

# GÜHRING

**PROMOCJA!**  
Szeroki zakres zastosowania  
w najkorzystniejszych cenach

- Frezy do gwintów z ostrzami fazującymi i bez
- Uniwersalne frezy do gwintów
- Wierzące frezy do gwintów
- Mikro-frezy do gwintów
- Frezy do gwintów - do stali hartowanych



## Frezy VHM do gwintów

GÜHRING - TWÓJ GLOBALNY PARTNER

# Jakie korzyści daje frezowanie gwintów w porównaniu do gwintowania i wygniataania ?

- możliwa obróbka różnych materiałów jednym narzędziem (m.in. aluminium, stale, także nierdzewne, żeliwa, tytan, Inconel, stale hartowane do 65 HRC)
- możliwa obróbka różnych średnic i tolerancji jednym narzędziem (np.: 6H+0.1, 7G, EG, itp.)
- jedno narzędzie do otworów ślepych i przelotowych, jak również do gwintów prawych i lewych
- uzyskiwana głębokość gwintu sięgająca aż do dna otworu (0.5xP)
- brak problemu z tzw. "zaciniem gwintu"
- redukcja ilości narzędzi w procesie (typ TMC, typ DTMC)
- brak problemu z ewakuacją wiórów, ponieważ wióry są krótkie
- niskie koszty narzędzia przy dużych średnicach gwintu i jednakowym skoku (typ TMU)
- krótkie czasy obróbcze dzięki wysokim parametrom skrawania
- wysoka pewność procesu również w przypadku złamania narzędzia, gdyż uszkodzony frez można łatwo usunąć z obrabianego otworu
- wysoka ekonomiczność dzięki serwisowi regeneracyjnemu Gühring'a



## Frezy do gwintów, bez ostrzy fazujących

### TM SP – 2xD IK TiCN



Zwykła wersja frezu, zoptymalizowana do danego rozmiaru gwintu

Rodzaje gwintów: **M, MF, UNF, UNC, NPT**

od str. 5

Frezy do gwintów  
bez ostrzy fazujących

## Frezy do gwintów, z ostrzami fazującymi 45°

### TMC SP – 2xD IK TiCN



Wysoka efektywność dzięki frezowaniu gwintów i fazowaniu jednym narzędziem, bardzo spokojna praca i małe siły poprzeczne

Rodzaje gwintów: **M, MF, G**

od str. 9

Frezy do gwintów  
z ostrzami fazującymi 45°

## Uniwersalne frezy do gwintów (z "szyjką")

### TMU SP – IK TiCN



Do różnych średnic gwintów, ale z tym samym skokiem, np. do gwintu M30x1,5 można użyć frezów Ø12xM1,5, Ø16xM1,5 lub Ø 20x1,5

Rodzaje gwintów: **M, MF, G, NPT, M / MF**

Do gwintów zewnętrznych

od str. 13

Uniwersalne  
frezy do gwintów

## Frezy do gwintów z 2 ostrzami wierzącymi i fazującymi 45°

### DTMC SP – 2xD oraz 2,5xD IK bez powłoki



Wysoka efektywność dzięki wierceniu, fazowaniu i frezowaniu gwintu tylko jednym narzędziem  
Zastosowanie tylko w aluminium, żeliwach (GG-GGG), miedzi i tworzywach sztucznych

Rodzaje gwintów: **M**

od str. 17

Wierzące  
frezy do gwintów

## Mikro-frezy do gwintów



(3xD) M1,6 - M12, G1/8" - G2" VHM TiCN

### MTM 3 SP - wersja 3-ostrzowa:

Średnica i skok gwintu są zoptymalizowane dla danego rozmiaru gwintu

od str. 19



(3xD) M1,4 - M10, VHM TiCN

### MTM 1 SP - wersja 1-ostrzowa:

Możliwe wykonanie różnych średnic podziałowych i skoków gwintu aż do podziałki max.

od str. 21



(2xD - 3xD) M2 - M12, VHM TiAlN

### MTMH 3 SP:

Obróbka **stali hartowanych**  
45 HRC - 65 HRC

**Nowość!**

od str. 22

Mikro-frezy  
do gwintów

## Sekcja techniczna

- zastosowanie i programowanie frezowania gwintów
- średnice otworów pod frezowane gwinty
- zalecane oprawki
- serwis regeneracyjny
- zalecane parametry obróbcze

od str. 23

Sekcja techniczna

# Bezgratowa obróbka gwintu na wlocie otworu to żaden problem dla frezów Gühring'a

## Problem:

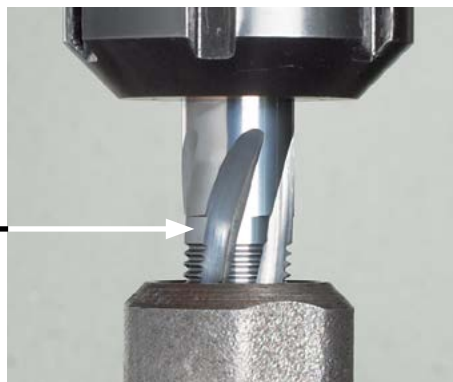
Tworzenie się gratu na wlocie gwintowanego otworu



## Rozwiązanie:

### Narzędzie specjalne

z zaszlifowanym ostrzem gratującym



## Wynik:

Przy odpowiednim zagłębieniu w trakcie frezowania gwintu grat na wlocie otworu zostaje całkowicie usunięty.



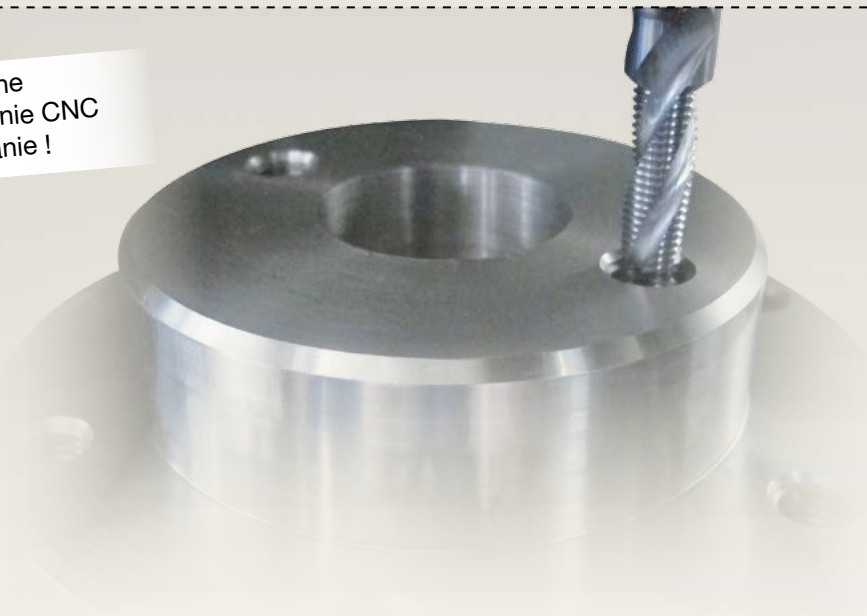
Jesteśmy gotowi przygotować dla Państwa odpowiednie rozwiązania specjalne na bazie naszego Know-How.

# TM SP – Frezy do gwintów, bez ostrzy fazujących



Frezy do gwintów  
bez ostrzy fazujących

Bezpłatne  
oprogramowanie CNC  
na zapytanie !



## Przykład obróbki frezem typu TM

<b>Nr art.:</b>	3737 TiCN	<b>Szybkość skrawania [v<sub>c</sub>]:</b>	80 m/min
<b>Wymiar gwintu:</b>	M10x1	<b>Posuw na ostrze:</b>	0,05 mm/z
<b>Głębokość gwintowania:</b>	20 mm / otw. ślepy	<b>Sposób obróbki:</b>	frezowanie przeciwbieżne
<b>Materiał:</b>	St-37	<b>Czas obróbki:</b>	6,9 s

## Program CNC

N10 M6 T1	
N20 G90 G54 G00 X0 Y0	
N30 Z2 S3203 M3 M8	Przejazd na pozycję startową
N40 Z-18.70	Ustawienie głębokości gwintu
N50 G91	Włączenie programowania przyrostowego
N60 G42 G01 X0 Y3.975 F50	Przywołanie kompensacji promieniowej
N70 G02 X0 Y-9.005 I0 J-4.503 Z-0.150	Wejście w materiał po łuku 180°
N80 G02 X0 Y0 I0 J5.030 Z-1.000 F101	Cykl frezowania, interpolacja śrubowa 360°
N90 G02 X0 Y9.005 I0 J4.503 Z-0.150	Wyjazd po łuku 180°
N100 G40 G01 X0 Y-3.975	Odwołanie kompensacji promieniowej
N110 G90	Włączenie programowania absolutnego
N120 G00 Z2 M9	Szybki przejazd na pozycję startową
N130 M30	

⇒ Dalsze informacje na str. 24-25

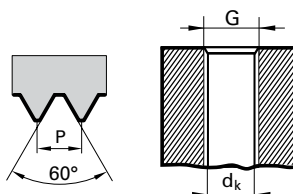
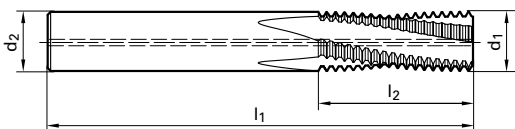
**Info:** Frezem typu TM M10x1 2xD IK TiCN można wykonać **3 wymiary** gwintów powyżej danej średnicy nominalnej, o tym samym skoku. Zasadniczo frezem typu TM można obrabiać wszystkie wymiary gwintów z tym samym skokiem. Frezem TM M10x1 2xD IK TiCN zaleca się wykonanie gwintów M12x1, M14x1 i M16x1. Obróbka powyżej M16x1 może prowadzić do zniekształcenia profilu gwintu (przesunięcie zarysu).



### Frezy TM do gwintów UNC, z wew. chłodz.

Nr art.	4135
Norma	Norma Zakładowa
Materiał ostrzy	VHM
Grupa zastosowania HM	K/P
Powierzchnia	Ⓢ
Typ	TM SP
Głębokość gwintu	2xD
Chłodzenie	osiowe
Forma chwytu	walc. h6
Kierunek skrawania	prawy

Frezy do gwintów bez ostrzy fazujących

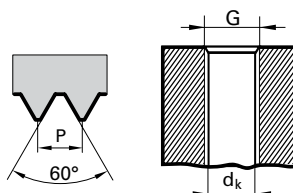
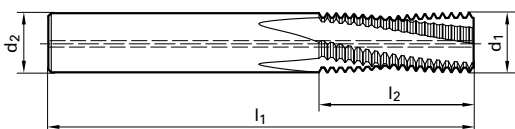


G	d1 mm	d2 mm	dk mm	l1 mm	l2 mm	Z	Nr kodu
NR.10 -24	3,400	6,000	3,900	54,00	11,10	3	4,826
NR.12 -24	4,100	6,000	4,500	54,00	12,20	3	5,486
1/4 -20	4,700	6,000	5,100	54,00	14,60	3	6,350
5/16-18	6,100	8,000	6,600	64,00	17,60	3	7,938
3/8 -16	7,600	8,000	8,000	64,00	21,40	3	9,525
7/16-14	9,000	10,000	9,400	74,00	24,50	3	11,113
1/2 -13	9,950	10,000	10,800	74,00	28,30	4	12,700
9/16-12	11,400	12,000	12,200	90,00	30,70	4	14,288
5/8 -11	12,700	14,000	13,500	90,00	35,80	4	15,875

Dostępność	
●	
●	
●	
●	
●	
●	
●	
●	
●	

### Frezy TM do gwintów UNF, z wew. chłodz.


Nr art.	4137
Norma	Norma Zakładowa
Materiał ostrzy	VHM
Grupa zastosowania HM	K/P
Powierzchnia	Ⓢ
Typ	TM SP
Głębokość gwintu	2xD
Chłodzenie	osiowe
Forma chwytu	walc. h6
Kierunek skrawania	prawy

