3-6	+0/-0,008
>6-10	-0,025/-0,047	>6-10	+0/-0,009
>10-18	-0,032/-0,059	>10-18	+0/-0,011
>18-30	-0,040/-0,073	>18-30	+0/-0,013

FSDE... • Wielostrzowe • Krótkie • Metryczne

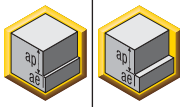



- pierwszy wybór
- wybór alternatywny

KC643M	D1	D	Ap1 maks.	L	Re	Z U
FSDE1000A9BCE	10,00	10,00	20,00	72,00	0,50	9
FSDE1000A9BCG	10,00	10,00	20,00	72,00	1,00	9
FSDE1200A9BCE	12,00	12,00	24,00	83,00	0,50	9
FSDE1200A9BCG	12,00	12,00	24,00	83,00	1,00	9
FSDE1200A9BCL	12,00	12,00	24,00	83,00	2,50	9
FSDE1200A9BCN	12,00	12,00	24,00	83,00	4,00	9
FSDE1600ABBCG	16,00	16,00	32,00	92,00	1,00	11
FSDE1600ABBCL	16,00	16,00	32,00	92,00	2,50	11
FSDE1600ABBCM	16,00	16,00	32,00	92,00	3,00	11
FSDE1600ABBCN	16,00	16,00	32,00	92,00	4,00	11
FSDE1600ABBCP	16,00	16,00	32,00	92,00	6,00	11
FSDE2000AFBCG	20,00	20,00	40,00	104,00	1,00	15
FSDE2000AFBCK	20,00	20,00	40,00	104,00	2,00	15
FSDE2000AFBCL	20,00	20,00	40,00	104,00	2,50	15
FSDE2000AFBCN	20,00	20,00	40,00	104,00	4,00	15
FSDE2000AFBCP	20,00	20,00	40,00	104,00	6,00	15
FSDE2500AJBCG	25,00	25,00	50,00	121,00	1,00	19
FSDE2500AJBCL	25,00	25,00	50,00	121,00	2,50	19
FSDE2500AJBCP	25,00	25,00	50,00	121,00	6,00	19

UWAGA: Zalecane parametry skrawania można znaleźć na stronie P93.

■ FSDE... • Wielostrzowe • Krótkie • Metryczne • Obróbka zgrubna

Grupa materiałowa														
	Frezowanie walcowe (A)		KC643M			Zalecana wartość posuwu na ostrze fz (mm/ostrze) dla frezowania walcowego (A).								
	A		Prędkość skrawania – vc m/min			D1 – Średnica								
	ap	ae	min.		maks.	mm	6,0	8,0	10,0	12,0	16,0	20,0	25,0	
P	4	ap maks.	0,8–1,2	270	–	450	fz	0,076	0,084	0,090	0,097	0,112	0,130	0,146
	5	ap maks.	0,8–1,2	180	–	300	fz	0,068	0,075	0,081	0,087	0,101	0,119	0,137
M	1	ap maks.	0,8–1,2	270	–	345	fz	0,084	0,093	0,101	0,109	0,127	0,149	0,171
	2	ap maks.	0,8–1,2	180	–	240	fz	0,068	0,075	0,081	0,087	0,101	0,119	0,137
	3	ap maks.	0,8–1,2	180	–	210	fz	0,057	0,063	0,068	0,072	0,083	0,096	0,107
S	1	ap maks.	0,8–1,2	150	–	270	fz	0,084	0,093	0,101	0,109	0,127	0,149	0,171
	2	ap maks.	0,8–1,2	150	–	270	fz	0,045	0,049	0,053	0,058	0,067	0,080	0,092
	3	ap maks.	0,8–1,2	75	–	120	fz	0,045	0,049	0,053	0,058	0,067	0,080	0,092
	4	ap maks.	0,8–1,2	150	–	180	fz	0,059	0,069	0,074	0,080	0,093	0,110	0,125
H	1	ap maks.	0,8–1,2	240	–	420	fz	0,076	0,084	0,090	0,097	0,112	0,130	0,146
	2	ap maks.	0,8–1,2	210	–	360	fz	0,057	0,063	0,068	0,072	0,083	0,096	0,107

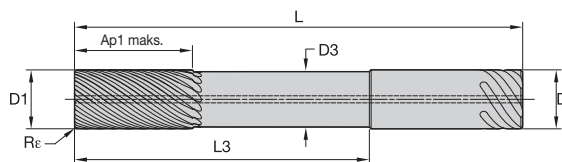
UWAGA: Zapewnia lepszą jakość powierzchni obrabianej, zmniejsza posuw na ostrze.

■ FSDE... • Wielostrzowe • Krótkie • Obróbka wykańczająca

Grupa materiałowa														
	Frezowanie walcowe (A)		KC643M			Zalecana wartość posuwu na ostrze fz (mm/ostrze) dla frezowania walcowego (A).								
	A		Prędkość skrawania – vc m/min			D1 – Średnica								
	ap	ae	min.		maks.	mm	6,0	8,0	10,0	12,0	16,0	20,0	25,0	
P	4	ap maks.	0,2–0,3	135	–	495	fz	0,101	0,111	0,120	0,129	0,149	0,163	0,166
	5	ap maks.	0,2–0,3	90	–	330	fz	0,091	0,099	0,108	0,116	0,135	0,150	0,155
M	1	ap maks.	0,2–0,3	135	–	380	fz	0,112	0,124	0,135	0,145	0,169	0,187	0,193
	2	ap maks.	0,2–0,3	90	–	264	fz	0,091	0,099	0,108	0,116	0,135	0,150	0,155
	3	ap maks.	0,2–0,3	90	–	231	fz	0,076	0,084	0,090	0,096	0,110	0,120	0,121
S	1	ap maks.	0,2–0,3	75	–	297	fz	0,112	0,124	0,135	0,145	0,169	0,187	0,193
	2	ap maks.	0,2–0,3	38	–	132	fz	0,060	0,066	0,071	0,077	0,090	0,100	0,104
	3	ap maks.	0,2–0,3	38	–	132	fz	0,060	0,066	0,071	0,077	0,090	0,100	0,104
	4	ap maks.	0,2–0,3	75	–	198	fz	0,079	0,092	0,099	0,107	0,124	0,138	0,142
H	1	ap maks.	0,2–0,3	120	–	462	fz	0,101	0,111	0,120	0,129	0,149	0,163	0,166
	2	ap maks.	0,2–0,3	105	–	396	fz	0,076	0,084	0,090	0,096	0,110	0,120	0,121

UWAGA: Niższe wartości prędkości skrawania należy stosować w przypadkach usuwania dużej ilości materiału oraz obróbki materiałów o wyższej twardości (skrawalności) w zakresie danej grupy materiałowej.
 Wyższe wartości prędkości skrawania należy stosować w przypadku obróbki dokładnej i obróbki materiałów o niższej twardości (skrawalności) w zakresie danej grupy materiałowej.
 Powyższe wartości parametrów skrawania dotyczą idealnych warunków obróbki.
 W przypadku obróbki w centrach obróbkowych o mniejszych końcówkach wrzeczona należy odpowiednio dostosować parametry skrawania dla narzędzi o średnicy >12 mm.

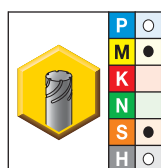
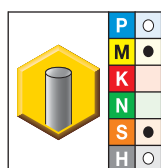
- Standardowe wymiary firmy Kennametal.
- Brak ostrza centralnego.
- Geometria zoptymalizowana do obróbki tytanu.
- Nierównomierna podziałka rowków minimalizuje karbowanie powierzchni i zapewnia płynny proces obróbki.
- Wysięg zoptymalizowany do obróbki głębokich wybrań.



Tolerancje frezów trzpieniowych

D1	Tolerancja e8	D	Tolerancja h6 + / -
≤3	-0,014/-0,028	≤3	+0/-0,006
>3-6	-0,020/-0,038	>3-6	+0/-0,008
>6-10	-0,025/-0,047	>6-10	+0/-0,009
>10-18	-0,032/-0,059	>10-18	+0/-0,011
>18-30	-0,040/-0,073	>18-30	+0/-0,013

■ FSDE... • Wielostrzowe z szyjką • Metryczne



- pierwszy wybór
- wybór alternatywny

KC643M	FSDE...	D1	D	D3	Ap1 maks.	L3	L	Re	Z U
FSDE0600A7DYA	-	6,00	6,00	5,64	12,00	30,00	76,00	0,20	7
FSDE0600A7DYE	-	6,00	6,00	5,64	12,00	30,00	76,00	0,50	7
FSDE0800A7DYA	-	8,00	8,00	7,52	16,00	40,00	87,00	0,20	7
FSDE0800A7DYE	-	8,00	8,00	7,52	16,00	40,00	87,00	0,50	7
FSDE1000A9DYE	-	10,00	10,00	9,40	20,00	50,00	100,00	0,50	9
FSDE1000A9DYG	-	10,00	10,00	9,40	20,00	50,00	100,00	1,00	9
-	FSDE1200E9DYE	12,00	12,00	11,28	24,00	60,00	125,00	0,50	9
-	FSDE1200E9DYG	12,00	12,00	11,28	24,00	60,00	125,00	1,00	9
-	FSDE1200E9DYL	12,00	12,00	11,28	24,00	60,00	125,00	2,50	9
-	FSDE1600EBDYG	16,00	16,00	15,04	32,00	80,00	141,00	1,00	11
-	FSDE1600EBDYL	16,00	16,00	15,04	32,00	80,00	141,00	2,50	11
-	FSDE1600EBDYM	16,00	16,00	15,04	32,00	80,00	141,00	3,00	11
-	FSDE1600EBDYP	16,00	16,00	15,04	32,00	80,00	141,00	6,00	11
-	FSDE2000EFDYG	20,00	20,00	18,80	40,00	100,00	166,00	1,00	15
-	FSDE2000EFDYK	20,00	20,00	18,80	40,00	100,00	166,00	2,00	15
-	FSDE2000EFDYL	20,00	20,00	18,80	40,00	100,00	166,00	2,50	15
-	FSDE2000EFDYP	20,00	20,00	18,80	40,00	100,00	166,00	6,00	15
-	FSDE2500EJDYG	25,00	25,00	23,50	50,00	125,00	190,00	1,00	19
-	FSDE2500EJDYL	25,00	25,00	23,50	50,00	125,00	190,00	2,50	19
-	FSDE2500EJDYP	25,00	25,00	23,50	50,00	125,00	190,00	6,00	19

UWAGA: Zalecane parametry skrawania można znaleźć na stronie P95.

FSDE... • Wielostrzowe z szyjką

Grupa materiałowa																
		Frezowanie walcowe (A)		KC643M			Zalecana wartość posuwu na ostrze fz (mm/ostrze) dla frezowania walcowego (A).									
		A		Prędkość skrawania – vc m/min			D1 – Średnica									
		ap	ae	min.		maks.	mm	6,0	8,0	10,0	12,0	16,0	20,0	25,0		
P	4	ap maks.	0,2–0,3	135	–	495	fz	0,101	0,111	0,120	0,129	0,149	0,163	0,166		
	5	ap maks.	0,2–0,3	90	–	330	fz	0,091	0,099	0,108	0,116	0,135	0,150	0,155		
M	1	ap maks.	0,2–0,3	135	–	379,5	fz	0,112	0,124	0,135	0,145	0,169	0,187	0,193		
	2	ap maks.	0,2–0,3	90	–	264	fz	0,091	0,099	0,108	0,116	0,135	0,150	0,155		
	3	ap maks.	0,2–0,3	90	–	231	fz	0,076	0,084	0,090	0,096	0,110	0,120	0,121		
S	1	ap maks.	0,2–0,3	75	–	297	fz	0,112	0,124	0,135	0,145	0,169	0,187	0,193		
	2	ap maks.	0,2–0,3	75	–	297	fz	0,112	0,124	0,135	0,145	0,169	0,187	0,193		
	3	ap maks.	0,2–0,3	37,5	–	132	fz	0,060	0,066	0,071	0,077	0,090	0,100	0,104		
	4	ap maks.	0,2–0,3	75	–	198	fz	0,079	0,092	0,099	0,107	0,124	0,138	0,142		
H	1	ap maks.	0,2–0,3	120	–	462	fz	0,101	0,111	0,120	0,129	0,149	0,163	0,166		
	2	ap maks.	0,2–0,3	105	–	396	fz	0,076	0,084	0,090	0,096	0,110	0,120	0,121		

UWAGA: Niższe wartości prędkości skrawania należy stosować w przypadkach usuwania dużej ilości materiału oraz obróbki materiałów o wyższej twardości (skrawalności) w zakresie danej grupy materiałowej.
 Wyższe wartości prędkości skrawania należy stosować w przypadku obróbki wykańczającej i obróbki materiałów o niższej twardości (skrawalności) w zakresie danej grupy materiałowej.
 Powyższe wartości parametrów skrawania określa się na podstawie idealnych warunków obróbki.
 W przypadku obróbki w centrach obróbkowych o mniejszych końcówkach wrzeciona należy odpowiednio dostosować parametry skrawania, szczególnie w przypadku narzędzi o średnicy >12 mm.





Frez trzpieniowy FSDE o 15 rowkach

- WYZWANIE**
- Obróbka wykańczająca podczas frezowania konturów elementów z branży lotniczej za pomocą obróbki przerywanej.
 - Głębokość skrawania: 40 mm.
 - Stop tytanu R56400.
 - Emulsja zewnętrzna.

- ROZWIĄZANIE**
- Frez wielostrzowy RSM II z KC643M™.
 - Średnica 20 mm z 15 wydajnymi krawędziami skrawającymi oraz promieniami naroża 4 mm.

- PARAMETRY SKRAWANIA**
- vc 70 m/min.
 - fz 0,07 mm/Z
 - ap 40 mm
 - ae 0,3 mm

- WYNIK**
- 3,75 razy większa trwałość narzędzia w porównaniu z produktami konkurencji.

- KORZYŚĆ**
- Skrócenie czasu obróbki o 46%.
 - Zwiększenie wydajności obróbki o 87%.

Frez trzpieniowy FSDE o 11 rowkach

- WYZWANIE**
- Obróbka wykańczająca długich kanałów konstrukcji ramowych z branży lotniczej.
 - Głębokość skrawania: 39 mm.
 - Stop tytanu.
 - Emulsja zewnętrzna.

- ROZWIĄZANIE**
- Frez wielostrzowy RSM II z KC643M.
 - Średnica 15,875 mm z 11 wydajnymi krawędziami skrawającymi oraz promieniami naroża 0,762 mm.

- PARAMETRY SKRAWANIA**
- vc 130 m/min.
 - fz 0,05 mm/Z
 - ap 39,37 mm
 - ae 0,03 mm

- WYNIK**
- 2,5 razy większe wartości posuwu w porównaniu z rozwiązaniem początkowym.

- KORZYŚĆ**
- Skrócenie czasu obróbki o 60%.
 - Zwiększenie wydajności obróbki o 150%.

(cd.)

(cd.)



Frez trzpieniowy FSDE o 15 rowkach

- Profil zewnętrzny do obróbki wykańczającej.
- Głębokość skrawania: 20 mm.
- Stop tytanu 6Al4V.
- Emulsja zewnętrzna.

WYZWANIE

- Frez wielostrzowy RSM II z KC643M™.
- Średnica 20 mm z 15 wydajnymi krawędziami skrawającymi oraz promieniami naroża 4 mm.

ROZWIĄZANIE

- vc 150 m/min.
- fz 0,06 mm/Z
- ap 20 mm
- ae 0,6 mm

PARAMETRY SKRAWANIA

- Trwałość narzędzia zwiększona o 50%.
- 3 razy większa prędkość skrawania.
- Niemal 8-krotnie większe wartości posuwu.

WYNIK

- Skrócenie czasu obróbki o 81% z 43,1–8,4 min. w porównaniu z rozwiązaniami oferowanymi przez konkurencję.
- Zwiększenie wydajności obróbki o 360% w porównaniu z rozwiązaniami oferowanymi przez konkurencję.

KORZYŚĆ

Frez trzpieniowy FSDE o 19 rowkach

- Profil zewnętrzny do obróbki wykańczającej.
- Głębokość skrawania: 20 mm.
- Stop tytanu 6Al4V.
- Emulsja zewnętrzna.

WYZWANIE

- Frez wielostrzowy RSM II z KC643M.
- Średnica 25 mm z 19 wydajnymi krawędziami skrawającymi oraz promieniami naroża 1 mm.

ROZWIĄZANIE

- vc 150 m/min.
- fz 0,06 mm/Z
- ap 20 mm
- ae 0,6 mm

PARAMETRY SKRAWANIA

- Trwałość narzędzia zwiększona o 50%.
- 3 razy większa prędkość skrawania.
- Niemal 8-krotnie większe wartości posuwu.

WYNIK

- Skrócenie czasu obróbki o 81% z 43,1–8,3 min. w porównaniu z rozwiązaniami oferowanymi przez konkurencję.
- Zwiększenie wydajności obróbki o 366% w porównaniu z rozwiązaniami oferowanymi przez konkurencję.

KORZYŚĆ

Materiały do obróbki	<ul style="list-style-type: none"> • Tytan i stopy tytanu. • Stopy na bazie niklu. • Stopy na bazie kobaltu. • Stal (P4–P5). • Stal nierdzewna (M2–M3). • Stal hartowana (H1).
Prędkość skrawania	<ul style="list-style-type: none"> • Więcej informacji można znaleźć w zaleceniach dotyczących parametrów skrawania. • Zalecane obrabiarki mocno dynamiczne.
Posuw	<ul style="list-style-type: none"> • Więcej informacji można znaleźć w zaleceniach dotyczących parametrów skrawania. • Zalecane obrabiarki mocno dynamiczne. • Strategie wysokoobrotowego frezowania łuszczeniowego wymagają kontroli odpowiednich wartości posuwu.
Głębokość skrawania	<ul style="list-style-type: none"> • Wysokoobrotowe frezowanie łuszczeniowe wymaga niewielkiej głębokości skrawania (ok. 5% średnicy), która nie przekracza 1 mm.
Chłodziwo	<ul style="list-style-type: none"> • Wewnętrzne doprowadzanie chłodziwa podczas obróbki wybrań. • Zewnętrzne doprowadzanie chłodziwa podczas frezowania powierzchni obrotowych.
Dostosowanie	<ul style="list-style-type: none"> • Dostosowanie połączenia skurczowego stanowi zalecenie alternatywne. • Można stosować wysokowydajne oprawki frezarskie (HPMC). • Nie zaleca się stosowania tulejek zaciskowych ze względu na duże bicie.
Zastosowania obróbki zgrubnej	<ul style="list-style-type: none"> • Niezalecany.
Zastosowania obróbki wykańczającej	<ul style="list-style-type: none"> • Przeznaczony do obróbki półwykańczającej i wykańczającej.
Strategia frezowania	<ul style="list-style-type: none"> • Zaleca się strategię wysokoobrotowego frezowania łuszczeniowego. • Frezowanie trochoidalne nie jest wymagane w przypadku tego narzędzia.
Zastosowanie	<ul style="list-style-type: none"> • Frezowanie walcowo-czołowe. • Frezowanie walcowo-czołowe i obróbka bardzo dokładna. • Frezowanie łuszczeniowe i techniki HPC. • Brak ostrza centralnego. • Brak frezowania skośnego i frezowania z interpolacją śrubową.
Obróbka naroży kieszeni.	<ul style="list-style-type: none"> • Obróbka wstępna naroży kieszeni w celu pozostawienia odpowiedniej głębokości do obróbki wykańczającej. • RSM należy używać przy głębokościach skrawania wynoszących ok. 5% średnicy i mniejszych niż 1 mm. • Promień narzędzia RSM II powinien być mniejszy niż końcowy promień naroża.
Rozwiązania specjalne	<ul style="list-style-type: none"> • Dostępne na zamówienie.
Usługi regeneracji	<ul style="list-style-type: none"> • Dostępne za pomocą standardowych procedur regeneracji firmy Kennametal. • Aby uzyskać szczegółowe informacje, należy zapoznać się z usługami na stronie firmy Kennametal.

Frezy trzpieniowe do stosowania przy dużych wartościach posuwu

KenFeed™

Zaprojektowane z myślą o obróbce stali hartowanych o twardości do 65 HRC z bardzo dużymi prędkościami skrawania i posuwami.

WŁAŚCIWOŚCI I ZALETY

- Wyjątkowe narzędzie z nową, 6-ostrzową konstrukcją zapewniające wysoką produktywność.
- Chwyty z szyjką zapewniające większy zasięg w przypadku głębokich wybrań.
- Wysokie wartości posuwu do 0,6 mm na każde ostrze dla narzędzia o wielkości 20 mm.
- Obróbka materiałów hartowanych o wydajności skrawania 2 do 3 razy większej od wydajności frezów trzpieniowych firm konkurencyjnych.
- Szeroka oferta dostępnych średnic skrawania: do 6 mm przy wykonywaniu małych i średnich kieszeni.
- Nowa, innowacyjna geometria maksymalizująca wydajność skrawania.
- Duża wydajność skrawania pomaga obniżyć koszty produkcji.



Zapraszamy na stronę kennametal.com lub prosimy skontaktować się z lokalnym autoryzowanym dystrybutorem firmy Kennametal.

➤ Wysokowydajne monolityczne frezy trzpieniowe z węglików spiekanych

Zastosowanie podstawowe

Wysokowydajne frezy trzpieniowe do obróbki wykańczającej mogą być stosowane z wieloma materiałami, z jakich wykonane są przedmioty obrabiane, jak stal, stal nierdzewna, odlewy tytanowe, stopy żarowytrzymałe, a w niektórych przypadkach materiały hartowane.

- Wysokowydajne narzędzia zapewniają doskonałą jakość obróbki powierzchni i dokładność.
- Zmniejszenie drgań harmoniczných pozwala na obróbkę bez drgań.
- Różne części przednie i style rowków umożliwiają wykorzystanie w wielu zastosowaniach, jak otwarte kontury, frezowanie konturów, frezowanie kieszeni oraz frezowanie długich i cienkich ścianek.

Właściwości i zalety

Zaawansowana technologia

- Możliwość wyboru spośród różnych stylów, w zależności od zastosowania i materiału przedmiotu obrabianego.
- Specjalne platformy spełniające wymogi przemysłu kosmicznego, branży transportowej i zastosowań ogólnych.
- Selektywne style do obróbki skrawaniem, maksymalnie 3 x D.

Gatunki dostosowane do potrzeb klientów

- Szeroki zakres gatunków, od niepowlekanych do opatentowanych gatunków Beyond™ spełniających liczne wymagania.

Najwyższa wydajność obróbki i jakość powierzchni obrobionej.



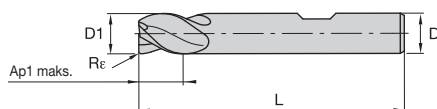
Rozwiązania niestandardowe

- Dostępne średnice pośrednie.
- Możliwość wydłużonej długości narzędzia oraz zwiększenia długości skrawania.
- Dostępne różne promienie.

Standardowa oferta

- Zakres średnic 3–25 mm.

- Ostrze centralne.

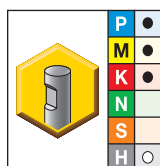


Tolerancje frezów trzpieniowych

D1	tolerancja e8	D	tolerancja h6
≤3	-0,014/-0,028	≤3	+0/-0,006
>3-6	-0,020/-0,038	>3-6	+0/-0,008
>6-10	-0,025/-0,047	>6-10	+0/-0,009
>10-18	-0,032/-0,059	>10-18	+0/-0,011
>18-30	-0,040/-0,073	>18-30	+0/-0,013



■ F3AS...DK



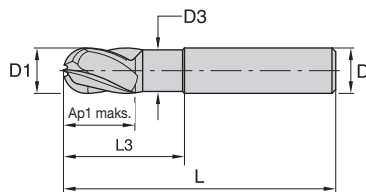
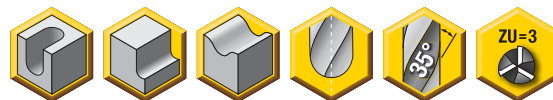
- pierwszy wybór
- wybór alternatywny

KCPM15	D1	D	Ap1 maks.	L	Re
F3AS0300BDK35	3,00	6,00	4,00	50,00	0,25
F3AS0400BDK35	4,00	6,00	5,00	54,00	0,25
F3AS0500BDK35 *	5,00	6,00	6,00	54,00	0,25
F3AS0600BDK35	6,00	6,00	7,00	54,00	0,45
F3AS0800BDK35	8,00	8,00	9,00	58,00	0,45
F3AS1000BDK35	10,00	10,00	11,00	66,00	0,45
F3AS1200BDK35	12,00	12,00	12,00	73,00	0,45
F3AS1400BDK35	14,00	14,00	14,00	75,00	0,45
F3AS1600BDK35	16,00	16,00	16,00	82,00	0,45
F3AS2000BDK35	20,00	20,00	20,00	92,00	0,45

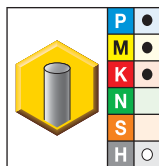
UWAGA: Zalecane parametry skrawania można znaleźć na stronie P106.

*Produkt standardowy, dostarczony na zamówienie przy zastosowaniu minimalnej ilości zamówieniowej i aktualnego cyklu produkcyjnego.

- Standardowe wymiary firmy Kennametal.
- Ostrze centralne.


Tolerancje frezów trzpieniowych

D1	tolerancja e8	D	tolerancja h6
Wszystkie	+0/-0,03	≤3	+0/-0,006
		>3-6	+0/-0,008
		>6-10	+0/-0,009
		>10-18	+0/-0,011
		>18-30	+0/-0,013


F3AW...WL-WX • Wydłużona szyjka


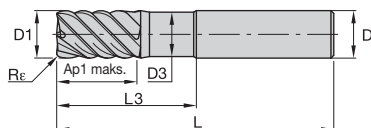
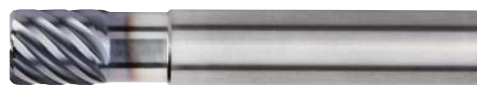
- pierwszy wybór
- wybór alternatywny

KCPM15	D1	D	D3	Ap1 maks.	L3	L
F3AW0600AWL35E120	6,00	6,00	5,80	6,00	12,00	76,00
F3AW0800AWL35E160	8,00	8,00	7,80	8,00	16,00	100,00
F3AW1000AWX35E200	10,00	10,00	9,50	10,00	20,00	121,50
F3AW1200AWX35E240 *	12,00	12,00	11,50	12,00	24,00	125,00
F3AW1600AWX35E320 *	16,00	16,00	15,00	16,00	32,00	150,00

UWAGA: Zalecane parametry skrawania można znaleźć na stronie P106.

*Produkt standardowy, dostarczony na zamówienie przy zastosowaniu minimalnej ilości zamówieniowej i aktualnego cyklu produkcyjnego.

- Ostrze centralne.

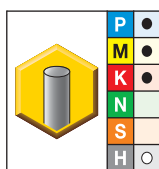


Tolerancje frezów trzpieniowych

D1	tolerancja e8	D	tolerancja h6
≤3	-0,014/-0,028	≤3	+0/-0,006
>3-6	-0,020/-0,038	>3-6	+0/-0,008
>6-10	-0,025/-0,047	>6-10	+0/-0,009
>10-18	-0,032/-0,059	>10-18	+0/-0,011
>18-30	-0,040/-0,073	>18-30	+0/-0,013



■ F8AJ-F10AJ...DK • Wydłużona szyjka

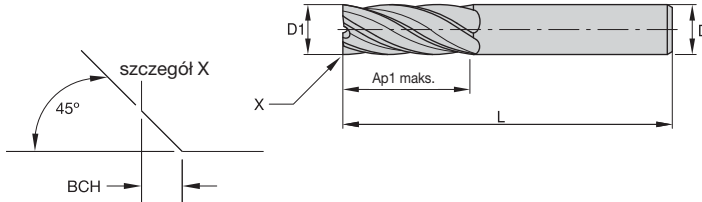
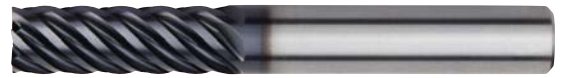


- pierwszy wybór
- wybór alternatywny

KCPM15	D1	D	D3	Ap1 maks.	L3	L	Rε	Z U
F8AJ0800ADK45E160	8,00	8,00	7,00	8,00	16,00	58,00	1,00	8
F8AJ1000ADK45E200	10,00	10,00	9,00	10,00	20,00	66,00	1,00	8
F8AJ1200ADK45E240	12,00	12,00	11,00	12,00	24,00	73,00	1,00	8
F10AJ1600ADK45E320	16,00	16,00	15,00	16,00	32,00	82,00	1,00	10
F10AJ2000ADK45E400	20,00	20,00	19,00	20,00	40,00	92,00	1,00	10

UWAGA: Zalecane parametry skrawania można znaleźć na stronie P107.

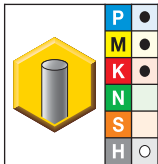
- Brak ostrza centralnego.



Tolerancje frezów trzpieniowych			
D1	tolerancja e8	D	tolerancja h6
≤3	-0,014/-0,028	≤3	+0/-0,006
>3-6	-0,020/-0,038	>3-6	+0/-0,008
>6-10	-0,025/-0,047	>6-10	+0/-0,009
>10-18	-0,032/-0,059	>10-18	+0/-0,011
>18-30	-0,040/-0,073	>18-30	+0/-0,013



■ F6AJ-F8AJ...DL • Wielostrzowe • Długie • Bardzo długie



- pierwszy wybór
- wybór alternatywny

KCPM15	D1	D	Ap1 maks.	L	BCH	Z U
F6AJ0600ADL45	6,00	6,00	13,00	57,00	0,10	6
F6AJ0600AWM45	6,00	6,00	18,00	62,00	0,10	6
F6AJ0800ADL45	8,00	8,00	19,00	63,00	0,20	6
F6AJ0800AWM45	8,00	8,00	24,00	68,00	0,20	6
F6AJ1000ADL45	10,00	10,00	22,00	72,00	0,30	6
F6AJ1000AWL45	10,00	10,00	30,00	80,00	0,30	6
F6AJ1200ADL45	12,00	12,00	26,00	83,00	0,30	6
F6AJ1200AWL45	12,00	12,00	36,00	93,00	0,30	6
F6AJ1400ADL45	14,00	14,00	26,00	83,00	0,30	6
F6AJ1600ADL45	16,00	16,00	32,00	92,00	0,40	6
F6AJ1600AWX45	16,00	16,00	48,00	108,00	0,40	6
F8AJ2000AWX45	20,00	20,00	60,00	126,00	0,40	8
F8AJ2500AWX45	25,00	25,00	75,00	150,00	0,40	8

UWAGA: Zalecane parametry skrawania można znaleźć na stronie P107.

Naroże fazowane (Wysokość fazy)		
D1	BCH	Tolerancja
2-6.75	0,10	-0,05
6.76-9.7	0,20	-0,10
9.71-15.7	0,30	-0,10
15.71-25	0,40	-0,20

■ F3AS...DK

Grupa materiałowa															
	Frezowanie walcowe (A) i Frezowanie rowków (B)			KCPM15		Wartość posuwu na ostrze – fz dla frezowania obwodowego (A). W przypadku frezowania rowków (B) wartość posuwu należy zmniejszyć o 20%.									
	A		B	Prędkość skrawania – vcm/min		D1 – Średnica									
	ap	ae	ap	min.	maks.	mm	3,0	4,0	6,0	8,0	10,0	12,0	16,0	20,0	
P	1	0,75 x D	0,4 x D	0,5 x D	150	200	fz	0,021	0,028	0,044	0,060	0,072	0,083	0,101	0,114
	2	0,75 x D	0,4 x D	0,5 x D	140	190	fz	0,021	0,028	0,044	0,060	0,072	0,083	0,101	0,114
	3	0,75 x D	0,4 x D	0,5 x D	120	160	fz	0,018	0,023	0,036	0,050	0,061	0,070	0,087	0,101
	4	0,75 x D	0,4 x D	0,3 x D	90	150	fz	0,016	0,021	0,033	0,045	0,054	0,062	0,077	0,088
	5	0,75 x D	0,4 x D	0,5 x D	60	100	fz	0,014	0,019	0,029	0,040	0,048	0,056	0,070	0,081
	6	0,75 x D	0,4 x D	0,3 x D	50	75	fz	0,012	0,016	0,025	0,034	0,040	0,047	0,057	0,065
M	1	0,75 x D	0,4 x D	0,5 x D	80	100	fz	0,018	0,023	0,036	0,050	0,061	0,070	0,087	0,101
	2	0,75 x D	0,4 x D	0,5 x D	60	80	fz	0,014	0,019	0,029	0,040	0,048	0,056	0,070	0,081
	3	0,75 x D	0,4 x D	0,5 x D	60	80	fz	0,012	0,016	0,025	0,034	0,040	0,047	0,057	0,065
K	1	0,75 x D	0,4 x D	0,5 x D	120	160	fz	0,021	0,028	0,044	0,060	0,072	0,083	0,101	0,114
	2	0,75 x D	0,4 x D	0,5 x D	110	140	fz	0,018	0,023	0,036	0,050	0,061	0,070	0,087	0,101
	3	0,75 x D	0,4 x D	0,5 x D	100	130	fz	0,014	0,019	0,029	0,040	0,048	0,056	0,070	0,081
H	1	0,75 x D	0,4 x D	0,3 x D	100	140	fz	0,016	0,021	0,033	0,045	0,054	0,062	0,077	0,088



UWAGA: Niższe wartości prędkości skrawania należy stosować w przypadkach usuwania dużej ilości materiału oraz obróbki materiałów o wyższej twardości (skrawalności) w zakresie danej grupy materiałowej.
Wyższe wartości prędkości skrawania należy stosować w przypadku obróbki dokładnej i obróbki materiałów o niższej twardości (skrawalności) w zakresie danej grupy materiałowej.
Powyższe wartości parametrów skrawania dotyczą idealnych warunków obróbki. W przypadku obróbki w centrach obróbczych o mniejszych końcówkach wrzeciona należy odpowiednio dostosować parametry skrawania dla narzędzi o średnicy >12 mm.

