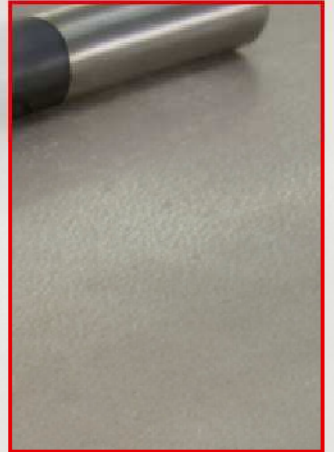




*profiline*

**FREZY CZOŁOWE**



## Charakterystyka produktu

Nowe frezy trzpieniowe RUKO z drobnoziamistego, wysokowydajnego węgla spiekanego z powłoką zabezpieczającą przed zużyciem TiAlN oferują najwyższą trwałość krawędzi skrawających przy wysokiej obciążalności termicznej ostrzy.

Powłoka TiAlN zwiększa twardość powierzchni frezów do ok. 3.000 HV, a wytrzymałość na temperaturę do ok. 900°.

Prędkość skrawania jest dwa do czterech razy większa niż we frezach trzpieniowych HSS. Przy takim samym posuwie daje to znacznie spokojniejszy przebieg frezowania, co gwarantuje lepszą jakość powierzchni obrabianego materiału.

Znacznie dłuższa żywotność i większa prędkość skrawania uniwersalnych frezów trzpieniowych z węgla spiekanego istotnie zwiększa ich wydajność.



Frez trzpieniowy z węgla spiekanego, dwuostrzowy. Krótki, bez rowka



Frez trzpieniowy z węgla spiekanego, trójstrzowy. Krótki, bez rowka



Frez trzpieniowy z węgla spiekanego, czterostrzowy. Krótki, bez rowka



Frez trzpieniowy z węgla spiekanego, dwuostrzowy. Długi, z rowkiem



Frez trzpieniowy z węgla spiekanego, trójstrzowy. Długi, z rowkiem



Frez trzpieniowy z węgla spiekanego, czterostrzowy. Długi, z rowkiem

## Zastosowanie

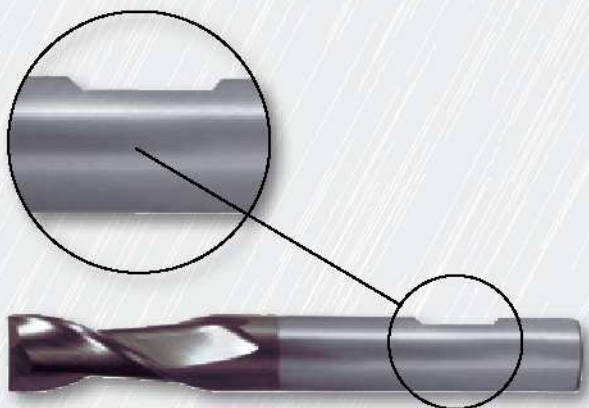
Przeznaczone do frezowania i wiercenia w stali, staliwie do 1200 N/mm<sup>2</sup>, żeliwie szarym, żeliwie utwardzanym, żeliwie ciągliwym, stali CrNi, brązie, mosiądku, miedzi, aluminium o dużej zawartości krzemu i abrazyjnych tworzywach sztucznych.

Powłoka TiAlN służy podniesieniu żywotności i parametrów skrawania o 50%.

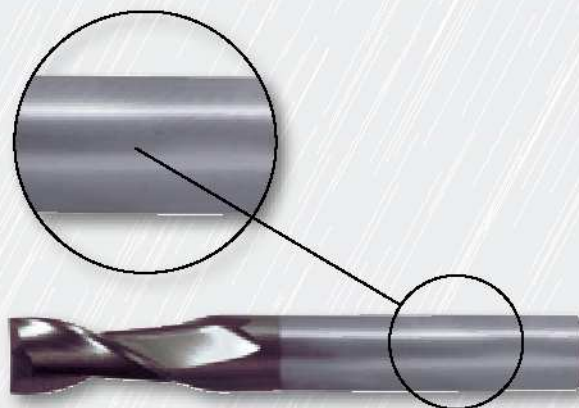
DIN 6535 HA = chwyt cylindryczny bez rowka  
DIN 6535 HB = chwyt cylindryczny z rowkiem