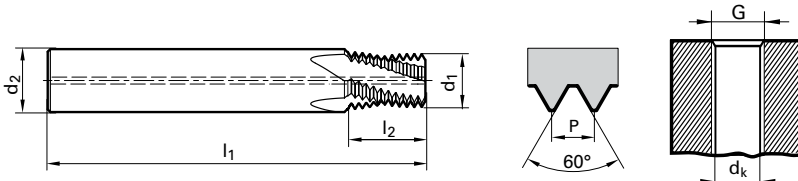


G	d1 mm	d2 mm	dk mm	l1 mm	l2 mm	Z	Nr kodu
NR.10 -32	3,800	6,000	4,100	54,00	11,50	3	4,826
NR.12 -28	4,300	6,000	4,600	54,00	12,20	3	5,486
1/4 -28	5,100	6,000	5,500	54,00	14,10	3	6,350
5/16-24	6,300	8,000	6,900	64,00	17,50	3	7,938
3/8 -24	7,800	8,000	8,500	64,00	20,60	3	9,525
7/16-20	9,400	10,000	9,900	74,00	24,80	3	11,113
1/2 -20	9,950	10,000	11,500	74,00	27,30	4	12,700
9/16-18	11,400	12,000	12,900	90,00	30,30	4	14,288
5/8 -18	12,700	14,000	14,500	90,00	33,20	4	15,875





Dostępność	
●	
●	
●	
●	
●	
●	
●	
●	
●	

**Frezy TM do gwintów NPT, z wew. chł.**

Nr art.	3754
Norma	Norma Zakładowa
Materiał ostrzy	VHM
Grupa zastosowania HM	K/P
Powierzchnia	
Typ	TM SP
Głębokość gwintu	
Chłodzenie	osiowe
Forma chwytu	walc. h6
Kierunek skrawania	prawy



G	P zw/cal	d1 mm	d2 mm	dk mm	l1 mm	l2 mm	Z	Nr kodu
1/16	27,00	5,900	8,000	6,150	54,00	9,90	3	8,190
1/8	27,00	7,300	8,000	8,400	64,00	9,90	3	10,620
1/4	18,00	9,950	12,000	11,100	72,00	19,00	4	14,140
3/8	18,00	12,500	14,000	14,300	80,00	14,80	4	17,570

Dostępność





**Przykład programu na obróbkę gwintu NPT 1/4-18: (stożkowy 1:16)**

**Typ narzędzia:** TM D 9,95x19,05xNPT18 IK (4-ostrzowy)

**Ø narzędzia :** d1 = 9,95 mm (mierzone na 1-szym ostrzu)

**Długość narzędzia:** zmierzone od powierzchni czołowej

**Otwór pod gwint:** Ø 11,10 mm walcowy (zalecany stożkowy D1 = 11,36 mm / d1 = 11,10 mm)

**Materiał:** 16 Mn Cr 5

**Parametry:**  $v_c = 70$  m/min,  $f_z = 0,05$  mm/z (frezowanie przeciwbieżne),  $v_f = 447$  mm/min,  $v_m = 102$  mm/min

N10 M6 T1

N20 G90 G54 G00 X0.000 Y0.000

N30 Z2.000 S2239 M3 D1

Przejazd na pozycję startową

N40 G00 Z-10.016

Wjazd do otworu gwintowanego na głębokość startową

N50 G91

Włączenie programowania przyrostowego

N60 G42 G01 X0.000 Y4.975 F1000

Przywołanie kompensacji promieniowej

N70 G02 X0.000 Y-11.432 I0.000 J-5.716 Z-0.212 F51

Wejście w materiał po łuku 180°

N80 G02 X-6.457 Y6.457 I0.000 J6.457 Z-0.353 F102

1/4 skoku, bez korekcji

N90 G02 X6.445 Y6.445 I6.445 J0.000 Z-0.353

1/4 skoku, z korekcją

N100 G02 X6.434 Y-6.434 I0.000 J-6.434 Z-0.353

1/4 skoku, z korekcją

N110 G02 X-6.423 Y-6.423 I-6.423 J0.000 Z-0.353

1/4 skoku, z korekcją

N120 G02 X0.000 Y11.387 I0.000 J5.694 Z-0.212

Wyjazd po łuku 180°

N130 G40 G01 X0.000 Y-4.975 F1000

Odwołanie kompensacji promieniowej

N140 G90

Włączenie programowania absolutnego

N150 G53 G00 Z2.000

Szybki przejazd na pozycję startową

N160 M30

➔ Dalsze informacje na str. 24-25

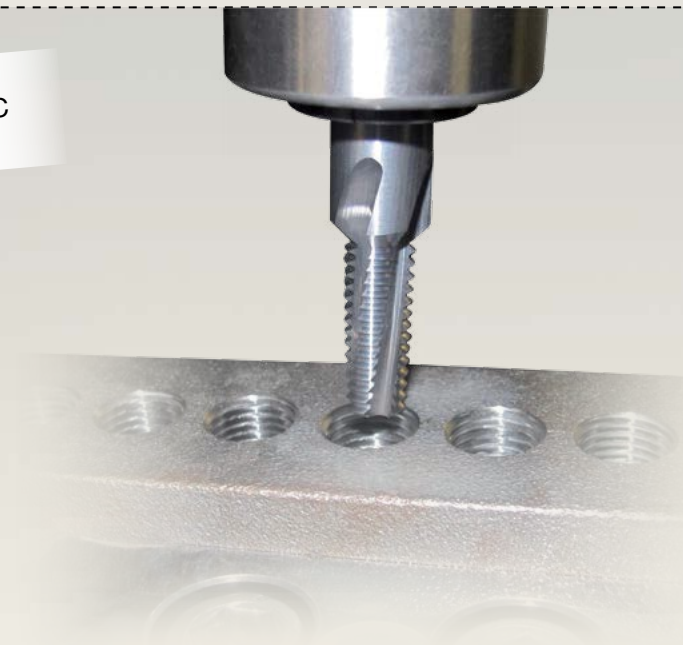


# TMC SP – Frezy do gwintów, z ostrzami fazującymi 45°



Bezpłatne  
oprogramowanie CNC  
na zapytanie !

Frezy do gwintów  
z ostrzami fazującymi 45°



## Przykład obróbki frezem typu TMC

<b>Nr art.:</b>	3528 TiCN	<b>Szybkość skrawania [vc]:</b>	100 m/min
<b>Wymiar gwintu:</b>	M12x1,5	<b>Posuw na ostrze:</b>	0,075 mm
<b>Głębokość gwintu:</b>	18 mm / otwór ślepy	<b>Sposób obróbki:</b>	frezowanie przeciwbieżne
<b>Materiał:</b>	42CrMo4	<b>Czas obróbki:</b>	4,15 s


## Program CNC

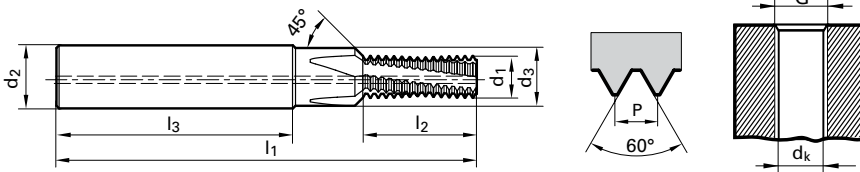
N10 M6 T1	
N20 G90 G54 G00 X0 Y0	
N30 Z2 S1600 M3 M8	Przejazd na pozycję startową
N40 Z-26.20	Wjazd na pozycję do wykonania fazy 45°
N50 G01 Z-27.57 F85	Wykonanie fazy 45°
N60 G00 Z-16.05 S3199	Wjazd na głębokość startową cyklu frezowania
N70 G91	Włączenie programowania przyrostowego
N80 G42 G01 X0 Y4.975 F85	Przywołanie kompensacji promieniowej
N90 G02 X0 Y-11.015 I0 J-5.508 Z-0.225	Wejście w materiał po łuku 180°
N100 G02 X0 Y0 I0 J6.040 Z-1.5 F169	Cykl frezowania, interpolacja śrubowa 360°
N110 G02 X0 Y11.015 I0 J5.508 Z-0.225	Wycofanie frezu do osi otworu po łuku 180°
N120 G40 G01 X0 Y-4.975	Odwołanie kompensacji promieniowej
N130 G90	Włączenie programowania absolutnego
N140 G00 Z2 M9	Szybki wyjazd na pozycję startową
N150 M30	

➔ Dalsze informacje na str. 24-25

**Info:** Frezem typu TMC M12x1,5 2xD IK TiCN można wykonać 3 wymiary gwintów powyżej danej średnicy nominalnej, o tym samym skoku. Zasadniczo frezem typu TMC można obrabiać wszystkie wymiary gwintów z tym samym skokiem. Dla frezu TMC M12x1,5 2xD IK TiCN zaleca się wykonanie gwintów M14x1,5, M16x1,5 oraz M18x1,5. Obróbka powyżej M18x1,5 może prowadzić do zniekształcenia profilu gwintu (przesunięcie zarysu).

## Frezy TMC do gwintów metrycznych ISO, z wew. chłodz.

Nr art.	3526
Norma	Norma Zakładowa
Materiał ostrzy	VHM
Grupa zastosowania HM	K/P
Powierzchnia	
Typ	TMC SP
Głębokość gwintu	2xD
Chłodzenie	osiowe >= M4
Forma chwytu	HA
Kierunek skrawania	prawy



G	P	d1	d2	d3	dk	l1	l2	l3	Z	Nr kodu
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	
M 3	0,50	2,300	6,000	3,400	2,500	48,00	6,80	36,00	3	3,000
M 4	0,70	3,000	6,000	4,500	3,300	48,00	8,80	36,00	3	4,000
M 5	0,80	4,000	6,000	5,500	4,200	54,00	10,80	36,00	3	5,000
M 6	1,00	4,800	8,000	6,600	5,000	62,00	13,50	36,00	3	6,000
M 8	1,25	6,400	10,000	9,000	6,800	74,00	18,10	40,00	3	8,000
M10	1,50	7,950	12,000	11,000	8,500	80,00	21,80	45,00	4	10,000
M12	1,75	9,950	14,000	13,500	10,200	90,00	25,40	45,00	4	12,000
M14	2,00	11,200	16,000	15,500	12,000	102,00	31,00	48,00	4	14,000
M16	2,00	12,800	18,000	17,500	14,000	102,00	35,00	48,00	4	16,000

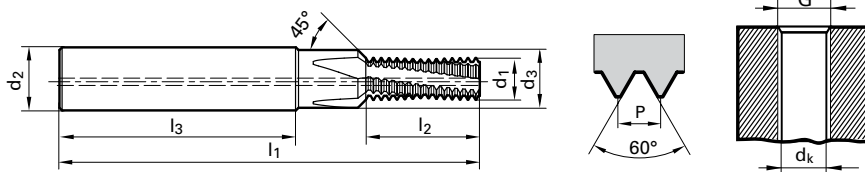
### Dostępność



- Frezy do gwintów firmy Gühring, z ostrzami fazującymi, wyróżniają się spokojną pracą z niskimi siłami skrawania.
- Zalecane są do stosowania w trudnoobrabialnych materiałach, również bez fazowania.