■ F3AW...WL-WX • Wydłużona szyjka

Grupa materiałowa														
	Frezowanie walcowe (A) i Frezowanie rowków (B)			KCPM15		Wartość posuwu na ostrze – fz dla frezowania obwodowego (A). W przypadku frezowania rowków (B) wartość posuwu należy zmniejszyć o 20%.								
	A		B	Prędkość skrawania – vc m/min		D1 – Średnica								
	ap	ae	ap	min.	maks.	mm	3,0	5,0	6,0	8,0	10,0	12,0	16,0	
P	1	1 x D	0,5 x D	1 x D	150	200	fz	0,022	0,036	0,044	0,060	0,072	0,083	0,101
	2	1 x D	0,5 x D	1 x D	140	190	fz	0,022	0,036	0,044	0,060	0,072	0,083	0,101
	3	1 x D	0,5 x D	1 x D	120	160	fz	0,018	0,030	0,036	0,050	0,061	0,070	0,087
	4	1 x D	0,5 x D	1 x D	90	150	fz	0,016	0,027	0,033	0,045	0,054	0,062	0,077
	5	1 x D	0,5 x D	1 x D	60	100	fz	0,015	0,024	0,029	0,040	0,048	0,056	0,070
	6	1 x D	0,5 x D	1 x D	50	75	fz	0,012	0,020	0,025	0,034	0,040	0,047	0,057
M	1	1 x D	0,5 x D	1 x D	80	100	fz	0,018	0,030	0,036	0,050	0,061	0,070	0,087
	2	1 x D	0,5 x D	1 x D	60	80	fz	0,015	0,024	0,029	0,040	0,048	0,056	0,070
	3	1 x D	0,5 x D	1 x D	60	80	fz	0,012	0,020	0,025	0,034	0,040	0,047	0,057
K	1	1 x D	0,5 x D	1 x D	120	160	fz	0,022	0,036	0,044	0,060	0,072	0,083	0,101
	2	1 x D	0,5 x D	1 x D	110	140	fz	0,018	0,030	0,036	0,050	0,061	0,070	0,087
	3	1 x D	0,5 x D	1 x D	100	130	fz	0,015	0,024	0,029	0,040	0,048	0,056	0,070
H	1	1 x D	0,5 x D	1 x D	100	140	fz	0,016	0,027	0,033	0,045	0,054	0,062	0,077

UWAGA: Niższe wartości prędkości skrawania należy stosować w przypadkach usuwania dużej ilości materiału oraz obróbki materiałów o wyższej twardości (skrawalności) w zakresie danej grupy materiałowej.
Wyższe wartości prędkości skrawania należy stosować w przypadku obróbki dokładnej i obróbki materiałów o niższej twardości (skrawalności) w zakresie danej grupy materiałowej.
Powyższe wartości parametrów skrawania dotyczą idealnych warunków obróbki. W przypadku obróbki w centrach obróbczych o mniejszych końcówkach wrzeciona należy odpowiednio dostosować parametry skrawania dla narzędzi o średnicy >12 mm.

F8AJ-F10AJ...DK • Wydłużona szyjka

Grupa materiałowa														
	Frezowanie walcowe (A)		KCPM15		Wartość posuwu na ostrze – fz dla frezowania obwodowego (A).									
	A		Prędkość skrawania – vc m/min		D1 – Średnica									
	ap	ae	min.	maks.	mm	6,0	8,0	10,0	12,0	14,0	16,0	18,0	20,0	
P	0	ap maks.	0,05 x D	150	200	fz	0,044	0,060	0,072	0,083	0,092	0,101	0,108	0,114
	1	ap maks.	0,05 x D	150	200	fz	0,044	0,060	0,072	0,083	0,092	0,101	0,108	0,114
	2	ap maks.	0,05 x D	140	190	fz	0,044	0,060	0,072	0,083	0,092	0,101	0,108	0,114
	3	ap maks.	0,05 x D	120	160	fz	0,036	0,050	0,061	0,070	0,079	0,087	0,095	0,101
	4	ap maks.	0,05 x D	90	150	fz	0,033	0,045	0,054	0,062	0,070	0,077	0,083	0,088
	5	ap maks.	0,05 x D	60	100	fz	0,029	0,040	0,048	0,056	0,063	0,070	0,076	0,081
M	1	ap maks.	0,05 x D	90	115	fz	0,036	0,050	0,061	0,070	0,079	0,087	0,095	0,101
	2	ap maks.	0,05 x D	60	80	fz	0,029	0,040	0,048	0,056	0,063	0,070	0,076	0,081
	3	ap maks.	0,05 x D	60	70	fz	0,025	0,034	0,040	0,047	0,052	0,057	0,061	0,065
K	1	ap maks.	0,05 x D	120	150	fz	0,044	0,060	0,072	0,083	0,092	0,101	0,108	0,114
	2	ap maks.	0,05 x D	110	140	fz	0,036	0,050	0,061	0,070	0,079	0,087	0,095	0,101
	3	ap maks.	0,05 x D	110	130	fz	0,029	0,040	0,048	0,056	0,063	0,070	0,076	0,081
H	1	ap maks.	0,04 x D	80	140	fz	0,033	0,045	0,054	0,062	0,070	0,077	0,083	0,088

UWAGA: Dla osiągnięcia optymalnych wyników podane wartości mogą wymagać zmian.


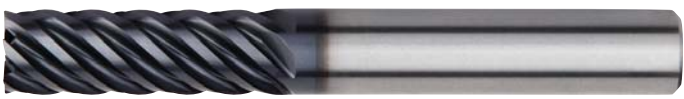
Niższe wartości prędkości skrawania należy stosować w przypadkach usuwania dużej ilości materiału oraz obróbki materiałów o wyższej twardości (skrawalności) w zakresie danej grupy materiałowej.

Wyższe wartości prędkości skrawania należy stosować w przypadku obróbki dokładnej i obróbki materiałów o niższej twardości (skrawalności) w zakresie danej grupy materiałowej.

Powyższe wartości parametrów skrawania dotyczą idealnych warunków obróbki. W przypadku obróbki w centrach obróbkowych o mniejszych końcówkach wrzeciona należy odpowiednio dostosować parametry skrawania dla narzędzi o średnicy >12 mm.

Zapewnia lepszą jakość powierzchni obrabianej, zmniejsza posuw na ostrze.

F6AJ-F8AJ...DL • Wieloostrowe • Długie • Bardzo długie

Grupa materiałowa															
	Frezowanie walcowe (A)		KCPM15		Wartość posuwu na ostrze – fz dla frezowania obwodowego (A).										
	A		Prędkość skrawania – vc m/min		D1 – Średnica										
	ap	ae	min.	maks.	mm	6,0	8,0	10,0	12,0	14,0	16,0	18,0	20,0	25,0	
P	0	ap maks.	0,05 x D	150	200	fz	0,044	0,060	0,072	0,083	0,092	0,101	0,108	0,114	0,124
	1	ap maks.	0,05 x D	150	200	fz	0,044	0,060	0,072	0,083	0,092	0,101	0,108	0,114	0,124
	2	ap maks.	0,05 x D	140	190	fz	0,044	0,060	0,072	0,083	0,092	0,101	0,108	0,114	0,124
	3	ap maks.	0,05 x D	120	160	fz	0,036	0,050	0,061	0,070	0,079	0,087	0,095	0,101	0,114
	4	ap maks.	0,05 x D	90	150	fz	0,033	0,045	0,054	0,062	0,070	0,077	0,083	0,088	0,098
	5	ap maks.	0,05 x D	60	100	fz	0,029	0,040	0,048	0,056	0,063	0,070	0,076	0,081	0,091
M	1	ap maks.	0,05 x D	90	115	fz	0,036	0,050	0,061	0,070	0,079	0,087	0,095	0,101	0,114
	2	ap maks.	0,05 x D	60	80	fz	0,029	0,040	0,048	0,056	0,063	0,070	0,076	0,081	0,091
	3	ap maks.	0,05 x D	60	70	fz	0,025	0,034	0,040	0,047	0,052	0,057	0,061	0,065	0,071
K	1	ap maks.	0,05 x D	120	150	fz	0,044	0,060	0,072	0,083	0,092	0,101	0,108	0,114	0,124
	2	ap maks.	0,05 x D	110	140	fz	0,036	0,050	0,061	0,070	0,079	0,087	0,095	0,101	0,114
	3	ap maks.	0,05 x D	110	130	fz	0,029	0,040	0,048	0,056	0,063	0,070	0,076	0,081	0,091
H	1	ap maks.	0,04 x D	80	140	fz	0,033	0,045	0,054	0,062	0,070	0,077	0,083	0,088	0,098

UWAGA: Dla osiągnięcia optymalnych wyników podane wartości mogą wymagać zmian.

Niższe wartości prędkości skrawania należy stosować w przypadkach usuwania dużej ilości materiału oraz obróbki materiałów o wyższej twardości (skrawalności) w zakresie danej grupy materiałowej.

Wyższe wartości prędkości skrawania należy stosować w przypadku obróbki dokładnej i obróbki materiałów o niższej twardości (skrawalności) w zakresie danej grupy materiałowej.

Powyższe wartości parametrów skrawania dotyczą idealnych warunków obróbki. W przypadku obróbki w centrach obróbkowych o mniejszych końcówkach wrzeciona należy odpowiednio dostosować parametry skrawania dla narzędzi o średnicy >12 mm.

Zapewnia lepszą jakość powierzchni obrabianej, zmniejsza posuw na ostrze.

➤ MaxiMet™

Zastosowanie podstawowe

System MaxiMet zapewnia wyjątkową wydajność obróbki i łączy obróbkę zgrubną z wykańczającą we wszelkich zastosowaniach związanych z frezowaniem skośnym, frezowaniem rowków i kształtowaniem. Opatentowana geometria rowków została zaprojektowana z myślą o dużej sztywności i poprawionym odprowadzaniu wióra; pozwala ona na zapewnienie wyjątkowej pionowości ścian w stosunku do dna w przypadku zastosowań związanych z cienkimi ścianami. Aby zapewnić doskonałe wykończenie powierzchni dna, geometrię przednią MaxiMet wyposażono w szlif powierzchni natarcia typu Wiper.

- Jedno narzędzie do obróbki zgrubnej i wykańczającej.
- Głębokość frezowania rowków do 1 x D jak frezowanie obwodowe do 0.5 x D w przyłożeniu promieniowym i 1.5 x D w przyłożeniu osiowym.
- Wykorzystano koncepcję nieregularnego rozmieszczenia rowków, zapewniając pracę bez drgań w serii frezów z 3 rowkami.
- W ramach wyposażenia standardowego dostępne są różne promienie naroża oraz liczne geometrie frezów z wydłużoną szyjką.

Właściwości i zalety

Zaawansowana technologia

- Zwiększenie wydajności dzięki zmniejszeniu liczby zmian narzędzia i zwiększenie wydajności obróbki.
- Niepotrzebne są oddzielne narzędzia do obróbki zgrubnej i dokładnej.
- Mniejsza liczba przejść dzięki możliwości frezowania rowków o głębokości 1 x D.
- Doskonałe dla metod MQL (smarowanie przy minimalnej ilości).

Gatunki dostosowane do potrzeb klientów

- Niepowlekany gatunek K600 zapewnia największą trwałość narzędzia w przypadku aluminium i innych materiałów nieżelaznych.

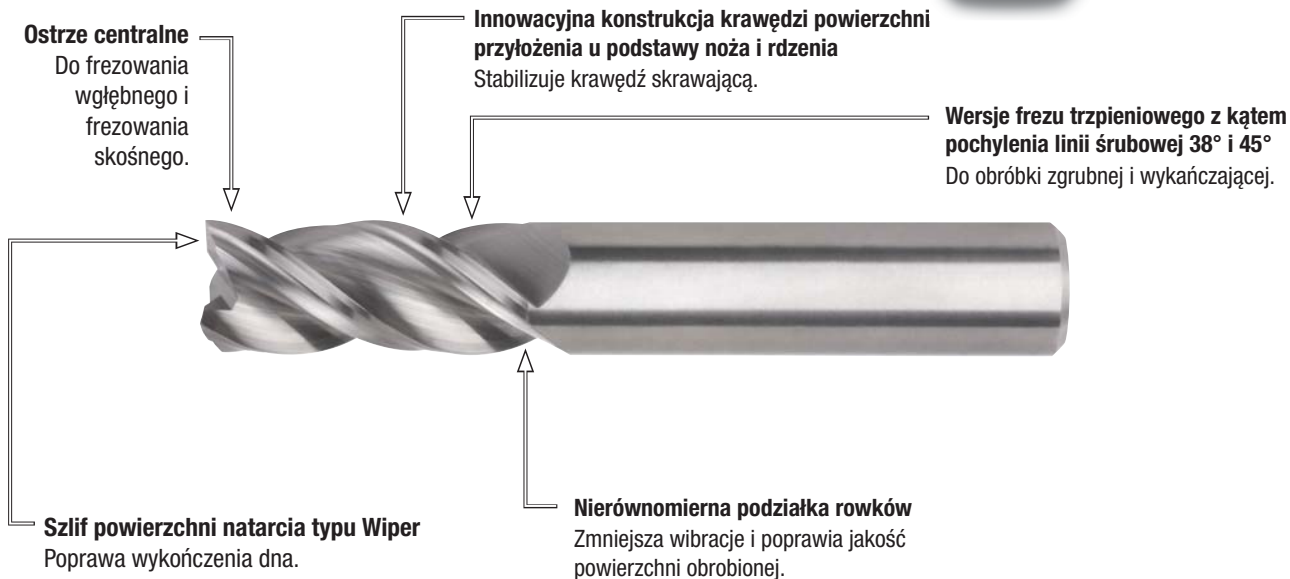
Rozwiązania niestandardowe

- Dostępne średnice pośrednie.
- Dostępne rozwiązania niestandardowe do obróbki skrawaniem tytanu i innych stopów żarowytrzymałych.
- Możliwość osiowego i promieniowego wewnętrznego doprowadzania chłodziwa.
- Dostępne różne wersje chwytów i powłok niestandardowych.

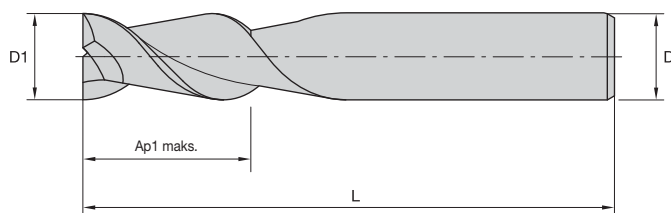
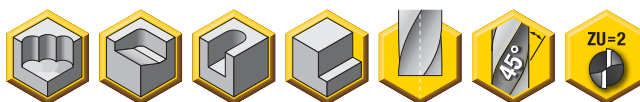
Bogata oferta standardowa

- Zakres średnic od 1,5 do 25 mm.
- Wydłużona szyjka do zastosowań z długim wysięgiem oraz konfiguracji z promieniem i ostrym narożem.

Monolityczne frezy trzpieniowe z węglików spiekanych o dużej wydajności obróbki i doskonałej jakości powierzchni obrobionej w przypadku aluminium.

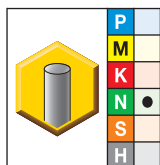


- Standardowe wymiary firmy Kennametal.
- Ostrze centralne.
- Znakomite przy obróbce cienkich ścian.
- Krawędź Wiper, specjalny rowek na końcu oraz geometria rowka zapewniają lepszą jakość powierzchni obrabianej.
- Wyjątkowa geometria zapewnia maksymalną wydajność obróbki.



Tolerancje frezów trzpieniowych		
D1	D1 tolerancja	D tolerancja
<6 mm	DIN e8	DIN h6
>6 mm	DIN h6	DIN h6

■ ABDF • Krawędź Wiper



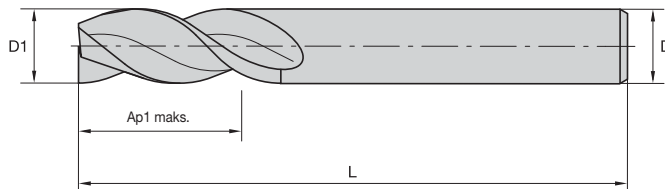
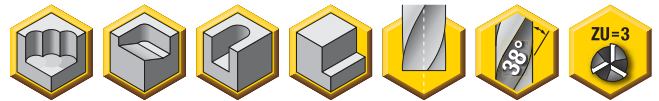
- pierwszy wybór
- wybór alternatywny

K600	D1	D	Ap1 maks.	L
ABDF0150A2AS	1,50	3,00	6,00	38,00
ABDF0200A2AS	2,00	3,00	8,00	38,00
ABDF0250A2AS	2,50	3,00	9,00	38,00
ABDF0300A2AS	3,00	3,00	12,00	38,00
ABDF0400A2AS	4,00	4,00	12,00	50,00
ABDF0500A2AS	5,00	6,00	14,00	50,00
ABDF0600A2AS	6,00	6,00	16,00	50,00
ABDF0800A2AS	8,00	8,00	20,00	63,00
ABDF1000A2AS	10,00	10,00	22,00	76,00
ABDF1200A2AS	12,00	12,00	25,00	76,00
ABDF1400A2AS	14,00	14,00	32,00	83,00
ABDF1600A2AS	16,00	16,00	32,00	89,00
ABDF1800A2AS	18,00	18,00	38,00	100,00
ABDF2000A2AS	20,00	20,00	38,00	104,00

UWAGA: Zalecane parametry skrawania można znaleźć na stronie P114.

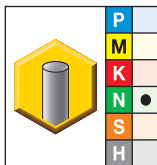
Wysokowydajne monolityczne frezy trzpieniowe z węglików spiekanych

- Standardowe wymiary firmy Kennametal.
- Ostrze centralne.
- Znakomite przy obróbce cienkich ścian.
- Krawędź Wiper, specjalny rowek na końcu oraz geometria rowka zapewniają lepszą jakość powierzchni obrabianej.
- Wyjątkowa geometria zapewnia maksymalną wydajność obróbki.



Tolerancje frezów trzpieniowych		
D1	D1 tolerancja	D tolerancja
<6 mm	DIN e8	DIN h6
>6 mm	DIN h6	DIN h6

■ ABDE • Krawędź Wiper

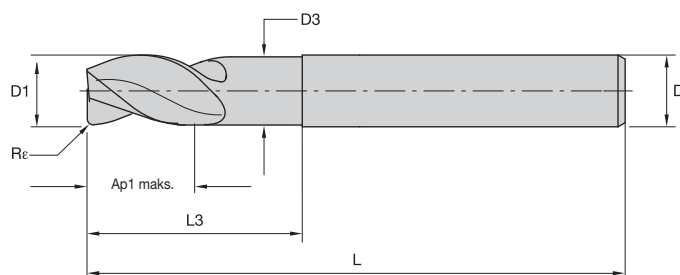
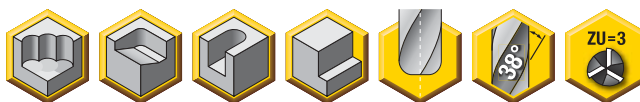


- pierwszy wybór
- wybór alternatywny

K600	D1	D	Ap1 maks.	L
ABDE0300A3AS	3,00	3,00	12,00	38,00
ABDE0400A3AS	4,00	4,00	12,00	50,00
ABDE0500A3AS	5,00	5,00	14,00	50,00
ABDE0600A3AS	6,00	6,00	16,00	50,00
ABDE0800A3AS	8,00	8,00	20,00	63,00
ABDE1000A3AS	10,00	10,00	22,00	76,00
ABDE1200A3AS	12,00	12,00	25,00	76,00
ABDE1400A3AS	14,00	14,00	32,00	83,00
ABDE1600A3AS	16,00	16,00	32,00	89,00
ABDE1800A3AS	18,00	18,00	38,00	100,00
ABDE2000A3AS	20,00	20,00	38,00	104,00

UWAGA: Zalecane parametry skrawania można znaleźć na stronie P114.

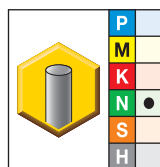
- Standardowe wymiary firmy Kennametal.
- Ostrze centralne.
- Znakomite przy obróbce cienkich ścian.
- Krawędź Wiper, specjalny rowek na końcu oraz geometria rowka zapewniają lepszą jakość powierzchni obrabianej.
- Wyjątkowa geometria zapewnia maksymalną wydajność obróbki.



Tolerancje frezów trzpieniowych

D1	D1 tolerancja	D tolerancja
<6 mm	DIN e8	DIN h6
>6 mm	DIN h6	DIN h6

■ ABDE • Krawędź Wiper • Wydłużona szyjka



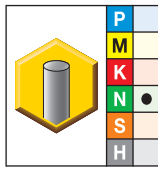
- pierwszy wybór
- wybór alternatywny

K600	D1	D	D3	Ap1 maks.	L3	L	Rε
ABDE0600A3ARA	6,00	6,00	5,40	9,00	18,00	63,00	0,20
ABDE0600A3ARB	6,00	6,00	5,40	9,00	18,00	63,00	0,50
ABDE0600A3ARC	6,00	6,00	5,40	9,00	18,00	63,00	1,00
ABDE0800A3ARA	8,00	8,00	7,20	12,00	24,00	76,00	0,20
ABDE0800A3ARB	8,00	8,00	7,20	12,00	24,00	76,00	0,50
ABDE0800A3ARC	8,00	8,00	7,20	12,00	24,00	76,00	1,00
ABDE1000A3ARA	10,00	10,00	9,00	15,00	30,00	89,00	0,20
ABDE1000A3ARB	10,00	10,00	9,00	15,00	30,00	89,00	0,50
ABDE1000A3ARG	10,00	10,00	9,50	15,00	30,00	76,00	1,00
ABDE1000A3ARC	10,00	10,00	9,00	15,00	30,00	89,00	1,50
ABDE1000A3ARK	10,00	10,00	9,50	15,00	30,00	76,00	2,00
ABDE1000A3ARN	10,00	10,00	9,50	15,00	30,00	76,00	4,00
ABDE1200A3ARA	12,00	12,00	10,80	18,00	36,00	100,00	0,20
ABDE1200A3ARB	12,00	12,00	10,80	18,00	36,00	100,00	0,50
ABDE1200A3ARG	12,00	12,00	11,50	18,00	36,00	83,00	1,00
ABDE1200A3ARC	12,00	12,00	10,80	18,00	36,00	100,00	1,50
ABDE1200A3ARK	12,00	12,00	11,50	18,00	36,00	83,00	2,00
ABDE1200A3ARL	12,00	12,00	11,50	18,00	36,00	100,00	2,50
ABDE1200A3ARM	12,00	12,00	11,50	18,00	36,00	83,00	3,00
ABDE1200A3ARN	12,00	12,00	11,50	18,00	36,00	83,00	4,00
ABDE1600A3ARA	16,00	16,00	14,40	24,00	48,00	110,00	0,20
ABDE1600A3ARB	16,00	16,00	14,40	24,00	48,00	110,00	0,50
ABDE1600A3ARC	16,00	16,00	14,40	24,00	48,00	110,00	1,00
ABDE1600A3ARD	16,00	16,00	14,40	24,00	48,00	110,00	2,00

(cd.)

Wysokowydajne monolityczne frezy trzpieniowe z węglików spiekanych

(ABDE • Krawędź Wiper • Wydłużona szyjka — cd.)



- pierwszy wybór
- wybór alternatywny

K600	D1	D	D3	Ap1 maks.	L3	L	R _ε
ABDE1600A3ARL	16,00	16,00	15,00	24,00	48,00	110,00	2,50
ABDE1600A3ARM	16,00	16,00	15,00	24,00	48,00	100,00	3,00
ABDE1600A3ARN	16,00	16,00	15,00	24,00	48,00	100,00	4,00
ABDE2000A3ARA	20,00	20,00	18,80	30,00	60,00	125,00	0,20
ABDE2000A3ARB	20,00	20,00	18,80	30,00	60,00	125,00	0,50
ABDE2000A3ARG *	20,00	20,00	19,00	30,00	60,00	115,00	1,00
ABDE2000A3ARC	20,00	20,00	18,80	30,00	60,00	125,00	1,50
ABDE2000A3ARK	20,00	20,00	19,00	30,00	60,00	115,00	2,00
ABDE2000A3ARM	20,00	20,00	19,00	30,00	60,00	115,00	3,00
ABDE2000A3ARD	20,00	20,00	18,80	30,00	60,00	125,00	4,00
ABDE2500A3ARE	25,00	25,00	24,00	37,50	75,00	135,00	0,50
ABDE2500A3ARG *	25,00	25,00	24,00	37,50	75,00	135,00	1,00
ABDE2500A3ARK *	25,00	25,00	24,00	37,50	75,00	135,00	2,00
ABDE2500A3ARM *	25,00	25,00	24,00	37,50	75,00	135,00	3,00
ABDE2500A3ARN *	25,00	25,00	24,00	37,50	75,00	135,00	4,00

UWAGA: Zalecane parametry skrawania można znaleźć na stronie P114.

*Produkt standardowy, dostarczony na zamówienie przy zastosowaniu minimalnej ilości zamówieniowej i aktualnego cyklu produkcyjnego.

■ ABDE... • ABDF...

Grupa materiałowa					K600		Wartość posuwu na ostrze – fz dla frezowania obwodowego (A). W przypadku frezowania rowków (B) wartość posuwu należy zmniejszyć o 20%.									
	A		B		Prędkość skrawania – vc m/min		D1 – Średnica									
	ap	ae	ap		min.	maks.	mm	1,5	2,0	4,0	6,0	8,0	10,0	12,0	16,0	20,0
	N	1	1,5 x D	0,5 x D	1,0 x D	500	2000	fz	0,014	0,018	0,036	0,054	0,072	0,090	0,108	0,144
2		1,5 x D	0,5 x D	1,0 x D	500	1500	fz	0,012	0,016	0,032	0,049	0,065	0,081	0,097	0,130	0,162
3		1,5 x D	0,5 x D	1,0 x D	500	1500	fz	0,009	0,013	0,025	0,038	0,050	0,063	0,076	0,101	0,126
4		1,5 x D	0,5 x D	1,0 x D	400	750	fz	0,009	0,013	0,025	0,038	0,050	0,063	0,076	0,101	0,126
5		1,5 x D	0,5 x D	1,0 x D	250	1000	fz	0,012	0,016	0,032	0,049	0,065	0,081	0,097	0,130	0,162

UWAGA: Dla osiągnięcia optymalnych wyników podane wartości mogą wymagać zmian. Zapewnia lepszą jakość powierzchni obrabianej, zmniejsza posuw na ostrze.
 Przy skrawaniu aluminium o dużej zawartości krzemu zaleca się stosowanie narzędzi z powłoką TiCN.
 Dla frezarki z wrzecionem z łożyskiem ceramicznym należy pomnożyć wartość ap przez 0,5.
 Zapewnia lepszą jakość powierzchni obrabianej, zmniejsza posuw na ostrze.
 Powyższe wartości parametrów skrawania dotyczą idealnych warunków obróbki. W przypadku obróbki w centrach obróbczych o mniejszych końcówkach wrzeciona należy odpowiednio dostosować parametry skrawania dla narzędzi o średnicy >12 mm.
 W przypadku narzędzi z wysięgiem >3 x D zmniejszyć fz o 20%
 W przypadku narzędzi z wysięgiem >5 x D zmniejszyć fz o 30%.
 W przypadku narzędzi z wysięgiem >10 x D zmniejszyć vc i fz o 30%.

■ ABDE... • Wydłużona szyjka

Grupa materiałowa					K600		Wartość posuwu na ostrze – fz dla frezowania obwodowego (A). W przypadku frezowania rowków (B) wartość posuwu należy zmniejszyć o 20%.								
	A		B		Prędkość skrawania – vc m/min		D1 – Średnica								
	ap	ae	ap		min.	maks.	mm	6,0	8,0	10,0	12,0	16,0	20,0		
	N	1	1 x D	0,5 x D	1,0 x D	500	2000	fz	0,060	0,080	0,100	0,120	0,160	0,200	
2		1 x D	0,5 x D	1,0 x D	500	1500	fz	0,054	0,072	0,090	0,108	0,144	0,180		
3		1 x D	0,5 x D	1,0 x D	500	1500	fz	0,042	0,056	0,070	0,084	0,112	0,140		
4		1 x D	0,5 x D	1,0 x D	400	750	fz	0,042	0,056	0,070	0,084	0,112	0,140		
5		1 x D	0,5 x D	1,0 x D	250	1000	fz	0,054	0,072	0,090	0,108	0,144	0,180		

UWAGA: Dla osiągnięcia optymalnych wyników podane wartości mogą wymagać zmian. Zapewnia lepszą jakość powierzchni obrabianej, zmniejsza posuw na ostrze.
 Przy skrawaniu aluminium o dużej zawartości krzemu zaleca się stosowanie narzędzi z powłoką TiCN.
 Dla frezarki z wrzecionem z łożyskiem ceramicznym należy pomnożyć wartość ap przez 0,5.
 Zapewnia lepszą jakość powierzchni obrabianej, zmniejsza posuw na ostrze.
 Powyższe wartości parametrów skrawania dotyczą idealnych warunków obróbki. W przypadku obróbki w centrach obróbczych o mniejszych końcówkach wrzeciona należy odpowiednio dostosować parametry skrawania dla narzędzi o średnicy >12 mm.
 W przypadku narzędzi z wysięgiem >3 x D zmniejszyć fz o 20%
 W przypadku narzędzi z wysięgiem >5 x D zmniejszyć fz o 30%.
 W przypadku narzędzi z wysięgiem >10 x D zmniejszyć vc i fz o 30%.

Wysokowydajne monolityczne frezy trzpieniowe z węglików spiekanych

DUO-LOCK®

System wymiennych głowic

- Wysoka dokładność i powtarzalność.
- Maksymalna stabilność i produktywność.
- Wydajność narzędzia monolitycznego z węgla spiekane.

Oferta

- HARVI™ I, II i III.
- Narzędzia do obróbki zgrubnej/wykańczającej.
- Frezy do obróbki aluminium, do stosowania przy dużych wartościach posuwu.
- Narzędzia do zaokrąglania naroży i fazowania.

Zaawansowana technologia

- Pełne frezowanie rowków o głębokości do 1 x D.
- Frezowanie obwodowe do 1,5 x D przy wykorzystaniu nawet 50% szerokości skrawania.
- Bogata oferta chwytów walcowych prostych, chwytów stożkowych i adapterów zintegrowanych.
- Opatentowane geometrie HARVI umożliwiają obróbkę zgrubną i wykańczającą przy użyciu jednego narzędzia.



DUO-LOCK®
oferowane przez firmy
HAIMER® i Kennametal

Zapraszamy na stronę kennametal.com lub prosimy skontaktować się z lokalnym autoryzowanym dystrybutorem firmy Kennametal.

➤ Wysokowydajne monolityczne frezy trzpieniowe z węglików spiekanych

Zastosowanie podstawowe

Wysokowydajne frezy trzpieniowe do aluminium firmy Kennametal zapewniają najwyższą wydajność obróbki i wysokiej jakości obróbkę powierzchni przy równoczesnym skróceniu czasu obróbki skrawaniem. Konstrukcja ostrza centralnego jest przystosowana do frezowania wglębnego, frezowania rowków i zastosowań związanych z kształtowaniem w przypadku wszelkich materiałów aluminiowych, z jakich produkuje się przedmioty obrabiane. Zaprojektowane z myślą o wyjątkowym odprowadzaniu wiórów i zapewnieniu najwyższej prostości ściany w stosunku do dna. Nasza oferta obejmuje wiele stylów do wyboru.

- Narzędzia pozwalają połączyć czynności obróbki zgrubnej i wykańczającej niezależnie od narzędzia do obróbki zgrubnej z profilem liniowym.
- Możliwość osiągnięcia pełnej głębokości frezowania rowków do $1 \times D$ i frezowania bocznego do $0.5 \times D$ promieniowo i $1.5 \times D$ osiowo.
- W ramach wyposażenia standardowego dostępne są różne promienie naroża oraz liczne geometrie frezów z wydłużoną szyjką.

Właściwości i zalety

Zaawansowana technologia

- Uniwersalne narzędzia dla obróbki zgrubnej i wykończeniowej.
- Mniejsza liczba przejść dzięki możliwości frezowania rowków $1 \times D$.
- Dostosowane do technologii MQL (minimalna ilość chłodziwa).

Gatunki dostosowane do potrzeb klientów

- Niepowlekany gatunek K600 zapewnia największą trwałość narzędzia w przypadku aluminium i innych materiałów nieżelaznych.

Rozwiązania niestandardowe

- Dostępne średnice pośrednie.
- Możliwość wydłużonej długości narzędzia oraz zwiększenia długości skrawania.
- Możliwość osiowego i promieniowego wewnętrznego doprowadzania chłodziwa.
- Dostępne różne wersje chwytów i powłok niestandardowych.
- Gatunek KC651M TiB2 dostępny jako rozwiązanie niestandardowe.

Bogata oferta standardowa

- Zakres średnic 2–25 mm.
- Przedłużona szyjka dla aplikacji z długim wysięgiem, oraz dostępne naroża ostre i z różnymi promieniami.

Wydłużona szyjka do zastosowań z długim wysięgiem oraz konfiguracji z promieniem i ostrym narożem.



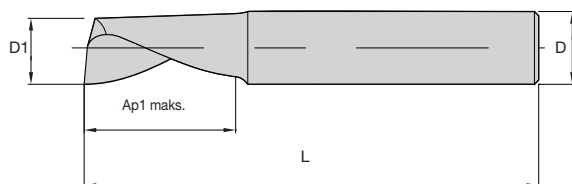
Ostrze centralne
Do frezowania wglębnego i frezowania skośnego.

Wersje z kątem wzniosu linii śrubowej 30° and 45°
Do obróbki zgrubnej i wykańczającej.

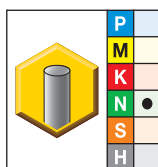
Polerowane rowki (wybrana grupa produktów)
Dla lepszej jakości powierzchni, żywotności narzędzia i lepszej ewakuacji wiórów.

K600 Substrat niepowlekany
Najwyższa trwałość narzędzi podczas obróbki aluminium i innych materiałów nieżelaznych.

- Standardowe wymiary firmy Kennametal
- Ostrze centralne.
- Lista produktów standardowych. Dodatkowe typy i powłoki dostępne na zamówienie.



■ F1AA...WS—WM • Metryczne



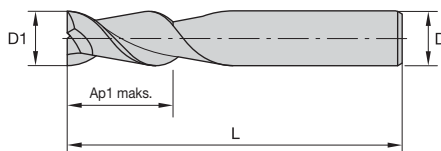
- pierwszy wybór
- wybór alternatywny

K600	D1	D	Ap1 maks.	L
F1AA0200AWS30	2,00	2,00	10,00	40,00
F1AA0300AWS30	3,00	3,00	10,00	40,00
F1AA0400AWS30	4,00	4,00	14,00	50,00
F1AA0500AWS30	5,00	5,00	16,00	60,00
F1AA0600AWS30	6,00	6,00	20,00	60,00
F1AA0800AWM30	8,00	8,00	25,00	75,00
F1AA1000AWM30	10,00	10,00	25,00	75,00
F1AA1200AWM30	12,00	12,00	25,00	75,00

UWAGA: Zalecane parametry skrawania można znaleźć na stronie P126.