Chwyt zgodny z DIN 6535 HA  
DIN 6528\* = tylko przy  $\varnothing$  5,0 mm

## Typ chwytu



Długi z rowkiem



Długi bez rowka

## Uniwersalny frez trzpieniowy z węgla spiekanego typu N z powłoką TiAlN, DIN 6527 K Dwuostrzowy, krótki, z rowkiem / bez rowka

Stabilny uniwersalny frez trzpieniowy z dużymi rowkami wiórowymi dla optymalnego odprowadzania wiórów.  
Przeznaczony do zagłębiania. Do frezowania wygładzającego i frezowania rowków.

Wykonanie: Krótki, z rowkiem i bez rowka  
Kąt pochylenia linii śrubowej: 30°  
Ostrza: 2  
Powierzchnia: pokryta TiAlN  
Węgiel drobnociąmiste

Cięcie w prawo



Opakowanie: pojedynczo w opakowaniu  
z tworzywa sztucznego

MCM - 2S001

Ø mm	Długość całkowita mm	Długość ostrza mm	Ø Chwytu mm	Liczba ostrzy	nr artykułu DIN 6535 HA	nr artykułu DIN 6535 HB
5,0	54,0	6,0	6,0	2	820 050 HM	821 050 HM
6,0	54,0	7,0	6,0	2	820 060 HM	821 060 HM
8,0	58,0	9,0	8,0	2	820 080 HM	821 080 HM
10,0	66,0	11,0	10,0	2	820 100 HM	821 100 HM
12,0	73,0	12,0	12,0	2	820 120 HM	821 120 HM
14,0	75,0	14,0	14,0	2	820 140 HM	821 140 HM
16,0	82,0	16,0	16,0	2	820 160 HM	821 160 HM
18,0	84,0	18,0	18,0	2	820 180 HM	821 180 HM
20,0	92,0	20,0	20,0	2	820 200 HM	821 200 HM

## Uniwersalny frez trzpieniowy z węgla spiekanego typu N z powłoką TiAlN, DIN 6527 L / DIN 6528\* Dwuostrzowy, długi, z rowkiem / bez rowka

Uniwersalny frez trzpieniowy z dużymi rowkami wiórowymi dla optymalnego odprowadzania wiórów.  
Przeznaczony do zagłębiania. Do frezowania wygładzającego i frezowania rowków przy dużej głębokości frezowania.

Wykonanie: Długi, z rowkiem i bez rowka  
Kąt pochylenia linii śrubowej: 30°  
Ostrza: 2  
Powierzchnia: pokryta TiAlN  
Węgiel drobnociąmiste

Cięcie w prawo



Opakowanie: pojedynczo w opakowaniu  
z tworzywa sztucznego

MCM - 2S003

Ø mm	Długość całkowita mm	Długość ostrza mm	Ø Chwytu mm	Liczba ostrzy	nr artykułu DIN 6535 HA	nr artykułu DIN 6535 HB
5,0*	50,0	10,0	5,0	2	822 050 HM	–
6,0	57,0	10,0	6,0	2	822 060 HM	823 060 HM
8,0	63,0	16,0	8,0	2	822 080 HM	823 080 HM
10,0	72,0	19,0	10,0	2	822 100 HM	823 100 HM
12,0	83,0	22,0	12,0	2	822 120 HM	823 120 HM
14,0	83,0	22,0	14,0	2	822 140 HM	823 140 HM
16,0	92,0	26,0	16,0	2	822 160 HM	823 160 HM
18,0	92,0	26,0	18,0	2	822 180 HM	823 180 HM
20,0	104,0	32,0	20,0	2	822 200 HM	823 200 HM

## Uniwersalny frez trzpieniowy z węgla spiekanego typu N z powłoką TiAlN, DIN 6527 K Trójostrzowy, krótki, z rowkiem / bez rowka

Stabilny i spokojnie pracujący uniwersalny frez trzpieniowy o większej wydajności usuwania materiału niż we frezach dwuostrzowych. Przeznaczony do zagłębiania. Do frezowania wygładzającego i frezowania rowków.