### Frezy TMC do gwintów metrycznych ISO, z wew. chłodz.

Nr art.	3528
Norma	Norma Zakładowa
Materiał ostrzy	VHM
Grupa zastosowania HM	K/P
Powierzchnia	
Typ	TMC SP
Głębokość gwintu	2xD
Chłodzenie	osiowe
Forma chwytu	HA
Kierunek skrawania	prawy



G	d1	d2	d3	dk	l1	l2	l3	Z	Nr kodu
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm		
M12 X1,5	9,950	14,000	13,500	10,500	90,00	26,30	45,00	4	12,007
M14 X1,5	11,200	16,000	15,500	12,500	102,00	30,80	48,00	4	14,007
M16 X1,5	12,800	18,000	17,500	14,500	102,00	33,80	48,00	4	16,007

Dostępność

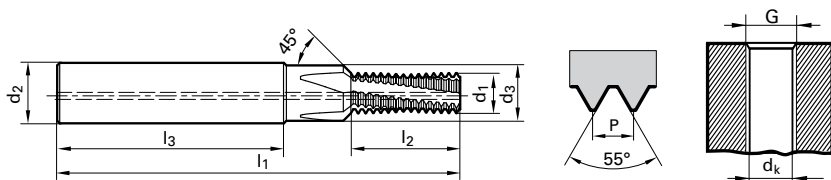


Frezy do gwintów z ostrzami fazującymi 45°



### Frezy TMC do rurowych gwintów Whitworth'a, z wew. chłodz.

Nr art.	3533
Norma	Norma Zakładowa
Materiał ostrzy	VHM
Grupa zastosowania HM	K/P
Powierzchnia	
Typ	TMC SP
Głębokość gwintu	2xD
Chłodzenie	osiowe
Forma chwytu	HA
Kierunek skrawania	prawy

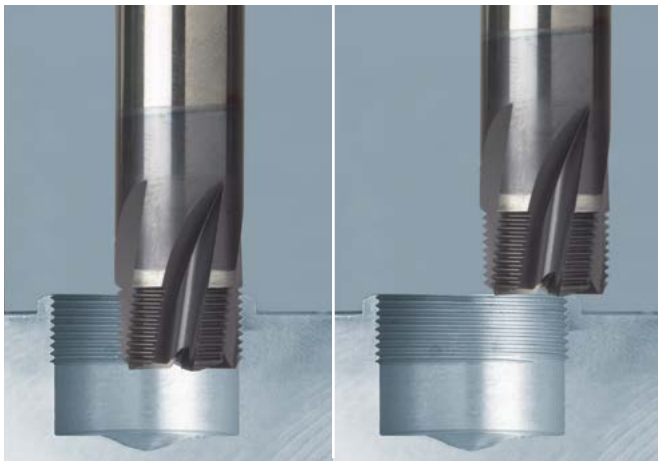


G	P	d1	d2	d3	dk	l1	l2	l3	Z	Nr kodu
	zw/cal	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	
G 1/8	28,00	7,950	12,000	11,000	8,800	80,00	21,30	45,00	4	9,728
G 1/4	19,00	9,950	14,000	13,900	11,800	90,00	28,70	45,00	4	13,157
G 3/8	19,00	13,600	18,000	17,500	15,250	102,00	35,40	48,00	4	16,662

Dostępność



# Rozwiązania specjalne (przykłady zastosowań)



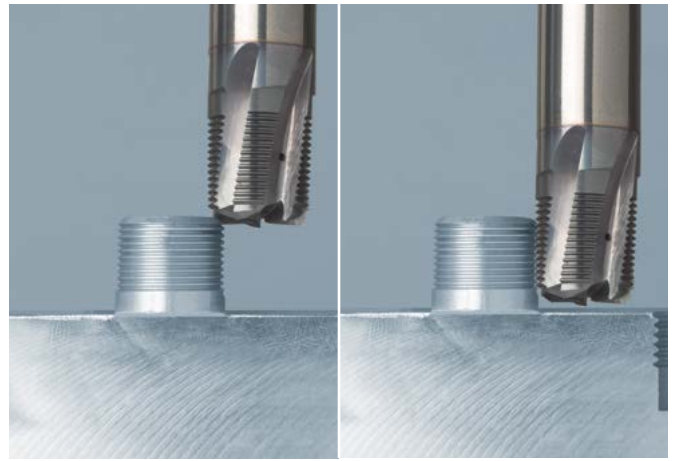
**Przedmiot obr:** obudowa pompy 34CrMoV4

**Obróbka:** gwint w otworze ślepy, bez gratu  
M24x1, głębokość gwintu = 13,5 mm,  
plus splanowana powierzchnia i zewnętrzna fazka

**Narzędzie:** frez VHM do gwintów TMZ  
M24x1, z wew. chł., powłoka TiCN,  
ostrza czołowe i fazujące, ostrze gratujące

**Parametry skraw:**  $v_c = 100$  m/min,  $f_z = 0,07$  mm/z

**Trwałość:** 2.500 gwintów



**Przedmiot obr:** obudowa hydrauliki C45

**Obróbka:** gwint zewnętrzny M16x1 A, z  
bezgratowym czolem i wyjściem, głębokość gwintu = 12 mm  
plus splanowana powierzchnia i zewnętrzna fazka

**Narzędzie:** frez VHM do gwintów TMZ  
M16x1 A z powłoką TiCN,  
ostrza planujące, fazujące oraz gratujące

**Parametry skraw:**  $v_c = 80$  m/min,  $f_z = 0,06$  mm/z

**Trwałość:** 1.800 gwintów



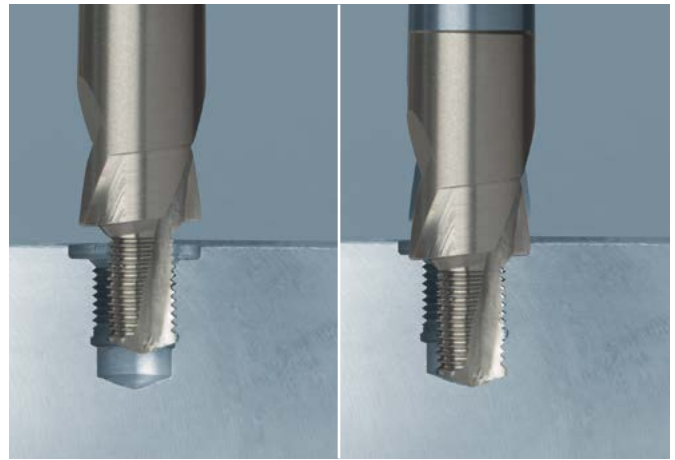
**Przedmiot obr:** kadłub silnika AISi7

**Obróbka:** zgrubne rozwiercanie wstępnie odlanego  
otworu, obróbka dna 180°,  
fazowanie i frezowanie gwintu M20x1,5  
głębokość gwintu = 20 mm

**Narzędzie:** frez VHM do gwintów DTMZ  
M20x1,5, z wew. chł., ostrza wierzące 180°

**Parametry skraw:**  $v_c = 250$  m/min,  $f_b = 0,30$  mm/obr.,  $f_z = 0,10$  mm/z

**Trwałość:** 60.000 gwintów



**Przedmiot obr:** obudowa pompy AISi12

**Obróbka:** wiercenie, fazowanie, pogłębianie  
płaskie i frezowanie gwintu M10x1, otwór ślepy,  
głębokość gwintu = 15 mm

**Narzędzie:** frez wierzący DTMZ do gwintów  
z wew. chł. i ostrzami planującymi

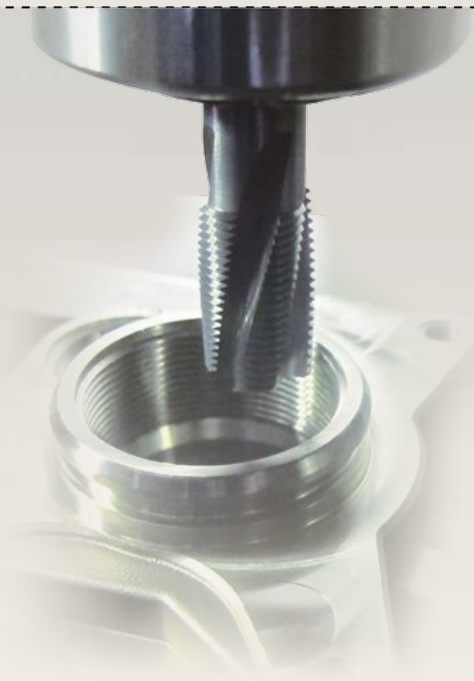
**Parametry skraw:**  $v_c = 280$  m/min,  $f_b = 0,07$  mm/obr.,  $f_z = 0,05$  mm/z

**Trwałość:** 24.000 gwintów

# TMU SP – Uniwersalne frezy do gwintów



Bezpłatne  
oprogramowanie CNC  
na zapytanie !



Uniwersalne frezy do  
gwintów

## Przykład obróbki frezem typu TMU

<b>Nr art.:</b>	3541 Ø 12xM1 TiCN	<b>Szybkość skrawania</b>	60 m/min
<b>Wymiar gwintu</b>	M28x1	<b>Posuw na ząb</b>	0,05 mm/z
<b>Głębokość gwintu:</b>	12 mm / otwór ślepy	<b>Sposób obróbki</b>	frezowanie przeciwbieżne
<b>Materiał:</b>	stal nierdzewna VA [1.4301]	<b>Czas obróbki:</b>	28,96 s

## Program CNC

N10 M6 T1

N20 G90 G54 G00 X0 Y0

N30 Z2 S1598 M3 M8

Przejazd na pozycję startową

N40 Z-10.70

Wjazd na głębokość startową cyklu frezowania

N50 G91

Włączenie programowania przyrostowego

N60 G42 G01 X0 Y5.975 F92

Przywołanie kompensacji promieniowej

N70 G02 X0 Y-20.015 I0 J-10.008 Z-0.150

Wejście w materiał po łuku 180°

N80 G02 X0 Y0 I0 J14.040 Z-1.000 F184

Cykl frezowania, interpolacja śrubowa 360°

N90 G02 X0 Y20.015 I0 J10.008 Z-0.150

Wyjazd po łuku 180°

N100 G40 G01 X0 Y-5.975

Odwołanie kompensacji promieniowej

N110 G90

Włączenie programowania absolutnego

N120 G00 Z2 M9

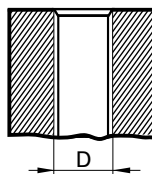
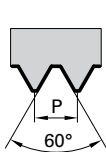
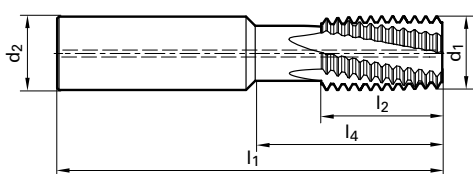
Szybki przejazd na pozycję startową

N130 M30

⇒ Dalsze informacje na str. 24-25

**Frezy TMU do gwintów metrycznych ISO, z wew. chłodz.**

Nr art.	3541
Norma	Norma Zakładowa
Materiał ostrzy	VHM
Grupa zastosowania HM	K/P
Powierzchnia	
Typ	TMU SP
Głębokość gwintu	
Chłodzenie	osiowe
Forma chwytu	walc. h6
Kierunek skrawania	prawy



D	P	d1	d2	l1	l2	l4	Z	Nr kodu
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm		
≥ 12	1,00	9,950	10,000	70,00	16,00	25,00	4	10,100
≥ 14	1,50	9,950	10,000	70,00	16,00	25,00	4	10,150
≥ 16	1,00	11,950	12,000	80,00	20,00	31,00	4	12,100
≥ 16	1,50	11,950	12,000	80,00	20,00	31,00	4	12,150
≥ 20	1,00	15,950	16,000	90,00	25,00	40,00	5	16,100
≥ 20	1,50	15,950	16,000	90,00	25,00	40,00	5	16,150
≥ 22	2,00	15,950	16,000	90,00	25,00	40,00	5	16,200
≥ 24	3,00	17,950	18,000	102,00	33,00	50,00	5	18,300
≥ 26	1,50	19,950	20,000	105,00	33,00	50,00	5	20,150
≥ 30	3,50	19,950	20,000	105,00	33,00	50,00	5	20,350

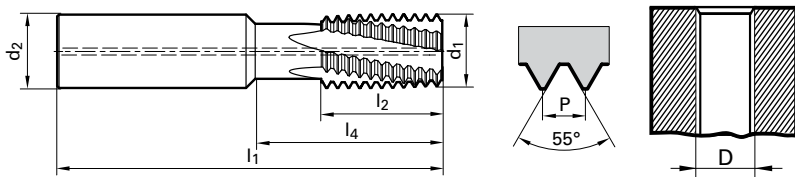
Dostępność
●
●
●
●
●
●
●
●
●
●

Niskie koszty narzędzi przy dużych średnicach gwintu i jednakowym skoku.