Wysokowydajne monolityczne frezy trzpieniowe z węglików spiekanych

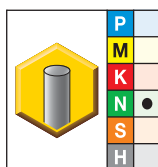
- Ostrze centralne.
- Lista produktów standardowych. Dodatkowe typy i powłoki dostępne na zamówienie.



Tolerancje frezów trzpieniowych

D1	D1 tolerancja	D tolerancja
<6 mm	DIN e8	DIN h6
>6 mm	DIN h6	DIN h6

■ F2AA...ADL45...

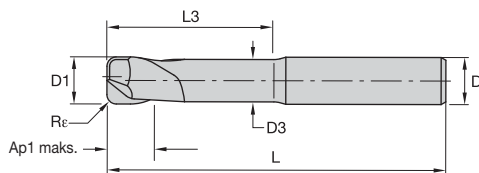


- pierwszy wybór
- wybór alternatywny

K600	D1	D	Ap1 maks.	L
F2AA0400ADL45	4,00	6,00	8,00	57,00
F2AA0500ADL45	5,00	6,00	10,00	57,00
F2AA0600ADL45	6,00	6,00	10,00	57,00
F2AA0800ADL45	8,00	8,00	16,00	63,00
F2AA1000ADL45	10,00	10,00	19,00	72,00
F2AA1200ADL45	12,00	12,00	22,00	83,00
F2AA1400ADL45	14,00	14,00	22,00	83,00
F2AA1600ADL45	16,00	16,00	26,00	92,00
F2AA1800ADL45	18,00	18,00	26,00	92,00
F2AA2000ADL45	20,00	20,00	32,00	104,00

UWAGA: Zalecane parametry skrawania można znaleźć na stronie P126.

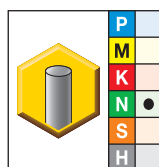
- Standardowe wymiary firmy Kennametal.
- Ostrze centralne.
- Lista produktów standardowych. Dodatkowe typy i powłoki dostępne na zamówienie.



Tolerancje frezów trzpieniowych

D1	D1 tolerancja	D tolerancja
<6 mm	DIN e8	DIN h6
>6 mm	DIN h6	DIN h6

■ F2AA...WM-WL-WX • Wydłużona szyjka



- pierwszy wybór
- wybór alternatywny

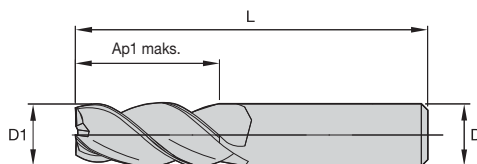
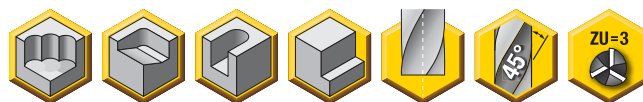
K600	D1	D	D3	Ap1 maks.	L3	L	Re
F2AA0600AWM45R050	6,00	6,00	5,80	9,00	18,00	63,00	0,50
F2AA0600AWM45R100	6,00	6,00	5,80	9,00	18,00	63,00	1,00
F2AA0800AWM45R050	8,00	8,00	7,80	12,00	24,00	68,00	0,50
F2AA0800AWM45R100	8,00	8,00	7,80	12,00	24,00	68,00	1,00
F2AA1000AWL45R050	10,00	10,00	9,50	15,00	30,00	76,00	0,50
F2AA1000AWL45R100	10,00	10,00	9,50	15,00	30,00	76,00	1,00
F2AA1000AWL45R200	10,00	10,00	9,50	15,00	30,00	76,00	2,00
F2AA1000AWL45R300	10,00	10,00	9,50	15,00	30,00	76,00	3,00
F2AA1000AWL45R400	10,00	10,00	9,50	15,00	30,00	76,00	4,00
F2AA1200AWL45R050	12,00	12,00	11,50	18,00	36,00	84,00	0,50
F2AA1200AWL45R100	12,00	12,00	11,50	18,00	36,00	84,00	1,00
F2AA1200AWL45R200	12,00	12,00	11,50	18,00	36,00	84,00	2,00
F2AA1200AWL45R250	12,00	12,00	11,50	18,00	36,00	84,00	2,50
F2AA1200AWL45R300	12,00	12,00	11,50	18,00	36,00	84,00	3,00
F2AA1200AWL45R400	12,00	12,00	11,50	18,00	36,00	84,00	4,00
F2AA1600AWX45R050	16,00	16,00	15,00	24,00	48,00	100,00	0,50
F2AA1600AWX45R100	16,00	16,00	15,00	24,00	48,00	100,00	1,00
F2AA1600AWX45R200	16,00	16,00	15,00	24,00	48,00	100,00	2,00
F2AA1600AWX45R250	16,00	16,00	15,00	24,00	48,00	100,00	2,50
F2AA1600AWX45R300	16,00	16,00	15,00	24,00	48,00	100,00	3,00
F2AA1600AWX45R400	16,00	16,00	15,00	24,00	48,00	100,00	4,00
F2AA2000AWX45R050	20,00	20,00	19,00	30,00	60,00	115,00	0,50
F2AA2000AWX45R100	20,00	20,00	19,00	30,00	60,00	115,00	1,00
F2AA2000AWX45R200	20,00	20,00	19,00	30,00	60,00	115,00	2,00
F2AA2000AWX45R300	20,00	20,00	19,00	30,00	60,00	115,00	3,00
F2AA2000AWX45R400	20,00	20,00	19,00	30,00	60,00	115,00	4,00
F2AA2500AWX45R050	25,00	25,00	24,00	37,50	75,00	135,00	0,50
F2AA2500AWX45R100	25,00	25,00	24,00	37,50	75,00	135,00	1,00
F2AA2500AWX45R200 *	25,00	25,00	24,00	37,50	75,00	135,00	2,00
F2AA2500AWX45R300	25,00	25,00	24,00	37,50	75,00	135,00	3,00
F2AA2500AWX45R400	25,00	25,00	24,00	37,50	75,00	135,00	4,00

UWAGA: Zalecane parametry skrawania można znaleźć na stronie P126.

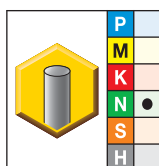
*Produkt standardowy, dostarczony na zamówienie przy zastosowaniu minimalnej ilości zamówieniowej i aktualnego cyklu produkcyjnego.

Wysokowydajne monolityczne frezy trzpieniowe z węglików spiekanych

- Standardowe wymiary firmy Kennametal.
- Ostrze centralne.
- Lista produktów standardowych. Dodatkowe typy i powłoki dostępne na zamówienie.


Tolerancje frezów trzpieniowych

D1	D1 tolerancja	D tolerancja
<6 mm	DIN e8	DIN h6
>6 mm	DIN h6	DIN h6

F3AA...AWS/L45...


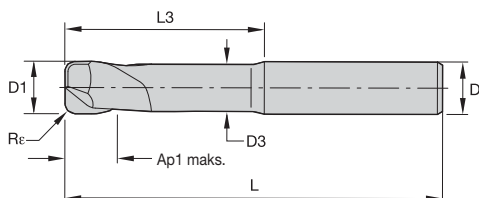
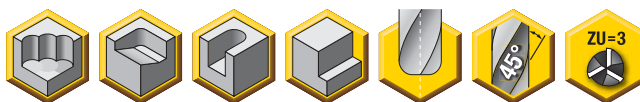
- pierwszy wybór
- wybór alternatywny

K600	D1	D	Ap1 maks.	L
F3AA0300AWS45	3,00	3,00	12,00	38,00
F3AA0400AWS45	4,00	4,00	12,00	50,00
F3AA0500AWS45	5,00	6,00	14,00	50,00
F3AA0600AWS45	6,00	6,00	16,00	50,00
F3AA0800AWM45	8,00	8,00	20,00	63,00
F3AA1000AWL45	10,00	10,00	22,00	76,00
F3AA1200AWL45	12,00	12,00	25,00	76,00
F3AA1400AWL45	14,00	14,00	32,00	83,00
F3AA1600AWL45	16,00	16,00	32,00	89,00
F3AA1800AWL45	18,00	18,00	38,00	100,00
F3AA2000AWX45	20,00	20,00	38,00	104,00

UWAGA: Zalecane parametry skrawania można znaleźć na stronie P126.

Wysokowydajne monolityczne frezy trzpieniowe z węglików spiekanych

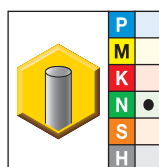
- Standardowy wymiar firmy Kennametal.
- Ostrze centralne.
- Lista produktów standardowych. Dodatkowo typy i powłoki dostępne na zamówienie.



Tolerancje frezów trzpieniowych

D1	D1 tolerancja	D tolerancja
<6 mm	DIN e8	DIN h6
>6 mm	DIN h6	DIN h6

■ F3AA...WS-WM-WL-WX • Wydłużona szyjka



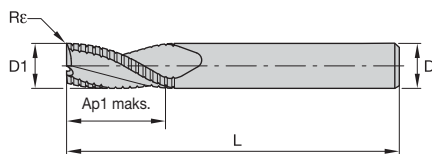
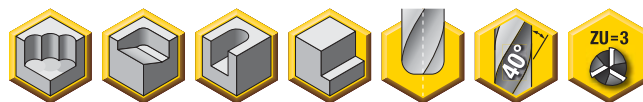
- pierwszy wybór
- wybór alternatywny

K600	D1	D	D3	Ap1 maks.	L3	L	Re
F3AA0600AWM45R050	6,00	6,00	5,80	9,00	18,00	63,00	0,50
F3AA0600AWM45R100	6,00	6,00	5,80	9,00	18,00	63,00	1,00
F3AA0800AWM45R050	8,00	8,00	7,80	12,00	24,00	68,00	0,50
F3AA0800AWM45R100	8,00	8,00	7,80	12,00	24,00	68,00	1,00
F3AA1000AWL45R050	10,00	10,00	9,50	15,00	30,00	76,00	0,50
F3AA1000AWL45R100	10,00	10,00	9,50	15,00	30,00	76,00	1,00
F3AA1000AWL45R200	10,00	10,00	9,50	15,00	30,00	76,00	2,00
F3AA1000AWL45R300	10,00	10,00	9,50	15,00	30,00	76,00	3,00
F3AA1000AWL45R400	10,00	10,00	9,50	15,00	30,00	76,00	4,00
F3AA1200AWL45R050	12,00	12,00	11,50	18,00	36,00	84,00	0,50
F3AA1200AWL45R100	12,00	12,00	11,50	18,00	36,00	83,00	1,00
F3AA1200AWL45R200	12,00	12,00	11,50	18,00	36,00	83,00	2,00
F3AA1200AWL45R300	12,00	12,00	11,50	18,00	36,00	83,00	3,00
F3AA1200AWL45R400	12,00	12,00	11,50	18,00	36,00	83,00	4,00
F3AA1600AWX45R050	16,00	16,00	15,00	24,00	48,00	100,00	0,50
F3AA1600AWX45R100	16,00	16,00	15,00	24,00	48,00	100,00	1,00
F3AA1600AWX45R200	16,00	16,00	15,00	24,00	48,00	100,00	2,00
F3AA1600AWX45R300	16,00	16,00	15,00	24,00	48,00	100,00	3,00
F3AA1600AWX45R400	16,00	16,00	15,00	24,00	48,00	100,00	4,00
F3AA2000AWX45R050	20,00	20,00	19,00	30,00	60,00	115,00	0,50
F3AA2000AWX45R100	20,00	20,00	19,00	30,00	60,00	115,00	1,00
F3AA2000AWX45R200	20,00	20,00	19,00	30,00	60,00	115,00	2,00
F3AA2000AWX45R300	20,00	20,00	19,00	30,00	60,00	115,00	3,00
F3AA2000AWX45R400	20,00	20,00	19,00	30,00	60,00	115,00	4,00
F3AA2500AWX45R050	25,00	25,00	24,00	37,50	75,00	135,00	0,50
F3AA2500AWX45R100	25,00	25,00	24,00	37,50	75,00	135,00	1,00
F3AA2500AWX45R200	25,00	25,00	24,00	37,50	75,00	135,00	2,00
F3AA2500AWX45R300	25,00	25,00	24,00	37,50	75,00	135,00	3,00
F3AA2500AWX45R400 *	25,00	25,00	24,00	37,50	75,00	135,00	4,00

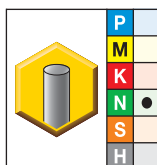
UWAGA: Zalecane parametry skrawania można znaleźć na stronie P127.

*Produkt standardowy, dostarczony na zamówienie przy zastosowaniu minimalnej ilości zamówieniowej i aktualnego cyklu produkcyjnego.

- Profil do obróbki aluminium.
- Standardowe wymiary firmy Kennametal.
- Ostrze centralne.
- Lista produktów standardowych. Dodatkowe typy i powłoki dostępne na zamówienie.


Tolerancje frezów trzpieniowych

D1	Tolerancja d11	D	tolerancja h6
≤3	-0,020/-0,080	≤3	+0/-0,006
>3-6	-0,030/-0,105	>3-6	+0/-0,008
>6-10	-0,040/-0,130	>6-10	+0/-0,009
>10-18	-0,050/-0,160	>10-18	+0/-0,011
>18-30	-0,065/-0,195	>18-30	+0/-0,013

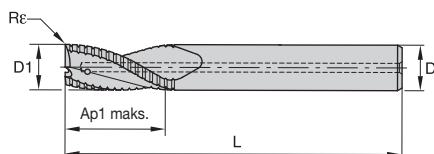
F3BA...WS-WM-WL-WX


- pierwszy wybór
- wybór alternatywny

K600	D1	D	Ap1 maks.	L	Rε
F3BA0600BWS40	6,00	6,00	13,00	57,00	0,25
F3BA0800BWM40	8,00	8,00	16,00	63,00	0,25
F3BA1000BWM40	10,00	10,00	22,00	72,00	0,50
F3BA1200BWL40	12,00	12,00	26,00	83,00	0,50
F3BA1600BWL40	16,00	16,00	32,00	92,00	1,00
F3BA2000BWX40	20,00	20,00	38,00	104,00	1,00
F3BA2500BWX40	25,00	25,00	45,00	121,00	1,50

UWAGA: Zalecane parametry skrawania można znaleźć na stronie P127.

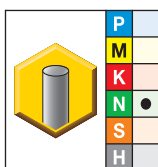
- Profil do obróbki aluminium.
- Standardowe wymiary firmy Kennametal.
- Ostrze centralne.
- Lista produktów standardowych. Dodatkowe typy i powłoki dostępne na zamówienie.



Tolerancje frezów trzpieniowych

D1	Tolerancja d11	D	tolerancja h6
≤3	-0,020/-0,080	≤3	+0/-0,006
>3-6	-0,030/-0,105	>3-6	+0/-0,008
>6-10	-0,040/-0,130	>6-10	+0/-0,009
>10-18	-0,050/-0,160	>10-18	+0/-0,011
>18-30	-0,065/-0,195	>18-30	+0/-0,013

■ F3BA..BWM/L/X40C...

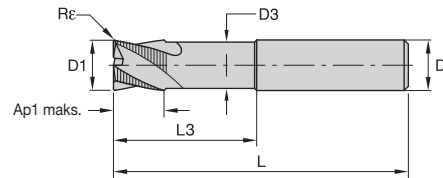
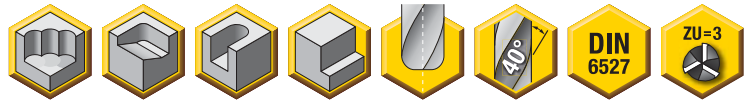


- pierwszy wybór
- wybór alternatywny

K600	D1	D	Ap1 maks.	L	Rε
F3BA0800BWM40C160	8,00	8,00	16,00	63,00	0,25
F3BA1000BWM40C220	10,00	10,00	22,00	72,00	0,50
F3BA1200BWL40C260	12,00	12,00	26,00	83,00	0,50
F3BA1600BWL40C320	16,00	16,00	32,00	92,00	1,00
F3BA2000BWX40C380	20,00	20,00	38,00	104,00	1,00
F3BA2500BWX40C450	25,00	25,00	45,00	121,00	1,50

UWAGA: Zalecane parametry skrawania można znaleźć na stronie P127.

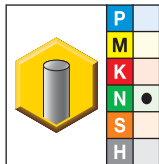
- Profil do obróbki aluminium.
- Ostrze centralne.
- Lista produktów standardowych. Dodatkowe typy i powłoki dostępne na zamówienie.



Tolerancje frezów trzpieniowych

D1	Tolerancja d11	D	tolerancja h6
≤3	-0,020/-0,080	≤3	+0/-0,006
>3-6	-0,030/-0,105	>3-6	+0/-0,008
>6-10	-0,040/-0,130	>6-10	+0/-0,009
>10-18	-0,050/-0,160	>10-18	+0/-0,011
>18-30	-0,065/-0,195	>18-30	+0/-0,013

■ F3BA...DL...



- pierwszy wybór
- wybór alternatywny

K600	D1	D	D3	Ap1 maks.	L3	L	Re
F3BA0600ADL40E180	6,00	6,00	5,00	8,00	18,00	57,00	0,25
F3BA0800ADL40E240	8,00	8,00	7,00	10,00	24,00	63,00	0,25
F3BA1000ADL40E300	10,00	10,00	9,00	12,00	30,00	72,00	0,25
F3BA1200ADL40E360	12,00	12,00	11,00	15,00	36,00	83,00	0,25
F3BA1600ADL40E480	16,00	16,00	15,00	20,00	48,00	92,00	1,00
F3BA2000ADL40E600	20,00	20,00	19,00	24,00	60,00	104,00	1,00

UWAGA: Zalecane parametry skrawania można znaleźć na stronie P127.

■ F1AA...WS—WM

Grupa materiałowa																	
	Frezowanie walcowe (A) i Frezowanie rowków (B)			K600		Wartość posuwu na ostrze — fz dla frezowania obwodowego (A). W przypadku frezowania rowków (B) wartość posuwu należy zmniejszyć o 20%.											
	A		B	Prędkość skrawania — vc m/min		D1 — Średnica											
	ap	ae	ap	min.	maks.	mm	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	8,0	10,0	12,0			
N	1	1,2 x D	0,5 x D	1,0 x D	500	2000	fz	0,014	0,021	0,028	0,035	0,042	0,056	0,070	0,084		
	2	1,2 x D	0,5 x D	1,0 x D	500	1500	fz	0,013	0,019	0,025	0,032	0,038	0,050	0,063	0,076		
	3	1,2 x D	0,5 x D	1,0 x D	500	1500	fz	0,010	0,015	0,020	0,025	0,029	0,039	0,049	0,059		
	4	1,2 x D	0,5 x D	1,0 x D	400	750	fz	0,010	0,015	0,020	0,025	0,029	0,039	0,049	0,059		
	5	1,2 x D	0,5 x D	1,0 x D	250	1000	fz	0,013	0,019	0,025	0,032	0,038	0,050	0,063	0,076		

■ F2AA...ADL45...

Grupa materiałowa																	
	Frezowanie walcowe (A) i Frezowanie rowków (B)			K600		Wartość posuwu na ostrze — fz dla frezowania obwodowego (A). W przypadku frezowania rowków (B) wartość posuwu należy zmniejszyć o 20%.											
	A		B	Prędkość skrawania — vc m/min		D1 — Średnica											
	ap	ae	ap	min.	maks.	mm	4,0	6,0	8,0	10,0	12,0	14,0	16,0	18,0	20,0		
N	1	1,5 x D	0,5 x D	1,0 x D	500	2000	fz	0,036	0,054	0,072	0,090	0,108	0,126	0,144	0,162	0,180	
	2	1,5 x D	0,5 x D	1,0 x D	500	1500	fz	0,032	0,049	0,065	0,081	0,097	0,113	0,130	0,146	0,162	
	3	1,5 x D	0,5 x D	1,0 x D	500	1500	fz	0,025	0,038	0,050	0,063	0,076	0,088	0,101	0,113	0,126	
	4	1,5 x D	0,5 x D	1,0 x D	400	750	fz	0,025	0,038	0,050	0,063	0,076	0,088	0,101	0,113	0,126	
	5	1,5 x D	0,5 x D	1,0 x D	250	1000	fz	0,032	0,049	0,065	0,081	0,097	0,113	0,130	0,146	0,162	

■ F2AA...WS-WM-WL-WX

Grupa materiałowa																	
	Frezowanie walcowe (A) i Frezowanie rowków (B)			K600		Wartość posuwu na ostrze — fz dla frezowania obwodowego (A). W przypadku frezowania rowków (B) wartość posuwu należy zmniejszyć o 20%.											
	A		B	Prędkość skrawania — vc m/min		D1 — Średnica											
	ap	ae	ap	min.	maks.	mm	6,0	8,0	10,0	12,0	16,0	18,0	20,0	25,0			
N	1	1,5 x D	0,5 x D	1,0 x D	500	2000	fz	0,054	0,072	0,090	0,108	0,144	0,162	0,180	0,225		
	2	1,5 x D	0,5 x D	1,0 x D	500	1500	fz	0,049	0,065	0,081	0,097	0,130	0,146	0,162	0,203		
	3	1,5 x D	0,5 x D	1,0 x D	500	1500	fz	0,038	0,050	0,063	0,076	0,101	0,113	0,126	0,158		
	4	1,5 x D	0,5 x D	1,0 x D	400	750	fz	0,038	0,050	0,063	0,076	0,101	0,113	0,126	0,158		
	5	1,5 x D	0,5 x D	1,0 x D	250	1000	fz	0,049	0,065	0,081	0,097	0,130	0,146	0,162	0,203		

■ F3AA...WS-WM-WL-WX

Grupa materiałowa																	
	Frezowanie walcowe (A) i Frezowanie rowków (B)			K600		Wartość posuwu na ostrze — fz dla frezowania obwodowego (A). W przypadku frezowania rowków (B) wartość posuwu należy zmniejszyć o 20%.											
	A		B	Prędkość skrawania — vc m/min		D1 — Średnica											
	ap	ae	ap	min.	maks.	mm	3,0	4,0	6,0	8,0	10,0	12,0	16,0	20,0			
N	1	1,5 x D	0,5 x D	1,0 x D	500	2000	fz	0,027	0,036	0,054	0,072	0,090	0,108	0,144	0,180		
	2	1,5 x D	0,5 x D	1,0 x D	500	1500	fz	0,024	0,032	0,049	0,065	0,081	0,097	0,130	0,162		
	3	1,5 x D	0,5 x D	1,0 x D	500	1500	fz	0,019	0,025	0,038	0,050	0,063	0,076	0,101	0,126		
	4	1,5 x D	0,5 x D	1,0 x D	400	750	fz	0,019	0,025	0,038	0,050	0,063	0,076	0,101	0,126		
	5	1,5 x D	0,5 x D	1,0 x D	250	1000	fz	0,024	0,032	0,049	0,065	0,081	0,097	0,130	0,162		

UWAGA: Dla osiągnięcia optymalnych wyników podane wartości mogą wymagać zmian.
 Powyższe wartości parametrów skrawania dotyczą idealnych warunków obróbki. W przypadku obróbki w centrach obróbkowych o mniejszych końcówkach wrzeciona należy odpowiednio dostosować parametry skrawania dla narzędzi o średnicy >12 mm.
 Przy skrawaniu aluminium o dużej zawartości krzemu zaleca się stosowanie narzędzi z powłoką TiCN.
 Dla frezarki z wrzecionem z łożyskiem ceramicznym należy pomnożyć wartość ap przez 0,5.
 Zapewnia lepszą jakość powierzchni obrabianej, zmniejsza posuw na ostrze.
 Zastosowania związane z frezowaniem obwodowym — do narzędzi o największym wysięgu (L3), zmniejszenie wartości ae o 30%.
 Zastosowania związane z frezowaniem szczelin — do narzędzi o największym wysięgu (L3), zmniejszenie wartości ae o 30%.

Wysokowydajne monolityczne frezy trzpieniowe z węglików spiekanych

F3AA...WS-WM-WL-WX • Wydłużona szyjka

Grupa materiałowa					K600		Wartość posuwu na ostrze – fz dla frezowania obwodowego (A). W przypadku frezowania rowków (B) wartość posuwu należy zmniejszyć o 20%.								
	Frezowanie walcowe (A) i Frezowanie rowków (B)				Prędkość skrawania – vc m/min		D1 – Średnica								
	A		B		min.	maks.	mm	6,0	8,0	10,0	12,0	16,0	18,0	20,0	25,0
	ap	ae	ap												
N	1	1,5 x D	0,5 x D	1,0 x D	500	2000	fz	0,054	0,072	0,090	0,108	0,144	0,162	0,180	0,225
	2	1,5 x D	0,5 x D	1,0 x D	500	1500	fz	0,049	0,065	0,081	0,097	0,130	0,146	0,162	0,203
	3	1,5 x D	0,5 x D	1,0 x D	500	1500	fz	0,038	0,050	0,063	0,076	0,101	0,113	0,126	0,158
	4	1,5 x D	0,5 x D	1,0 x D	400	750	fz	0,038	0,050	0,063	0,076	0,101	0,113	0,126	0,158
	5	1,5 x D	0,5 x D	1,0 x D	250	1000	fz	0,049	0,065	0,081	0,097	0,130	0,146	0,162	0,203

F3BA...BWS/M/L/X30...

Grupa materiałowa					K600		Wartość posuwu na ostrze – fz dla frezowania obwodowego (A). W przypadku frezowania rowków (B) wartość posuwu należy zmniejszyć o 20%.								
	Frezowanie walcowe (A) i Frezowanie rowków (B)				Prędkość skrawania – vc m/min		D1 – Średnica								
	A		B		min.	maks.	mm	6,0	8,0	10,0	12,0	16,0	18,0	20,0	25,0
	ap	ae	ap												
N	1	1,5 x D	0,5 x D	1,0 x D	500	2000	fz	0,072	0,096	0,120	0,144	0,192	0,216	0,240	0,300
	2	1,5 x D	0,5 x D	1,0 x D	500	1500	fz	0,065	0,086	0,108	0,130	0,173	0,194	0,216	0,270
	3	1,5 x D	0,5 x D	1,0 x D	500	1500	fz	0,050	0,067	0,084	0,101	0,134	0,151	0,168	0,210
	4	1,5 x D	0,5 x D	1,0 x D	400	750	fz	0,050	0,067	0,084	0,101	0,134	0,151	0,168	0,210
	5	1,5 x D	0,5 x D	1,0 x D	250	1000	fz	0,065	0,086	0,108	0,130	0,173	0,194	0,216	0,270

F3BA..BWM/L/X40C...

Grupa materiałowa					K600		Wartość posuwu na ostrze – fz dla frezowania obwodowego (A). W przypadku frezowania rowków (B) wartość posuwu należy zmniejszyć o 20%.								
	Frezowanie walcowe (A) i Frezowanie rowków (B)				Prędkość skrawania – vc m/min		D1 – Średnica								
	A		B		min.	maks.	mm	6,0	8,0	10,0	12,0	16,0	18,0	20,0	25,0
	ap	ae	ap												
N	1	1,5 x D	0,5 x D	1,25 x D	500	2000	fz	0,072	0,096	0,120	0,144	0,192	0,216	0,240	0,300
	2	1,5 x D	0,5 x D	1,25 x D	500	1500	fz	0,065	0,086	0,108	0,130	0,173	0,194	0,216	0,270
	3	1,5 x D	0,5 x D	1,25 x D	500	1500	fz	0,050	0,067	0,084	0,101	0,134	0,151	0,168	0,210
	4	1,5 x D	0,5 x D	1,25 x D	400	750	fz	0,050	0,067	0,084	0,101	0,134	0,151	0,168	0,210
	5	1,5 x D	0,5 x D	1,25 x D	250	1000	fz	0,065	0,086	0,108	0,130	0,173	0,194	0,216	0,270

F3BA...DL4...

Grupa materiałowa					K600		Wartość posuwu na ostrze – fz dla frezowania obwodowego (A). W przypadku frezowania rowków (B) wartość posuwu należy zmniejszyć o 20%.							
	Frezowanie walcowe (A) i Frezowanie rowków (B)				Prędkość skrawania – vc m/min		D1 – Średnica							
	A		B		min.	maks.	mm	6,0	8,0	10,0	12,0	16,0	18,0	20,0
	ap	ae	ap											
N	1	1,0 x D	0,5 x D	1,0 x D	500	2000	fz	0,078	0,104	0,130	0,156	0,208	0,234	0,260
	2	1,0 x D	0,5 x D	1,0 x D	500	1500	fz	0,070	0,094	0,117	0,140	0,187	0,211	0,234
	3	1,0 x D	0,5 x D	1,0 x D	500	1500	fz	0,055	0,073	0,091	0,109	0,146	0,164	0,182
	4	1,0 x D	0,5 x D	1,0 x D	400	750	fz	0,055	0,073	0,091	0,109	0,146	0,164	0,182
	5	1,0 x D	0,5 x D	1,0 x D	250	1000	fz	0,070	0,094	0,117	0,140	0,187	0,211	0,234

UWAGA: Dla osiągnięcia optymalnych wyników, podane wartości mogą wymagać wprowadzenia zmian. W celu uzyskania lepszej jakości powierzchni obrabianej należy zmniejszyć wartość posuwu na ostrze.

Powyższe wartości parametrów skrawania dotyczą idealnych warunków obróbki. W przypadku obróbki w centrach obróbkowych o mniejszych końcówkach wrzeciona należy odpowiednio dostosować parametry skrawania dla narzędzi o średnicy >12 mm.

Przy skrawaniu aluminium o dużej zawartości krzemu zaleca się stosowanie narzędzi z powłoką TiCN.

Dla frezarki z wrzecionem z łożyskiem ceramicznym należy pomnożyć wartość ap przez 0,5.

Zapewnia lepszą jakość powierzchni obrabianej, zmniejsza posuw na ostrze.

Zastosowania związane z frezowaniem obwodowym – do narzędzi o największym wysięgu (L3), zmniejszenie wartości ae o 30%.

Zastosowania związane z frezowaniem szczelin – do narzędzi o największym wysięgu (L3), zmniejszenie wartości ae o 30%.

➤ Gatunek CFRP KCN05™ Beyond™

Monolityczne frezy trzpieniowe typu Router z węgla spiekanego

Zastosowanie podstawowe

Frezy monolityczne typu Router KCN05 zapewniają wyjątkową trwałość narzędzia i wysoką jakość powierzchni obrabianej i ulepszoną jakość krawędzi przedmiotu obrabianego podczas obróbki skrawaniem trudnych elementów z CFRP (polimerów wzmacnianych włóknem węglowym) i materiałów nieżelaznych. Unikatowe geometrie umożliwiają obróbkę skrawaniem na automatach, zmniejszając ilość generowanego ciepła oraz zapewniają uzyskanie wysokiej jakości powierzchni obrabianej.

- Zaprojektowane z myślą o uniknięciu rozwarstwiania i powstawania zębów.
- Znakomita trwałość narzędzia dzięki zastosowaniu powłoki z warstwą diamentową KCN05.

Właściwości i zalety

Zaawansowana technologia

- Frezy typu Compression Router do przycinania zapewniają duże prędkości obróbki i wysoką jakość krawędzi po obu stronach materiału. Geometria do frezowania przeciwbieżnego i współbieżnego pozwala zapewnić stabilne warunki obróbki.
- Frezy typu Router do frezowania współbieżnego przeznaczone do obróbki powierzchni. Doskonałe możliwości frezowania skośnego eliminują rozwarstwianie podczas obróbki kieszeni.
- Frezy typu Burr-style zapewniają najwyższą wydajność obróbki i doskonałą jakość powierzchni. Zaprojektowane z myślą o przycinaniu włókna szklanego i CFRP oraz frezowania rowków i kształtowania.

Rozwiązania niestandardowe

- Dostępne średnice pośrednie.
- Frezy typu Compression Style Router z sześcioma i ośmioma rowkami dostępne dla specjalnego drutu CFRP.
- Frezy typu Burr-style Router do frezowania, skrawania punktu wiercenia i obróbki Non-end Cutting dostępne na żądanie.

Bogata oferta standardowa

- Średnice 6, 10, i 12 mm.
- Wersje o różnej długości.
- KCN05.

Gatunki dostosowane do potrzeb klientów

- Diamentowa powłoka stosowana w KCN05 wykorzystuje opatentowany substrat w celu optymalizacji przylegania powłoki oraz poprawy trwałości narzędzia.



Geometria do frezowania przeciwbieżnego i współbieżnego

Zapobiega rozwarstwianiu, gdyż siły skrawania są skierowane do wnętrza przedmiotu obrabianego.

KCN05™ z powłoką diamentową

Zapewnia doskonałą trwałość narzędzia i gładkie wykończenie przy poprawie jakości krawędzi.

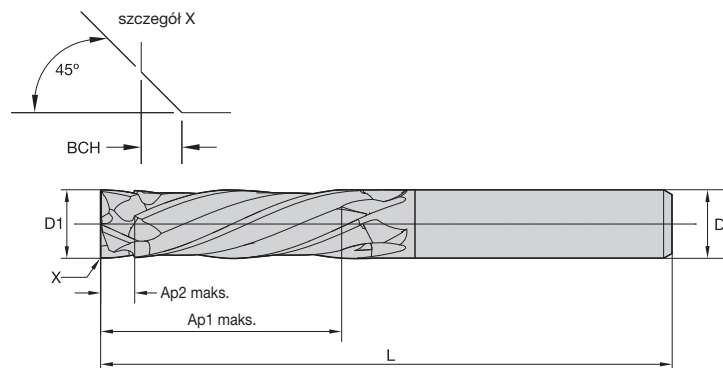
Liczba krawędzi skrawających

Zapewniają doskonałą kontrolę temperatury i najwyższą wydajność obróbki.

Wersja z powiększoną długością skrawania

Umożliwia obróbkę skrawaniem na różnych poziomach przy zwieleniu trwałości narzędzia dla samego elementu.

- Kompozyty polimerowe wzmocnione włóknami stosowane w przemyśle lotniczym i kosmicznym.
- Obróbka otworów przelotowych.
- Standardowe wymiary firmy Kennametal.
- Wewnętrzne chłodzenie powietrzem dla wartości ZU=4.