Wykonanie: Krótki, z rowkiem i bez rowka  
Kąt pochylenia linii śrubowej: 30°  
Ostrza: 3  
Powierzchnia: pokryta TiAlN  
Węgiel drobnopiezemisty

Cięcie w prawo



Opakowanie: pojedynczo w opakowaniu z tworzywa sztucznego

MCM - 3S001

Ø mm	Długość całkowita mm	Długość ostrza mm	Ø Chwytu mm	Liczba ostrzy	nr artykułu DIN 6535 HA	nr artykułu DIN 6535 HB
5,0	54,0	6,0	6,0	3	830 050 HM	831 050 HM
6,0	54,0	7,0	6,0	3	830 060 HM	831 060 HM
8,0	58,0	9,0	8,0	3	830 080 HM	831 080 HM
10,0	66,0	11,0	10,0	3	830 100 HM	831 100 HM
12,0	73,0	12,0	12,0	3	830 120 HM	831 120 HM
14,0	75,0	14,0	14,0	3	830 140 HM	831 140 HM
16,0	82,0	16,0	16,0	3	830 160 HM	831 160 HM
18,0	84,0	18,0	18,0	3	830 180 HM	831 180 HM
20,0	92,0	20,0	20,0	3	830 200 HM	831 200 HM

## Uniwersalny frez trzpieniowy z węgla spiekanego typu N z powłoką TiAlN, DIN 6527 L / DIN 6528\* Trójostrzowy, długi, z rowkiem / bez rowka

Spokojnie pracujący uniwersalny frez trzpieniowy z większej wydajności usuwania materiału niż we frezach dwuostrzowych. Przeznaczony do zagłębiania. Do frezowania wygładzającego i frezowania rowków przy dużej głębokości frezowania.

Wykonanie: Długi, z rowkiem i bez rowka  
Kąt pochylenia linii śrubowej: 30°  
Ostrza: 3  
Powierzchnia: pokryta TiAlN  
Węgiel drobnopiezemisty

Cięcie w prawo



Opakowanie: pojedynczo w opakowaniu z tworzywa sztucznego

MCM - 3S003

Ø mm	Długość całkowita mm	Długość ostrza mm	Ø Chwytu mm	Liczba ostrzy	nr artykułu DIN 6535 HA	nr artykułu DIN 6535 HB
5,0*	50,0	10,0	5,0	3	832 050 HM	—
6,0	57,0	10,0	6,0	3	832 060 HM	833 060 HM
8,0	63,0	16,0	8,0	3	832 080 HM	833 080 HM
10,0	72,0	19,0	10,0	3	832 100 HM	833 100 HM
12,0	83,0	22,0	12,0	3	832 120 HM	833 120 HM
14,0	83,0	22,0	14,0	3	832 140 HM	833 140 HM
16,0	92,0	26,0	16,0	3	832 160 HM	833 160 HM
18,0	92,0	26,0	18,0	3	832 180 HM	833 180 HM
20,0	104,0	32,0	20,0	3	832 200 HM	833 200 HM

## Uniwersalny frez trzpieniowy z węgla spiekanego typu N z powłoką TiAlN, DIN 6527 K Czteroostrzowy, krótki, z rowkiem / bez rowka

Stabilny i bardzo spokojnie pracujący uniwersalny frez trzpieniowy o znacznie większej wydajności usuwania materiału niż we frezach dwuostrzowych. Przeznaczony do zagłębiania. Do frezowania wygładzającego i frezowania rowków.