**Frezy TMU do rurowych gwintów Whitworth'a, z wew. chłodz.**

Nr art.	3542
Norma	Norma Zakładowa
Materiał ostrzy	VHM
Grupa zastosowania HM	K/P
Powierzchnia	Ⓢ
Typ	TMU SP
Głębokość gwintu	
Chłodzenie	osiowe
Forma chwytu	walc. h6
Kierunek skrawania	prawy



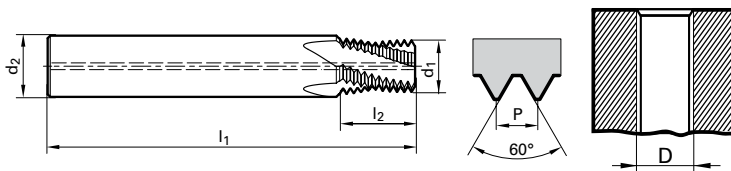
D	P	d1	d2	l1	l2	l4	Z	Nr kodu
cal	zw/cal	mm	mm	mm	mm	mm		
>= 1/4	19,00	9,950	10,000	70,00	16,00	25,00	4	10,190
>= 1/2	14,00	15,950	16,000	90,00	25,00	40,00	5	16,140
>= 1	11,00	19,950	20,000	105,00	33,00	50,00	5	20,110

Dostępność	●
	●
	●

Uniwersalne frezy do gwintów

**Frezy TMU do stożkowych gwintów NPT, z wew. chłodz.**

Nr art.	3769
Norma	Norma Zakładowa
Materiał ostrzy	VHM
Grupa zastosowania HM	K/P
Powierzchnia	Ⓢ
Typ	TMU SP
Głębokość gwintu	
Chłodzenie	osiowe
Forma chwytu	walc. h6
Kierunek skrawania	prawy

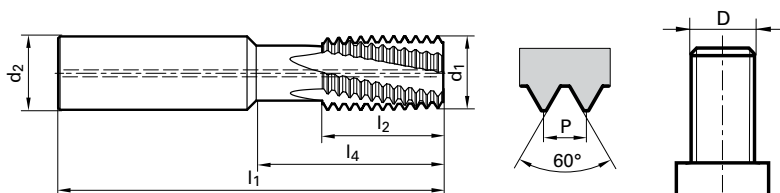


D	P	d1	d2	l1	l2	Z	Nr kodu
cal	zw/cal	mm	mm	mm	mm		
>= 1/2	14,00	14,500	16,000	90,00	19,05	5	21,900
>= 1	11,50	18,500	20,000	90,00	23,19	5	34,180

Dostępność	●
	●

<b>Frezy TMU do zewnętrznych gwintów metrycznych ISO, z wew. chłodz.</b>	<b>Nr art.</b>	<b>4163</b>
	<b>Norma</b>	<b>Norma Zakładowa</b>
	<b>Materiał ostrzy</b>	<b>VHM</b>
	<b>Grupa zastosowania HM</b>	<b>K/P</b>
	<b>Powierzchnia</b>	<b>Ⓢ</b>
	<b>Typ</b>	<b>TMU SP</b>
	<b>Głębokość gwintu</b>	
	<b>Chłodzenie</b>	<b>osiowe</b>
	<b>Forma chwytu</b>	<b>walc. h6</b>
	<b>Kierunek skrawania</b>	<b>prawy</b>

### Do gwintów zewnętrznych



D	P	d1	d2	l1	l2	l4	Z	Nr kodu
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm		
≥ 12	1,00	11,950	12,000	80,00	20,00	31,00	4	12,100
≥ 12	1,25	11,950	12,000	80,00	20,00	31,00	4	12,125
≥ 12	1,50	11,950	12,000	80,00	20,00	31,00	4	12,150
≥ 16	1,50	15,950	16,000	90,00	25,00	40,00	5	16,150
≥ 16	2,00	15,950	16,000	90,00	25,00	40,00	5	16,200

Dostępność
●
●
●
●
●



Frezowanie gwintów zewnętrznych

### Przykład programowania M14x1,5 – 6g (gwint zewnętrzny)

<b>Typ narzędzia:</b>	TMU D12x20xM1,5-A TiCN Z=4 (Średnica narzędzia -Ø 11,95 mm) (Alternatywnie można również użyć TMU D16x25xM1,5-A TiCN Z=5)
<b>Materiał:</b>	38MnSiV5
<b>Parametry skraw:</b>	$v_c = 130$ m/min, $f_z = 0,06$ mm/z (frezowanie przeciwbieżne) $v_f = 831$ mm/min, $v_m = 1548$ mm/min
N10 M6 T1	
N20 G90 G54 G00 X0 Y0	
N30 Z2 S3463 M3 M8	Przejazd do osi nad czopem
N40 G91	Włączenie programowania przyrostowego
N50 X7.033 Y11.99	Wjazd na pozycję startową z boku czopa
N60 G01 Z-14.5	Wjazd na głębokość startową cyklu frezowania
N70 G42 G01 X0 Y-5.975	Przywołanie kompensacji promieniowej
N80 G01 X-7.033 Y0.000 F774	Liniowy dojazd do czopa
N90 G03 X0.000 Y0.000 Z1.5 I0 J-6.015 F1548	Cykl frezowania, interpolacja śrubowa 360°
N100 G01 X-7.033 Y0.000	Liniowy odjazd od czopa
N110 G40 G01 X0.000 Y5.975	Odwołanie kompensacji promieniowej
N120 G90	Włączenie programowania absolutnego
N130 G80 G00 Z2 M9	Przejazd na pozycję nad czopem
N140 M30	

➔ Dalsze informacje na str. 24-25



# Frezy DTMC SP wierzące do gwintów



Bezpłatne  
oprogramowanie CNC  
na zapytanie !



## Przykład obróbki frezem typu DTMC

<b>Nr art.:</b>	3779 bez powłoki	<b>Szybkość skrawania [v<sub>c</sub>]:</b>	230 m/min
<b>Wymiar gwintu</b>	M8x(1,25)	<b>Posuw wiercenia:</b>	0,1 mm / U
<b>Głębokość gwintu:</b>	15 mm / otwór ślepy	<b>Posuw na ostrze:</b>	0,05 mm/z
<b>Materiał:</b>	AlSi 10%	<b>Sposób obróbki:</b>	frezowanie przeciwbieżne
		<b>Czas obróbki:</b>	3,44 s

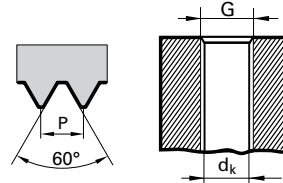
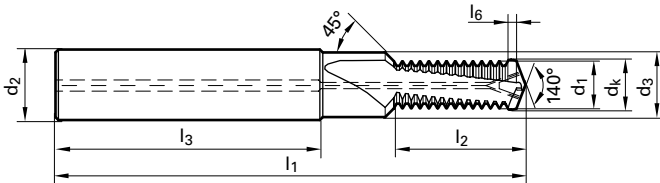
## Program CNC

N10 M6 T1	
N20 G90 G54 G00 X0 Y0	
N30 Z2 S11529 M3 M8	Przejazd na pozycję startową
N40 G01 Z-1 F577	Wykonanie nawiercenia (lepsze centrowanie)
N50 G01 Z-19.86 F1153	Wiercenie otworu pod gwint i wykonanie fazy 45°
N60 G00 Z2 S11529	Wyjazd z otworu w celu usunięcia wiórów
N70 Z-13.38	Wjazd na głębokość startową cyklu frezowania
N80 G91	Włączenie programowania przyrostowego
N90 G42 G01 X0 Y3.175 F122	Przywołanie kompensacji promieniowej
N100 G02 X0 Y-7.205 I0 J-3.603 Z-0.188	Wejście w materiał po łuku 180°
N110 G02 X0 Y0 I0 J4.030 Z-1.250 F245	Cykl frezowania, interpolacja śrubowa 360°
N120 G02 X0 Y7.205 I0 J3.603 Z-0.188	Wyjazd po łuku 180°
N130 G40 G01 X0 Y-3.175	Odwołanie kompensacji promieniowej
N140 G90	Włączenie programowania absolutnego
N150 G00 Z2 M9	Szybki przejazd na pozycję startową
N160 M30	

➔ Dalsze informacje na str. 24-25

## Frezy wierzące DTMC, do gwintów metrycznych ISO

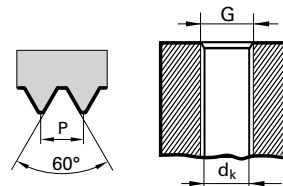
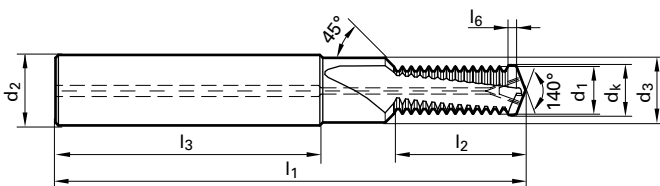
Nr art.	3778	3779
Norma	Norma Zakładowa	
Materiał ostrzy	VHM	
Grupa zastosowania HM	K	K
Powierzchnia	○	○
Typ	DTMC SP	DTMC SP
Głębokość gwintu	2xD	2xD
Chłodzenie	-	osiowe
Forma chwytu	HA	HA
Kierunek skrawania	prawy	prawy



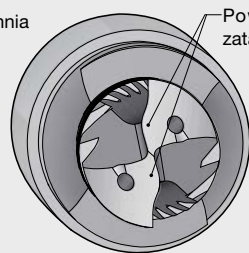
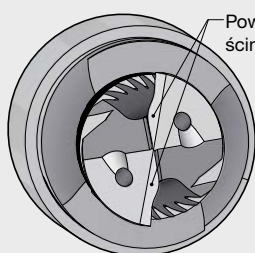
G	P	d1	d2	d3	dk	l1	l2	l3	l6	Z	Nr kodu	Dostępność
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm			
M 3	0,50	2,400	6,000	3,400	2,500	48,00	7,00	36,00	0,50	2	3,000	●
M 4	0,70	3,200	6,000	4,500	3,300	48,00	9,00	36,00	0,70	2	4,000	●
M 5	0,80	4,000	6,000	5,500	4,200	54,00	11,20	36,00	0,80	2	5,000	●
M 6	1,00	4,750	8,000	6,600	5,000	62,00	13,90	36,00	1,00	2	6,000	●
M 8	1,25	6,350	10,000	9,000	6,800	74,00	18,70	40,00	1,25	2	8,000	●
M10	1,50	7,950	12,000	11,000	8,500	80,00	22,50	45,00	1,50	2	10,000	●
M12	1,75	9,950	14,000	13,500	10,200	90,00	26,10	45,00	1,50	2	12,000	●

## Frezy wierzące DTMC, do gwintów metrycznych ISO

Nr art.	3783
Norma	Norma Zakładowa
Materiał ostrzy	VHM
Grupa zastosowania HM	K
Powierzchnia	○
Typ	DTMC SP
Głębokość gwintu	2,5xD
Chłodzenie	osiowe
Forma chwytu	HA
Kierunek skrawania	prawy



G	P	d1	d2	d3	dk	l1	l2	l3	l6	Z	Nr kodu	Dostępność
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm			
M 4	0,70	3,200	6,000	4,500	3,300	48,00	11,10	36,00	0,70	2	4,000	●
M 5	0,80	4,000	6,000	5,500	4,200	54,00	13,60	36,00	0,80	2	5,000	●
M 6	1,00	4,750	8,000	6,600	5,000	62,00	16,90	36,00	1,00	2	6,000	●
M 8	1,25	6,350	10,000	9,000	6,800	74,00	22,50	40,00	1,25	2	8,000	●
M10	1,50	7,950	12,000	11,000	8,500	80,00	27,00	45,00	1,50	2	10,000	●



Frezy wierzące VHM do gwintów, z geometrią ścinową (Gühring)

Frezy wierzące VHM do gwintów, z geometrią zataczaną (konkurencja)

### Geometria ścinowa dla optymalnego wiercenia

Firma Gühring wykorzystała swoje szerokie doświadczenie w zakresie wiercenia, aby zoptymalizować właściwości wierzące tych frezów. Frezy wierzące do gwintów Firmy Gühring zamiast konwencjonalnej geometrii zataczanej otrzymały zatem zdecydowanie wydajniejszą geometrię 2-ścinową, która gwarantuje również wyższą dokładność wiercenia. Dzięki temu narzędzia Gühring'a zapewniają we wszystkich elementach obróbki najwyższą wydajność i dokładność.