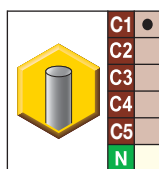


Tolerancje frezów trzpieniowych

D1	tolerancja	D	tolerancja h6
Wszystkie	+0/-0,05	≤3	+0/-0,006
		>3-6	+0/-0,008
		>6-10	+0/-0,009
		>10-18	+0/-0,011
		>18-24	+0/-0,013



■ Frezy typu Compression-style Router • CCNC • Metryczne



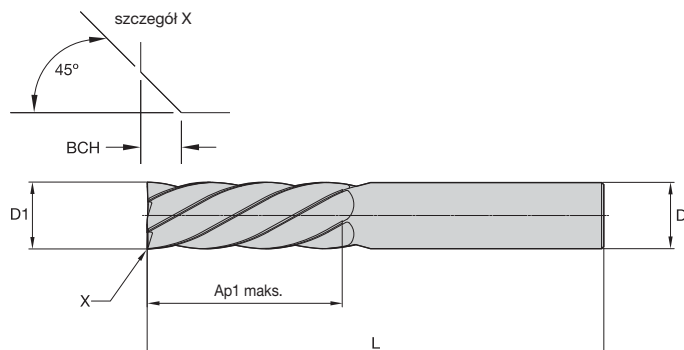
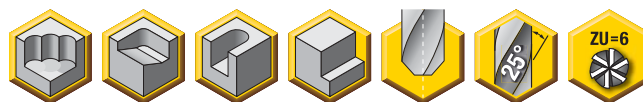
- pierwszy wybór
- wybór alternatywny

KCN05	D1	D	Ap1 maks.	Ap2 maks.	L	Z U	BCH
CCNC0600A3AH	6,00	6,00	18,01	3,18	63,00	3	0,13
CCNC0600A3BH	6,00	6,00	35,99	3,18	100,00	3	0,13
CCNC1000A4AH	10,00	10,00	18,01	3,18	83,00	4	0,13
CCNC1000A4BH	10,00	10,00	35,99	3,18	100,00	4	0,13
CCNC1200A4AH	12,00	12,00	18,01	3,18	83,00	4	0,13
CCNC1200A4BH	12,00	12,00	35,99	3,18	100,00	4	0,13

UWAGA: Zalecane parametry skrawania można znaleźć na stronie P133.

C1	CFRP, CFRP/CFRP
C2	CFRP/Aluminium
C3	CFRP/Tytan
C4	CFRP/Stal nierdzewna
C5	CFRP/Aluminium/Tytan

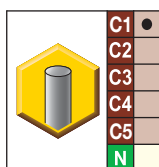
- Kompozyty polimerowe wzmacniane włóknami stosowane w przemyśle lotniczym i kosmicznym.
- Standardowe wymiary firmy Kennametal.



Tolerancje frezów trzpieniowych			
D1	tolerancja	D	tolerancja h6
Wszystkie	+0/-0,05	≤3	+0/-0,006
		>3-6	+0/-0,008
		>6-10	+0/-0,009
		>10-18	+0/-0,011
		>18-24	+0/-0,013



Frezy typu Down-Cut Router do kompresji włókien • CDDC



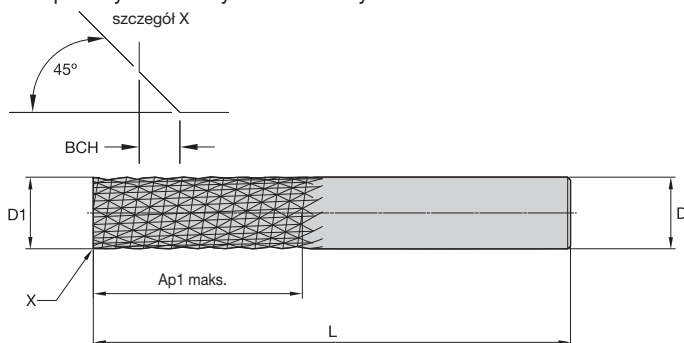
- pierwszy wybór
- wybór alternatywny

KCN05	D1	D	Ap1 maks.	L	BCH
CDDC0600A6AH	6,00	6,00	18,00	63,00	0,25
CDDC0600A6BH	6,00	6,00	36,00	100,00	0,25
CDDC1000A6AH	10,00	10,00	18,00	83,00	0,25
CDDC1000A6BH	10,00	10,00	36,00	100,00	0,25
CDDC1200A6AH	12,00	12,00	18,00	83,00	0,25
CDDC1200A6BH	12,00	12,00	36,00	100,00	0,25

UWAGA: Zalecane parametry skrawania można znaleźć na stronie P133.

C1	CFRP, CFRP/CFRP
C2	CFRP/Aluminium
C3	CFRP/Tytan
C4	CFRP/Stal nierdzewna
C5	CFRP/Aluminium/Tytan

- Standardowe wymiary firmy Kennametal.
- Kompozyty polimerowe wzmocnione włóknami stosowane w przemyśle lotniczym i kosmicznym.

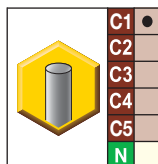


Tolerancje frezów trzpieniowych

D1	tolerancja	D	tolerancja h6
Wszystkie	+0/-0,05	≤3	+0/-0,006
		>3-6	+0/-0,008
		>6-10	+0/-0,009
		>10-18	+0/-0,011
		>18-24	+0/-0,013



■ Frezy typu Burr-style Router • CBDB



- pierwszy wybór
- wybór alternatywny

KCN05	D1	D	Ap1 maks.	L	Z U	BCH
CBDB0600AXAS	6,00	6,00	18,00	63,00	12	0,51
CBDB0600AXBS	6,00	6,00	36,00	100,00	12	0,51
CBDB1000AXAS	10,00	10,00	18,00	83,00	12	0,89
CBDB1000AXBS	10,00	10,00	36,00	100,00	12	0,89
CBDB1200AXAS	12,00	12,00	18,00	83,00	12	1,14
CBDB1200AXBS	12,00	12,00	36,00	100,00	12	1,14

UWAGA: 12 rowków RHS/RHC, 10 rowków LHS/RHC, 6 ostrzy końcowych.
 Zalecane parametry skrawania można znaleźć na stronie P133.
 Dodatkowe typy ostrzy są dostępne na zamówienie:

C1	CFRP, CFRP/CFRP
C2	CFRP/Aluminium
C3	CFRP/Tytan
C4	CFRP/Stal nierdzewna
C5	CFRP/Aluminium/Tytan

Dodatkowe typy ostrzy są dostępne na zamówienie:



Obróbka frezem trzpieniowym



Obróbka Drill Point Cutting



Obróbka Non-End Cutting

Wysokowydajne monolityczne frezy trzpieniowe z węglików spiekanych

Frezy typu Compression-style Router • CCNC • Metryczne

Grupa materiałowa									
	Frezowanie walcowe (A)		 KCN05		Wartość posuwu na ostrze – fz dla frezowania obwodowego (A).				
	A		Prędkość skrawania – vc m/min		D1 – Średnica				
	ap	ae	min.	maks.	mm	6,0	10,0	12,0	
C	1	Ap1 maks.	0,5 x D	100	150	fz	0,018	0,030	0,036

UWAGA: Niższe wartości prędkości skrawania należy stosować w przypadkach usuwania dużej ilości materiału oraz obróbki materiałów o wyższej twardości (skrawalności) w zakresie danej grupy materiałowej. Wyższe wartości prędkości skrawania należy stosować w przypadku obróbki dokładnej i obróbki materiałów o niższej twardości (skrawalności) w zakresie danej grupy materiałowej. Powyższe wartości parametrów skrawania dotyczą idealnych warunków obróbki. W przypadku obróbki w centrach obróbczych o mniejszych końcówkach wrzeciona należy odpowiednio dostosować parametry skrawania dla narzędzi o średnicy >12 mm.

Frezy typu Down-Cut-style Router do kompresji włókien; pierwszy wybór do frezowania kieszeni i powierzchni • CDDC • Metryczne

Grupa materiałowa									
	Frezowanie walcowe (A)		 KCN05		Wartość posuwu na ostrze – fz dla frezowania obwodowego (A).				
	A		Prędkość skrawania – vc m/min		D1 – Średnica				
	ap	ae	min.	maks.	mm	6,0	10,0	12,0	
C	1	Ap1 maks.	1 x D	100	150	fz	0,018	0,030	0,036

UWAGA: Niższe wartości prędkości skrawania należy stosować w przypadkach usuwania dużej ilości materiału oraz obróbki materiałów o wyższej twardości (skrawalności) w zakresie danej grupy materiałowej. Wyższe wartości prędkości skrawania należy stosować w przypadku obróbki dokładnej i obróbki materiałów o niższej twardości (skrawalności) w zakresie danej grupy materiałowej. Powyższe wartości parametrów skrawania dotyczą idealnych warunków obróbki. W przypadku obróbki w centrach obróbczych o mniejszych końcówkach wrzeciona należy odpowiednio dostosować parametry skrawania dla narzędzi o średnicy >12 mm.

Frezy typu Burr-style Router • CBDB • Metryczne

Grupa materiałowa										
	Frezowanie walcowe (A) i Frezowanie rowków (B)		 KCN05		Wartość posuwu na obrót – fz dla frezowania obwodowego (A). Przy frezowaniu rowków (B) wartość posuwu należy zmniejszyć o 20%.					
	A		B	Prędkość skrawania – vc m/min		D1 – Średnica				
	ap	ae	ap	min.	maks.	mm	6,0	10,0	12,0	
C	1	Ap1 maks.	0,2 x D	1 x D	100	150	fz	0,15	0,25	0,30

UWAGA: Niższe wartości prędkości skrawania należy stosować w przypadkach usuwania dużej ilości materiału oraz obróbki materiałów o wyższej twardości (skrawalności) w zakresie danej grupy materiałowej. Wyższe wartości prędkości skrawania należy stosować w przypadku obróbki dokładnej i obróbki materiałów o niższej twardości (skrawalności) w zakresie danej grupy materiałowej. Powyższe wartości parametrów skrawania dotyczą idealnych warunków obróbki. W przypadku obróbki w centrach obróbczych o mniejszych końcówkach wrzeciona należy odpowiednio dostosować parametry skrawania dla narzędzi o średnicy >12 mm.

KenFeed™

Zastosowanie podstawowe

Liczne wydajne krawędzie skrawające frezów trzpieniowych KenFeed sprawiają, że są one doskonałym wyborem podczas obróbki skrawaniem stali poddanych obróbce termicznej o twardości do 67 HRC. System KenFeed to połączenie obróbki zgrubnej i półwykańczającej w jednym narzędziu dzięki wykonywaniu bardzo płytkiego skrawania przy bardzo dużych wartościach posuwu w celu maksymalizacji obróbki. Szyjka 3 x D i konstrukcja zapewniająca wydłużony wysięg idealnie się sprawdzi w przypadku wykonywania kieszeni z użyciem technik obróbki skrawaniem 3D, jak frezowanie skośne i interpolacja śrubowa. Podczas frezowania płaszczyzn opatentowana geometria przedniej części systemu KenFeed całkowicie styka się z przedmiotem obrabianym, zapewniając do 55% szerokości skrawania w porównaniu ze zwykłym ostrzem kulistym, w przypadku którego wynosi ona zaledwie 5–10%.

- Wyjątkowe narzędzie z nową konstrukcją z 6 rowkami zapewniające wysoką produktywność.
- Nowa, innowacyjna geometria maksymalizująca wydajność skrawania.
- Duża wydajność skrawania pomaga obniżyć koszty produkcji.

Właściwości i zalety

Zaawansowana technologia

- Zapewnia korzyści związane z frezami składanymi stosowanymi przy wysokich wartościach posuwu już od 6 mm.
- Jedno narzędzie do obróbki zgrubnej i półwykańczającej.
- Wzrost wydajności dzięki wykonywaniu obróbki skrawaniem 3D, frezowania z interpolacją śrubową, interpolacji kołowej, frezowania płaszczyzn i wykonywania kieszeni.
- Należy stosować w przypadku materiałów hartowanych o twardości od 40 do 67 HRC z dwoma dedykowanymi wariantami geometrii.

Gatunki dostosowane do potrzeb klientów

- KC639 z powłoką AlTiN zapewnia największą trwałość narzędzia w przypadku stali hartowanej o twardości od 40 do 67 HRC.

Rozwiązania niestandardowe

- Dostępne średnice pośrednie.
- Dostępne rozwiązania niestandardowe do obróbki skrawaniem tytanu i innych stopów żarowytrzymałych.
- Możliwość osiowego i promieniowego wewnętrznego doprowadzania chłodziwa.
- Dostępne różne wersje chwytów i powłok niestandardowych.

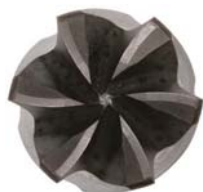
Bogata oferta standardowa

- Zakres średnic 6–20 mm.
- Wydłużona szyjka do zastosowań z długim wysięgiem.

Frezy trzpieniowe do frezowania z dużymi wartościami posuwu w przypadku stali o średniej twardości i stali utwardzonej.



Opatentowana geometria
Pozwala na maksymalizację wydajności obróbki.

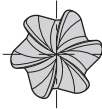
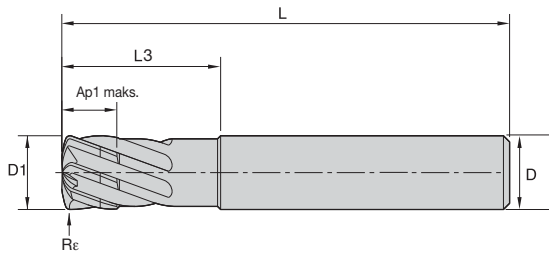


Konstrukcja z 6 rowkami
Umożliwia frezowanie z interpolacją śrubową, z interpolacją kołową i frezowanie płaszczyzn.

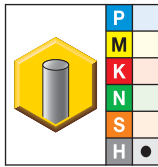
Chwył z przewężeniem
Większy zasięg w przypadku głębokich wybrań.

KC639M™ z powłoką AlTiN
Maksymalna trwałość narzędzia.

- Standardowe wymiary firmy Kennametal.
- Brak ostrza centralnego.
- Wysoka wartość posuwu.



■ KenFeed • KHDA

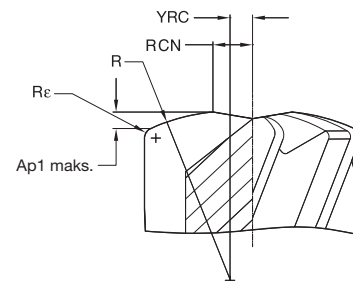


- pierwszy wybór
- wybór alternatywny

KC639M	D1	D	D3	Ap1 maks.	L3	L	Rε
KHDA0600A6ANA	6,00	6,00	5,00	0,20	18,00	63,00	0,38
KHDA0800A6ANA	8,00	8,00	7,00	0,27	24,00	76,00	0,50
KHDA1000A6ANA	10,00	10,00	9,00	0,33	30,00	89,00	0,63
KHDA1200A6ANA	12,00	12,00	11,00	0,40	36,00	100,00	0,75
KHDA1600A6ANA	16,00	16,00	15,00	0,54	48,00	110,00	1,00
KHDA2000A6ANA	20,00	20,00	19,00	0,67	60,00	125,00	1,25

UWAGA: Zalecane parametry skrawania można znaleźć na stronie P138.

D1	D1 tolerancja	D tolerancja
Wszystkie	DIN e8	DIN h6



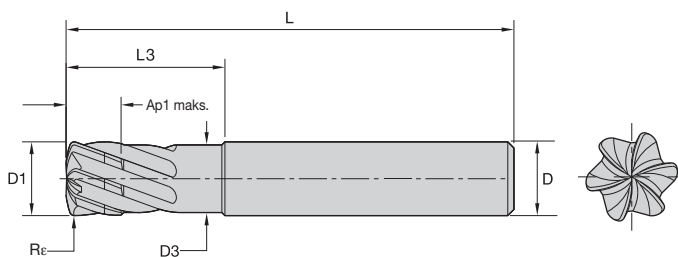
■ Dane do programowania

oznaczenie katalogowe	parametry geometryczne		zalecenia dla frezowania wglębnego i skośnego												
	D1	Ap1 maks.	interpolacja kołowa						frezowanie skośne liniowe						
			R	Rε	YRC	RCN	optymalny zakres średnicy dla pojedynczego przejścia		obliczona długość dla danego kąta wcinania						
					najmniejszy	największy	1°	2°	3°	4°	5°				
KHDA0600A6ANA	6	0,20	9	0,375	0,75	1,26	8,52	12,00	32,99	16,49	10,99	8,23	6,58		
KHDA0800A6ANA	8	0,27	12	0,500	1,00	1,68	11,36	16,00	43,98	21,99	14,65	10,98	8,78		
KHDA1000A6ANA	10	0,33	15	0,625	1,25	2,10	14,20	20,00	54,98	27,48	18,31	13,72	10,97		
KHDA1200A6ANA	12	0,40	18	0,750	1,50	2,52	17,04	24,00	65,98	32,98	21,97	16,47	13,16		
KHDA1600A6ANA	16	0,54	24	1,000	2,00	3,36	22,72	32,00	87,97	43,97	29,30	21,96	17,55		
KHDA2000A6ANA	20	0,67	30	1,250	2,50	4,20	28,40	40,00	109,96	54,96	36,62	27,45	21,94		
zalecana wartość posuwu dla frezowania wglębnego wyrażona w procentach posuwu dla frezowania skośnego									100%	70%	50%	30%	10%		

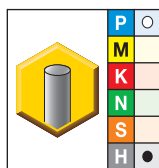
UWAGA: YRC = odległość od osi symetrii do korony promienia R.
 RCN = odległość od osi symetrii do krawędzi skrawającej. Wartość ta pozwala określić minimalną średnicę okręgu do frezowania z interpolacją śrubową.
 R = wartość promienia krawędzi skrawającej.
 Rε = wartość promienia zaokrąglenia naroża.

Wysokowydajne monolityczne frezy trzpieniowe z węglików spiekanych

- Wysoka wartość posuwu.
- Standardowe wymiary firmy Kennametal.
- Brak ostrza centralnego.



KenFeed • KMDA

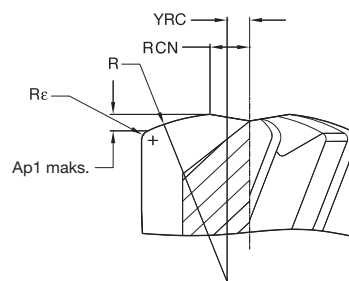


- pierwszy wybór
- wybór alternatywny

KC639M	D1	D	D3	Ap1 maks.	L3	L	Re
KMDA0600A6ANA	6,00	6,00	5,00	0,32	18,00	63,00	0,38
KMDA0800A6ANA	8,00	8,00	7,00	0,42	24,00	76,00	0,50
KMDA1000A6ANA	10,00	10,00	9,00	0,53	30,00	89,00	0,63
KMDA1200A6ANA	12,00	12,00	11,00	0,63	36,00	100,00	0,75
KMDA1600A6ANA	16,00	16,00	15,00	0,84	48,00	110,00	1,00
KMDA2000A6ANA	20,00	20,00	19,00	1,05	60,00	125,00	1,25

UWAGA: Zalecane parametry skrawania można znaleźć na stronie P138.

D1	Tolerancja e8	D	Tolerancja h6
≤ 3	-0,014/-0,028	≤ 3	+0/-0,006
>3-6	-0,020/-0,038	>3-6	+0/-0,008
>6-10	-0,025/-0,047	>6-10	+0/-0,009
>10-18	-0,032/-0,059	>10-18	+0/-0,011
>18-30	-0,040/-0,073	>18-30	+0/-0,013



Dane do programowania

parametry geometryczne		zalecenia dla frezowania wglębnego i skośnego											
		interpolacja kołowa					frezowanie skośne liniowe						
oznaczenie katalogowe	D1	Ap1 maks.	R	Re	YRC	RCN	optymalny zakres średnicy dla pojedynczego przejścia		obliczona długość dla danego kąta wcinania				
							najmniejszy	największy	1°	2°	3°	4°	5°
KMDA0600A6ANA	6	0,32	6	0,375	0,75	1,32	8,64	12,00	35,58	17,79	11,85	8,88	7,10
KMDA0800A6ANA	8	0,42	8	0,500	1,00	1,76	11,52	16,00	47,44	23,71	15,80	11,84	9,47
KMDA1000A6ANA	10	0,53	10	0,625	1,25	2,20	14,40	20,00	59,30	29,64	19,75	14,80	11,83
KMDA1200A6ANA	12	0,63	12	0,750	1,50	2,64	17,28	24,00	71,17	35,57	23,70	17,76	14,20
KMDA1600A6ANA	16	0,84	16	1,000	2,00	3,52	23,04	32,00	94,89	47,43	31,60	23,69	18,93
KMDA2000A6ANA	20	1,05	20	1,250	2,50	4,40	28,80	40,00	118,61	59,29	39,50	29,61	23,66
zalecana wartość posuwu dla frezowania wglębnego wyrażona w procentach posuwu dla frezowania skośnego									100%	70%	50%	30%	10%

UWAGA: YRC = odległość od osi symetrii do korony promienia R.
 RCN = odległość od osi symetrii do krawędzi skrawającej. Wartość ta pozwala określić minimalną średnicę okręgu do frezowania z interpolacją śrubową.
 R = wartość promienia krawędzi skrawającej.
 Re = wartość promienia zaokrąglenia naroża.

■ KenFeed • KHDA

		Obróbka profilowa		KC639M		Wartość posuwu na ostrze – fz dla frezowania obwodowego (A).						
Grupa materiałowa	A		Prędkość skrawania – vc m/min			D1 – Średnica						
	ap	ae	min.	maks.	mm	6,0	8,0	10,0	12,0	16,0	20,0	
H	2	0,03 x D	0,55 x D	100	120	fz	0,200	0,300	0,300	0,400	0,500	0,600
	3	0,03 x D	0,55 x D	80	100	fz	0,200	0,300	0,300	0,400	0,500	0,600
	4	0,03 x D	0,55 x D	50	70	fz	0,150	0,200	0,250	0,300	0,400	0,500

UWAGA: Dla osiągnięcia optymalnych wyników, podane wartości mogą wymagać wprowadzenia zmian.

■ KenFeed • KMDA

		Obróbka profilowa		KC639M		Wartość posuwu na ostrze – fz dla frezowania obwodowego (A).						
Grupa materiałowa	A		Prędkość skrawania – vc m/min			D1 – Średnica						
	ap	ae	min.	maks.	mm	6,0	8,0	10,0	12,0	16,0	20,0	
P	4	0,05 x D	0,55 x D	160	180	fz	0,300	0,500	0,500	0,500	0,600	0,700
H	1	0,05 x D	0,55 x D	140	160	fz	0,300	0,500	0,500	0,500	0,600	0,700
	2	0,05 x D	0,55 x D	100	120	fz	0,200	0,300	0,300	0,400	0,500	0,600

UWAGA: Dla osiągnięcia optymalnych wyników, podane wartości mogą wymagać wprowadzenia zmian.



Wysokowydajne monolityczne frezy trzpieniowe z węglików spiekanych

G0mill™ GP

Seria frezów trzpieniowych ogólnego przeznaczenia

- Elastyczność — frezowanie wgłębne, frezowanie rowków i obróbka kształtowa.
- Pełna oferta — bogaty wybór średnic i długości.
- Adaptacja — szeroki zakres zastosowań i obróbkę wielu materiałów przedmiotu obrabianego.
- Ekonomiczność — doskonały stosunek kosztów do jakości.

Oferta

- Wersja dwuostrzowa do obróbki w niestabilnych warunkach.
- Wersja z 3 ostrzami jako alternatywa dla 2 i 4 ostrzy.
- Wersja z 4 ostrzami w celu uzyskania wysokiej wydajności obróbki.

Zaawansowana technologia

- Obróbka zgrubna i wykańczająca za pomocą jednego narzędzia.
- Zwiększona stabilność krawędzi skrawającej dzięki całkowitemu zatoczeniu powierzchni przyłożenia.



Zapraszamy na stronę kennametal.com lub prosimy skontaktować się z lokalnym autoryzowanym dystrybutorem firmy Kennametal.

➤ Wysokowydajne monolityczne frezy trzpieniowe z węglików spiekanych do obróbki materiałów o dużej twardości

Zastosowanie podstawowe

Te frezy trzpieniowe firmy Kennametal do obróbki skrawaniem twardych materiałów są przeznaczone do obróbki stali hartowanej o twardości do 67 HRC przy dużych prędkościach i wartościach posuwu. Zaprojektowano je z użyciem specjalnych powłok, substratów i geometrii mających na celu przedłużenie trwałości narzędzia we wszystkich aplikacjach wymagających obróbki skrawaniem przedmiotów obrabianych z materiałów utwardzanych.

- Możliwość obróbki stali hartowanej o twardości powyżej 60 HRC.
- Unikatowa konstrukcja pozwala na uzyskanie wyższej wartości posuwu i prędkości w celu zwiększenia wydajności obróbki.
- Wyrafinowane powłoki zapewniają maksymalną odporność na zużycie.

Właściwości i zalety

Zaawansowana technologia

- Ujemna geometria zapewnia zwiększoną wytrzymałość krawędzi.
- Wzmocniony rdzeń zapewnia większą sztywność.
- Duży kąt nachylenia linii śrubowej pozwala na lepszą jakość powierzchni obrobionej.

Gatunki dostosowane do potrzeb klientów

- Gatunek uniwersalny KC633M™.
- Gatunek KC637M do obróbki skrawaniem materiałów utwardzonych z dedykowanym substratem z powłoką TiAlN odporną na zużycie zapewnia najwyższą trwałość narzędzia w przypadku materiałów o twardości powyżej 48 HRC.

Rozwiązania niestandardowe

- Dostępne średnice pośrednie.
- Możliwość wydłużonej długości narzędzia oraz zwiększenia długości skrawania.
- Dostępne różne wersje chwytów i powłok niestandardowych.
- Gatunek KC643M™ z powłoką AlTiN dostępny jako rozwiązanie niestandardowe.

Bogata oferta standardowa

- Zakres średnic 2–25 mm.
- Wydłużona szyjka do zastosowań z długim wysięgiem oraz konfiguracji z promieniem i ostrym narożem.
- Frezy trzpieniowe toroidalne, z ostrzem stożkowo-kulistym oraz do podcinania (kuliste w kształcie lizaka).

Wyrafinowane powłoki
zapewniają maksymalną
odporność na zużycie.



**Paraboliczna
konstrukcja rdzenia**

Opatentowana technologia
pozwala na stabilizację
frezu trzpieniowego w celu
uniknięcia odkształcenia
poprzącznego w przypadku
skrawania na odcinku o
większej długości.



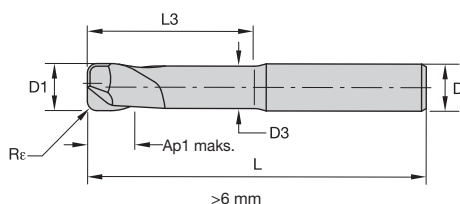
Różne wersje frezów trzpieniowych skośnych

Dedykowana konstrukcja specyficzna dla zastosowania.

Gatunek KC637M i KC633M™ z pokryciem TiAlN.

Najwyższa trwałość narzędzia w trudnych zastosowaniach.

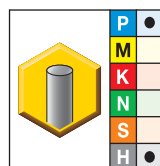
- Standardowe wymiary firmy Kennametal.
- Ostrze centralne.



Tolerancje frezów trzpieniowych

D1	Tolerancja e8	D	tolerancja h6
≤3	-0,014/-0,028	≤3	+0/-0,006
>3-6	-0,020/-0,038	>3-6	+0/-0,008
>6-10	-0,025/-0,047	>6-10	+0/-0,009
>10-18	-0,032/-0,059	>10-18	+0/-0,011
>18-30	-0,040/-0,073	>18-30	+0/-0,013

F2AT...WM-WL-WX • Frez trzpieniowy toroidalny • Długi wysięg

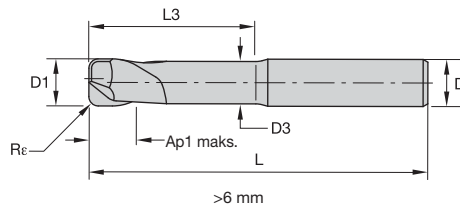


- pierwszy wybór
- wybór alternatywny

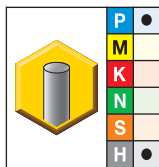
KC637M	D1	D	D3	Ap1 maks.	L3	L	Rε
F2AT0200AWM20R003	2,00	6,00	1,70	2,00	17,50	70,00	0,30
F2AT0200AWM20R005	2,00	6,00	1,70	2,00	17,50	70,00	0,50
F2AT0300AWM20R005	3,00	6,00	2,50	3,00	18,50	70,00	0,50
F2AT0300AWM20R010	3,00	6,00	2,50	3,00	18,50	70,00	1,00
F2AT0400AWL20R005	4,00	6,00	3,50	4,00	19,50	80,00	0,50
F2AT0400AWL20R010	4,00	6,00	3,50	4,00	19,50	80,00	1,00
F2AT0500AWL20R005	5,00	6,00	4,50	5,00	44,00	80,00	0,50
F2AT0500AWL20R010	5,00	6,00	4,50	5,00	44,00	80,00	1,00
F2AT0600AWL20R005	6,00	6,00	5,50	6,00	44,00	80,00	0,50
F2AT0600AWL20R010	6,00	6,00	5,50	6,00	44,00	80,00	1,00
F2AT0800AWL20R010	8,00	8,00	7,00	8,00	54,00	90,00	1,00
F2AT0800AWL20R020	8,00	8,00	7,00	8,00	54,00	90,00	2,00
F2AT1000AWL20R010	10,00	10,00	9,00	10,00	60,00	100,00	1,00
F2AT1000AWL20R020	10,00	10,00	9,00	10,00	60,00	100,00	2,00
F2AT1000AWL20R030	10,00	10,00	9,00	10,00	60,00	100,00	3,00
F2AT1200AWX20R005	12,00	12,00	11,00	12,00	65,00	110,00	0,50
F2AT1200AWX20R010	12,00	12,00	11,00	12,00	65,00	110,00	1,00
F2AT1200AWX20R030	12,00	12,00	11,00	12,00	65,00	110,00	3,00

UWAGA: Zalecane parametry skrawania można znaleźć na stronie P152.

- Standardowe wymiary firmy Kennametal.
- Ostrze centralne.


Tolerancje frezów trzpieniowych

D1	Tolerancja e8	D	tolerancja h6
≤3	-0,014/-0,028	≤3	+0/-0,006
>3-6	-0,020/-0,038	>3-6	+0/-0,008
>6-10	-0,025/-0,047	>6-10	+0/-0,009
>10-18	-0,032/-0,059	>10-18	+0/-0,011
>18-30	-0,040/-0,073	>18-30	+0/-0,013

F4AT...WS-WM-WL-WX • Frez trzpieniowy toroidalny • Długi wysięg


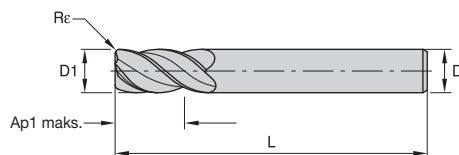
- pierwszy wybór
- wybór alternatywny

KC637M	D1	D	D3	Ap1 maks.	L3	L	Re
F4AT0400AWS20R005	4,00	6,00	3,80	2,00	10,00	45,00	0,50
F4AT0400AWS20R010	4,00	6,00	3,80	2,00	10,00	45,00	1,00
F4AT0500AWS20R005	5,00	6,00	4,80	2,50	12,00	50,00	0,50
F4AT0500AWS20R010	5,00	6,00	4,80	2,50	12,00	50,00	1,00
F4AT0600AWS20R005	6,00	6,00	5,80	3,00	12,00	50,00	0,50
F4AT0600AWL20R005	6,00	6,00	5,80	6,00	42,00	80,00	0,50
F4AT0600AWL20R010	6,00	6,00	5,80	6,00	42,00	80,00	1,00
F4AT0800AWM20R010	8,00	8,00	7,80	4,00	20,00	60,00	1,00
F4AT0800AWM20R020	8,00	8,00	7,80	4,00	20,00	60,00	2,00
F4AT0800AWL20R005	8,00	8,00	7,80	8,00	52,00	90,00	0,50
F4AT0800AWL20R010	8,00	8,00	7,80	8,00	52,00	90,00	1,00
F4AT0800AWL20R020	8,00	8,00	7,80	8,00	52,00	90,00	2,00
F4AT1000AWM20R005	10,00	10,00	9,80	5,00	24,00	70,00	0,50
F4AT1000AWM20R025	10,00	10,00	9,80	5,00	24,00	70,00	2,50
F4AT1000AWL20R005	10,00	10,00	9,70	10,00	58,00	100,00	0,50
F4AT1000AWL20R010	10,00	10,00	9,70	10,00	58,00	100,00	1,00
F4AT1000AWL20R020	10,00	10,00	9,70	10,00	58,00	100,00	2,00
F4AT1000AWL20R025	10,00	10,00	9,70	10,00	58,00	100,00	2,50
F4AT1200AWL20R015	12,00	12,00	11,80	6,00	24,00	75,00	1,50
F4AT1200AWL20R030	12,00	12,00	11,80	6,00	24,00	75,00	3,00
F4AT1200AWX20R010	12,00	12,00	11,70	12,00	62,00	110,00	1,00
F4AT1200AWX20R015	12,00	12,00	11,70	12,00	62,00	110,00	1,50
F4AT1200AWX20R030	12,00	12,00	11,70	12,00	62,00	110,00	3,00

UWAGA: Zalecane parametry skrawania można znaleźć na stronie P152.

Wysokowydajne monolityczne frezy trzpieniowe z węglików spiekanych

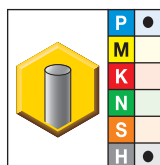
- Standardowe wymiary firmy Kennametal.
- Ostrze centralne.



Tolerancje frezów trzpieniowych

D1	Tolerancja e8	D	tolerancja h6
≤3	-0,014/-0,028	≤3	+0/-0,006
>3-6	-0,020/-0,038	>3-6	+0/-0,008
>6-10	-0,025/-0,047	>6-10	+0/-0,009
>10-18	-0,032/-0,059	>10-18	+0/-0,011
>18-30	-0,040/-0,073	>18-30	+0/-0,013

■ F4AJ-F5AJ...WS-WM-WL-WX • Dłgie

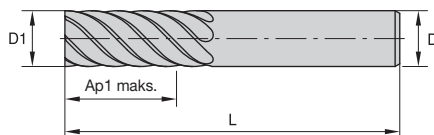


- pierwszy wybór
- wybór alternatywny

KC633M	D1	D	Ap1 maks.	L	Re	Z U
F4AJ0600AWS50R025	6,00	6,00	9,00	50,00	0,25	4
F4AJ0600AWS50R050	6,00	6,00	9,00	50,00	0,50	4
F4AJ0800AWM50R050	8,00	8,00	12,00	63,00	0,50	4
F4AJ0800AWM50R100	8,00	8,00	12,00	63,00	1,00	4
F4AJ1000AWL50R050	10,00	10,00	15,00	76,00	0,50	4
F4AJ1000AWL50R100	10,00	10,00	15,00	76,00	1,00	4
F4AJ1200AWL50R050	12,00	12,00	18,00	76,00	0,50	4
F4AJ1200AWL50R150	12,00	12,00	18,00	76,00	1,50	4
F4AJ1600AWL50R050	16,00	16,00	24,00	89,00	0,50	4
F4AJ1600AWL50R150	16,00	16,00	24,00	89,00	1,50	4
F4AJ2000AWX50R050	20,00	20,00	30,00	104,00	0,50	4
F4AJ2000AWX50R200	20,00	20,00	30,00	104,00	2,00	4

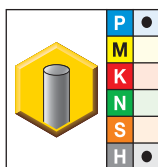
UWAGA: Zalecane parametry skrawania można znaleźć na stronie P152.