Wykonanie: Krótki, z rowkiem i bez rowka  
Kąt pochylenia linii śrubowej: 30°  
Ostrza: 4  
Powierzchnia: pokryta TiAlN  
Węgiel drobnopiezisty

Cięcie w prawo



Opakowanie: pojedynczo w opakowaniu z tworzywa sztucznego

MCM - 4S001

Ø mm	Długość całkowita mm	Długość ostrza mm	Ø Chwytu mm	Liczba ostrzy	nr artykułu DIN 6535 HA	nr artykułu DIN 6535 HB
5,0	54,0	9,0	6,0	4	840 050 HM	841 050 HM
6,0	54,0	10,0	6,0	4	840 060 HM	841 060 HM
8,0	58,0	11,0	8,0	4	840 080 HM	841 080 HM
10,0	66,0	14,0	10,0	4	840 100 HM	841 100 HM
12,0	73,0	16,0	12,0	4	840 120 HM	841 120 HM
14,0	75,0	18,0	14,0	4	840 140 HM	841 140 HM
16,0	82,0	22,0	16,0	4	840 160 HM	841 160 HM
18,0	84,0	24,0	18,0	4	840 180 HM	841 180 HM
20,0	92,0	26,0	20,0	4	840 200 HM	841 200 HM

## Uniwersalny frez trzpieniowy z węgla spiekanego typu N z powłoką TiAlN, DIN 6527 L / DIN 6528\* Czteroostrzowy, długi, z rowkiem / bez rowka

Bardzo spokojnie pracujący uniwersalny frez trzpieniowy o znacznie większej wydajności usuwania materiału niż we frezach dwuostrzowych. Przeznaczony do zagłębiania. Do frezowania wygładzającego i frezowania rowków przy dużej głębokości frezowania.

Wykonanie: Długi, z rowkiem i bez rowka  
Kąt pochylenia linii śrubowej: 30°  
Ostrza: 4  
Powierzchnia: pokryta TiAlN  
Węgiel drobnopiezisty

Cięcie w prawo



Opakowanie: pojedynczo w opakowaniu z tworzywa sztucznego

MCM - 4S003

Ø mm	Długość całkowita mm	Długość ostrza mm	Ø Chwytu mm	Liczba ostrzy	nr artykułu DIN 6535 HA	nr artykułu DIN 6535 HB
5,0*	50,0	13,0	5,0	4	842 050 HM	–
6,0	57,0	13,0	6,0	4	842 060 HM	843 060 HM
8,0	63,0	19,0	8,0	4	842 080 HM	843 080 HM
10,0	72,0	22,0	10,0	4	842 100 HM	843 100 HM
12,0	83,0	26,0	12,0	4	842 120 HM	843 120 HM
14,0	83,0	26,0	14,0	4	842 140 HM	843 140 HM
16,0	92,0	32,0	16,0	4	842 160 HM	843 160 HM
18,0	92,0	32,0	18,0	4	842 180 HM	843 180 HM
20,0	104,0	38,0	20,0	4	842 200 HM	843 200 HM

## Orientacyjne prędkości obrotowej dla uniwersalnych frezów trzpieniowy z węgla spiekanego – dwuostrzowy

Vc = m/min n = obr/min fz = Posuw / Ząb		Grupa materiałowa 1: stale konstrukcyjne do 700 N/mm <sup>2</sup>			Grupa materiałowa 2: odporne termicznie, stale stopowe do 1000 N/mm <sup>2</sup>			Grupa materiałowa 3: stale stopowe do 1400 N/mm <sup>2</sup>			Grupa materiałowa 4: dobrze skrawalne, wytrzymałe chemicznie stale do 700 N/mm <sup>2</sup>		
Środek chłodzący:		Na sucho / Emulsja			Na sucho / Emulsja			Na sucho / Emulsja			Na sucho / Emulsja		
Ø mm	Ø cal	n	Vc	fz	n	Vc	fz	n	Vc	fz	n	Vc	fz
4,0	5/32	9550	290	0,015	7170	140	0,010	6370	130	0,010	6370	130	0,010
6,0	15/64	6370	250	0,020	4780	140	0,015	4250	130	0,015	4250	130	0,015
8,0	5/16	4780	330	0,035	3580	180	0,025	3180	140	0,022	3180	130	0,020
10,0	25/64	3820	310	0,040	2870	170	0,030	2550	140	0,028	2550	150	0,030
12,0	15/32	3180	320	0,050	2390	190	0,040	2120	140	0,034	2120	170	0,040
16,0	5/8	2390	380	0,080	1790	210	0,060	1590	160	0,050	1590	160	0,050
18,0	45/64	2150	380	0,090	1610	205	0,065	1430	155	0,055	1430	155	0,055
20,0	25/32	1910	380	0,100	1430	200	0,070	1270	150	0,060	1270	150	0,060