# Mikro-frezy MTM do gwintów



**MTM 3 SP (3xD) M1,6-M12, G1/8"-G2", VHM TiCN**



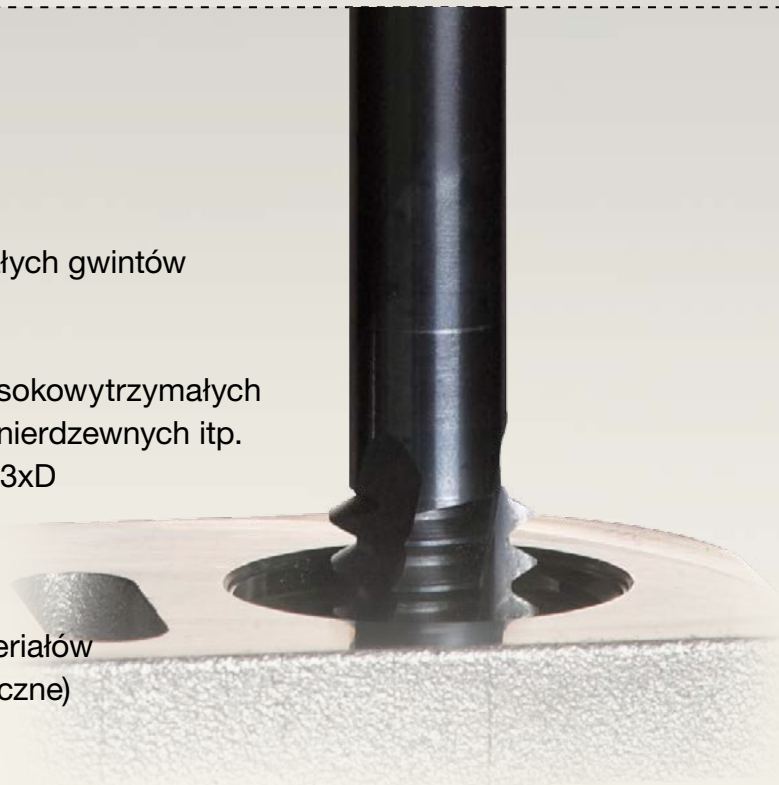
**MTM 1 SP (3xD) M1,4-M10, VHM TiCN**



## Mikro-frezy do gwintów

Mikro-frezy VHM, zaprojektowane do małych gwintów cechują:

- bardzo dobre własności do obróbki wysokowytrzymałych materiałów jak np. stopów tytanu, stali nierdzewnych itp.
- do przelotowych i ślepych gwintów, do 3xD
- niewielkie siły skrawania
- najwyższa jakość gwintów
- krótkie czasy obróbcze
- możliwość obróbki także miękkich materiałów (np. stopy aluminium lub tworzywa sztuczne)



### Przykład programu: M3x(0.5) MTM 3 SP

**Materiał obrabiany:** TiAl6V4

**Gwint:** M3, głębokość 7,0 mm/otwór ślepy

**Narzędzie:** MTM 3 SP M3x(0,5) średnica narzędzia Ø 2,4 mm Z=3

**Parametry obróbcze:**  $v_c = 40$  m/min,  $f_z = 0,025$  mm/z (frezowanie przeciwbieżne),  $v_f = 398$  mm/min,  $v_m = 84$  mm/min

N10 M6 T1

N20 G90 G54 G00 X0 Y0

N30 Z2 S5305 M3 M8

N40 Z0.1

N50 G91

N60 G42 G01 X0 Y1.200 F42

N70 G02 X0 Y-2.720 I0 J-1.360 Z-0.075

N80 G02 X0 Y0 I0 J1.520 Z-0.500 F84

**Liczba powtórzeń wiersza N80 =15**

N90 G02 X0 Y2.720 I0 J1.360 Z-0.075

N100 G40 G01 X0 Y-1.200

N110 G90

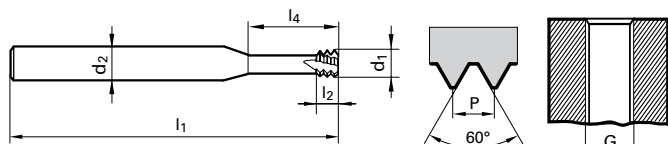
N120 G00 Z2 M9

N130 M30

➔ Dalsze informacje na str. 24-25

**Mikro-frezy MTM 3 SP M do gwintów metrycznych ISO**

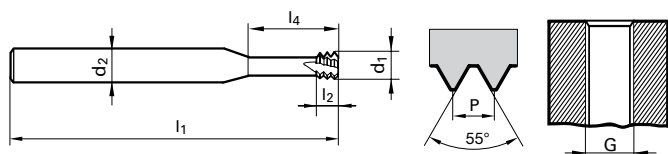
Nr art.	4226
Norma	Norma Zakładowa
Materiał ostrzy	VHM
Grupa zastosowania HM	K/P
Powierzchnia	
Typ	SP M
Głębokość gwintu	3xD
Forma chwytu	HA
Kierunek skrawania	prawy



G	P	d1	d2 (h6)	l1	l2	l4	Z	Nr kodu	Dostępność
	mm	mm	mm	mm	ostrza	mm			
M1,6	0,35	1,20	3,00	39,00	3	4,80	3	1,600	●
M1,8	0,35	1,40	3,00	39,00	3	5,40	3	1,800	●
M2	0,4	1,55	3,00	39,00	3	6,00	4	2,000	●
M2,5	0,45	1,95	3,00	39,00	3	7,50	4	2,500	●
M3	0,5	2,40	6,00	58,00	3	9,50	4	3,000	●
M3,5	0,6	2,80	6,00	58,00	3	11,00	4	3,500	●
M4	0,7	3,20	6,00	58,00	3	12,50	4	4,000	●
M5	0,8	4,00	6,00	58,00	3	16,00	4	5,000	●
M6	1	4,80	6,00	58,00	3	20,00	4	6,000	●
M8	1,25	5,95	6,00	58,00	3	24,00	4	8,000	●
M10	1,5	7,80	8,00	73,00	3	33,00	4	10,000	●
M12	1,75	9,00	10,00	84,00	3	38,00	4	12,000	●

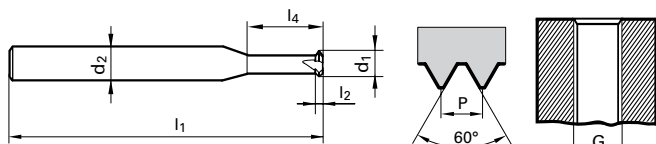
**Mikro-frezy MTM 3 SP G do gwintów rurowych**

Nr art.	4228
Norma	Norma Zakładowa
Materiał ostrzy	VHM
Grupa zastosowania HM	K/P
Powierzchnia	
Typ	SP G
Głębokość gwintu	3xD
Forma chwytu	HA
Kierunek skrawania	prawy



G	P	d1	d2 (h6)	l1	l2	l4	Z	Nr kodu	Dostępność
	zw/cal	mm	mm	mm	ostrza	mm			
G1/16" G1/8"	28	6,20	8,00	64,00	3	19,50	3	9,728	●
G1/4" G3/8"	19	9,95	10,00	73,00	3	25,00	4	16,662	●
G1/2" G5/8" G3/4" G7/8"	14	11,95	12,00	84,00	3	37,00	4	30,201	●
G1" G1 1/8" G1 1/4" G1 1/2" G1 3/4" G2"	11	15,95	16,00	105,00	3	44,00	5	59,614	●

Norma	Norma Zakładowa
Materiał ostrzy	VHM
Grupa zastosowania HM	K/P
Powierzchnia	
Typ	SP M/MF
Głębokość gwintu	3xD
Forma chwytu	HA
Kierunek skrawania	prawy



G	P max. mm	d1 mm	d2 (h6) mm	l1 mm	l2 ostrza	l4 mm	Z	Nr kodu
M1,4-M1,8	0,350	1,05	3,00	39,00	1	5,50	3	1,800
M2-M2,4	0,400	1,50	3,00	39,00	1	7,00	4	2,400
M2,5-M3	0,500	2,00	3,00	39,00	1	9,00	4	3,000
M3,5-M4,5	0,750	2,80	6,00	58,00	1	14,00	4	4,500
M5-M7	1,000	4,00	6,00	58,00	1	19,00	4	7,000
M8-M10	1,500	6,40	8,00	64,00	1	24,00	5	10,000

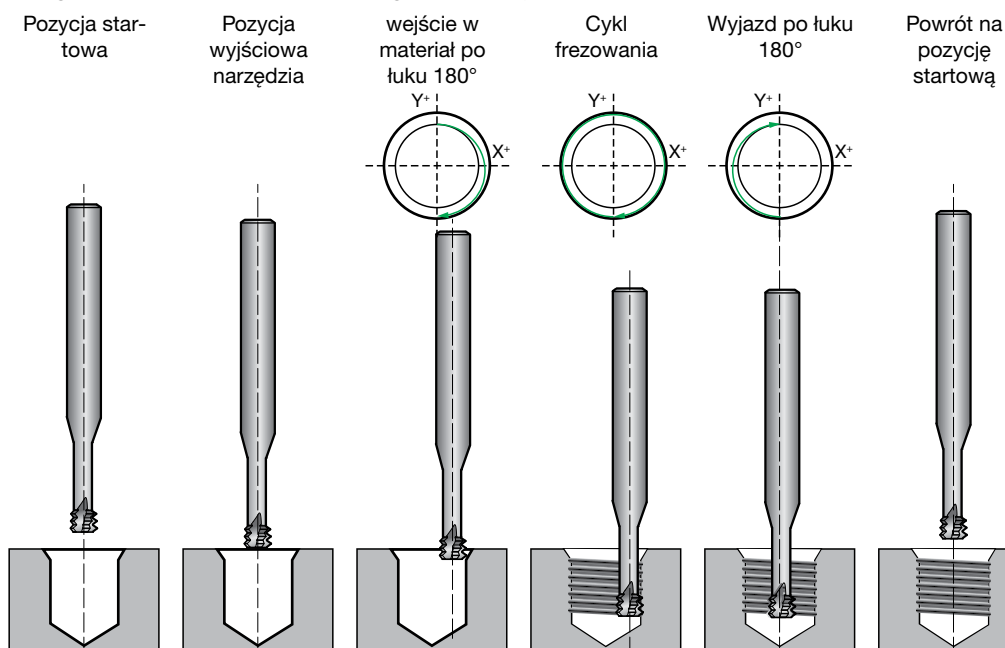
Dostępność



### Tabela porównawcza mikro-frezów do gwintów i gwintowników

Własności	Mikro-frezy do gwintów	Gwintowniki
Gładkość powierzchni	wysoka	średnia
Geometria gwintu	bardzo dokładna	średnio dokładna
Tolerancja gwintu	4h,5h,6h,6g standard	6H - standard, 4H - specjalne
Czas obróbki	krótszy od gwintowników	krótki
Zapotrzebowanie mocy	bardzo małe	wysokie
Pęknięcie narzędzia	prawie niemożliwe	mało możliwe
Zakres stosowania danej średnicy freza	jeden frez do różnych gwintów z jednakową podziałką	jeden gwintownik wyłącznie do danego wymiaru gwintu
Gwint prawy lub lewy	jeden frez do gwintu prawego i lewego	oddzielny gwintownik do gwintu prawego i lewego

### Program dla mikro-frezów do gwintów (gwint prawy, frezowanie przeciwbieżne)



# Frezy do gwintów, do stali hartowanych (45 HRC - 65 HRC)



**MTMH 3 SP (2xD - 3xD) M2-M12, VHM TiAlN**

## Przykład obróbki gwintu wewnętrznego M6x(1)

**Materiał obrabiany:** 1.2379 / HRC 62

**Gwint:** M6x(1), głębokość 16,0 mm

**Otwór pod gwint:** ślepy, średnica  $\varnothing$  5,1 mm

**Narzędzie:** MTMH 3 SP M, M6x(1) średnica narzędzia  $\varnothing$  4,8 mm Z=4

**Chłodzenie:** na sucho

**Parametry obróbcze:**  $v_c = 44$  m/min,  $f_z = 0,03$  (frezowanie przeciwbieżne)

**Obróbka:** podział naddatku na średnicy 2/3 - 1/3

**Trwałość:** 30 gwintów

## Frez MTMH 3 SP M do gwintów, do stali hartowanych (45 HRC - 65 HRC)

Nr art.