- Standardowe wymiary firmy Kennametal.
- Ostrze centralne.



Tolerancje frezów trzpieniowych			
D1	Tolerancja e8	D	tolerancja h6
≤3	-0,014/-0,028	≤3	+0/-0,006
>3-6	-0,020/-0,038	>3-6	+0/-0,008
>6-10	-0,025/-0,047	>6-10	+0/-0,009
>10-18	-0,032/-0,059	>10-18	+0/-0,011
>18-30	-0,040/-0,073	>18-30	+0/-0,013

■ F4AJ-F5AJ-F6AJ...WS-WL-WX • Bardzo długie

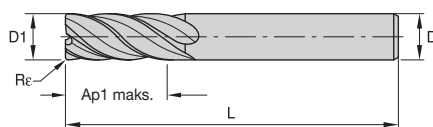


- pierwszy wybór
- wybór alternatywny

KC633M	D1	D	Ap1 maks.	L	Z U
F4AJ0600AWS50L090	6,00	6,00	9,00	50,00	4
F4AJ0800AWM50L120	8,00	8,00	12,00	63,00	4
F4AJ1000AWM50L150	10,00	10,00	15,00	76,00	4
F4AJ1600AWL50L240	16,00	16,00	24,00	89,00	4
F4AJ2000AWL50L300	20,00	20,00	30,00	104,00	4
F5AJ2500AWX50L380	25,00	25,00	38,00	121,00	5

UWAGA: Zalecane parametry skrawania można znaleźć na stronie P153.

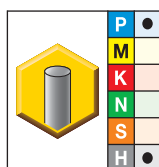
- Standardowe wymiary firmy Kennametal.
- Ostrze centralne.



Tolerancje frezów trzpieniowych

D1	Tolerancja e8	D	tolerancja h6
≤3	-0,014/-0,028	≤3	+0/-0,006
>3-6	-0,020/-0,038	>3-6	+0/-0,008
>6-10	-0,025/-0,047	>6-10	+0/-0,009
>10-18	-0,032/-0,059	>10-18	+0/-0,011
>18-30	-0,040/-0,073	>18-30	+0/-0,013

■ F6AV-F8AV...DL • DIN 6527 • Dłgie • Bardzo długie

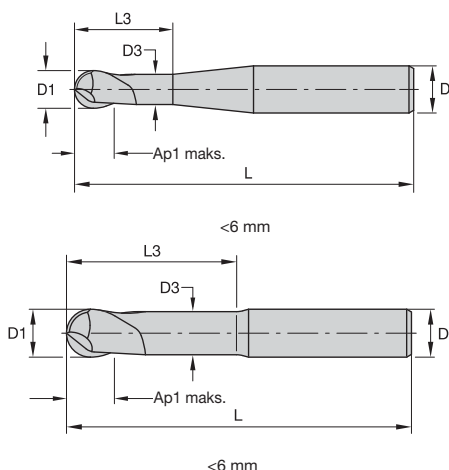


- pierwszy wybór
- wybór alternatywny

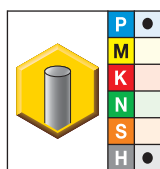
KC637M	D1	D	Ap1 maks.	L	Re	Z U
F6AV0600ADL45	6,00	6,00	13,00	57,00	0,50	6
F6AV0600AWM45	6,00	6,00	18,00	62,00	0,50	6
F6AV0800ADL45	8,00	8,00	19,00	63,00	0,50	6
F6AV0800AWM45	8,00	8,00	24,00	68,00	0,50	6
F6AV1000ADL45	10,00	10,00	22,00	72,00	0,50	6
F6AV1000AWL45	10,00	10,00	30,00	80,00	0,50	6
F6AV1200ADL45	12,00	12,00	26,00	83,00	1,00	6
F6AV1200AWL45	12,00	12,00	36,00	93,00	1,00	6
F6AV1600ADL45	16,00	16,00	32,00	92,00	1,00	6
F6AV1600AWX45	16,00	16,00	48,00	108,00	1,00	6
F8AV2000ADL45	20,00	20,00	38,00	104,00	1,00	8
F8AV2000AWX45	20,00	20,00	60,00	126,00	1,00	8
F8AV2500ADL45	25,00	25,00	45,00	121,00	1,50	8
F8AV2500AWX45	25,00	25,00	75,00	150,00	1,50	8

UWAGA: Zalecane parametry skrawania można znaleźć na stronie P153.

- Standardowe wymiary firmy Kennametal.
- Ostrze centralne.


Tolerancje frezów trzpieniowych

D1	tolerancja h10	D	tolerancja h6
≤3	+0/-0,040	≤3	+0/-0,006
>3-6	+0/-0,048	>3-6	+0/-0,008
>6-10	+0/-0,058	>6-10	+0/-0,009
>10-18	+0/-0,070	>10-18	+0/-0,011
>18-30	+0/-0,084	>18-30	+0/-0,013

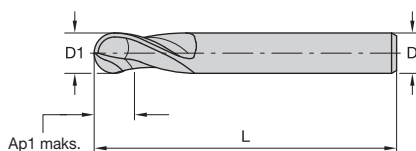
F2AL...WL-WM-WX • Ostrze kuliste • Wydłużona szyjka


- pierwszy wybór
- wybór alternatywny

KC637M	D1	D	D3	Ap1 maks.	L3	L
F2AL0200AWM20	2,00	6,00	1,70	2,00	17,50	70,00
F2AL0300AWM20	3,00	6,00	2,50	3,00	18,50	70,00
F2AL0400AWL20	4,00	6,00	3,50	4,00	19,50	80,00
F2AL0500AWL20	5,00	6,00	4,50	5,00	44,00	80,00
F2AL0600AWL20	6,00	6,00	5,50	6,00	44,00	80,00
F2AL0800AWL20	8,00	8,00	7,00	8,00	54,00	90,00
F2AL1000AWL20	10,00	10,00	9,00	10,00	60,00	100,00
F2AL1200AWX20	12,00	12,00	11,70	12,00	65,00	110,00

UWAGA: Zalecane parametry skrawania można znaleźć na stronie P154.

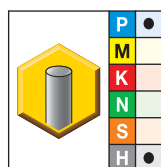
- Standardowe wymiary firmy Kennametal.
- Ostrze centralne.



Tolerancje frezów trzpieniowych

D1	tolerancja h10	D	tolerancja h6
≤3	+0/-0,040	≤3	+0/-0,006
>3-6	+0/-0,048	>3-6	+0/-0,008
>6-10	+0/-0,058	>6-10	+0/-0,009
>10-18	+0/-0,070	>10-18	+0/-0,011
>18-30	+0/-0,084	>18-30	+0/-0,013

■ F2AL...WL-WM • Ostrze kuliste

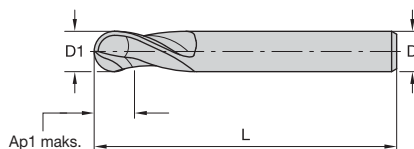


- pierwszy wybór
- wybór alternatywny

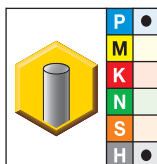
KC637M	D1	D	Ap1 maks.	L
F2AL0100AWL30	1,00	4,00	1,00	40,00
F2AL0150AWL30	1,50	4,00	1,50	40,00
F2AL0200AWL30	2,00	6,00	2,00	45,00
F2AL0300AWL30	3,00	6,00	3,00	45,00
F2AL0400AWL30	4,00	6,00	4,00	45,00
F2AL0500AWL30	5,00	6,00	5,00	50,00
F2AL0600AWL30	6,00	6,00	6,00	50,00
F2AL0800AWL30	8,00	8,00	8,00	60,00
F2AL1000AWM30	10,00	10,00	10,00	70,00
F2AL1200AWM30	12,00	12,00	12,00	75,00
F2AL1600AWM30	16,00	16,00	16,00	80,00

UWAGA: Zalecane parametry skrawania można znaleźć na stronie P155.

- Standardowe wymiary firmy Kennametal.
- Ostrze centralne.



Tolerancje frezów trzpieniowych			
D1	tolerancja h10	D	tolerancja h6
≤3	+0/-0,040	≤3	+0/-0,006
>3-6	+0/-0,048	>3-6	+0/-0,008
>6-10	+0/-0,058	>6-10	+0/-0,009
>10-18	+0/-0,070	>10-18	+0/-0,011
>18-30	+0/-0,084	>18-30	+0/-0,013

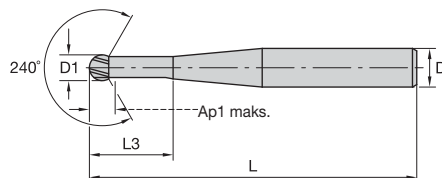
■ F2AL...WL-WM-WX • Ostrze kuliste • Dłgie


- pierwszy wybór
- wybór alternatywny

KC637M	D1	D	Ap1 maks.	L
F2AL0600AWM30	6,00	6,00	6,00	80,00
F2AL0800AWM30	8,00	8,00	8,00	90,00
F2AL1000AWL30	10,00	10,00	10,00	100,00
F2AL1200AWX30	12,00	12,00	12,00	110,00
F2AL1600AWX30	16,00	16,00	16,00	140,00

UWAGA: Zalecane parametry skrawania można znaleźć na stronie P156.

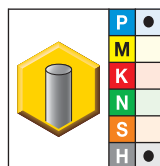
- Standardowe wymiary firmy Kennametal.
- Ostrze centralne.



Tolerancje frezów trzpieniowych

D1	tolerancja h10	D	tolerancja h6
≤3	+0/-0,040	≤3	+0/-0,006
>3-6	+0/-0,048	>3-6	+0/-0,008
>6-10	+0/-0,058	>6-10	+0/-0,009
>10-18	+0/-0,070	>10-18	+0/-0,011
>18-30	+0/-0,084	>18-30	+0/-0,013

■ F2AB...WL-WM-WX • Ostrze kuliste • Wydłużona szyjka

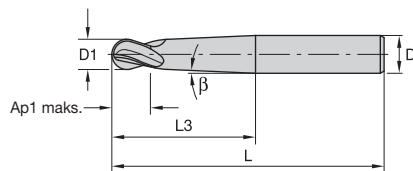


- pierwszy wybór
- wybór alternatywny

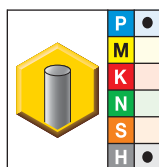
KC637M	D1	D	Ap1 maks.	L3	L
F2AB0200AWM30	2,00	6,00	1,00	17,00	70,00
F2AB0300AWM30	3,00	6,00	1,50	18,00	70,00
F2AB0400AWL30	4,00	6,00	2,00	19,00	80,00
F2AB0500AWL30	5,00	6,00	2,50	42,00	80,00
F2AB0600AWL30	6,00	6,00	3,00	42,00	80,00
F2AB1000AWL30	10,00	10,00	5,00	58,00	100,00
F2AB1200AWX30	12,00	12,00	6,00	63,00	110,00

UWAGA: Zalecane parametry skrawania można znaleźć na stronie P157.

- Standardowe wymiary firmy Kennametal.
- Ostrze centralne.


Tolerancje frezów trzpieniowych

D1	tolerancja h8	D	tolerancja h6
≤3	+0/-0,014	≤3	+0/-0,006
>3-6	+0/-0,018	>3-6	+0/-0,008
>6-10	+0/-0,022	>6-10	+0/-0,009
>10-18	+0/-0,027	>10-18	+0/-0,011
>18-30	+0/-0,033	>18-30	+0/-0,013

F4AL...WL-WM-WX • Ostrze kuliste • Szyjka stożkowa


- pierwszy wybór
- wybór alternatywny

KC637M	D1	D	Ap1 maks.	L3	L	β
F4AL0300AWM30L040	3,00	6,00	4,00	4,00	75,00	2.85
F4AL0300AWL30L040	3,00	6,00	4,00	4,00	100,00	1.65
F4AL0400AWM30L050	4,00	6,00	5,00	5,00	75,00	2.67
F4AL0400AWL30L050	4,00	6,00	5,00	5,00	100,00	1.18
F4AL0500AWM30L060	5,00	6,00	6,00	6,00	75,00	1.33
F4AL0500AWL30L060	5,00	8,00	6,00	6,00	100,00	1.75
F4AL0600AWM30L080	6,00	8,00	8,00	8,00	75,00	2.38
F4AL0600AWL30L080	6,00	10,00	8,00	8,00	100,00	2.52
F4AL0800AWL30L120	8,00	10,00	12,00	12,00	100,00	1.52
F4AL0800AWX30L120	8,00	12,00	12,00	12,00	150,00	1.40
F4AL1000AWL30L150	10,00	12,00	15,00	15,00	100,00	1.83
F4AL1000AWX30L150	10,00	12,00	15,00	15,00	150,00	0.80

UWAGA: Zalecane parametry skrawania można znaleźć na stronie P158.

■ F2AT...WM-WL-WX • Frez trzpieniowy toroidalny • Długi wysięg

Grupa materiałowa	Frezowanie walcowe (A) i Frezowanie rowków (B)		KC637M		Wartość posuwu na ostrze – fz dla frezowania obwodowego (A). W przypadku frezowania rowków (B) wartość posuwu należy zmniejszyć o 20%.											
	A		B	Prędkość skrawania – vc m/min		D1 – Średnica										
	ap	ae	ap	min.	maks.	mm	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	8,0	10,0	12,0		
	P	3	0,5 x D	0,4 x D	0,3 x D	120	160	fz	0,011	0,017	0,026	0,033	0,040	0,055	0,067	0,077
	4	0,5 x D	0,4 x D	0,3 x D	90	150	fz	0,010	0,016	0,024	0,030	0,036	0,049	0,059	0,069	
H	1	0,5 x D	0,4 x D	0,3 x D	80	140	fz	0,010	0,016	0,024	0,030	0,036	0,049	0,059	0,069	
	2	0,5 x D	0,3 x D	0,2 x D	60	80	fz	0,012	0,016	0,018	0,022	0,027	0,037	0,044	0,051	
	3	0,5 x D	0,15 x D	0,15 x D	50	70	fz	0,009	0,013	0,014	0,018	0,021	0,029	0,035	0,041	
	4	0,5 x D	0,1 x D	0,1 x D	40	60	fz	0,006	0,008	0,009	0,012	0,014	0,019	0,023	0,027	

UWAGA: Dla osiągnięcia optymalnych wyników, podane wartości mogą wymagać wprowadzenia zmian.

Niższe wartości prędkości skrawania należy stosować w przypadkach usuwania dużej ilości materiału oraz obróbki materiałów o wyższej twardości (skrawalności) w zakresie danej grupy materiałowej. Wyższe wartości prędkości skrawania należy stosować w przypadku obróbki dokładnej i obróbki materiałów o niższej twardości (skrawalności) w zakresie danej grupy materiałowej.

Powysze wartości parametrów skrawania dotyczą idealnych warunków obróbki. W przypadku obróbki w centrach obróbkowych o mniejszych końcówkach wrzeciona należy odpowiednio dostosować parametry skrawania dla narzędzi o średnicy >12 mm.

■ F4AT...WS-WM-WL-WX • Frez trzpieniowy toroidalny • Długi wysięg

Grupa materiałowa	Frezowanie walcowe (A) i Frezowanie rowków (B)		KC637M		Wartość posuwu na ostrze – fz dla frezowania obwodowego (A). W przypadku frezowania rowków (B) wartość posuwu należy zmniejszyć o 20%.											
	A		B	Prędkość skrawania – vc m/min		D1 – Średnica										
	ap	ae	ap	min.	maks.	mm	4,0	5,0	6,0	8,0	10,0	12,0				
	P	3	0,5 x D	0,4 x D	0,3 x D	120	160	fz	0,026	0,033	0,040	0,055	0,067	0,077		
	4	0,5 x D	0,4 x D	0,3 x D	90	150	fz	0,024	0,030	0,036	0,049	0,059	0,069			
H	1	0,5 x D	0,4 x D	0,3 x D	80	140	fz	0,024	0,030	0,036	0,049	0,059	0,069			
	2	0,5 x D	0,3 x D	0,2 x D	60	80	fz	0,018	0,022	0,027	0,037	0,044	0,051			
	3	0,5 x D	0,15 x D	0,15 x D	50	70	fz	0,014	0,018	0,021	0,029	0,035	0,041			
	4	0,5 x D	0,1 x D	0,1 x D	40	60	fz	0,009	0,012	0,014	0,019	0,023	0,027			

UWAGA: Niższe wartości prędkości skrawania należy stosować w przypadkach usuwania dużej ilości materiału oraz obróbki materiałów o wyższej twardości (skrawalności) w zakresie danej grupy materiałowej.

Wyższe wartości prędkości skrawania należy stosować w przypadku obróbki dokładnej i obróbki materiałów o niższej twardości (skrawalności) w zakresie danej grupy materiałowej.

Powysze wartości parametrów skrawania dotyczą idealnych warunków obróbki. W przypadku obróbki w centrach obróbkowych o mniejszych końcówkach wrzeciona należy odpowiednio dostosować parametry skrawania dla narzędzi o średnicy >12 mm.

■ F4AJ-F5AJ...WS-WM-WL-WX • Długie

Grupa materiałowa	Frezowanie walcowe (A) i Frezowanie rowków (B)		KC633M		Wartość posuwu na ostrze – fz dla frezowania obwodowego (A). W przypadku frezowania rowków (B) wartość posuwu należy zmniejszyć o 20%.													
	A		B	Prędkość skrawania – vc m/min		D1 – Średnica												
	ap	ae	ap	min.	maks.	mm	4,0	5,0	6,0	8,0	10,0	12,0	16,0	20,0	25,0			
	P	3	1 x D	0,4 x D	1 x D	160	180	fz	0,026	0,033	0,040	0,055	0,067	0,077	0,096	0,111	0,125	
	4	1 x D	0,4 x D	0,75 x D	140	160	fz	0,024	0,030	0,036	0,049	0,059	0,069	0,084	0,097	0,107		
H	1	1 x D	0,4 x D	0,75 x D	120	140	fz	0,024	0,030	0,036	0,049	0,059	0,069	0,084	0,097	0,107		
	2	1 x D	0,3 x D	0,5 x D	80	130	fz	0,018	0,022	0,027	0,037	0,044	0,051	0,063	0,071	0,078		
	3	1 x D	0,15 x D	0,3 x D	70	100	fz	0,014	0,018	0,021	0,029	0,035	0,041	0,051	0,059	0,067		
	4	1 x D	0,1 x D	0,15 x D	50	70	fz	0,009	0,012	0,014	0,019	0,023	0,027	0,034	0,039	0,044		

UWAGA: Niższe wartości prędkości skrawania należy stosować w przypadkach usuwania dużej ilości materiału oraz obróbki materiałów o wyższej twardości (skrawalności) w zakresie danej grupy materiałowej.

Wyższe wartości prędkości skrawania należy stosować w przypadku obróbki dokładnej i obróbki materiałów o niższej twardości (skrawalności) w zakresie danej grupy materiałowej.

Powysze wartości parametrów skrawania dotyczą idealnych warunków obróbki. W przypadku obróbki w centrach obróbkowych o mniejszych końcówkach wrzeciona należy odpowiednio dostosować parametry skrawania dla narzędzi o średnicy >12 mm.

■ F4AJ-F5AJ-F6AJ...WS-WL-WX • Bardzo długie

Grupa materiałowa														
	Frezowanie walcowe (A) i Frezowanie rowków (B)			KC633M		Wartość posuwu na ostrze — fz dla frezowania obwodowego (A). W przypadku frezowania rowków (B) wartość posuwu należy zmniejszyć o 20%.								
	A		B	Prędkość skrawania — vc m/min		D1 — Średnica								
	ap	ae	ap	min.	maks.	mm	6,0	8,0	10,0	12,0	16,0	20,0	25,0	
P	3	1 x D	0,4 x D	1 x D	160	180	fz	0,040	0,055	0,067	0,077	0,096	0,111	0,125
	4	1 x D	0,4 x D	0,75 x D	140	160	fz	0,036	0,049	0,059	0,069	0,084	0,097	0,107
H	1	1 x D	0,4 x D	0,75 x D	120	140	fz	0,036	0,049	0,059	0,069	0,084	0,097	0,107
	2	1 x D	0,3 x D	0,5 x D	80	130	fz	0,027	0,037	0,044	0,051	0,063	0,071	0,078
	3	1 x D	0,15 x D	0,3 x D	70	100	fz	0,021	0,029	0,035	0,041	0,051	0,059	0,067
	4	1 x D	0,1 x D	0,15 x D	50	70	fz	0,014	0,019	0,023	0,027	0,034	0,039	0,044

UWAGA: Niższe wartości prędkości skrawania należy stosować w przypadkach usuwania dużej ilości materiału oraz obróbki materiałów o wyższej twardości (skrawalności) w zakresie danej grupy materiałowej. Wyższe wartości prędkości skrawania należy stosować w przypadku obróbki dokładnej i obróbki materiałów o niższej twardości (skrawalności) w zakresie danej grupy materiałowej. Powyższe wartości parametrów skrawania dotyczą idealnych warunków obróbki. W przypadku obróbki w centrach obróbkowych o mniejszych końcówkach wrzeciona należy odpowiednio dostosować parametry skrawania dla narzędzi o średnicy >12 mm.

■ F6AV/F8AV..DL/WM/WX

Grupa materiałowa													
	Frezowanie walcowe (A)		KC637M		Wartość posuwu na ostrze — fz dla frezowania obwodowego (A).								
	A		Prędkość skrawania — vc m/min		D1 — Średnica								
	ap	ae	min.	maks.	mm	6,0	8,0	10,0	12,0	16,0	20,0	25,0	
P	3	ap maks.	0,1 x D	120	160	fz	0,040	0,055	0,067	0,077	0,096	0,111	0,125
	4	ap maks.	0,1 x D	90	150	fz	0,036	0,049	0,059	0,069	0,084	0,097	0,107
H	1	ap maks.	0,1 x D	80	140	fz	0,036	0,049	0,059	0,069	0,084	0,097	0,107
	2	ap maks.	0,1 x D	70	120	fz	0,027	0,037	0,044	0,051	0,063	0,071	0,078
	3	ap maks.	0,1 x D	60	90	fz	0,021	0,029	0,035	0,041	0,051	0,059	0,067
	4	ap maks.	0,05 x D	50	70	fz	0,014	0,019	0,023	0,027	0,034	0,039	0,044

UWAGA: Niższe wartości prędkości skrawania należy stosować w przypadkach usuwania dużej ilości materiału oraz obróbki materiałów o wyższej twardości (skrawalności) w zakresie danej grupy materiałowej. Wyższe wartości prędkości skrawania należy stosować w przypadku obróbki dokładnej i obróbki materiałów o niższej twardości (skrawalności) w zakresie danej grupy materiałowej. Powyższe wartości parametrów skrawania dotyczą idealnych warunków obróbki. W przypadku obróbki w centrach obróbkowych o mniejszych końcówkach wrzeciona należy odpowiednio dostosować parametry skrawania dla narzędzi o średnicy >12 mm.

■ F2AL...WL-WM-WX • Ostrze kuliste • Wydłużona szyjka


Grupa materiałowa	Obróbka profilowa		KC637M		Obróbka zgrubna – Wartość posuwu na ostrze – fz dla frezowania obwodowego (A).									
	A		Prędkość skrawania – vc m/min		D1 – Średnica									
	ap	ae	min.	maks.	mm	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	8,0	10,0	12,0	
	P	3	0,2 x D	0,1 x D	208	234	fz	0,015	0,023	0,031	0,040	0,049	0,067	0,081
	4	0,2 x D	0,1 x D	182	208	fz	0,014	0,021	0,029	0,036	0,044	0,060	0,073	0,084
	1	0,15 x D	0,1 x D	140	196	fz	0,021	0,032	0,043	0,054	0,066	0,090	0,109	0,125
H	2	0,1 x D	0,075 x D	119	204	fz	0,024	0,036	0,048	0,061	0,074	0,101	0,121	0,140
	3	0,05 x D	0,05 x D	138	207	fz	0,027	0,041	0,055	0,069	0,084	0,114	0,138	0,161
	4	0,05 x D	0,05 x D	115	161	fz	0,018	0,027	0,037	0,046	0,056	0,076	0,092	0,107



Grupa materiałowa	Obróbka profilowa		KC637M		Obróbka półwykańczająca – Wartość posuwu na ostrze – fz dla frezowania obwodowego (A).									
	A		Prędkość skrawania – vc m/min		D1 – Średnica									
	ap	ae	min.	maks.	mm	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	8,0	10,0	12,0	
	P	3	0,1 x D	0,05 x D	272	306	fz	0,034	0,052	0,070	0,089	0,109	0,150	0,182
	4	0,1 x D	0,05 x D	238	272	fz	0,031	0,048	0,064	0,081	0,099	0,134	0,162	0,187
H	1	0,07 x D	0,1 x D	200	280	fz	0,039	0,060	0,080	0,102	0,123	0,168	0,203	0,234
	2	0,05 x D	0,04 x D	161	276	fz	0,034	0,052	0,070	0,088	0,107	0,145	0,174	0,201
	3	0,03 x D	0,03 x D	174	261	fz	0,031	0,047	0,063	0,079	0,096	0,130	0,158	0,183
	4	0,03 x D	0,03 x D	145	203	fz	0,021	0,031	0,042	0,053	0,064	0,087	0,105	0,122

Grupa materiałowa	Obróbka profilowa		KC637M		Obróbka wykańczająca – Wartość posuwu na ostrze – fz dla frezowania obwodowego (A).									
	A		Prędkość skrawania – vc m/min		D1 – Średnica									
	ap	ae	min.	maks.	mm	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	8,0	10,0	12,0	
	P	3	0,04 x D	0,04 x D	416	468	fz	0,052	0,080	0,108	0,137	0,168	0,231	0,279
	4	0,04 x D	0,04 x D	364	416	fz	0,048	0,073	0,099	0,125	0,152	0,207	0,249	0,288
H	1	0,03 x D	0,03 x D	290	406	fz	0,052	0,078	0,106	0,134	0,162	0,221	0,266	0,308
	2	0,03 x D	0,03 x D	203	348	fz	0,039	0,059	0,080	0,101	0,122	0,166	0,199	0,230
	3	0,02 x D	0,02 x D	216	324	fz	0,033	0,050	0,067	0,084	0,102	0,139	0,168	0,196
	4	0,02 x D	0,02 x D	180	252	fz	0,022	0,033	0,045	0,056	0,068	0,093	0,112	0,130

Wysokowydajne monolityczne frezy trzpieniowe z węglików spiekanych

■ F2AL...WL-WM • Ostrze kuliste

Grupa materiałowa														
	Obróbka profilowa		KC637M		Obróbka zgrubna – Wartość posuwu na ostrze – fz dla frezowania obwodowego (A).									
	A		Prędkość skrawania – vc m/min		D1 – Średnica									
	ap	ae	min.	maks.	mm	1,0	2,0	4,0	6,0	8,0	10,0	12,0	16,0	
P	3	0,2 x D	0,1 x D	208	234	fz	0,007	0,015	0,031	0,049	0,067	0,081	0,094	0,117
	4	0,2 x D	0,1 x D	182	208	fz	0,007	0,014	0,029	0,044	0,060	0,073	0,084	0,103
H	1	0,15 x D	0,1 x D	140	196	fz	0,010	0,021	0,043	0,066	0,090	0,109	0,125	0,154
	2	0,1 x D	0,075 x D	119	204	fz	0,012	0,024	0,048	0,074	0,101	0,121	0,140	0,171
	3	0,05 x D	0,05 x D	138	207	fz	0,013	0,027	0,055	0,084	0,114	0,138	0,161	0,200
	4	0,05 x D	0,05 x D	115	161	fz	0,009	0,018	0,037	0,056	0,076	0,092	0,107	0,133

Grupa materiałowa														
	Obróbka profilowa		KC637M		Obróbka półwykańczająca – Wartość posuwu na ostrze – fz dla frezowania obwodowego (A).									
	A		Prędkość skrawania – vc m/min		D1 – Średnica									
	ap	ae	min.	maks.	mm	1,0	2,0	4,0	6,0	8,0	10,0	12,0	16,0	
P	3	0,1 x D	0,05 x D	272	306	fz	0,017	0,034	0,070	0,109	0,150	0,182	0,211	0,262
	4	0,1 x D	0,05 x D	238	272	fz	0,016	0,031	0,064	0,099	0,134	0,162	0,187	0,230
H	1	0,07 x D	0,1 x D	200	280	fz	0,019	0,039	0,080	0,123	0,168	0,203	0,234	0,288
	2	0,05 x D	0,04 x D	161	276	fz	0,017	0,034	0,070	0,107	0,145	0,174	0,201	0,246
	3	0,03 x D	0,03 x D	174	261	fz	0,015	0,031	0,063	0,096	0,130	0,158	0,183	0,229
	4	0,03 x D	0,03 x D	145	203	fz	0,010	0,021	0,042	0,064	0,087	0,105	0,122	0,151

Grupa materiałowa														
	Obróbka profilowa		KC637M		Obróbka wykańczająca – Wartość posuwu na ostrze – fz dla frezowania obwodowego (A).									
	A		Prędkość skrawania – vc m/min		D1 – Średnica									
	ap	ae	min.	maks.	mm	1,0	2,0	4,0	6,0	8,0	10,0	12,0	16,0	
P	3	0,04 x D	0,04 x D	416	468	fz	0,026	0,052	0,108	0,168	0,231	0,279	0,324	0,403
	4	0,04 x D	0,04 x D	364	416	fz	0,024	0,048	0,099	0,152	0,207	0,249	0,288	0,355
H	1	0,03 x D	0,03 x D	290	406	fz	0,025	0,052	0,106	0,162	0,221	0,266	0,308	0,379
	2	0,03 x D	0,03 x D	203	348	fz	0,019	0,039	0,080	0,122	0,166	0,199	0,230	0,281
	3	0,02 x D	0,02 x D	216	324	fz	0,016	0,033	0,067	0,102	0,139	0,168	0,196	0,244
	4	0,02 x D	0,02 x D	180	252	fz	0,011	0,022	0,045	0,068	0,093	0,112	0,130	0,162

■ F2AL...WL-WM-WX • Ostrze kuliste • Długie

Grupa materiałowa	Obróbka profilowa		KC637M		Obróbka wykańczająca – Wartość posuwu na ostrze – fz dla frezowania obwodowego (A).										
	A		Prędkość skrawania – vc m/min		mm	D1 – Średnica									
	ap	ae	min.	maks.		1,0	2,0	4,0	6,0	8,0	10,0	12,0	16,0		
P	3	0,04 x D	0,04 x D	416	468	fz	0,026	0,052	0,108	0,168	0,231	0,279	0,324	0,403	
	4	0,04 x D	0,04 x D	364	416	fz	0,024	0,048	0,099	0,152	0,207	0,249	0,288	0,355	
H	1	0,03 x D	0,03 x D	290	406	fz	0,025	0,052	0,106	0,162	0,221	0,266	0,308	0,379	
	2	0,03 x D	0,03 x D	203	348	fz	0,019	0,039	0,080	0,122	0,166	0,199	0,230	0,281	
	3	0,02 x D	0,02 x D	216	324	fz	0,016	0,033	0,067	0,102	0,139	0,168	0,196	0,244	
	4	0,02 x D	0,02 x D	180	252	fz	0,011	0,022	0,045	0,068	0,093	0,112	0,130	0,162	

Grupa materiałowa	Obróbka profilowa		KC637M		Obróbka półwykańczająca – Wartość posuwu na ostrze – fz dla frezowania obwodowego (A).										
	A		Prędkość skrawania – vc m/min		mm	D1 – Średnica									
	ap	ae	min.	maks.		1,0	2,0	4,0	6,0	8,0	10,0	12,0	16,0		
P	3	0,1 x D	0,05 x D	272	306	fz	0,017	0,034	0,070	0,109	0,150	0,182	0,211	0,262	
	4	0,1 x D	0,05 x D	238	272	fz	0,016	0,031	0,064	0,099	0,134	0,162	0,187	0,230	
	1	0,07 x D	0,1 x D	200	280	fz	0,019	0,039	0,080	0,123	0,168	0,203	0,234	0,288	
H	2	0,05 x D	0,04 x D	161	276	fz	0,017	0,034	0,070	0,107	0,145	0,174	0,201	0,246	
	3	0,03 x D	0,03 x D	174	261	fz	0,015	0,031	0,063	0,096	0,130	0,158	0,183	0,229	
	4	0,03 x D	0,03 x D	145	203	fz	0,010	0,021	0,042	0,064	0,087	0,105	0,122	0,151	

Grupa materiałowa	Obróbka profilowa		KC637M		Obróbka zgrubna – Wartość posuwu na ostrze – fz dla frezowania obwodowego (A).										
	A		Prędkość skrawania – vc m/min		mm	D1 – Średnica									
	ap	ae	min.	maks.		1,0	2,0	4,0	6,0	8,0	10,0	12,0	16,0		
P	3	0,2 x D	0,1 x D	208	234	fz	0,007	0,015	0,031	0,049	0,067	0,081	0,094	0,117	
	4	0,2 x D	0,1 x D	182	208	fz	0,007	0,014	0,029	0,044	0,060	0,073	0,084	0,103	
H	1	0,15 x D	0,1 x D	140	196	fz	0,010	0,021	0,043	0,066	0,090	0,109	0,125	0,154	
	2	0,1 x D	0,075 x D	119	204	fz	0,012	0,024	0,048	0,074	0,101	0,121	0,140	0,171	
	3	0,05 x D	0,05 x D	138	207	fz	0,013	0,027	0,055	0,084	0,114	0,138	0,161	0,200	
	4	0,05 x D	0,05 x D	115	161	fz	0,009	0,018	0,037	0,056	0,076	0,092	0,107	0,133	