## Orientacyjne prędkości obrotowej dla uniwersalnych frezów trzpieniowy z węgla spiekanego – trójstrzowy

Vc = m/min n = obr/min fz = Posuw / Ząb		Grupa materiałowa 1: stale konstrukcyjne do 700 N/mm <sup>2</sup>			Grupa materiałowa 2: odporne termicznie, stale stopowe do 1000 N/mm <sup>2</sup>			Grupa materiałowa 3: stale stopowe do 1400 N/mm <sup>2</sup>			Grupa materiałowa 4: dobrze skrawalne, wytrzymałe chemicznie stale do 700 N/mm <sup>2</sup>		
Środek chłodzący:		Na sucho / Emulsja			Na sucho / Emulsja			Na sucho / Emulsja			Na sucho / Emulsja		
Ø mm	Ø cal	n	Vc	fz	n	Vc	fz	n	Vc	fz	n	Vc	fz
4,0	5/32	9550	430	0,015	7170	220	0,010	6370	190	0,010	6370	190	0,010
6,0	15/64	6370	380	0,020	4780	220	0,015	4250	190	0,015	4250	190	0,015
8,0	5/16	4780	500	0,035	3580	270	0,025	3180	210	0,022	3180	190	0,020
10,0	25/64	3820	460	0,040	2870	260	0,030	2550	210	0,028	2550	230	0,030
12,0	15/32	3180	480	0,050	2390	290	0,040	2120	220	0,034	2120	250	0,040
16,0	5/8	2390	570	0,080	1790	320	0,060	1590	240	0,050	1590	240	0,050
18,0	45/64	2150	570	0,090	1610	310	0,065	1430	235	0,055	1430	235	0,055
20,0	25/32	1910	570	0,100	1430	300	0,070	1270	230	0,060	1270	230	0,060

## Orientacyjne prędkości obrotowej dla uniwersalnych frezów trzpieniowy z węgla spiekanego – czterostrzowy

Vc = m/min n = obr/min fz = Posuw / Ząb		Grupa materiałowa 1: stale konstrukcyjne do 700 N/mm <sup>2</sup>			Grupa materiałowa 2: odporne termicznie, stale stopowe do 1000 N/mm <sup>2</sup>			Grupa materiałowa 3: stale stopowe do 1400 N/mm <sup>2</sup>			Grupa materiałowa 4: dobrze skrawalne, wytrzymałe chemicznie stale do 700 N/mm <sup>2</sup>		
Środek chłodzący:		Na sucho / Emulsja			Na sucho / Emulsja			Na sucho / Emulsja			Na sucho / Emulsja		
Ø mm	Ø cal	n	Vc	fz	n	Vc	fz	n	Vc	fz	n	Vc	fz
4,0	5/32	12000	2500	0,040	7500	1000	0,020	6500	640	0,020	6500	800	0,025
6,0	15/64	10620	2290	0,054	6370	920	0,036	5310	640	0,030	5310	760	0,036
8,0	5/16	7960	2010	0,063	4780	860	0,045	3980	640	0,040	3980	720	0,045
10,0	25/64	6370	1830	0,072	3820	830	0,054	3180	640	0,050	3180	690	0,054
12,0	15/32	5310	1700	0,080	3180	800	0,063	2650	640	0,060	2650	670	0,063
16,0	5/8	3980	1420	0,089	2390	760	0,080	1990	560	0,070	1990	680	0,085
18,0	45/64	3580	1390	0,095	2150	760	0,090	1790	530	0,075	1790	705	0,100
20,0	25/32	3180	1360	0,107	1910	760	0,100	1590	510	0,080	1590	730	0,115