4227

Norma

Norma Zakładowa

Materiał ostrzy

VHM

Grupa zastosowania HM

K/P

Powierzchnia

A

Typ

SP M

Głębokość gwintu

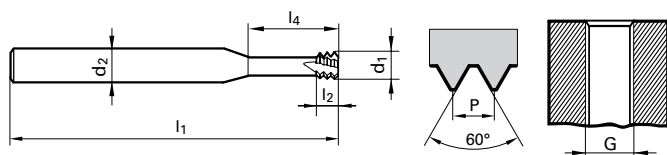
2xD-3xD

Forma chwytu

HA

Kierunek skrawania

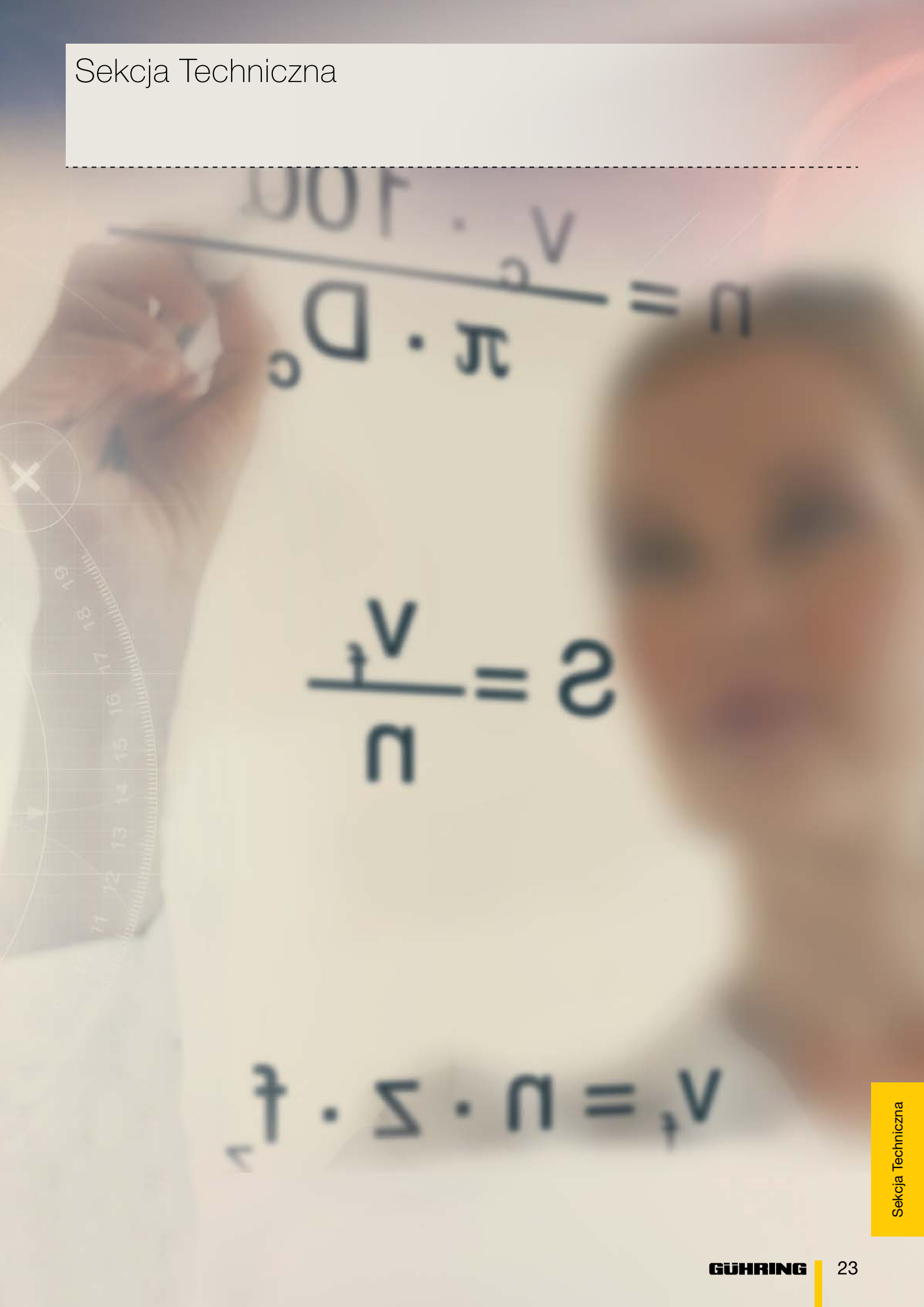
prawy



G	P	d1	d2 (h6)	l1	l2	l4	Z	Nr kodu	Otwór pod gwint
	mm	mm	mm	mm	ostrza	mm			mm
M2	0,400	1,55	3,00	39,00	3	6,00	4	2,000	$\varnothing$ 1,65
M2,5	0,450	1,95	3,00	39,00	3	7,50	4	2,500	$\varnothing$ 2,10
M3	0,500	2,35	6,00	58,00	3	9,50	4	3,000	$\varnothing$ 2,60
M4	0,700	3,10	6,00	58,00	3	12,50	4	4,000	$\varnothing$ 3,40
M5	0,800	3,80	6,00	58,00	3	16,00	4	5,000	$\varnothing$ 4,30
M6	1,000	4,80	6,00	58,00	3	20,00	4	6,000	$\varnothing$ 5,10
M8	1,250	5,95	6,00	58,00	3	24,00	4	8,000	$\varnothing$ 6,90
M10	1,500	7,80	8,00	64,00	3	23,00	4	10,000	$\varnothing$ 8,60
M12	1,750	9,00	10,00	73,00	3	26,00	5	12,000	$\varnothing$ 10,40

Dostępność





# Praktyczne zalecenia przy frezowaniu gwintów

## 1.) Mocowanie narzędzia:

Bardzo ważna jest współosiowość narzędzia i oprawki, sztywność oraz możliwie najkrótsze wysunięcie frezu z oprawki (rekomendowane oprawki na stronie 28).

## 2.) Wprowadzanie korektorów narzędzi do układu sterowania obrabiarki

1.) Dla wiercących frezów (DTMC) do gwintów długość narzędzia powinna być mierzona od naroża krawędzi skrawającej (nie od wierzchołka).

2.) Pomiar promienia narzędzia podczas presettingu. Ogólne zasada - do pamięci obrabiarki wprowadzamy promień narzędzia obliczony wg wzoru:

$$R = R \text{ zmierzony} - (0,022 \times \text{skok gwintu}).$$

## 3.) Wprowadzenie programu CNC

(najlepiej jako podprogram wywoływany dla odpowiednich współrzędnych)

a.) Wywołanie cyklu wewnętrznego zainstalowanego w obrabiarence przez producenta sterowania.

b.) Wprowadzenie do programu CNC cyklu frezowania gwintu, wygenerowanego przy pomocy aplikacji f. Gühring (DIN lub Haidenhain).

## 4.) Sprawdzenie poprawności programu obróbki

a) Wykonanie obróbki w bezpiecznej odległości od powierzchni detalu (np. 30mm).

Uzyskujemy to poprzez zmianę korektora długości narzędzia lub układu odniesienia.

b) Włączenie kolejnych bloków programu, kontrola ruchów narzędzia.

c) Sprawdzenie programu w cyklu automatycznym.

Uwaga:

Należy sprawdzić jak jest generowana ścieżka ruchu narzędzia, czy posuw jest określany dla średnicy  $v_f$ , czy też dla osi frezu  $v_m$ .

Nasza aplikacja automatycznie przelicza prędkość posuwu dla osi narzędzia.

## 5.) Wykonanie obróbki w materiale

Wprowadzić początkowe wartości korektora długości narzędzia lub układ odniesienia.

Następnie wykonać program w części obrabianej. Regulacja posuwu musi być ustawiona

na 100%. Jeżeli wykonana średnica gwintu nie jest prawidłowa, to należy zmienić wartość w korektorze narzędzia

Na przykład :

- gwint zbyt ciasny: korekta promienia frezu na (-)
- gwint zbyt luźny: korekta promienia frezu na (+)



# Programowanie obróbki frezowania gwintu

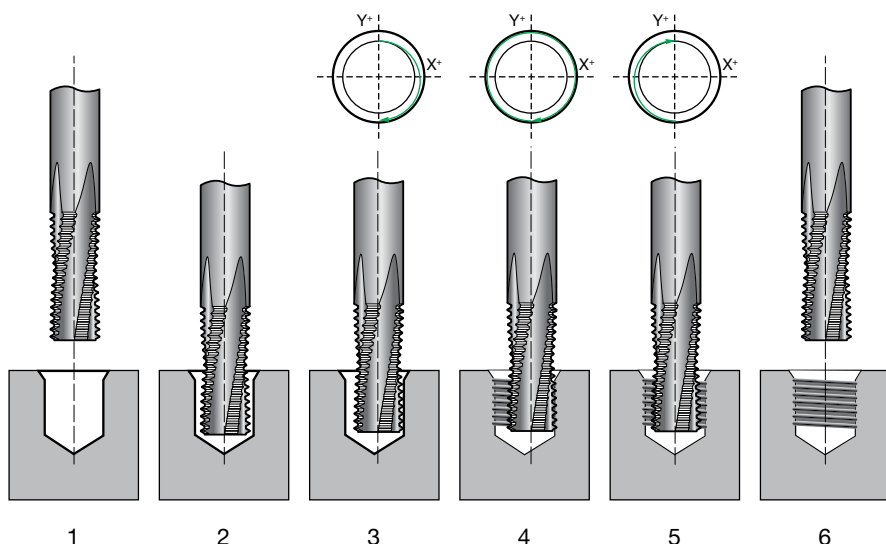
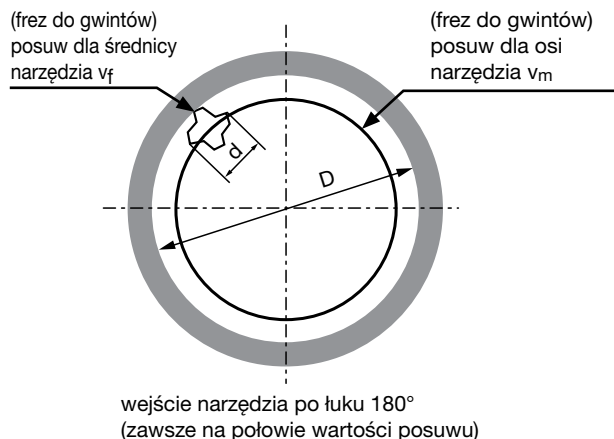
## Specyfikacja programu