Wysokowydajne monolityczne frezy trzpieniowe z węglików spiekanych

■ F2AB...WL-WM-WX • Ostrze kuliste • Wydłużona szyjka

Grupa materiałowa		Obróbka profilowa		KC637M		Obróbka zgrubna – Wartość posuwu na ostrze – fz dla frezowania obwodowego (A).						
		A		Prędkość skrawania – vc m/min		D1 – Średnica						
		ap	ae	min.	maks.	mm	2,0	4,0	6,0	8,0	10,0	12,0
		P	3	0,2 x D	0,1 x D	208	234	fz	0,015	0,031	0,049	0,067
4	0,2 x D		0,1 x D	182	208	fz	0,014	0,029	0,044	0,060	0,073	0,084
H	1	0,15 x D	0,1 x D	140	196	fz	0,021	0,043	0,066	0,090	0,109	0,125
	2	0,1 x D	0,075 x D	119	204	fz	0,024	0,048	0,074	0,101	0,121	0,140
	3	0,05 x D	0,05 x D	138	207	fz	0,027	0,055	0,084	0,114	0,138	0,161
	4	0,05 x D	0,05 x D	115	161	fz	0,018	0,037	0,056	0,076	0,092	0,107

Grupa materiałowa		Obróbka profilowa		KC637M		Obróbka półwykańczająca – Wartość posuwu na ostrze – fz dla frezowania obwodowego (A).						
		A		Prędkość skrawania – vc m/min		D1 – Średnica						
		ap	ae	min.	maks.	mm	2,0	4,0	6,0	8,0	10,0	12,0
		P	3	0,1 x D	0,05 x D	272	306	fz	0,034	0,070	0,109	0,150
4	0,1 x D		0,05 x D	238	272	fz	0,031	0,064	0,099	0,134	0,162	0,187
H	1	0,07 x D	0,1 x D	200	280	fz	0,039	0,080	0,123	0,168	0,203	0,234
	2	0,05 x D	0,04 x D	161	276	fz	0,034	0,070	0,107	0,145	0,174	0,201
	3	0,03 x D	0,03 x D	174	261	fz	0,031	0,063	0,096	0,130	0,158	0,183
	4	0,03 x D	0,03 x D	145	203	fz	0,021	0,042	0,064	0,087	0,105	0,122

Grupa materiałowa		Obróbka profilowa		KC637M		Obróbka wykańczająca – Wartość posuwu na ostrze – fz dla frezowania obwodowego (A).						
		A		Prędkość skrawania – vc m/min		D1 – Średnica						
		ap	ae	min.	maks.	mm	2,0	4,0	6,0	8,0	10,0	12,0
		P	3	0,04 x D	0,04 x D	416	468	fz	0,052	0,108	0,168	0,231
4	0,04 x D		0,04 x D	364	416	fz	0,048	0,099	0,152	0,207	0,249	0,288
H	1	0,03 x D	0,03 x D	290	406	fz	0,052	0,106	0,162	0,221	0,266	0,308
	2	0,03 x D	0,03 x D	203	348	fz	0,039	0,080	0,122	0,166	0,199	0,230
	3	0,02 x D	0,02 x D	216	324	fz	0,033	0,067	0,102	0,139	0,168	0,196
	4	0,02 x D	0,02 x D	180	252	fz	0,022	0,045	0,068	0,093	0,112	0,130

■ F4AL...WL-WM-WX • Ostrze kuliste • Szyjka stożkowa

Grupa materiałowa	Obróbka profilowa		KC637M		Obróbka zgrubna – Wartość posuwu na ostrze – fz dla frezowania obwodowego (A).							
	A		Prędkość skrawania – vc m/min		mm	D1 – Średnica						
	ap	ae	min.	maks.		3,0	4,0	5,0	6,0	8,0	10,0	
	P	3	0,2 x D	0,1 x D	208	234	fz	0,023	0,031	0,040	0,049	0,067
4		0,2 x D	0,1 x D	182	208	fz	0,021	0,029	0,036	0,044	0,060	0,073
H	1	0,15 x D	0,1 x D	140	196	fz	0,032	0,043	0,054	0,066	0,090	0,109
	2	0,1 x D	0,075 x D	119	204	fz	0,036	0,048	0,061	0,074	0,101	0,121
	3	0,05 x D	0,05 x D	138	207	fz	0,041	0,055	0,069	0,084	0,114	0,138
	4	0,05 x D	0,05 x D	115	161	fz	0,027	0,037	0,046	0,056	0,076	0,092

Grupa materiałowa	Obróbka profilowa		KC637M		Obróbka półwykańczająca – Wartość posuwu na ostrze – fz dla frezowania obwodowego (A).							
	A		Prędkość skrawania – vc m/min		mm	D1 – Średnica						
	ap	ae	min.	maks.		3,0	4,0	5,0	6,0	8,0	10,0	
	P	3	0,1 x D	0,05 x D	272	306	fz	0,052	0,070	0,089	0,109	0,150
4		0,1 x D	0,05 x D	238	272	fz	0,048	0,064	0,081	0,099	0,134	0,162
H	1	0,07 x D	0,1 x D	200	280	fz	0,060	0,080	0,102	0,123	0,168	0,203
	2	0,05 x D	0,04 x D	161	276	fz	0,052	0,070	0,088	0,107	0,145	0,174
	3	0,03 x D	0,03 x D	174	261	fz	0,047	0,063	0,079	0,096	0,130	0,158
	4	0,03 x D	0,03 x D	145	203	fz	0,031	0,042	0,053	0,064	0,087	0,105

Grupa materiałowa	Obróbka profilowa		KC637M		Obróbka wykańczająca – Wartość posuwu na ostrze – fz dla frezowania obwodowego (A).							
	A		Prędkość skrawania – vc m/min		mm	D1 – Średnica						
	ap	ae	min.	maks.		3,0	4,0	5,0	6,0	8,0	10,0	
	P	3	0,04 x D	0,04 x D	416	468	fz	0,080	0,108	0,137	0,168	0,231
4		0,04 x D	0,04 x D	364	416	fz	0,073	0,099	0,125	0,152	0,207	0,249
H	1	0,03 x D	0,03 x D	290	406	fz	0,078	0,106	0,134	0,162	0,221	0,266
	2	0,03 x D	0,03 x D	203	348	fz	0,059	0,080	0,101	0,122	0,166	0,199
	3	0,02 x D	0,02 x D	216	324	fz	0,050	0,067	0,084	0,102	0,139	0,168
	4	0,02 x D	0,02 x D	180	252	fz	0,033	0,045	0,056	0,068	0,093	0,112

Wysokowydajne monolityczne frezy trzpieniowe z węglików spiekanych



Recykling narzędzi węglkowych

Pomóż chronić naszą planetę!



Dzięki programowi recyklingu narzędzi węglkowych firmy Kennametal każde przedsiębiorstwo może wziąć w swoje ręce losy środowiska naturalnego.

Wysyłanie do nas zużytych narzędzi węglkowych pomaga chronić środowisko naturalne oraz daje pewność, że narzędzia te zostaną przetworzone w odpowiedzialny sposób. Firma Kennametal przyjmuje wszelkie narzędzia z węglków powlekanych lub niepovlekanych, łącznie z płytkami, wiertłami, rozwiertakami lub gwintownikami.

Program recyklingu narzędzi węglkowych firmy Kennametal zapewnia Państwu:

- Partnera, który dba o środowisko.
- Łatwy w obsłudze portal internetowy umożliwiający wycenę zużytego węgla spiekanego.
- Dostęp do naszych popularnych opcji Green Box™ związanych ze zbiórką węgla spiekanego.
- Systematyczną i skuteczną utylizację materiałów z węglków spiekanych.
- Większą opłacalność.

Program nie jest jeszcze dostępny we wszystkich obszarach geograficznych.
Więcej informacji można znaleźć na stronie kennametal.com/carbiderecycling.



kennametal.com

➤ Wysokowydajne frezy trzpieniowe do mikroobróbki

Zastosowanie podstawowe

Pełna oferta standardowych branżowych frezów trzpieniowych do mikroobróbki firmy Kennametal obejmuje frezy zapewniające wydłużony wysięg, z szyjką, z narożem ostrym i ostrzem kulistym. Opracowane z myślą o obróbce stali i stali hartowanej o twardości do 67 HTC, zapewniają najwyższą dokładność i trwałość narzędzia.

- Frezy trzpieniowe o średnicach skrawania od $D = 0,3$ mm.
- Wersje krótkie i długie.
- Możliwość obróbki stali i stali hartowanej o twardości powyżej 60 HRC.
- Wyrafinowane powłoki zapewniają maksymalną odporność na zużycie.

Właściwości i zalety

Zaawansowana technologia

- Ujemna geometria zapewnia zwiększoną wytrzymałość krawędzi.
- Wzmocniony rdzeń zapewnia większą sztywność.
- Duży kąt nachylenia linii śrubowej pozwala na lepszą jakość powierzchni obrobionej.

Gatunki dostosowane do potrzeb klientów

- KC635M z powłoką TiAlN zapewnia dodatkową odporność na zużycie, szczególnie w przypadku obróbki bez chłodziwa.
- Gatunek KC637M do obróbki skrawaniem materiałów utwardzonych z dedykowanym substratem z powłoką TiAlN odporną na zużycie zapewnia najwyższą trwałość narzędzia w przypadku materiałów o twardości powyżej 48 HRC.

Rozwiązania niestandardowe

- Dostępne średnice pośrednie.
- Możliwość wydłużonej długości narzędzia oraz zwiększenia długości skrawania.
- Dostępne różne wersje chwytów i powłok niestandardowych.
- Gatunek KC643M z powłoką AlTiN dostępny jako rozwiązanie niestandardowe.

Bogata oferta standardowa

- Zakres średnic 0,3–6 mm.
- Ostrza kuliste i walcowo-czołowe.
- Wydłużona szyjka stożkowa do zastosowań z długim wysięgiem.

Wydłużona szyjka stożkowa do zastosowań z długim wysięgiem.



Wersje z 2 i 3 rowkami

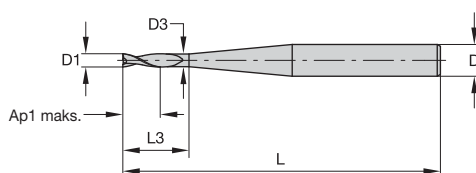
Możliwość wyboru
między dokładnością a
produktywnością.



Różne substraty z powłoką TiAlN

Najwyższa trwałość narzędzia
w trudnych zastosowaniach.

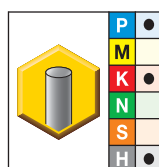
- Standardowe wymiary firmy Kennametal.
- Ostrze centralne.



Tolerancje frezów trzpieniowych

D1	Tolerancja e8	D	tolerancja h6
≤3	-0,014/-0,028	≤3	+0/-0,006
>3-6	-0,020/-0,038	>3-6	+0/-0,008
>6-10	-0,025/-0,047	>6-10	+0/-0,009
>10-18	-0,032/-0,059	>10-18	+0/-0,011
>18-30	-0,040/-0,073	>18-30	+0/-0,013

■ F2AH...WS-WM • Wydłużona szyjka • Długie

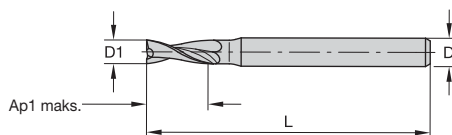


- pierwszy wybór
- wybór alternatywny

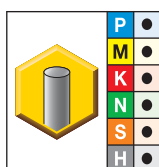
KC637M	D1	D	D3	Ap1 maks.	L3	L
F2AH0030AWS30L040	0,30	6,00	—	0,40	0,50	50,00
F2AH0050AWS30L070	0,50	6,00	0,45	0,70	1,50	50,00
F2AH0080AWM30L120	0,80	6,00	0,75	1,20	4,00	60,00
F2AH0100AWM30L150	1,00	6,00	0,95	1,50	5,00	60,00
F2AH0100AWS30L150	1,00	6,00	0,95	1,50	2,50	50,00
F2AH0150AWM30L230	1,50	6,00	1,45	2,30	7,50	60,00
F2AH0150AWS30L230	1,50	6,00	1,45	2,30	3,80	50,00
F2AH0160AWM30L240	1,60	6,00	1,55	2,40	8,00	60,00
F2AH0160AWS30L240	1,60	6,00	1,55	2,40	4,00	50,00
F2AH0180AWM30L270	1,80	6,00	1,75	2,70	9,00	60,00
F2AH0180AWS30L270	1,80	6,00	1,75	2,70	4,50	50,00
F2AH0200AWM30L300	2,00	6,00	1,95	3,00	10,00	60,00
F2AH0200AWS30L300	2,00	6,00	1,95	3,00	5,00	50,00
F2AH0250AWM30L370	2,50	6,00	2,40	3,70	12,50	60,00
F2AH0250AWS30L370	2,50	6,00	2,40	3,70	5,00	50,00

UWAGA: Zalecane parametry skrawania można znaleźć na stronie P168.

- Standardowe wymiary firmy Kennametal.
- Ostrze centralne.


Tolerancje frezów trzpieniowych

D1	Tolerancja e8	D	tolerancja h6
≤3	-0,014/-0,028	≤3	+0/-0,006
>3-6	-0,020/-0,038	>3-6	+0/-0,008
>6-10	-0,025/-0,047	>6-10	+0/-0,009
>10-18	-0,032/-0,059	>10-18	+0/-0,011
>18-30	-0,040/-0,073	>18-30	+0/-0,013

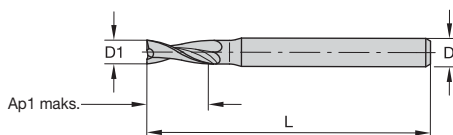
F2AH...WS • Krótkie


- pierwszy wybór
- wybór alternatywny

KC637M	D1	D	D3	Ap1 maks.	L3	L
F2AH0030AWS30L040	0,30	6,00	—	0,40	0,50	50,00
F2AH0050AWS30L070	0,50	6,00	0,45	0,70	1,50	50,00
F2AH0080AWM30L120	0,80	6,00	0,75	1,20	4,00	60,00
F2AH0100AWM30L150	1,00	6,00	0,95	1,50	5,00	60,00
F2AH0100AWS30L150	1,00	6,00	0,95	1,50	2,50	50,00
F2AH0150AWM30L230	1,50	6,00	1,45	2,30	7,50	60,00
F2AH0150AWS30L230	1,50	6,00	1,45	2,30	3,80	50,00
F2AH0160AWM30L240	1,60	6,00	1,55	2,40	8,00	60,00
F2AH0160AWS30L240	1,60	6,00	1,55	2,40	4,00	50,00
F2AH0180AWM30L270	1,80	6,00	1,75	2,70	9,00	60,00
F2AH0180AWS30L270	1,80	6,00	1,75	2,70	4,50	50,00
F2AH0200AWM30L300	2,00	6,00	1,95	3,00	10,00	60,00
F2AH0200AWS30L300	2,00	6,00	1,95	3,00	5,00	50,00
F2AH0250AWM30L370	2,50	6,00	2,40	3,70	12,50	60,00
F2AH0250AWS30L370	2,50	6,00	2,40	3,70	5,00	50,00

UWAGA: Zalecane parametry skrawania można znaleźć na stronie P168.

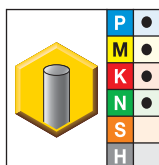
- Standardowe wymiary firmy Kennametal.
- Ostrze centralne.



Tolerancje frezów trzpieniowych

D1	Tolerancja e8	D	tolerancja h6
≤3	-0,014/-0,028	≤3	+0/-0,006
>3-6	-0,020/-0,038	>3-6	+0/-0,008
>6-10	-0,025/-0,047	>6-10	+0/-0,009
>10-18	-0,032/-0,059	>10-18	+0/-0,011
>18-30	-0,040/-0,073	>18-30	+0/-0,013

■ F3AH...WS • Krótkie

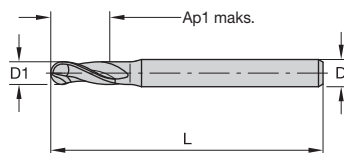


- pierwszy wybór
- wybór alternatywny

KC635M	D1	D	Ap1 maks.	L
F3AH0050AWS30	0,50	3,00	1,50	38,00
F3AH0060AWS30	0,60	3,00	1,50	38,00
F3AH0080AWS30	0,80	3,00	1,50	38,00
F3AH0100AWS30	1,00	3,00	2,00	38,00
F3AH0120AWS30	1,20	3,00	2,00	38,00
F3AH0150AWS30	1,50	3,00	2,00	38,00
F3AH0200AWS30	2,00	3,00	8,00	38,00
F3AH0250AWS30	2,50	3,00	9,00	38,00
F3AH0300AWS30	3,00	3,00	12,00	38,00

UWAGA: Zalecane parametry skrawania można znaleźć na stronie P169.

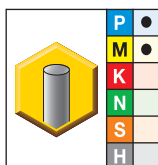
- Standardowe wymiary firmy Kennametal.
- Ostrze centralne.



Tolerancje frezów trzpieniowych

D1	tolerancja h8	D	tolerancja h6
≤3	+0/-0,014	≤3	+0/-0,006
>3-6	+0/-0,018	>3-6	+0/-0,008
>6-10	+0/-0,022	>6-10	+0/-0,009
>10-18	+0/-0,027	>10-18	+0/-0,011
>18-30	+0/-0,033	>18-30	+0/-0,013

■ F2AL...WS • Krótkie

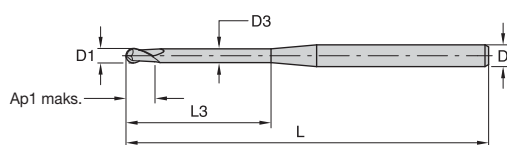


- pierwszy wybór
- wybór alternatywny

KC637M	D1	D	Ap1 maks.	L
F2AL0050AWS30	0,50	3,00	1,50	38,00
F2AL0100AWS30	1,00	3,00	2,00	38,00
F2AL0150AWS30	1,50	3,00	2,50	38,00
F2AL0200AWS30	2,00	3,00	3,00	38,00
F2AL0250AWS30	2,50	3,00	4,00	38,00
F2AL0300AWS30	3,00	3,00	5,00	38,00

UWAGA: Zalecane parametry skrawania można znaleźć na stronie P170.

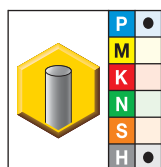
- Standardowe wymiary firmy Kennametal.
- Ostrze centralne.



Tolerancje frezów trzpieniowych

D1	Tolerancja e8	D	tolerancja h6
≤3	-0,014/-0,028	≤3	+0/-0,006
>3-6	-0,020/-0,038	>3-6	+0/-0,008
>6-10	-0,025/-0,047	>6-10	+0/-0,009
>10-18	-0,032/-0,059	>10-18	+0/-0,011
>18-30	-0,040/-0,073	>18-30	+0/-0,013

■ F2AL...WS • Wydłużona szyjka

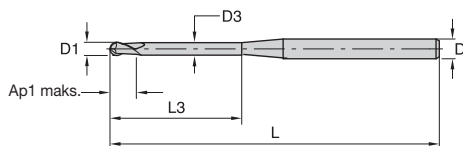


- pierwszy wybór
- wybór alternatywny

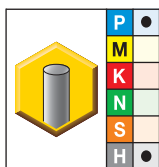
KC637M	D1	D	D3	Ap1 maks.	L3	L
F2AL0050AWS30L050	0,50	6,00	0,45	0,50	1,50	50,00
F2AL0060AWS30L060	0,60	6,00	0,55	0,60	1,80	50,00
F2AL0080AWS30L080	0,80	6,00	0,75	0,80	2,40	50,00
F2AL0100AWS30L100	1,00	6,00	0,95	1,00	2,50	50,00
F2AL0120AWS30L120	1,20	6,00	1,15	1,20	3,00	50,00
F2AL0150AWS30L150	1,50	6,00	1,45	1,50	3,80	50,00
F2AL0160AWS30L160	1,60	6,00	1,55	1,60	4,00	50,00
F2AL0180AWS30L180	1,80	6,00	1,75	1,80	4,50	50,00
F2AL0200AWS30L200	2,00	6,00	1,95	2,00	5,00	50,00
F2AL0250AWS30L250	2,50	6,00	2,40	2,50	5,00	50,00
F2AL0300AWS30L300	3,00	6,00	2,85	3,00	6,00	50,00
F2AL0400AWS30L400	4,00	6,00	3,85	4,00	6,00	50,00
F2AL0600AWS30L600	6,00	6,00	5,85	6,00	9,00	50,00

UWAGA: Zalecane parametry skrawania można znaleźć na stronie P171.

- Standardowe wymiary firmy Kennametal.
- Ostrze centralne.


Tolerancje frezów trzpieniowych

D1	Tolerancja e8	D	tolerancja h6
≤3	-0,014/-0,028	≤3	+0/-0,006
>3-6	-0,020/-0,038	>3-6	+0/-0,008
>6-10	-0,025/-0,047	>6-10	+0/-0,009
>10-18	-0,032/-0,059	>10-18	+0/-0,011
>18-30	-0,040/-0,073	>18-30	+0/-0,013

■ F2AL...WM • Wydłużona szyjka • Długie


- pierwszy wybór
- wybór alternatywny

KC637M	D1	D	D3	Ap1 maks.	L3	L
F2AL0100AWM30E060	1,00	4,00	0,95	1,60	6,00	65,00
F2AL0100AWM30E100	1,00	4,00	0,95	1,60	10,00	65,00
F2AL0100AWM30E160	1,00	4,00	0,95	1,60	16,00	65,00
F2AL0150AWM30E160	1,50	4,00	1,44	2,40	16,00	65,00
F2AL0200AWM30E0200	2,00	4,00	1,94	3,20	20,00	65,00
F2AL0200AWM30E100	2,00	4,00	1,94	3,20	10,00	65,00
F2AL0200AWM30E160	2,00	4,00	1,94	3,20	16,00	65,00
F2AL0400AWM30E060	4,00	6,00	3,92	6,00	6,00	70,00
F2AL0400AWM30E160	4,00	6,00	3,92	6,00	16,00	70,00

UWAGA: Zalecane parametry skrawania można znaleźć na stronie P172.

■ F2AH...AWS/M30L...AWM • Wydłużona szyjka

Grupa materiałowa																	
	Frezowanie walcowe (A) i Frezowanie rowków (B)			KC637M			Wartość posuwu na ostrze – fz dla frezowania obwodowego (A). W przypadku frezowania rowków (B) wartość posuwu należy zmniejszyć o 20%.										
	A		B	Prędkość skrawania – vc m/min			D1 – Średnica										
	ap	ae	ap	min.		maks.	mm	0,4	0,5	0,6	0,8	1,0	1,5	2,0	2,5		
P	2	1,25 x D	0,25 x D	0,75 x D	140	–	190	fz	0,003	0,003	0,004	0,005	0,007	0,010	0,014	0,017	
	3	1,25 x D	0,25 x D	0,75 x D	120	–	160	fz	0,002	0,003	0,003	0,004	0,006	0,008	0,011	0,014	
	4	1,25 x D	0,25 x D	0,5 x D	90	–	150	fz	0,002	0,003	0,003	0,004	0,005	0,008	0,010	0,013	
	5	1,25 x D	0,25 x D	0,5 x D	60	–	100	fz	0,002	0,002	0,003	0,004	0,005	0,007	0,009	0,012	
K	1	1,25 x D	0,25 x D	0,75 x D	120	–	150	fz	0,003	0,003	0,004	0,005	0,007	0,010	0,014	0,017	
	2	1,25 x D	0,25 x D	0,5 x D	110	–	140	fz	0,002	0,003	0,003	0,004	0,006	0,008	0,011	0,014	
H	1	1,25 x D	0,25 x D	0,5 x D	80	–	140	fz	0,002	0,003	0,003	0,004	0,005	0,008	0,010	0,013	
	2	1,25 x D	0,25 x D	0,3 x D	70	–	120	fz	0,002	0,002	0,002	0,003	0,004	0,006	0,008	0,010	
	3	1,25 x D	0,25 x D	0,25 x D	60	–	90	fz	0,001	0,002	0,002	0,002	0,003	0,003	0,005	0,006	0,008

UWAGA: Niższe wartości prędkości skrawania należy stosować w przypadkach usuwania dużej ilości materiału oraz obróbki materiałów o wyższej twardości (skrawalności) w zakresie danej grupy materiałowej.

Wyższe wartości prędkości skrawania należy stosować w przypadku obróbki dokładnej i obróbki materiałów o niższej twardości (skrawalności) w zakresie danej grupy materiałowej.

W przypadku narzędzi z wysięgiem >3 x D zmniejszyć fz o 20%.

W przypadku narzędzi z wysięgiem >5 x D zmniejszyć fz o 30%.

W przypadku narzędzi z wysięgiem >10 x D zmniejszyć vc i fz o 20–30%.

■ F2AH...AWS30 • Krótkie

Grupa materiałowa																		
	Frezowanie walcowe (A) i Frezowanie rowków (B)			KC637M			Wartość posuwu na ostrze – fz dla frezowania obwodowego (A). W przypadku frezowania rowków (B) wartość posuwu należy zmniejszyć o 20%.											
	A		B	Prędkość skrawania – vc m/min			D1 – Średnica											
	ap	ae	ap	min.		maks.	mm	0,4	0,5	0,6	0,8	1,0	1,2	1,5	1,8	2,0	2,5	
P	0	1 x D	0,1 x D	0,25 x D	150	–	200	fz	0,003	0,004	0,004	0,006	0,007	0,009	0,011	0,014	0,015	0,019
	1	1 x D	0,1 x D	0,25 x D	150	–	200	fz	0,003	0,004	0,004	0,006	0,007	0,009	0,011	0,014	0,015	0,019
	2	1 x D	0,1 x D	0,25 x D	140	–	190	fz	0,003	0,004	0,004	0,006	0,007	0,009	0,011	0,014	0,015	0,019
	3	1 x D	0,1 x D	0,25 x D	120	–	160	fz	0,002	0,003	0,004	0,005	0,006	0,007	0,009	0,011	0,012	0,016
	4	1 x D	0,1 x D	0,25 x D	90	–	150	fz	0,002	0,003	0,003	0,005	0,006	0,007	0,009	0,010	0,012	0,014
M	1	1 x D	0,1 x D	0,25 x D	90	–	115	fz	0,002	0,003	0,004	0,005	0,006	0,007	0,009	0,011	0,012	0,016
	2	1 x D	0,1 x D	0,25 x D	60	–	80	fz	0,002	0,003	0,003	0,004	0,005	0,006	0,008	0,009	0,010	0,013
K	1	1 x D	0,1 x D	0,25 x D	120	–	150	fz	0,003	0,004	0,004	0,006	0,007	0,009	0,011	0,014	0,015	0,019
	2	1 x D	0,1 x D	0,25 x D	110	–	140	fz	0,002	0,003	0,004	0,005	0,006	0,007	0,009	0,011	0,012	0,016
N	1	1 x D	0,1 x D	0,25 x D	500	–	2000	fz	0,004	0,006	0,007	0,009	0,011	0,013	0,017	0,020	0,022	0,028
	2	1 x D	0,1 x D	0,25 x D	500	–	1500	fz	0,004	0,005	0,006	0,008	0,010	0,012	0,015	0,018	0,020	0,025
	3	1 x D	0,1 x D	0,25 x D	500	–	1500	fz	0,003	0,004	0,005	0,006	0,008	0,009	0,012	0,014	0,015	0,019
	5	1 x D	0,1 x D	0,25 x D	250	–	1000	fz	0,004	0,005	0,006	0,008	0,010	0,012	0,015	0,018	0,020	0,025
S	1	1 x D	0,1 x D	0,25 x D	50	–	90	fz	0,002	0,003	0,004	0,005	0,006	0,007	0,009	0,011	0,012	0,016
	2	1 x D	0,1 x D	0,25 x D	25	–	40	fz	0,001	0,002	0,002	0,003	0,003	0,004	0,005	0,006	0,007	0,009
	3	1 x D	0,1 x D	0,25 x D	25	–	40	fz	0,001	0,002	0,002	0,003	0,003	0,004	0,005	0,006	0,007	0,009
	4	1 x D	0,1 x D	0,25 x D	50	–	60	fz	0,001	0,002	0,002	0,003	0,004	0,005	0,006	0,007	0,008	0,010
H	1	1 x D	0,1 x D	0,25 x D	80	–	140	fz	0,002	0,003	0,003	0,005	0,006	0,007	0,009	0,010	0,012	0,014

UWAGA: Dla osiągnięcia optymalnych wyników podane wartości mogą wymagać zmian.

Niższe wartości prędkości skrawania należy stosować w przypadkach usuwania dużej ilości materiału oraz obróbki materiałów o wyższej twardości (skrawalności) w zakresie danej grupy materiałowej.

Wyższe wartości prędkości skrawania należy stosować w przypadku obróbki dokładnej i obróbki materiałów o niższej twardości (skrawalności) w zakresie danej grupy materiałowej.

F3AH...AWS30... AWM • Krótkie

Grupa materiałowa																		
	Frezowanie walcowe (A) i Frezowanie rowków (B)			KC635M		Wartość posuwu na ostrze – fz dla frezowania obwodowego (A). W przypadku frezowania rowków (B) wartość posuwu należy zmniejszyć o 20%.												
	A		B	Prędkość skrawania – vc m/min		mm	D1 – Średnica											
	ap	ae	ap	min.	maks.		0,4	0,5	0,6	0,8	1,0	1,2	1,5	1,8	2,0	2,5	3,0	
P	0	1 x D	0,1 x D	0,25 x D	150	200	fz	0,003	0,004	0,004	0,006	0,007	0,009	0,011	0,014	0,015	0,019	0,023
	1	1 x D	0,1 x D	0,25 x D	150	200	fz	0,003	0,004	0,004	0,006	0,007	0,009	0,011	0,014	0,015	0,019	0,023
	2	1 x D	0,1 x D	0,25 x D	140	190	fz	0,003	0,004	0,004	0,006	0,007	0,009	0,011	0,014	0,015	0,019	0,023
	3	1 x D	0,1 x D	0,25 x D	120	160	fz	0,002	0,003	0,004	0,005	0,006	0,007	0,009	0,011	0,012	0,016	0,019
M	1	1 x D	0,1 x D	0,25 x D	90	115	fz	0,002	0,003	0,004	0,005	0,006	0,007	0,009	0,011	0,012	0,016	0,019
	2	1 x D	0,1 x D	0,25 x D	60	80	fz	0,002	0,003	0,003	0,004	0,005	0,006	0,008	0,009	0,010	0,013	0,016
K	1	1 x D	0,1 x D	0,25 x D	120	150	fz	0,003	0,004	0,004	0,006	0,007	0,009	0,011	0,014	0,015	0,019	0,023
	2	1 x D	0,1 x D	0,25 x D	110	140	fz	0,002	0,003	0,004	0,005	0,006	0,007	0,009	0,011	0,012	0,016	0,019
N	1	1 x D	0,1 x D	0,25 x D	500	2000	fz	0,004	0,006	0,007	0,009	0,011	0,013	0,017	0,020	0,022	0,028	0,033
	2	1 x D	0,1 x D	0,25 x D	500	1500	fz	0,004	0,005	0,006	0,008	0,010	0,012	0,015	0,018	0,020	0,025	0,030
	5	1 x D	0,1 x D	0,25 x D	250	1000	fz	0,004	0,005	0,006	0,008	0,010	0,012	0,015	0,018	0,020	0,025	0,030

UWAGA: Dla osiągnięcia optymalnych wyników podane wartości mogą wymagać zmian.

Niższe wartości prędkości skrawania należy stosować w przypadkach usuwania dużej ilości materiału oraz obróbki materiałów o wyższej twardości (skrawalności) w zakresie danej grupy materiałowej.

Wyższe wartości prędkości skrawania należy stosować w przypadku obróbki dokładnej i obróbki materiałów o niższej twardości (skrawalności) w zakresie danej grupy materiałowej.

Zapewnia lepszą jakość powierzchni obrabianej, zmniejsza posuw na ostrze.