### Funkcje programu

<b>G00</b>	Liniowy ruch szybki (bez obróbki)	<b>G90</b>	Programowanie absolutne
<b>G01</b>	Liniowy ruch roboczy	<b>G91</b>	Programowanie przyrostowe
<b>G02</b>	Ruch narzędzia wg interpolacji kołowej (zgodnie z ruchem wskaz. zegara)	<b>M03</b>	Włączenie obrotów wrzeciona (prawe obroty)
<b>G03</b>	Ruch narzędzia wg interpolacji kołowej (przeciwnie do ruchu wskaz. zegara)	<b>M05</b>	Zatrzymanie obrotów wrzeciona
<b>G17</b>	Ustawienie płaszczyzny X-Y jako aktywnej	<b>M08</b>	Włączenie chłodziwa
<b>G18</b>	Ustawienie płaszczyzny X-Z jako aktywnej	<b>X</b>	Oś
<b>G19</b>	Ustawienie płaszczyzny Y-Z jako aktywnej	<b>Y</b>	Oś
<b>G40</b>	Odwołanie korekcji promienia narzędzia	<b>Z</b>	Oś
<b>G41</b>	Wywołanie lewostronnej korekcji toru narzędzia	<b>I</b>	Odległość środka łuku od punktu początkowego łuku w osi X
<b>G42</b>	Wywołanie prawostronnej korekcji toru narzędzia	<b>J</b>	Odległość środka łuku od punktu początkowego łuku w osi Y
<b>G43</b>	Wywołanie kompensacji długości narzędzia	<b>S</b>	Wprowadzenie prędkości obrotowej wrzeciona
<b>G49</b>	Odwołanie korekcji długości narzędzia	<b>F</b>	Posuw
<b>G54</b>	Wywołanie układu współrzędnych		

## Frezowanie gwintu wewnętrznego

1. Najazd na pozycję startową
2. Wjazd narzędzia w otwór, na głębokość wykonania gwintu
3. Wejście w materiał po łuku 180°, rozpoczęcie frezowania
4. Cykl frezowania gwintu przez interpolację śrubową 360°
5. Wyjście z materiału po łuku 180°, koniec frezowania
6. Szybki wyjazd z otworu na pozycję startową



### Wzory do obliczeń

$$v_c = \frac{d \cdot \pi \cdot n}{1000}$$

$$n = \frac{v_c \cdot 1000}{d \cdot \pi}$$

$$v_f = n \cdot z \cdot f_z$$

$$v_m = \frac{v_f \cdot (D - d)}{D}$$

$$v_b = n \cdot f_b$$

$v_c$  = prędkość skrawania  
 $v_f$  = posuw min. na obwodzie frezu  
 $v_m$  = posuw min. w osi frezu  
 $n$  = obroty  
 $z$  = ilość ostrzy  
 $f_z$  = posuw na ząb  
 $f_b$  = posuw wiercenia na obrót\*  
 $v_b$  = posuw min. wiercenia\*  
 $D$  =  $\varnothing$  nominalna gwintu [mm]  
 $d$  =  $\varnothing$  nominalna frezu [mm]  
 \* dla wierzących frezów do gwintów

# Średnice otworów pod gwinty frezowane

Zwykłe gwinty metryczne ISO DIN 13				
Ø- nom.	Podziałka P mm	Ø nom. otw. pod gwint DIN 336 mm	Tol. Ø otw. pod gwint 6H	
			min. mm	max. mm
M 1	0,25	<b>0,75</b>	0,729	0,785
M 1,1	0,25	<b>0,85</b>	0,829	0,885
M 1,2	0,25	<b>0,95</b>	0,929	0,985
M 1,4	0,30	<b>1,10</b>	1,075	1,142
M 1,6	0,35	<b>1,25</b>	1,221	1,321
M 1,8	0,35	<b>1,45</b>	1,421	1,521
M 2	0,40	<b>1,60</b>	1,567	1,679
M 2,2	0,45	<b>1,75</b>	1,713	1,838
M 2,5	0,45	<b>2,05</b>	2,013	2,138
M 3	0,50	<b>2,50</b>	2,459	2,599
M 3,5	0,60	<b>2,90</b>	2,850	3,010
M 4	0,70	<b>3,30</b>	3,242	3,422
M 4,5	0,75	<b>3,70</b>	3,688	3,878
M 5	0,80	<b>4,20</b>	4,134	4,334
M 6	1,00	<b>5,00</b>	4,917	5,153
M 7	1,00	<b>6,00</b>	5,917	6,153
M 8	1,25	<b>6,80</b>	6,647	6,912
M 9	1,25	<b>7,80</b>	7,647	7,912
M 10	1,50	<b>8,50</b>	8,376	8,676
M 11	1,50	<b>9,50</b>	9,376	9,676
M 12	1,75	<b>10,20</b>	10,106	10,441
M 14	2,00	<b>12,00</b>	11,835	12,210
M 16	2,00	<b>14,00</b>	13,835	14,210
M 18	2,50	<b>15,50</b>	15,294	15,744
M 20	2,50	<b>17,50</b>	17,294	17,744
M 22	2,50	<b>19,50</b>	19,294	19,744
M 24	3,00	<b>21,00</b>	20,752	21,252
M 27	3,00	<b>24,00</b>	23,752	24,252
M 30	3,50	<b>26,50</b>	26,211	26,771
M 33	3,50	<b>29,50</b>	29,211	29,771
M 36	4,00	<b>32,00</b>	31,670	32,270
M 39	4,00	<b>35,00</b>	34,670	35,270
M 42	4,50	<b>37,50</b>	37,129	37,799
M 45	4,50	<b>40,50</b>	40,129	40,799
M 48	5,00	<b>43,00</b>	42,587	43,297
M 52	5,00	<b>47,00</b>	46,587	47,297
M 56	5,50	<b>50,50</b>	50,046	50,796

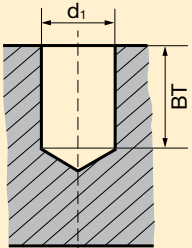
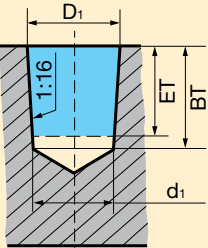
\* M 1,1 do M 1,4 - średnica otworu pod gwint w tol. 5H

Drobnozwojne gwinty metryczne ISO DIN 13				
Ø- nom.	x Podziałka P mm	Ø nom. otw. pod gwint DIN 336 mm	Tol. Ø otw. pod gwint 6H	
			min. mm	max. mm
M 2,5 x	0,35	<b>2,15</b>	2,121	2,221
M 3,0 x	0,35	<b>2,65</b>	2,621	2,721
M 3,5 x	0,35	<b>3,15</b>	3,121	3,221
M 4,0 x	0,50	<b>3,50</b>	3,459	3,599
M 4,5 x	0,50	<b>4,00</b>	3,959	4,099
M 5,0 x	0,50	<b>4,50</b>	4,459	4,599
M 5,5 x	0,50	<b>5,00</b>	4,959	5,099
M 6,0 x	0,75	<b>5,20</b>	5,188	5,378
M 7,0 x	0,75	<b>6,20</b>	6,188	6,378
M 8,0 x	0,50	<b>7,50</b>	7,459	7,599
M 8,0 x	0,75	<b>7,20</b>	7,188	7,378
M 8,0 x	1,00	<b>7,00</b>	6,917	7,153
M 9,0 x	0,75	<b>8,20</b>	8,188	8,378
M 9,0 x	1,00	<b>8,00</b>	7,917	8,153
M 10 x	0,75	<b>9,20</b>	9,188	9,378
M 10 x	1,00	<b>9,00</b>	8,917	9,153
M 10 x	1,25	<b>8,80</b>	8,647	8,912
M 11 x	0,75	<b>10,20</b>	10,188	10,378
M 11 x	1,00	<b>10,00</b>	9,917	10,153
M 12 x	1,00	<b>11,00</b>	10,917	11,153
M 12 x	1,25	<b>10,80</b>	10,647	10,912
M 12 x	1,50	<b>10,50</b>	10,376	10,676
M 14 x	1,00	<b>13,00</b>	12,917	13,153
M 14 x	1,25	<b>12,80</b>	12,647	12,912
M 14 x	1,50	<b>12,50</b>	12,376	12,676
M 15 x	1,00	<b>14,00</b>	13,917	14,153
M 15 x	1,50	<b>13,50</b>	13,376	13,676
M 16 x	1,00	<b>15,00</b>	14,917	15,153
M 16 x	1,25	<b>14,80</b>	14,647	14,912
M 16 x	1,50	<b>14,50</b>	14,376	14,676
M 17 x	1,00	<b>16,00</b>	15,917	16,153
M 17 x	1,50	<b>15,50</b>	15,376	15,676
M 18 x	1,00	<b>17,00</b>	16,917	17,153
M 18 x	1,50	<b>16,50</b>	16,376	16,676
M 20 x	1,00	<b>19,00</b>	18,917	19,153
M 20 x	1,50	<b>18,50</b>	18,376	18,676
M 20 x	2,00	<b>18,00</b>	17,835	18,210
M 22 x	1,00	<b>21,00</b>	20,917	21,153
M 22 x	1,50	<b>20,50</b>	20,376	20,676
M 22 x	2,00	<b>20,00</b>	19,835	20,210
M 24 x	1,00	<b>23,00</b>	22,917	23,153
M 24 x	1,50	<b>22,50</b>	22,376	22,676
M 24 x	2,00	<b>22,00</b>	21,835	22,210
M 25 x	1,00	<b>24,00</b>	23,917	24,153
M 25 x	1,50	<b>23,50</b>	23,376	23,676
M 25 x	2,00	<b>23,00</b>	22,835	23,210
M 27 x	1,00	<b>26,00</b>	25,917	26,153
M 27 x	1,50	<b>25,50</b>	25,376	25,676
M 27 x	2,00	<b>25,00</b>	24,835	25,210
M 28 x	1,00	<b>27,00</b>	26,917	27,153
M 28 x	1,50	<b>26,50</b>	26,376	26,676
M 28 x	2,00	<b>26,00</b>	25,835	26,210
M 30 x	1,00	<b>29,00</b>	28,917	29,153
M 30 x	1,50	<b>28,50</b>	28,376	28,676
M 30 x	2,00	<b>28,00</b>	27,835	28,210
M 30 x	3,00	<b>27,00</b>	26,752	27,252
M 32 x	1,50	<b>30,50</b>	30,376	30,676
M 32 x	2,00	<b>30,00</b>	29,835	30,210
M 33 x	1,50	<b>31,50</b>	31,376	31,676
M 33 x	2,00	<b>31,00</b>	30,835	31,210
M 33 x	3,00	<b>30,00</b>	29,752	30,252
M 35 x	1,50	<b>33,50</b>	33,376	33,676
M 36 x	1,50	<b>34,50</b>	34,376	34,676

Gwinty UNC ASME B1.1				
Ø- nom.	Zwoje na cal	Ø nom. otw. pod gwint DIN 336 mm	Tol. Ø otw. pod gwint 2B	
			min. mm	max. mm
Nr. 1 - 64		<b>1,55</b>	1,425	1,580
Nr. 2 - 56		<b>1,85</b>	1,694	1,872
Nr. 3 - 48		<b>2,10</b>	1,941	2,146
Nr. 4 - 40		<b>2,35</b>	2,157	2,385
Nr. 5 - 40		<b>2,65</b>	2,487	2,698
Nr. 6 - 32		<b>2,85</b>	2,642	2,896
Nr. 8 - 32		<b>3,50</b>	3,302	3,531
Nr. 10 - 24		<b>3,90</b>	3,683	3,937
Nr. 12 - 24		<b>4,50</b>	4,343	4,597
1/4 - 20		<b>5,10</b>	4,978	5,258
5/16 - 18		<b>6,60</b>	6,401	6,731
3/8 - 16		<b>8,00</b>	7,798	8,153
7/16 - 14		<b>9,40</b>	9,144	9,550
1/2 - 13		<b>10,80</b>	10,592	11,024
9/16 - 12		<b>12,20</b>	11,989	12,446
5/8 - 11		<b>13,50</b>	13,386	13,868
3/4 - 10		<b>16,50</b>	16,307	16,840
7/8 - 9		<b>19,50</b>	19,177	19,761
1 - 8		<b>22,25</b>	21,971	22,606
1 1/8 - 7		<b>25,00</b>	24,638	25,349
1 1/4 - 7		<b>28,00</b>	27,813	28,524
1 3/8 - 6		<b>30,75</b>	30,353	31,115
1 1/2 - 6		<b>34,00</b>	33,528	34,290
1 3/4 - 5		<b>39,50</b>	38,938	39,802
2 - 4,5		<b>45,00</b>	44,679	45,593