■ F2AL...AWS30 • Krótkie

Grupa materiałowa														
	Obróbka profilowa		KC637M		Posuw na ostrze – obróbka zgrubna									
	A		Prędkość skrawania – vc m/min			D1 – Średnica								
	ap	ae	min.	maks.	mm	0,5	0,6	0,8	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	
P	3	0,2 x D	0,1 x D	208	234	fz	0,0037	0,0044	0,0059	0,0075	0,0113	0,0152	0,0192	0,0232
	4	0,2 x D	0,1 x D	182	208	fz	0,0035	0,0042	0,0056	0,0070	0,0105	0,0141	0,0177	0,0213
H	1	0,15 x D	0,1 x D	140	196	fz	0,0052	0,0062	0,0083	0,0104	0,0157	0,0211	0,0265	0,0319
	2	0,1 x D	0,075 x D	119	204	fz	0,0059	0,0070	0,0094	0,0118	0,0178	0,0238	0,0299	0,0360
	3	0,05 x D	0,05 x D	138	207	fz	0,0066	0,0080	0,0106	0,0133	0,0201	0,0269	0,0338	0,0408
	4	0,05 x D	0,05 x D	115	161	fz	0,0044	0,0053	0,0071	0,0089	0,0134	0,0179	0,0226	0,0272

Grupa materiałowa														
	Obróbka profilowa		KC637M		Posuw na ostrze – obróbka półwykańczająca									
	A		Prędkość skrawania – vc m/min			D1 – Średnica								
	ap	ae	min.	maks.	mm	0,5	0,6	0,8	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	
P	3	0,1 x D	0,05 x D	272	306	fz	0,0083	0,0099	0,0133	0,0167	0,0253	0,0339	0,0428	0,0518
	4	0,1 x D	0,05 x D	238	272	fz	0,0077	0,0093	0,0124	0,0155	0,0235	0,0314	0,0396	0,0477
H	1	0,07 x D	0,1 x D	200	280	fz	0,0097	0,0116	0,0155	0,0194	0,0294	0,0393	0,0495	0,0596
	2	0,05 x D	0,04 x D	161	276	fz	0,0084	0,0101	0,0135	0,0169	0,0255	0,0342	0,0430	0,0518
	3	0,03 x D	0,03 x D	174	261	fz	0,0076	0,0091	0,0122	0,0152	0,0230	0,0308	0,0387	0,0466
	4	0,03 x D	0,03 x D	145	203	fz	0,0051	0,0061	0,0081	0,0102	0,0153	0,0205	0,0258	0,0311

Grupa materiałowa														
	Obróbka profilowa		KC637M		Posuw na ostrze – obróbka dokładna									
	A		Prędkość skrawania – vc m/min			D1 – Średnica								
	ap	ae	min.	maks.	mm	0,5	0,6	0,8	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	
P	3	0,04 x D	0,04 x D	416	468	fz	0,0127	0,0153	0,0204	0,0256	0,0389	0,0522	0,0659	0,0796
	4	0,04 x D	0,04 x D	364	416	fz	0,0119	0,0143	0,0191	0,0239	0,0361	0,0484	0,0609	0,0734
H	1	0,03 x D	0,03 x D	290	406	fz	0,0127	0,0153	0,0204	0,0255	0,0386	0,0517	0,0650	0,0784
	2	0,03 x D	0,03 x D	203	348	fz	0,0096	0,0116	0,0154	0,0193	0,0292	0,0391	0,0491	0,0592
	3	0,02 x D	0,02 x D	216	324	fz	0,0081	0,0097	0,0130	0,0163	0,0245	0,0328	0,0413	0,0497
	4	0,02 x D	0,02 x D	180	252	fz	0,0054	0,0065	0,0087	0,0108	0,0164	0,0219	0,0275	0,0331

Wysokowydajne monolityczne frezy trzpieniowe z węglików spiekanych

■ F2AL...AWS30L • Wydłużona szyjka

Grupa materiałowa	Obróbka profilowa		KC637M		Posuw na ostrze – obróbka zgrubna									
	A		Prędkość skrawania – vc m/min		mm	D1 – Średnica								
	ap	ae	min.	maks.		0,5	0,6	0,8	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	
	P	3	0,2 x D	0,1 x D	208	234	fz	0,0037	0,0044	0,0059	0,0075	0,0113	0,0152	0,0192
	4	0,2 x D	0,1 x D	182	208	fz	0,0035	0,0042	0,0056	0,0070	0,0105	0,0141	0,0177	0,0213
H	1	0,15 x D	0,1 x D	140	196	fz	0,0052	0,0062	0,0083	0,0104	0,0157	0,0211	0,0265	0,0319
	2	0,1 x D	0,075 x D	119	204	fz	0,0059	0,0070	0,0094	0,0118	0,0178	0,0238	0,0299	0,0360
	3	0,05 x D	0,05 x D	138	207	fz	0,0066	0,0080	0,0106	0,0133	0,0201	0,0269	0,0338	0,0408
	4	0,05 x D	0,05 x D	115	161	fz	0,0044	0,0053	0,0071	0,0089	0,0134	0,0179	0,0226	0,0272

Grupa materiałowa	Obróbka profilowa		KC637M		Posuw na ostrze – obróbka półwykańczająca									
	A		Prędkość skrawania – vc m/min		mm	D1 – Średnica								
	ap	ae	min.	maks.		0,5	0,6	0,8	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	
	P	3	0,1 x D	0,05 x D	272	306	fz	0,0083	0,0099	0,0133	0,0167	0,0253	0,0339	0,0428
	4	0,1 x D	0,05 x D	238	272	fz	0,0077	0,0093	0,0124	0,0155	0,0235	0,0314	0,0396	0,0477
H	1	0,07 x D	0,1 x D	200	280	fz	0,0097	0,0116	0,0155	0,0194	0,0294	0,0393	0,0495	0,0596
	2	0,05 x D	0,04 x D	161	276	fz	0,0084	0,0101	0,0135	0,0169	0,0255	0,0342	0,0430	0,0518
	3	0,03 x D	0,03 x D	174	261	fz	0,0076	0,0091	0,0122	0,0152	0,0230	0,0308	0,0387	0,0466
	4	0,03 x D	0,03 x D	145	203	fz	0,0051	0,0061	0,0081	0,0102	0,0153	0,0205	0,0258	0,0311

Grupa materiałowa	Obróbka profilowa		KC637M		Posuw na ostrze – obróbka dokładna									
	A		Prędkość skrawania – vc m/min		mm	D1 – Średnica								
	ap	ae	min.	maks.		0,5	0,6	0,8	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	
	P	3	0,04 x D	0,04 x D	416	468	fz	0,0127	0,0153	0,0204	0,0256	0,0389	0,0522	0,0659
	4	0,04 x D	0,04 x D	364	416	fz	0,0119	0,0143	0,0191	0,0239	0,0361	0,0484	0,0609	0,0734
H	1	0,03 x D	0,03 x D	290	406	fz	0,0127	0,0153	0,0204	0,0255	0,0386	0,0517	0,0650	0,0784
	2	0,03 x D	0,03 x D	203	348	fz	0,0096	0,0116	0,0154	0,0193	0,0292	0,0391	0,0491	0,0592
	3	0,02 x D	0,02 x D	216	324	fz	0,0081	0,0097	0,0130	0,0163	0,0245	0,0328	0,0413	0,0497
	4	0,02 x D	0,02 x D	180	252	fz	0,0054	0,0065	0,0087	0,0108	0,0164	0,0219	0,0275	0,0331

UWAGA: Dla osiągnięcia optymalnych wyników, podane wartości mogą wymagać wprowadzenia zmian.

■ F2AL...AWM30E • Wydłużona szyjka • Długie

Grupa materiałowa																	
	Obróbka profilowa		KC637M		Posuw na ostrze – obróbka zgrubna												
	A		Prędkość skrawania – vc m/min		mm	D1 – Średnica											
	ap	ae	min.	maks.		0,3	0,4	0,5	0,6	0,8	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	4,0	
P	3	0,2 x D	0,1 x D	187	211	fz	0,0022	0,0030	0,0037	0,0044	0,0059	0,0075	0,0113	0,0152	0,0192	0,0232	0,0309
	4	0,2 x D	0,1 x D	164	187	fz	0,0021	0,0028	0,0035	0,0042	0,0056	0,0070	0,0105	0,0141	0,0177	0,0213	0,0285
H	1	0,15 x D	0,1 x D	126	176	fz	0,0031	0,0041	0,0052	0,0062	0,0083	0,0104	0,0157	0,0211	0,0265	0,0319	0,0426
	2	0,1 x D	0,075 x D	107	184	fz	0,0035	0,0047	0,0059	0,0070	0,0094	0,0118	0,0178	0,0238	0,0299	0,0360	0,0480
	3	0,05 x D	0,05 x D	124	186	fz	0,0040	0,0053	0,0066	0,0080	0,0106	0,0133	0,0201	0,0269	0,0338	0,0408	0,0544
	4	0,05 x D	0,05 x D	104	145	fz	0,0027	0,0035	0,0044	0,0053	0,0071	0,0089	0,0134	0,0179	0,0226	0,0272	0,0362

Grupa materiałowa																	
	Obróbka profilowa		KC637M		Posuw na ostrze – obróbka półwykańczająca												
	A		Prędkość skrawania – vc m/min		mm	D1 – Średnica											
	ap	ae	min.	maks.		0,3	0,4	0,5	0,6	0,8	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	4,0	
P	3	0,1 x D	0,05 x D	245	275	fz	0,0050	0,0066	0,0083	0,0099	0,0133	0,0167	0,0253	0,0339	0,0428	0,0518	0,0690
	4	0,1 x D	0,05 x D	214	245	fz	0,0046	0,0062	0,0077	0,0093	0,0124	0,0155	0,0235	0,0314	0,0396	0,0477	0,0636
H	1	0,07 x D	0,1 x D	180	252	fz	0,0058	0,0077	0,0097	0,0116	0,0155	0,0194	0,0294	0,0393	0,0495	0,0596	0,0795
	2	0,05 x D	0,04 x D	145	248	fz	0,0050	0,0067	0,0084	0,0101	0,0135	0,0169	0,0255	0,0342	0,0430	0,0518	0,0690
	3	0,03 x D	0,03 x D	157	235	fz	0,0045	0,0061	0,0076	0,0091	0,0122	0,0152	0,0230	0,0308	0,0387	0,0466	0,0621
	4	0,03 x D	0,03 x D	131	183	fz	0,0030	0,0040	0,0051	0,0061	0,0081	0,0102	0,0153	0,0205	0,0258	0,0311	0,0414

Grupa materiałowa																	
	Obróbka profilowa		KC637M		Posuw na ostrze – obróbka dokładna												
	A		Prędkość skrawania – vc m/min		mm	D1 – Średnica											
	ap	ae	min.	maks.		0,3	0,4	0,5	0,6	0,8	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	4,0	
P	3	0,04 x D	0,04 x D	374	421	fz	0,0076	0,0102	0,0127	0,0153	0,0204	0,0256	0,0389	0,0522	0,0659	0,0796	0,1062
	4	0,04 x D	0,04 x D	328	374	fz	0,0071	0,0095	0,0119	0,0143	0,0191	0,0239	0,0361	0,0484	0,0609	0,0734	0,0979
H	1	0,03 x D	0,03 x D	261	365	fz	0,0076	0,0102	0,0127	0,0153	0,0204	0,0255	0,0386	0,0517	0,0650	0,0784	0,1045
	2	0,03 x D	0,03 x D	183	313	fz	0,0058	0,0077	0,0096	0,0116	0,0154	0,0193	0,0292	0,0391	0,0491	0,0592	0,0789
	3	0,02 x D	0,02 x D	194	292	fz	0,0049	0,0065	0,0081	0,0097	0,0130	0,0163	0,0245	0,0328	0,0413	0,0497	0,0663
	4	0,02 x D	0,02 x D	162	227	fz	0,0032	0,0043	0,0054	0,0065	0,0087	0,0108	0,0164	0,0219	0,0275	0,0331	0,0442

Wysokowydajne monolityczne frezy trzpieniowe z węglików spiekanych

Rodzina HARVI™ III

Obróbka stopów żaroodpornych

- Obróbka kształtowa, średnio dokładna i wykańczająca.
- Maksymalna wydajność obróbki podczas obróbki tytanu i stali nierdzewnej.
- Doskonałe parametry obrabianych powierzchni.
- Kompletna rodzina frezów z narożem ostrym, ostrzem kulistym i ostrzem stożkowo-kulistym.

KCSM15™

- Opatentowany gatunek Beyond™ zapewnia wyjątkową trwałość narzędzia podczas obróbki tytanu i stali nierdzewnej.

Zaawansowana technologia

- Sześć nierównomiernie rozmieszczonych rowków zapewniających obróbkę bez drgań.
- Konstrukcja z całkowitym zatoczeniem powierzchni przyłożenia zwiększa trwałość narzędzia dzięki większej stabilności krawędzi skrawającej.
- Opatentowany rdzeń stożkowy zapewnia wysoką stabilność narzędzia podczas obróbki zgrubnej i wykańczającej.



Zapraszamy na stronę kennametal.com lub prosimy skontaktować się z lokalnym autoryzowanym dystrybutorem firmy Kennametal.

➤ Beyond™ EADE

Ceramiczne monolityczne frezy trzpieniowe

Zastosowanie podstawowe

Ceramiczne monolityczne frezy trzpieniowe EADE oferują wyższą produktywność i większą trwałość narzędzia podczas obróbki zgrubnej stopów żarowytrzymałych na bazie niklu. Gatunek Beyond KYS40™ zapewnia najlepszą w swojej klasie trwałość narzędzia i wyjątkowo wysoką wydajność obróbki, wyższą niż w przypadku innych rozwiązań dostępnych obecnie na rynku.

- Wyjątkowe skrócenie czasu obróbki.
- Mniej zmian narzędzi dzięki większej trwałości narzędzia.
- Zalety narzędzi jednorazowego użytku.

Właściwości i zalety

Zaawansowana technologia

- Monolityczny gatunek KYS40 z ceramiką SiAlON opracowany do obróbki stopów żarowytrzymałych na bazie niklu.
- Prędkości skrawania do 1000 m/min. zwiększają wydajność obróbki.
- Nawet pięciokrotnie większa trwałość narzędzia w porównaniu z narzędziami z węgla.

Bogata oferta standardowa

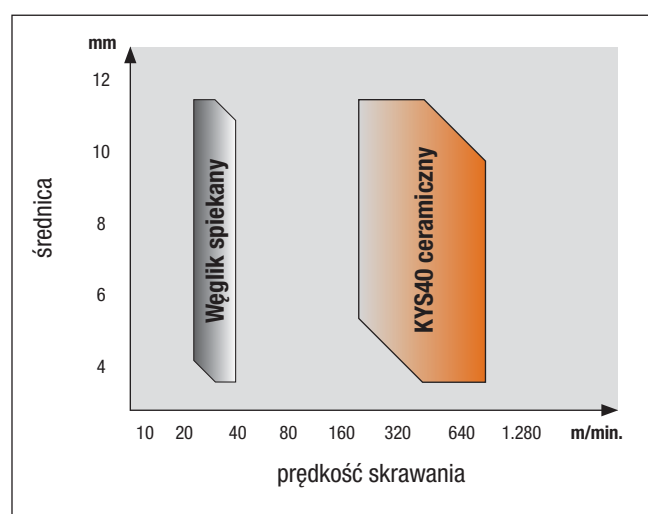
- Narzędzia z 4 rowkami do obróbki kieszeni i frezowania rowków. Mniejsze frezy trzpieniowe zostawiają naddatek do obróbki wykańczającej.
- Narzędzia z 6 rowkami do frezowania płaszczyzn i kształtowania.

Rozwiązania niestandardowe

- Na życzenie dostępne są rozwiązania specjalne.

Najwyższe prędkości skrawania

- Zwiększenie wydajności w porównaniu z narzędziami z węgla.





**Zoptymalizowana geometria
ostrza ceramicznego**
Zwiększenie wydajności skrawania.
Zwiększenie stabilności naroża.

Większa konstrukcja rdzenia

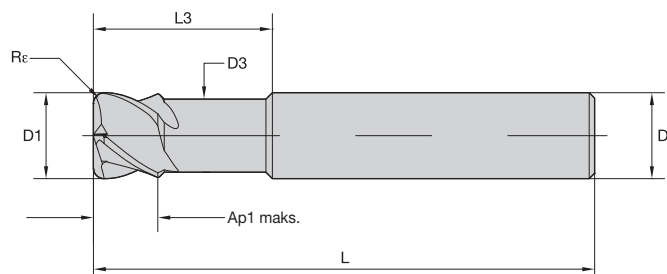
Zwiększenie sztywności narzędzia w celu
uzyskania mniejszych odkształceń.



Kąt pochYLENIA linii śrubowej 40°
Lepsze odprowadzanie wiórow.

Gatunek KYS40™ Beyond™
Uzyskanie najwyższych
prędkości skrawania.

- Standardowe wymiary firmy Kennametal.
- Brak ostrza centralnego.
- Frezowanie skośne do 2,5°.
- Zoptymalizowana geometria do obróbki zgrubnej stopów żarowytrzymałych na bazie niklu.

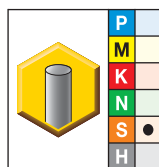


Tolerancje frezów trzpieniowych

D1	Tolerancja e8	D	tolerancja h6
≤3	-0,014/-0,028	≤3	+0/-0,006
>3-6	-0,020/-0,038	>3-6	+0/-0,008
>6-10	-0,025/-0,047	>6-10	+0/-0,009
>10-18	-0,032/-0,059	>10-18	+0/-0,011
>18-30	-0,040/-0,073	>18-30	+0/-0,013



EADE • 4 rowki z szyjką • Metryczne



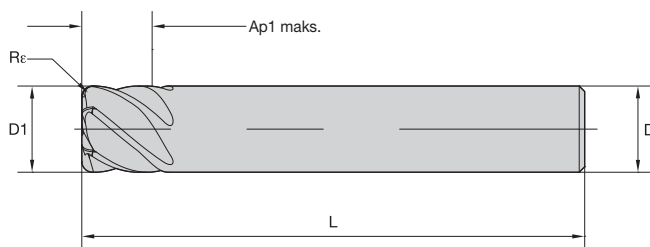
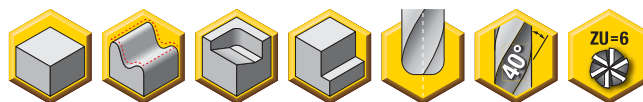
- pierwszy wybór
- wybór alternatywny

KYS40	D1	D	D3	Ap1 maks.	L	L3	Re
EADE0380A4AQE KYS40	3,80	6,00	3,65	3,00	50,00	8,00	0,50
EADE0400A4AQE KYS40	4,00	6,00	3,84	3,00	50,00	8,00	0,50
EADE0570A4AQF KYS40	5,70	6,00	5,47	4,50	50,00	12,00	0,75
EADE0600A4AQF KYS40	6,00	6,00	5,76	4,50	50,00	12,00	0,75
EADE0760A4AQQ KYS40	7,60	8,00	7,30	6,00	57,00	16,00	1,00
EADE0800A4AQQ KYS40	8,00	8,00	7,68	6,00	57,00	16,00	1,00
EADE0950A4AQH KYS40	9,50	10,00	9,12	7,50	63,00	20,00	1,25
EADE1000A4AQH KYS40	10,00	10,00	9,60	7,50	63,00	20,00	1,25
EADE1140A4AQJ KYS40	11,40	12,00	10,94	9,00	70,00	24,00	1,50
EADE1200A4AQJ KYS40	12,00	12,00	11,52	9,00	70,00	23,50	1,50

UWAGA: Zalecane parametry skrawania można znaleźć na stronie P178.

W przypadku pełnego frezowania rowków, kształtowania i frezowania 3D nie należy przekraczać 0,5 mm wartości Ap.

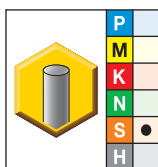
- Standardowe wymiary firmy Kennametal.
- Brak ostrza centralnego.
- Frezowanie skośne do 2°.
- Zoptymalizowana geometria do obróbki zgrubnej stopów żarowytrzymałych na bazie niklu.


Tolerancje frezów trzpieniowych

D1	Tolerancja e8	D	tolerancja h6
≤3	-0,014/-0,028	≤3	+0/-0,006
>3-6	-0,020/-0,038	>3-6	+0/-0,008
>6-10	-0,025/-0,047	>6-10	+0/-0,009
>10-18	-0,032/-0,059	>10-18	+0/-0,011
>18-30	-0,040/-0,073	>18-30	+0/-0,013



■ EADE • 6 rowków • Metryczne



- pierwszy wybór
- wybór alternatywny

KYS40	D1	D	Ap1 maks.	L	Re
EADE0400A6ARE KYS40	4,00	6,00	3,00	50,00	0,50
EADE0600A6ARF KYS40	6,00	6,00	4,50	50,00	0,75
EADE0800A6ARG KYS40	8,00	8,00	6,00	57,00	1,00
EADE1000A6ARH KYS40	10,00	10,00	7,50	63,00	1,25
EADE1200A6ARJ KYS40	12,00	12,00	9,00	70,00	1,50

UWAGA: Zalecane parametry skrawania można znaleźć na stronie P178.

W przypadku pełnego frezowania rowków, kształtowania i frezowania 3D nie należy przekraczać 0,5 mm wartości Ap.

■ 4 rowki z szyjką • Metryczne

Grupa materiałowa												
	Frezowanie walcowe (A) i Frezowanie rowków (B)			KYS40		Zalecana wartość posuwu na ostrze fz (mm/ostrze) dla frezowania walcowego (A). W przypadku frezowania rowków (B) wartość posuwu należy zmniejszyć o 20%.						
	A		B	Prędkość skrawania – vc m/min			D1 – Średnica					
	ap	ae	ap	min.	maks.	mm	4,0	6,0	8,0	10,0	12,0	
S	3	Ap1 maks.	0,1 x D	0,5 x D*	250	1000	fz	0,020	0,024	0,028	0,030	0,032

UWAGA: W przypadku powyższych parametrów skrawania nie należy przekraczać ogólnej wartości ae wynoszącej 1 mm. Użyć wartości ap 0,5 mm jako warunku początkowego.

■ 6 rowków • Metryczne

Grupa materiałowa											
	Frezowanie obwodowe (A) i kształtowanie			KYS40		Zalecana wartość posuwu na ostrze fz (mm/ostrze) dla frezowania walcowego (A).					
	A		Prędkość skrawania – vc m/min			D1 – Średnica					
	ap	ae	min.	maks.	mm	4,0	6,0	8,0	10,0	12,0	
S	3	Ap1 maks.*	0,1 x D	250	1000	fz	0,020	0,024	0,028	0,030	0,032

UWAGA: W przypadku powyższych parametrów skrawania nie należy przekraczać ogólnej wartości ae wynoszącej 1 mm. Użyć wartości ap 0,5 mm jako warunku początkowego.

NOVO KNOWS CAD/CAM

Dzięki alikacjom NOVO™ funkcjonalność CAD/CAM stała się dokładniejsza, bardziej zwarta i wydajniejsza.

Przed rozwiązaniem NOVO: Osoba programująca pracowała w oprogramowaniu CAD/CAM podczas programowania części. Konieczne było stosowanie nużącej metody wyszukania narzędzia w katalogu, a następnie ręczne wprowadzenie informacji o narzędziu z katalogu do oprogramowania CAD/CAM.

Istniała obawa, że przyjmowano pewne założenia i prowadzano tylko część informacji o narzędziu.

Z rozwiązaniem NOVO: Potężna inteligencja cyfrowa rozwiązania NOVO pomaga nie tylko osobom programującym odszukać odpowiednie narzędzia do określonego zadania z zakresu obróbki skrawaniem, ale również automatycznie integruje wszystkie dane narzędzia i zapewnia kompletne rozwiązanie CAD/CAM. Integracja wszystkich danych narzędzia zapewnia lepsze wykonanie programowanej części i jest szybko dostarczana — oszczędzając czas.

Aplikacje NOVO umożliwiają dysponowanie właściwym oprzyrządowaniem maszyn i właściwym sposobem działania. Doskonałe wykonanie zapewnia przyspieszenie każdego zadania i maksymalizację wydajności każdej zmiany. kennametal.com/novo





Frezy trzpieniowe EADE o 4 rowkach

- Obróbka zgrubna rowka w łopacie turbiny.
- Głębokość rowka 22 mm.
- Materiał INCONEL® 718.
- Obróbka bez chłodziwa.

WYZWANIE

- Rozwiązanie specjalne — ceramiczny frez trzpieniowy EADE KYS40 z wydłużoną szyjką.
- Średnica 11,4 mm z 4 wydajnymi krawędziami skrawającymi oraz promieniami naroża 1,5 mm.

ROZWIĄZANIE

- vc 800 m/min.
- fz 0,03 mm/z
- ap 0,5 mm
- ae 11,4 mm

PARAMETRY SKRAWANIA

- Opatentowane informacje dla klienta.

WYNIK

- Czas obróbki dla 1 rowka to tylko 1 min 54 sec.
- Konsekwentnie utrzymywana wydajność obróbki 15 cm³/min.
- Znaczne zwiększenie produktywności.

KORZYŚĆ

Frezy trzpieniowe EADE o 4 rowkach

- Kształtowanie zgrubne małych łopatek turbin.
- Materiał INCONEL 718.
- Obróbka bez chłodziwa.

WYZWANIE

- Standardowy ceramiczny frez trzpieniowy EADE KYS40.
- Średnica 11,4 mm z 4 wydajnymi krawędziami skrawającymi i standardowa szyjka.

ROZWIĄZANIE

- vc 645 m/min.
- fz 0,03 mm/z
- ap 0,5 mm
- ae 11,4 mm

PARAMETRY SKRAWANIA

- Trzykrotnie większa trwałość narzędzia w porównaniu z dwukrotnie większą trwałością narzędzia w rozwiązaniu konkurencji w krótszym czasie.

WYNIK

- Trzykrotnie większa produktywność w wyniku lepszych parametrów skrawania.
- O 50% większa trwałość narzędzia w porównaniu z frezem trzpieniowym z węglika spiekane u konkurencji.

KORZYŚĆ

(cd.)

(cd.)



Frez trzpieniowy EADE o 6 rowkach

- Kształtowanie zgrubne dla przemysłu lotniczego i kosmicznego.
- Materiał Haynes® 288 i INCONEL® 718.
- Obróbka bez chłodziwa.

WYZWANIE

- Standardowy ceramiczny frez trzpieniowy EADE KYS40™.
- Średnica 10 mm z 6 wydajnymi krawędziami skrawającymi.

ROZWIĄZANIE

- vc 462 m/min.
- fz 0,03 mm/z
- ap 0,5–1 mm
- ae zmienne

PARAMETRY SKRAWANIA

- Opatentowane informacje dla klienta.

WYNIK

- Skrócenie czasu obróbki.
- Znaczne zwiększenie produktywności.

KORZYŚĆ

Frez trzpieniowy EADE o 6 rowkach

- Kształtowanie zgrubne zintegrowanego elementu turbiny (blik).
- Materiał INCONEL 718 (42 HRC).
- Chłodzenie sprężonym powietrzem.

WYZWANIE

- Standardowy ceramiczny frez trzpieniowy EADE KYS40.
- Średnica 12 mm z 6 wydajnymi krawędziami skrawającymi.

ROZWIĄZANIE

- vc 679 m/min.
- fz 0,03 mm/z
- ap zmienne do 0,5 mm
- ae zmienne

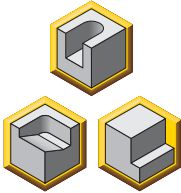
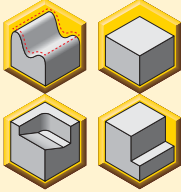
PARAMETRY SKRAWANIA

- 2 segmenty zintegrowanego elementu turbiny za pomocą jednego narzędzia.
- Czas obróbki wynoszący 12 minut na segment.

WYNIK

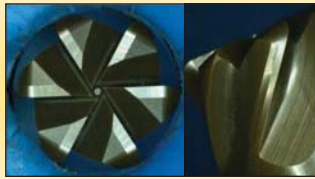
- Wyjątkowe skrócenie czasu obróbki.

KORZYŚĆ

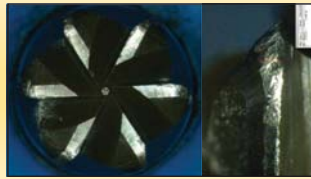
Materiały do obróbki	<ul style="list-style-type: none"> • Stopy żarowytrzymałe na bazie niklu. • Stopy na bazie kobaltu po konsultacji technicznej. • Stale nierdzewne P6 i M1-3 po konsultacji technicznej. • Nie należy stosować do obróbki stopów żarowytrzymałych na bazie żelaza.
Prędkość skrawania	<ul style="list-style-type: none"> • Maksymalna prędkość obrabiarki, zalecana prędkość skrawania: 400–1000 m/min. • Zalecane obrabiarki mocno dynamiczne. • Można stosować przyspieszacze wrzeciona (bez chłodziwa mokrego).
Posuw	<ul style="list-style-type: none"> • Więcej informacji można znaleźć w zaleceniach dotyczących parametrów skrawania. • Ogólne parametry wyjściowe fz 0,3 mm/z.
Głębokość skrawania	<ul style="list-style-type: none"> • Więcej informacji można znaleźć w zaleceniach dotyczących parametrów skrawania. • Ogólne parametry wyjściowe ap 0,5 mm.
Chłodziwo	<ul style="list-style-type: none"> • Zalecana dysza chłodząca do usuwania wiórów. • Można zastosować sprężone powietrze. • Można stosować smarowanie przy minimalnej ilości (MQL) i obróbkę na sucho. • Nie należy stosować chłodziwa z emulsją lub olejem ze względu na nagłe zmiany temperatury.
Dostosowanie	<ul style="list-style-type: none"> • Zalecany uchwyt hydrauliczny z tuleją lub bez niej. • Można stosować tulejkę zaciskową lub oprawki frezarskie. • Zalecane równoważenie przy 25 000 obr./min. (2,5G).
Zastosowania obróbki zgrubnej	Tak
Zastosowania obróbki wykańczającej	Nie
Strategia frezowania	<ul style="list-style-type: none"> • Zalecane frezowanie przeciwbieżne przy niższych prędkościach. • Zalecane frezowanie współbieżne przy wysokich prędkościach.
Z 4 rowkami EADE	<ul style="list-style-type: none"> • Frezowanie rowków i obróbka kieszeni. • Typowe rozmiary i mniejsze rozmiary zostawiają naddatek do obróbki wykańczającej. • Możliwe frezowanie obwodowe do ap maks. z większą prędkością. • Brak ostrza centralnego. • Możliwe frezowanie skośne i interpolacja śrubowa poniżej 2,5°. 
Z 6 rowkami EADE	<ul style="list-style-type: none"> • Kształtowanie and frezowanie płaszczyzn. • Brak ostrza centralnego. • Możliwe frezowanie obwodowe do ap maks. z większą prędkością. • Możliwe frezowanie skośne i interpolacja śrubowa poniżej 2°. 
Rozwiązania specjalne	Dostępne na zamówienie.
Usługi regeneracji	Nie dotyczy.

Wskazania zużycia

Nowe

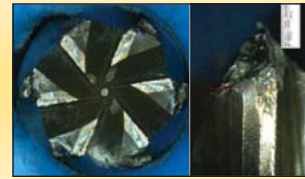


Używane



Prędkość zużycia 0,48 mm. Nadal można korzystać.

Koniec trwałości narzędzia



Prędkość zużycia 1,4 mm. Osiągnięto koniec trwałości narzędzia.

Łamanie wióra

Węgiel spiekany



Regularne wióry zwijane. Kształt and długość zależy od geometrii frezu trzpieniowego oraz parametrów skrawania.

Ceramika



Wióry przypominają pył. Zalecane stosowanie chłodziwa pod ciśnieniem w celu usunięcia wiórów.

Przyczyny i rozwiązania problemów związanych z obróbką frezem trzpieniowym

problem	przyczyna	rozwiązanie
Zwiększone powstawanie zadziorów	<ul style="list-style-type: none"> Miękkość materiału do obróbki. Nadmierne zużycie na promieniach. 	<ul style="list-style-type: none"> Użyć mniejszych frezów trzpieniowych, które zostawiają naddatek do obróbki wykańczającej. Wymienić narzędzie po osiągnięciu jego końca trwałości. Sprawdzić bicie narzędzia.
Nagle złamanie	<ul style="list-style-type: none"> Drgania przedmiotu obrabianego. Niestabilny docisk narzędzia. Użycie narzędzia z 6 rowkami podczas frezowania rowków. 	<ul style="list-style-type: none"> Sprawdzić przedmiot obrabiany i docisk narzędzia. Zalecane jest użycie EADE z 4 rowkami.
Przylegające wióry	<ul style="list-style-type: none"> Brak prędkości skrawania. 	<ul style="list-style-type: none"> Zwiększyć prędkość skrawania.
Wykruszanie	<ul style="list-style-type: none"> Niestabilne narzędzie i/lub docisk przedmiotu obrabianego. Zbyt duża początkowa prędkość skrawania. 	<ul style="list-style-type: none"> Sprawdzić przedmiot obrabiany i docisk narzędzia. Zmniejszyć prędkość skrawania podczas początkowego skrawania, a następnie ją zwiększyć.
Pęknięcia cieplne	<ul style="list-style-type: none"> Chłodziwo mokre. 	<ul style="list-style-type: none"> Nie stosować chłodziwa mokrego.

Ostrze KC643M™ z wypustem

Zastosowanie podstawowe

Ostrza F2AU i F3AU z wypustem oferują największą precyzję podczas obróbki rowków do połączeń wału z piastą. Promienie naroża zwiększają trwałość przedmiotu obrabianego przy jednoczesnym zminimalizowaniu sił powodujących pęknięcia między podłożem a ścianą. Do produkcji rowków klucz zgodnie z normą ISO konieczne jest odpowiednie dostosowanie promieni, aby były zgodne z daną normą.

Ostrza KC643M z wypustem zastępują wcześniejsze wersje KC635M™ i KC625M™.

- Najwyższa dokładność podczas obróbki wykańczającej (frezowanie przeciwbieżne).
- Obróbka zgrubna i wykańczająca za pomocą jednego narzędzia.
- Mniej zmian narzędzi dzięki większej trwałości narzędzia.

Właściwości i zalety

Zaawansowana technologia

- Nierównomiernie rozmieszczone rowki z F3AU zapewniające obróbkę bez drgań przy wysokich wartościach posuwu.
- F2AU zaprojektowany pod kątem niestabilnych warunków obróbki.
- Przejście promieni utworzone między podłożem a ścianą w rowku klucza zwiększa trwałość obrabianych elementów, chroniąc je przed pękaniem.
- Rzeczywista prostota ścian 90° dzięki stożkowym krawędziom obwodowym tworzącym określoną siłę bierną podczas obróbki wykańczającej (skrawanie przeciwbieżne).
- Obróbka zgrubna i wykańczająca za pomocą jednego narzędzia zapewniająca mniej zmian narzędzi i mniejsze zapasy magazynowe.

Gatunek dostosowany do potrzeb klientów

- Uniwersalny gatunek KC643M jest szczególnie przydatny do skrawania stali, żeliwa, stali nierdzewnej (z zastosowaniem chłodziwa) oraz tytanu (z zastosowaniem chłodziwa).

Rozwiązania niestandardowe

- Możliwość wydłużonej długości narzędzia oraz zwiększenia długości skrawania.
- Możliwość osiowego i promieniowego wewnętrznego doprowadzania chłodziwa.
- Dostępne różne wersje chwytów i powłok niestandardowych.

Bogata oferta standardowa

- Zakres średnic: 1,80–19,70 mm.
- Dostępne w wersji z 2 i 3 rowkami.

Dostępne różne wersje chwytów i powłok niestandardowych.



Promień naroża
Zwiększenie trwałości części poddawanych obróbce zgodnie z normą ISO.

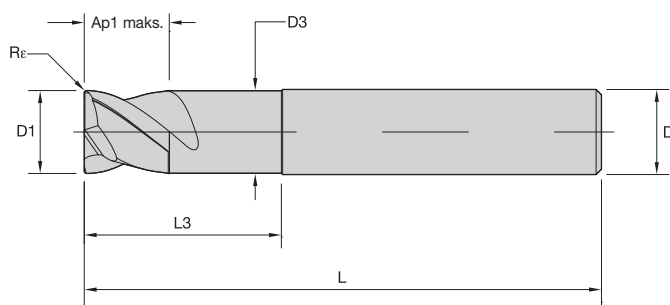
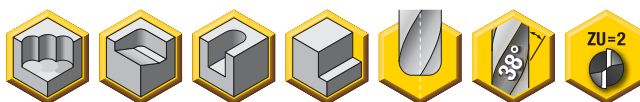
Nierównomierna podziałka rowków
Lepsza jakość powierzchni obrobionej.
Mniejsze drgania.

Kąt pochylenia linii śrubowej 38°
Obróbka zgrubna i wykańczająca.

Gatunek KC643M™ AITiN
Uniwersalne zastosowanie.
Większa trwałość narzędzia.



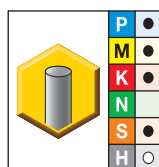
- Standardowe wymiary firmy Kennametal.
- Ostrze centralne.
- Jedno narzędzie przeznaczone do obróbki zgrubnej i wykańczającej, zapewniające skrócenie procesu.
- Zoptymalizowane pod kątem niestabilnych warunków obróbki.



Tolerancje frezów trzpieniowych

D1	Tolerancja e8	D	tolerancja h6
≤3	-0,014/-0,028	≤3	+0/-0,006
>3-6	-0,020/-0,038	>3-6	+0/-0,008
>6-10	-0,025/-0,047	>6-10	+0/-0,009
>10-18	-0,032/-0,059	>10-18	+0/-0,011
>18-30	-0,040/-0,073	>18-30	+0/-0,013

■ F2AU.. • 2 rowki • Metryczne

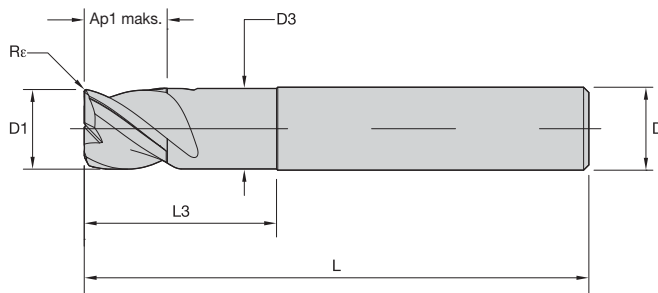


- pierwszy wybór
- wybór alternatywny

KC643M	D1	D	D3	Ap1 maks.	L3	L	Rε
F2AU0180ADK38	1,80	4,00	1,75	2,00	6,00	38,00	0,12
F2AU0280ADK38	2,80	6,00	2,75	4,00	12,00	50,00	0,12
F2AU0380ADK38	3,80	6,00	3,71	5,00	16,00	54,00	0,12
F2AU0480ADK38	4,80	6,00	4,71	6,00	16,00	54,00	0,20
F2AU0575ADK38	5,75	6,00	5,71	7,00	18,00	54,00	0,20
F2AU0775ADK38	7,75	8,00	7,70	9,00	22,00	58,00	0,20
F2AU0970ADK38	9,70	10,00	9,65	11,00	26,00	66,00	0,33
F2AU1170ADK38	11,70	12,00	11,64	12,00	28,00	73,00	0,33
F2AU1370ADK38	13,70	14,00	13,64	14,00	30,00	75,00	0,33
F2AU1570ADK38	15,70	16,00	15,64	16,00	34,00	82,00	0,33
F2AU1770ADK38	17,70	18,00	17,64	18,00	36,00	84,00	0,40
F2AU1970ADK38	19,70	20,00	19,63	20,00	42,00	92,00	0,40

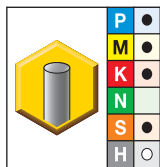
UWAGA: Zalecane parametry skrawania można znaleźć na stronie P188.

- Standardowe wymiary firmy Kennametal.
- Ostrze centralne.
- Nierównomierna podziałka rowków minimalizuje karbowanie powierzchni i zapewnia płynny proces obróbki.
- Jedno narzędzie przeznaczone do obróbki zgrubnej i wykańczającej, zapewniające skrócenie procesu.
- Zoptymalizowane pod kątem wysokiej wydajności obróbki w stabilnych warunkach.



Tolerancje frezów trzpieniowych			
D1	Tolerancja e8	D	tolerancja h6
≤3	-0,014/-0,028	≤3	+0/-0,006
>3-6	-0,020/-0,038	>3-6	+0/-0,008
>6-10	-0,025/-0,047	>6-10	+0/-0,009
>10-18	-0,032/-0,059	>10-18	+0/-0,011
>18-30	-0,040/-0,073	>18-30	+0/-0,013

■ F3AU.. • 3 rowki • Metryczne



- pierwszy wybór
- wybór alternatywny

KC643M	D1	D	D3	Ap1 maks.	L3	L	Rε
F3AU0280ADK38	2,80	6,00	2,75	4,00	12,00	50,00	0,12
F3AU0380ADK38	3,80	6,00	3,71	5,00	16,00	54,00	0,12
F3AU0480ADK38	4,80	6,00	4,71	6,00	16,00	54,00	0,20
F3AU0575ADK38	5,75	6,00	5,71	7,00	18,00	54,00	0,20
F3AU0775ADK38	7,75	8,00	7,70	9,00	22,00	58,00	0,20
F3AU0970ADK38	9,70	10,00	9,65	11,00	26,00	66,00	0,33
F3AU1170ADK38	11,70	12,00	11,64	12,00	28,00	73,00	0,33
F3AU1370ADK38	13,70	14,00	13,64	14,00	30,00	75,00	0,33
F3AU1570ADK38	15,70	16,00	15,64	16,00	34,00	82,00	0,33
F3AU1770ADK38	17,70	18,00	17,64	18,00	36,00	84,00	0,40
F3AU1970ADK38	19,70	20,00	19,63	20,00	42,00	92,00	0,40

UWAGA: Zalecane parametry skrawania można znaleźć na stronie P189.

■ F2AU...A/BDK38...




Grupa materiałowa																				
	Frezowanie walcowe (A) i Frezowanie rowków (B)				KC643M			Zalecana wartość posuwu na ostrze fz (mm/ostrze) dla frezowania walcowego (A). W przypadku frezowania rowków (B) wartość posuwu należy zmniejszyć o 10%.												
	A		B		Prędkość skrawania – vc m/min			D1 – Średnica												
	ap	ae	ap	min.	–	maks.	mm	2,0	3,0	4,0	6,0	8,0	10,0	12,0	14,0	16,0	20,0			
P	0	1 x D	0,5 x D	0,75 x D	150	–	200	fz	0,014	0,021	0,028	0,044	0,060	0,072	0,083	0,092	0,101	0,114		
	1	1 x D	0,5 x D	0,75 x D	150	–	200	fz	0,014	0,021	0,028	0,044	0,060	0,072	0,083	0,092	0,101	0,114		
	2	1 x D	0,5 x D	0,75 x D	140	–	190	fz	0,014	0,021	0,028	0,044	0,060	0,072	0,083	0,092	0,101	0,114		
	3	1 x D	0,5 x D	0,75 x D	120	–	160	fz	0,011	0,017	0,023	0,036	0,050	0,061	0,070	0,079	0,087	0,101		
	4	1 x D	0,5 x D	0,75 x D	90	–	150	fz	0,010	0,016	0,021	0,033	0,045	0,054	0,062	0,070	0,077	0,088		
	5	1 x D	0,5 x D	0,75 x D	60	–	100	fz	0,009	0,014	0,019	0,029	0,040	0,048	0,056	0,063	0,070	0,081		
M	6	1 x D	0,5 x D	0,75 x D	50	–	75	fz	0,008	0,012	0,016	0,025	0,034	0,040	0,047	0,052	0,057	0,065		
	1	1 x D	0,5 x D	0,75 x D	90	–	115	fz	0,011	0,017	0,023	0,036	0,050	0,061	0,070	0,079	0,087	0,101		
	2	1 x D	0,5 x D	0,75 x D	60	–	80	fz	0,009	0,014	0,019	0,029	0,040	0,048	0,056	0,063	0,070	0,081		
K	3	1 x D	0,5 x D	0,75 x D	60	–	70	fz	0,008	0,012	0,016	0,025	0,034	0,040	0,047	0,052	0,057	0,065		
	1	1 x D	0,5 x D	0,75 x D	120	–	150	fz	0,014	0,021	0,028	0,044	0,060	0,072	0,083	0,092	0,101	0,114		
	2	1 x D	0,5 x D	0,75 x D	110	–	140	fz	0,011	0,017	0,023	0,036	0,050	0,061	0,070	0,079	0,087	0,101		
S	3	1 x D	0,5 x D	0,75 x D	110	–	130	fz	0,009	0,014	0,019	0,029	0,040	0,048	0,056	0,063	0,070	0,081		
	1	1 x D	0,3 x D	0,3 x D	50	–	90	fz	0,011	0,017	0,023	0,036	0,050	0,061	0,070	0,079	0,087	0,101		
	2	1 x D	0,3 x D	0,3 x D	25	–	40	fz	0,006	0,009	0,013	0,019	0,026	0,032	0,037	0,042	0,046	0,054		
	3	1 x D	0,3 x D	0,3 x D	25	–	40	fz	0,006	0,009	0,013	0,019	0,026	0,032	0,037	0,042	0,046	0,054		
H	4	1 x D	0,5 x D	0,75 x D	50	–	60	fz	0,007	0,011	0,016	0,026	0,037	0,045	0,052	0,058	0,064	0,074		
	1	1 x D	0,5 x D	0,75 x D	80	–	140	fz	0,010	0,016	0,021	0,033	0,045	0,054	0,062	0,070	0,077	0,088		

UWAGA: Dla osiągnięcia optymalnych wyników podane wartości mogą wymagać zmian.

Niższe wartości prędkości skrawania należy stosować w przypadkach usuwania dużej ilości materiału oraz obróbki materiałów o wyższej twardości (skrawalności) w zakresie danej grupy materiałowej.

Wyższe wartości prędkości skrawania należy stosować w przypadku obróbki dokładnej i obróbki materiałów o niższej twardości (skrawalności) w zakresie danej grupy materiałowej. Powyższe wartości parametrów skrawania dotyczą idealnych warunków obróbki. W przypadku obróbki w centrach obróbczych o mniejszych końcówkach wrzeciona należy odpowiednio dostosować parametry skrawania dla narzędzi o średnicy >12 mm.

■ F3AU...A/BDK38... • Nierównomierna podziałka rowków

Grupa materiałowa	  			KC643M		Zalecana wartość posuwu na ostrze fz (mm/ostrze) dla frezowania walcowego (A). W przypadku frezowania rowków (B) wartość posuwu należy zmniejszyć o 10%.												
	Frezowanie walcowe (A) i Frezowanie rowków (B)				Prędkość skrawania – vc m/min		mm	D1 – Średnica										
	A		B		min.	maks.		2,0	3,0	4,0	6,0	8,0	10,0	12,0	14,0	16,0	20,0	
	ap	ae	ap															
P	0	1 x D	0,5 x D	0,75 x D	150	–	200	fz	0,014	0,021	0,028	0,044	0,060	0,072	0,083	0,092	0,101	0,114
	1	1 x D	0,5 x D	0,75 x D	150	–	200	fz	0,014	0,021	0,028	0,044	0,060	0,072	0,083	0,092	0,101	0,114
	2	1 x D	0,5 x D	0,75 x D	140	–	190	fz	0,014	0,021	0,028	0,044	0,060	0,072	0,083	0,092	0,101	0,114
	3	1 x D	0,5 x D	0,75 x D	120	–	160	fz	0,011	0,017	0,023	0,036	0,050	0,061	0,070	0,079	0,087	0,101
	4	1 x D	0,5 x D	0,75 x D	90	–	150	fz	0,010	0,016	0,021	0,033	0,045	0,054	0,062	0,070	0,077	0,088
	5	1 x D	0,5 x D	0,75 x D	60	–	100	fz	0,009	0,014	0,019	0,029	0,040	0,048	0,056	0,063	0,070	0,081
M	1	1 x D	0,5 x D	0,75 x D	90	–	115	fz	0,011	0,017	0,023	0,036	0,050	0,061	0,070	0,079	0,087	0,101
	2	1 x D	0,5 x D	0,75 x D	60	–	80	fz	0,009	0,014	0,019	0,029	0,040	0,048	0,056	0,063	0,070	0,081
	3	1 x D	0,5 x D	0,75 x D	60	–	70	fz	0,008	0,012	0,016	0,025	0,034	0,040	0,047	0,052	0,057	0,065
K	1	1 x D	0,5 x D	0,75 x D	120	–	150	fz	0,014	0,021	0,028	0,044	0,060	0,072	0,083	0,092	0,101	0,114
	2	1 x D	0,5 x D	0,75 x D	110	–	140	fz	0,011	0,017	0,023	0,036	0,050	0,061	0,070	0,079	0,087	0,101
	3	1 x D	0,5 x D	0,75 x D	110	–	130	fz	0,009	0,014	0,019	0,029	0,040	0,048	0,056	0,063	0,070	0,081
S	1	1 x D	0,3 x D	0,3 x D	50	–	90	fz	0,011	0,017	0,023	0,036	0,050	0,061	0,070	0,079	0,087	0,101
	2	1 x D	0,3 x D	0,3 x D	25	–	40	fz	0,006	0,009	0,013	0,019	0,026	0,032	0,037	0,042	0,046	0,054
	3	1 x D	0,3 x D	0,3 x D	25	–	40	fz	0,006	0,009	0,013	0,019	0,026	0,032	0,037	0,042	0,046	0,054
	4	1 x D	0,5 x D	0,75 x D	50	–	60	fz	0,007	0,011	0,016	0,026	0,037	0,045	0,052	0,058	0,064	0,074
H	1	1 x D	0,5 x D	0,75 x D	80	–	140	fz	0,010	0,016	0,021	0,033	0,045	0,054	0,062	0,070	0,077	0,088

UWAGA: Dla osiągnięcia optymalnych wyników podane wartości mogą wymagać zmian.

Niższe wartości prędkości skrawania należy stosować w przypadkach usuwania dużej ilości materiału oraz obróbki materiałów o wyższej twardości (skrawalności) w zakresie danej grupy materiałowej.

Wyższe wartości prędkości skrawania należy stosować w przypadku obróbki dokładnej i obróbki materiałów o niższej twardości (skrawalności) w zakresie danej grupy materiałowej. Powyższe wartości parametrów skrawania dotyczą idealnych warunków obróbki. W przypadku obróbki w centrach obróbczych o mniejszych końcówkach wrzeciona należy odpowiednio dostosować parametry skrawania dla narzędzi o średnicy >12 mm.

➤ GOMill™

Ekonomiczne wysokowydajne frezy trzpieniowe

Zastosowanie podstawowe



Frezy z serii GOMill zostały zaprojektowane specjalnie do obróbki przy małym wysięgu narzędzia różnych materiałów, z których wykonane są przedmioty obrabiane, takich jak stale o twardości do 48 HRC, stale nierdzewne, stopy żarowytrzymałe i żeliwa. Wyjątkowo niewielka długość całkowita i geometrie umożliwiające lekką pracę narzędzia sprawiają, że narzędzia z tej grupy są dostosowane do wymogów rozwijającego się rynku obrabiarek wielozadaniowych.

- Wyjątkowo stabilne narzędzie skrawające dzięki bardzo krótkiej konstrukcji.
- Mniej wibracji dzięki nierównomiernej podziałce rowków.
- Obróbka lekka na obrabiarkach wielozadaniowych oraz narzędziach sterowanych na tokarkach.
- Zapraszamy do użycia nowej serii GOMill o 100% wydajności zamiast narzędzi regenerowanych.

Właściwości i zalety

Zaawansowana technologia

- Wersje z 3 rowkami z narożami ostrymi i z 4 rowkami z narożami fazowanymi umożliwiają ich zastosowanie w obróbce zgrubnej, półwykańczającej i wykańczającej.
- Narzędzie z potrójnym ostrzem kulistym umożliwia obróbkę zgrubną i półwykańczającą.
- Wszystkie geometrie nadają się zarówno do frezowania rowków, jak i do frezowania obwodowego przy głębokości skrawania do 1 x D.
- Skrócony uchwyt może być wykorzystywany bez zmian ze wszystkimi powszechnie stosowanymi oprawami zaciskowymi. Należy używać wyłącznie tulei zaciskowych w uchwytach hydraulicznych w celu uniknięcia wibracji.

Gatunki dostosowane do potrzeb klientów

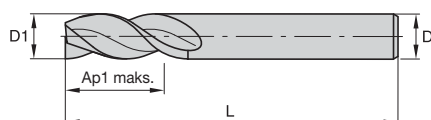
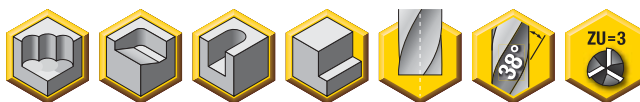
- Uniwersalny gatunek KC643M™ jest szczególnie przydatny do skrawania stali, żeliwa, stali nierdzewnej (z zastosowaniem chłodziwa) oraz tytanu (z zastosowaniem chłodziwa).

Bogata oferta standardowa

- Zakres średnic 2–12 mm.
- Proste i dostosowane chwytty Weldon®.



- Standardowe wymiary firmy Kennametal.
- Ostrze centralne.
- Zróżnicowane odległości między rowkami.
- Obróbka zgrubna/dokładna.

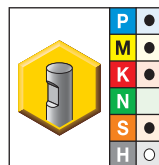
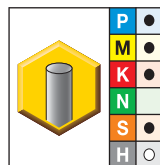


Tolerancje frezów trzpieniowych

D1	Tolerancja e8	D	tolerancja h6
≤3	-0,014/-0,028	≤3	+0/-0,006
>3-6	-0,020/-0,038	>3-6	+0/-0,008
>6-10	-0,025/-0,047	>6-10	+0/-0,009
>10-18	-0,032/-0,059	>10-18	+0/-0,011
>18-30	-0,040/-0,073	>18-30	+0/-0,013



■ G0mill • UEDE



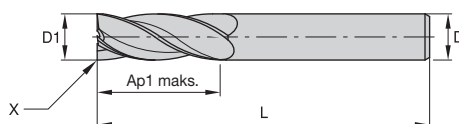
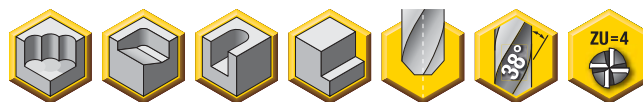
- pierwszy wybór
- wybór alternatywny

KC643M		KC643M		D1	D	Ap1 maks.	L
UEDE0200A3AS	UEDE0200B3AS	UEDE0200B3AS	UEDE0200B3AS	2,00	6,00	4,00	38,00
UEDE0300A3AS	UEDE0300B3AS	UEDE0300B3AS	UEDE0300B3AS	3,00	6,00	5,00	38,00
UEDE0400A3AS	UEDE0400B3AS	UEDE0400B3AS	UEDE0400B3AS	4,00	6,00	7,00	38,00
UEDE0500A3AS	UEDE0500B3AS	UEDE0500B3AS	UEDE0500B3AS	5,00	6,00	8,00	38,00
UEDE0600A3AS	UEDE0600B3AS	UEDE0600B3AS	UEDE0600B3AS	6,00	6,00	8,00	38,00
UEDE0800A3AS	UEDE0800B3AS	UEDE0800B3AS	UEDE0800B3AS	8,00	8,00	11,00	43,00
UEDE1000A3AS	UEDE1000B3AS	UEDE1000B3AS	UEDE1000B3AS	10,00	10,00	13,00	50,00
UEDE1200A3AS	UEDE1200B3AS	UEDE1200B3AS	UEDE1200B3AS	12,00	12,00	15,00	55,00

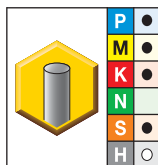
UWAGA: Zalecane parametry skrawania można znaleźć na stronie P196.
W przypadku zaciskania w uchwytach hydraulicznych należy użyć tulei redukcyjnych.

Wysokowydajne monolityczne frezy trzpieniowe z węglików spiekanych

- Zastosowanie jednego narzędzia do obróbki zgrubnej i wykańczającej pozwala na skrócenie czasu trwania procesu.
- Nierównomierna podziałka rowków minimalizuje karbowanie powierzchni i zapewnia płynny proces obróbki.
- Standardowe wymiary firmy Kennametal.
- Ostrze centralne.


Tolerancje frezów trzpieniowych

D1	Tolerancja e8	D	tolerancja h6
≤3	-0,014/-0,028	≤3	+0/-0,006
>3-6	-0,020/-0,038	>3-6	+0/-0,008
>6-10	-0,025/-0,047	>6-10	+0/-0,009
>10-18	-0,032/-0,059	>10-18	+0/-0,011
>18-30	-0,040/-0,073	>18-30	+0/-0,013

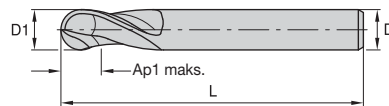

■ G0mill • UEDE


- pierwszy wybór
- wybór alternatywny

KC643M		KC643M	D1	D	Ap1 maks.	L
UEDE0400A4AH	UEDE0400B4AH	UEDE0400B4AH	4,00	6,00	7,00	38,00
UEDE0600A4AH	UEDE0600B4AH	UEDE0600B4AH	6,00	6,00	8,00	38,00
UEDE0800A4AH	UEDE0800B4AH	UEDE0800B4AH	8,00	8,00	11,00	43,00
UEDE1000A4AH	UEDE1000B4AH	UEDE1000B4AH	10,00	10,00	13,00	50,00
UEDE1200A4AH	UEDE1200B4AH	UEDE1200B4AH	12,00	12,00	15,00	55,00

UWAGA: Zalecane parametry skrawania można znaleźć na stronie P196.
W przypadku zaciskania w uchwytach hydraulicznych należy użyć tulei redukcyjnych.

- Standardowe wymiary firmy Kennametal.
- Obróbka półwykańczająca/wykańczająca.
- Ostrze centralne.

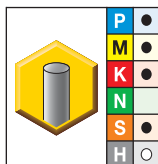


Tolerancje frezów trzpieniowych

D1	Tolerancja e8	D	tolerancja h6
≤3	-0,014/-0,028	≤3	+0/-0,006
>3-6	-0,020/-0,038	>3-6	+0/-0,008
>6-10	-0,025/-0,047	>6-10	+0/-0,009
>10-18	-0,032/-0,059	>10-18	+0/-0,011
>18-30	-0,040/-0,073	>18-30	+0/-0,013



■ G0mill • UEBC

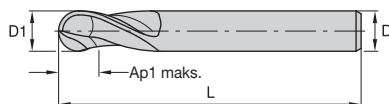


- pierwszy wybór
- wybór alternatywny

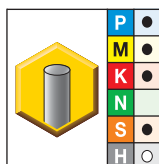
KC643M	D1	D	Ap1 maks.	L
UEBC0200A2A	2,00	6,00	4,00	38,00
UEBC0300A2A	3,00	6,00	5,00	38,00
UEBC0400A2A	4,00	6,00	7,00	38,00
UEBC0500A2A	5,00	6,00	8,00	38,00
UEBC0600A2A	6,00	6,00	8,00	38,00
UEBC0800A2A	8,00	8,00	11,00	43,00
UEBC1000A2A	10,00	10,00	13,00	50,00
UEBC1200A2A	12,00	12,00	15,00	73,00

UWAGA: Zalecane parametry skrawania można znaleźć na stronie P197.
W przypadku zaciskania w uchwytach hydraulicznych należy użyć tulei redukcyjnych.

- Zastosowanie jednego narzędzia do obróbki zgrubnej i wykańczającej pozwala na skrócenie czasu trwania procesu.
- Nierównomierna podziałka rowków minimalizuje karbowanie powierzchni i zapewnia płynny proces obróbki.
- Standardowe wymiary firmy Kennametal.
- Ostrze centralne.


Tolerancje frezów trzpieniowych

D1	Tolerancja e8	D	tolerancja h6
≤3	-0,014/-0,028	≤3	+0/-0,006
>3-6	-0,020/-0,038	>3-6	+0/-0,008
>6-10	-0,025/-0,047	>6-10	+0/-0,009
>10-18	-0,032/-0,059	>10-18	+0/-0,011
>18-30	-0,040/-0,073	>18-30	+0/-0,013


GOmill • UEBE


- pierwszy wybór
- wybór alternatywny

KC643M	D1	D	Ap1 maks.	L
UEBE0200A3A	2,00	6,00	4,00	38,00
UEBE0300A3A	3,00	6,00	5,00	38,00
UEBE0400A3A	4,00	6,00	7,00	38,00
UEBE0500A3A	5,00	6,00	8,00	38,00
UEBE0600A3A	6,00	6,00	8,00	38,00
UEBE0800A3A	8,00	8,00	11,00	43,00
UEBE1000A3A	10,00	10,00	13,00	50,00
UEBE1200A3A	12,00	12,00	15,00	55,00

UWAGA: Zalecane parametry skrawania można znaleźć na stronie P197.
W przypadku zaciskania w uchwytach hydraulicznych należy użyć tulei redukcyjnych.

■ UEDE • 3 ostrza, naroże ostre



Grupa materiałowa																
	Frezowanie walcowe (A) i Frezowanie rowków (B)			KC643M		Zalecana wartość posuwu na ostrze fz (mm/ostrze) dla frezowania walcowego (A). W przypadku frezowania rowków (B) wartość posuwu należy zmniejszyć o 10%.										
	A		B	Prędkość skrawania – vc m/min		D1 – Średnica										
	ap	ae	ap	min.	maks.	mm	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	8,0	10,0	12,0		
P	0	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	150 – 200	fz	0,014	0,022	0,028	0,036	0,044	0,060	0,072	0,083		
	1	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	150 – 200	fz	0,014	0,022	0,028	0,036	0,044	0,060	0,072	0,083		
	2	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	140 – 190	fz	0,014	0,022	0,028	0,036	0,044	0,060	0,072	0,083		
	3	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	120 – 160	fz	0,012	0,018	0,023	0,030	0,036	0,050	0,061	0,070		
	4	1,5 x D	0,5 x D	0,75 x D	90 – 150	fz	0,011	0,016	0,021	0,027	0,033	0,045	0,054	0,062		
	5	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	60 – 100	fz	0,010	0,015	0,019	0,024	0,029	0,040	0,048	0,056		
M	1	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	90 – 115	fz	0,012	0,018	0,023	0,030	0,036	0,050	0,061	0,070		
	2	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	60 – 80	fz	0,010	0,015	0,019	0,024	0,029	0,040	0,048	0,056		
	3	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	60 – 70	fz	0,008	0,012	0,016	0,020	0,025	0,034	0,040	0,047		
K	1	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	120 – 150	fz	0,014	0,022	0,028	0,036	0,044	0,060	0,072	0,083		
	2	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	110 – 140	fz	0,012	0,018	0,023	0,030	0,036	0,050	0,061	0,070		
	3	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	110 – 130	fz	0,010	0,015	0,019	0,024	0,029	0,040	0,048	0,056		
S	1	1,5 x D	0,3 x D	0,3 x D	50 – 90	fz	0,012	0,018	0,023	0,030	0,036	0,050	0,061	0,070		
	2	1,5 x D	0,3 x D	0,3 x D	25 – 40	fz	0,006	0,010	0,013	0,016	0,019	0,026	0,032	0,037		
	3	1,5 x D	0,3 x D	0,3 x D	25 – 40	fz	0,006	0,010	0,013	0,016	0,019	0,026	0,032	0,037		
	4	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	50 – 60	fz	0,008	0,013	0,016	0,021	0,026	0,037	0,045	0,052		
H	1	1,5 x D	0,5 x D	0,75 x D	80 – 140	fz	0,011	0,016	0,021	0,027	0,033	0,045	0,054	0,062		

■ UEDE • 4 rowki, naroże fazowane



Grupa materiałowa													
	Frezowanie walcowe (A) i Frezowanie rowków (B)			KC643M		Wartość posuwu na ostrze – fz dla frezowania obwodowego (A). W przypadku frezowania rowków (B) wartość posuwu należy zmniejszyć o 20%.							
	A		B	Prędkość skrawania – vc m/min		D1 – Średnica							
	ap	ae	ae	min.	maks.	mm	3,0	4,0	5,0	6,0	8,0	10,0	12,0
P	0	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	150 – 200	fz	0,022	0,028	0,036	0,044	0,060	0,072	0,083
	1	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	150 – 200	fz	0,022	0,028	0,036	0,044	0,060	0,072	0,083
	2	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	140 – 190	fz	0,022	0,028	0,036	0,044	0,060	0,072	0,083
	3	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	120 – 160	fz	0,018	0,023	0,030	0,036	0,050	0,061	0,070
	4	1,5 x D	0,5 x D	0,75 x D	90 – 150	fz	0,016	0,021	0,027	0,033	0,045	0,054	0,062
	5	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	60 – 100	fz	0,015	0,019	0,024	0,029	0,040	0,048	0,056
M	1	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	90 – 115	fz	0,018	0,023	0,030	0,036	0,050	0,061	0,070
	2	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	60 – 80	fz	0,015	0,019	0,024	0,029	0,040	0,048	0,056
	3	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	60 – 70	fz	0,012	0,016	0,020	0,025	0,034	0,040	0,047
K	1	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	120 – 150	fz	0,022	0,028	0,036	0,044	0,060	0,072	0,083
	2	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	110 – 140	fz	0,018	0,023	0,030	0,036	0,050	0,061	0,070
	3	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	110 – 130	fz	0,015	0,019	0,024	0,029	0,040	0,048	0,056
S	1	1,5 x D	0,3 x D	0,3 x D	50 – 90	fz	0,018	0,023	0,030	0,036	0,050	0,061	0,070
	2	1,5 x D	0,3 x D	0,3 x D	25 – 40	fz	0,010	0,013	0,016	0,019	0,026	0,032	0,037
	3	1,5 x D	0,3 x D	0,3 x D	25 – 40	fz	0,010	0,013	0,016	0,019	0,026	0,032	0,037
	4	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	50 – 60	fz	0,013	0,016	0,021	0,026	0,037	0,045	0,052
H	1	1,5 x D	0,5 x D	0,75 x D	80 – 140	fz	0,016	0,021	0,027	0,033	0,045	0,054	0,062

UWAGA: Niższe wartości prędkości skrawania należy stosować w przypadkach usuwania dużej ilości materiału oraz obróbki materiałów o wyższej twardości (skrawalności) w zakresie danej grupy materiałowej. Wyższe wartości prędkości skrawania należy stosować w przypadku obróbki dokładnej i obróbki materiałów o niższej twardości (skrawalności) w zakresie danej grupy materiałowej.

Wysokowydajne monolityczne frezy trzpieniowe z węglików spiekanych


■ UEBC • 2 rowki, ostrze kuliste

Grupa materiałowa																
	Frezowanie walcowe (A) i Frezowanie rowków (B)			KC643M		Wartość posuwu na ostrze – fz dla frezowania obwodowego (A). W przypadku frezowania rowków (B) wartość posuwu należy zmniejszyć o 20%.										
	A		B	Prędkość skrawania – vc m/min		D1 – Średnica										
	ap	ae	ap	min.	maks.	mm	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	8,0	10,0	12,0		
P	0	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	150	–	200	fz	0,014	0,022	0,028	0,036	0,044	0,060	0,072	0,083
	1	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	150	–	200	fz	0,014	0,022	0,028	0,036	0,044	0,060	0,072	0,083
	2	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	140	–	190	fz	0,014	0,022	0,028	0,036	0,044	0,060	0,072	0,083
	3	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	120	–	160	fz	0,012	0,018	0,023	0,030	0,036	0,050	0,061	0,070
	4	1,5 x D	0,5 x D	0,75 x D	90	–	150	fz	0,011	0,016	0,021	0,027	0,033	0,045	0,054	0,062
	5	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	60	–	100	fz	0,010	0,015	0,019	0,024	0,029	0,040	0,048	0,056
M	1	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	90	–	115	fz	0,012	0,018	0,023	0,030	0,036	0,050	0,061	0,070
	2	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	60	–	80	fz	0,010	0,015	0,019	0,024	0,029	0,040	0,048	0,056
	3	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	60	–	70	fz	0,008	0,012	0,016	0,020	0,025	0,034	0,040	0,047
K	1	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	120	–	150	fz	0,014	0,022	0,028	0,036	0,044	0,060	0,072	0,083
	2	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	110	–	140	fz	0,012	0,018	0,023	0,030	0,036	0,050	0,061	0,070
	3	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	110	–	130	fz	0,010	0,015	0,019	0,024	0,029	0,040	0,048	0,056
S	1	1,5 x D	0,3 x D	0,3 x D	50	–	90	fz	0,012	0,018	0,023	0,030	0,036	0,050	0,061	0,070
	2	1,5 x D	0,3 x D	0,3 x D	25	–	40	fz	0,006	0,010	0,013	0,016	0,019	0,026	0,032	0,037
	3	1,5 x D	0,3 x D	0,3 x D	25	–	40	fz	0,006	0,010	0,013	0,016	0,019	0,026	0,032	0,037
	4	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	50	–	60	fz	0,008	0,013	0,016	0,021	0,026	0,037	0,045	0,052
H	1	1,5 x D	0,5 x D	0,75 x D	80	–	140	fz	0,011	0,016	0,021	0,027	0,033	0,045	0,054	0,062

■ UEBE • 3 rowki, ostrze kuliste


Grupa materiałowa																
	Frezowanie walcowe (A) i Frezowanie rowków (B)			KC643M		Zalecana wartość posuwu na ostrze fz (mm/ostrze) dla frezowania walcowego (A). W przypadku frezowania rowków (B) wartość posuwu należy zmniejszyć o 20%.										
	A		B	Prędkość skrawania – vc m/min		D1 – Średnica										
	ap	ae	ap	min.	maks.	mm	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	8,0	10,0	12,0		
P	0	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	150	–	200	fz	0,014	0,022	0,028	0,036	0,044	0,060	0,072	0,083
	1	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	150	–	200	fz	0,014	0,022	0,028	0,036	0,044	0,060	0,072	0,083
	2	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	140	–	190	fz	0,014	0,022	0,028	0,036	0,044	0,060	0,072	0,083
	3	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	120	–	160	fz	0,012	0,018	0,023	0,030	0,036	0,050	0,061	0,070
	4	1,5 x D	0,5 x D	0,75 x D	90	–	150	fz	0,011	0,016	0,021	0,027	0,033	0,045	0,054	0,062
	5	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	60	–	100	fz	0,010	0,015	0,019	0,024	0,029	0,040	0,048	0,056
M	1	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	90	–	115	fz	0,012	0,018	0,023	0,030	0,036	0,050	0,061	0,070
	2	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	60	–	80	fz	0,010	0,015	0,019	0,024	0,029	0,040	0,048	0,056
	3	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	60	–	70	fz	0,008	0,012	0,016	0,020	0,025	0,034	0,040	0,047
K	1	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	120	–	150	fz	0,014	0,022	0,028	0,036	0,044	0,060	0,072	0,083
	2	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	110	–	140	fz	0,012	0,018	0,023	0,030	0,036	0,050	0,061	0,070
	3	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	110	–	130	fz	0,010	0,015	0,019	0,024	0,029	0,040	0,048	0,056
S	1	1,5 x D	0,3 x D	0,3 x D	50	–	90	fz	0,012	0,018	0,023	0,030	0,036	0,050	0,061	0,070
	2	1,5 x D	0,3 x D	0,3 x D	25	–	40	fz	0,006	0,010	0,013	0,016	0,019	0,026	0,032	0,037
	3	1,5 x D	0,3 x D	0,3 x D	25	–	40	fz	0,006	0,010	0,013	0,016	0,019	0,026	0,032	0,037
	4	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	50	–	60	fz	0,008	0,013	0,016	0,021	0,026	0,037	0,045	0,052
H	1	1,5 x D	0,5 x D	0,75 x D	80	–	140	fz	0,011	0,016	0,021	0,027	0,033	0,045	0,054	0,062

UWAGA: Niższe wartości prędkości skrawania należy stosować w przypadkach usuwania dużej ilości materiału oraz obróbki materiałów o wyższej twardości (skrawalności) w zakresie danej grupy materiałowej. Wyższe wartości prędkości skrawania należy stosować w przypadku obróbki dokładnej i obróbki materiałów o niższej twardości (skrawalności) w zakresie danej grupy materiałowej.