# Średnice otworów pod gwinty frezowane

Gwinty UNF ASME B1.1				Gwinty rurowe Whitworth'a (wg DIN-ISO 228-1)					
Ø-nom.	Zwoje na cal	Ø nom. otw. pod gwint	Tol. Ø otw. pod gwint 2B		Ø-nom.	Zwoje na cal	Ø nom. otw. pod gwint	Tol. Ø otw. pod gwint	
		DIN 336 mm	min. mm	max. mm			DIN 336 mm	min. mm	max. mm
Nr. 1 - 72		<b>1,55</b>	1,473	1,610	G 1/16	28	<b>6,80</b>	6,561	6,843
Nr. 2 - 64		<b>1,85</b>	1,755	1,910	G 1/8	28	<b>8,80</b>	8,566	8,848
Nr. 3 - 56		<b>2,15</b>	2,024	2,197	G 1/4	19	<b>11,80</b>	11,445	11,890
Nr. 4 - 48		<b>2,40</b>	2,271	2,459	G 3/8	19	<b>15,25</b>	14,950	15,395
Nr. 5 - 44		<b>2,70</b>	2,550	2,741	G 1/2	14	<b>19,00</b>	18,631	19,172
Nr. 6 - 40		<b>2,95</b>	2,819	3,023	G 5/8	14	<b>21,00</b>	20,587	21,128
Nr. 8 - 36		<b>3,50</b>	3,404	3,607	G 3/4	14	<b>24,50</b>	24,117	24,658
Nr. 10 - 32		<b>4,10</b>	3,962	4,166	G 7/8	14	<b>28,25</b>	27,877	28,418
Nr. 12 - 28		<b>4,60</b>	4,496	4,724	G 1	11	<b>30,75</b>	30,291	30,931
1/4 - 28		<b>5,50</b>	5,359	5,588	G 1 1/8	11	<b>35,50</b>	34,939	35,579
5/16 - 24		<b>6,90</b>	6,782	7,036	G 1 1/4	11	<b>39,50</b>	38,952	39,592
3/8 - 24		<b>8,50</b>	8,382	8,636	G 1 1/2	11	<b>45,25</b>	44,845	45,485
7/16 - 20		<b>9,90</b>	9,728	10,033	G 1 3/4	11	<b>51,00</b>	50,788	51,428
1/2 - 20		<b>11,50</b>	11,328	11,608	G 2	11	<b>57,00</b>	56,656	57,296
9/16 - 18		<b>12,90</b>	12,751	13,081					
5/8 - 18		<b>14,50</b>	14,351	14,681					
3/4 - 16		<b>17,50</b>	17,323	17,678					
7/8 - 14		<b>20,40</b>	20,269	20,650					
1 - 12		<b>23,25</b>	23,114	23,571					
1 1/8 - 12		<b>26,50</b>	26,289	26,746					
1 1/4 - 12		<b>29,50</b>	29,464	29,921					
1 3/8 - 12		<b>32,75</b>	32,639	33,096					
1 1/2 - 12		<b>36,00</b>	35,814	36,271					

NPT ANSI B 2.1 Amerykański, stożkowy gwint rurowy, stożek 1:16							
Wersja A (możliwie unikają)	Wersja B	Ø-nom.	Zwoje na cal	Ø otw. pod gwint walcowy (A) d <sub>1</sub>	Ø otw. pod gwint stożkowy (B) D <sub>1</sub>	Głęb. stożka ET mm	Głęb. wierc. min. BT mm
		1/16 - 27		<b>6,15</b>	6,39	9,29	10,7
		1/8 - 27		<b>8,40</b>	8,74	9,32	10,8
		1/4 - 18		<b>11,10</b>	<b>11,36</b>	13,52	15,6
		3/8 - 18		<b>14,30</b>	<b>14,80</b>	13,83	16,0
		1/2 - 14		<b>17,90</b>	<b>18,32</b>	18,07	20,8
		3/4 - 14		<b>23,30</b>	<b>23,67</b>	18,55	21,3
		1 - 11,5		<b>29,00</b>	<b>29,69</b>	22,29	25,6
		1 1/4 - 11,5		<b>37,70</b>	<b>38,45</b>	22,80	26,1
		1 1/2 - 11,5		<b>43,70</b>	<b>44,52</b>	22,80	26,1
		2 - 11,5		<b>55,60</b>	<b>56,56</b>	23,20	26,5
		2 1/2 - 8		<b>66,30</b>	<b>67,62</b>	31,75	36,3
		3 - 8		<b>82,30</b>	<b>83,52</b>	33,74	38,5

Gwinty EG metr./metr. drobnosz. (EG M 14 x 1,25) pod wkładki Heli Coil			
Ø-nom.	x Podziałka P	Ø nom. otw. pod gwint DIN 336 mm	Tol. Ø otw. pod gwint min. max. mm mm
EG M 4	x 0,70	<b>4,20</b>	4,152 4,292
EG M 5	x 0,80	<b>5,25</b>	5,174 5,334
EG M 6	x 1,00	<b>6,30</b>	6,217 6,407
EG M 8	x 1,25	<b>8,40</b>	8,271 8,483
EG M10	x 1,50	<b>10,50</b>	10,324 10,560
EG M12	x 1,75	<b>12,50</b>	12,379 12,644
EG M14	x 1,25	<b>14,40</b>	14,271 14,483
EG M16	x 2,00	<b>16,50</b>	16,433 16,733

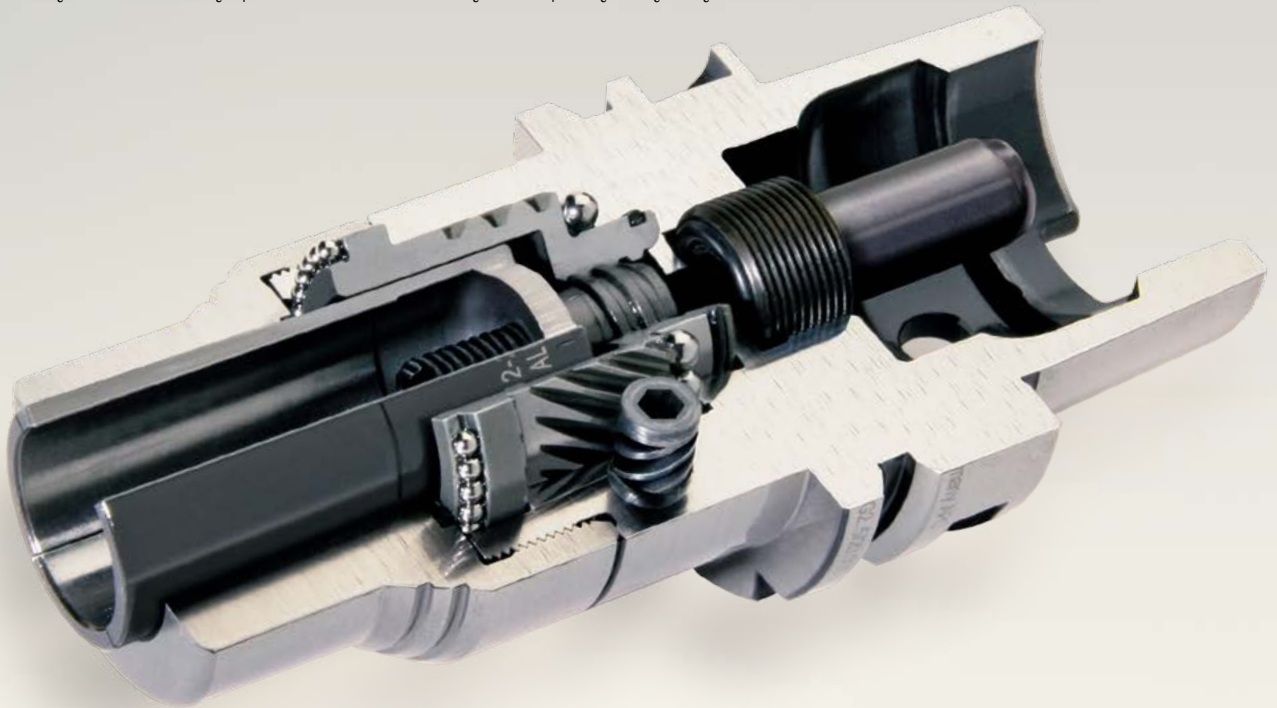
Gwinty EG UNC (UNC-STI) pod wkładki Heli Coil ASME B18.29.1			
Ø-nom.	Zwoje na cal	Ø nom. otw. pod gwint DIN 336 mm	Tol. Ø otw. pod gwint min. max. mm mm
EG Nr. 6 - 32		<b>3,80</b>	3,678 3,879
EG Nr. 8 - 32		<b>4,40</b>	4,338 4,524
EG Nr. 10 - 24		<b>5,20</b>	5,055 5,283
EG Nr. 12 - 24		<b>5,80</b>	5,715 5,944
EG 1/4 - 20		<b>6,70</b>	6,624 6,868
EG 5/16 - 18		<b>8,40</b>	8,242 8,489
EG 3/8 - 16		<b>10,00</b>	9,868 10,127
EG 7/16 - 14		<b>11,60</b>	11,506 11,783
EG 1/2 - 13		<b>13,30</b>	13,122 13,393
EG 9/16 - 12		<b>14,90</b>	14,747 15,032
EG 5/8 - 11		<b>16,50</b>	16,375 16,673

Gwinty EG UNF (UNF-STI) pod wkładki Heli Coil ASME B18.29.1			
Ø-nom.	Zwoje na cal	Ø nom. otw. pod gwint DIN 336 mm	Tol. Ø otw. pod gwint min. max. mm mm
EG Nr. 6 - 40		<b>3,70</b>	3,644 3,818
EG Nr. 8 - 36		<b>4,40</b>	4,321 4,498
EG Nr. 10 - 32		<b>5,10</b>	4,999 5,184
EG Nr. 12 - 28		<b>5,70</b>	5,682 5,809
EG 1/4 - 28		<b>6,60</b>	6,546 6,721
EG 5/16 - 24		<b>8,25</b>	8,166 8,352
EG 3/8 - 24		<b>9,80</b>	9,754 9,931
EG 7/16 - 20		<b>11,50</b>	11,389 11,585
EG 1/2 - 20		<b>13,10</b>	12,974 13,172
EG 9/16 - 18		<b>14,70</b>	14,592 14,798
EG 5/8 - 18		<b>16,25</b>	16,180 16,386

# Oprawki narzędziowe HPC

Mocna, zwarta, precyzyjna -  
optymalna oprawka dla frezów do gwintów

Do frezowania gwintów firma Gühring oferuje również swoje precyzyjne oprawki zaciskowe o podwyższonej sile mocowania. Specjalna tuleja zaciskowa, wciągana w korpus oprawki przez przekładnię ślimakową, przenosi na narzędzie potężną siłę mocowania.



Oprawka narzędziowa HPC zapewnia następujące korzyści:

- wysoką siłę mocowania oraz najwyższą sztywność (całkowity brak wibracji)
- bicie promieniowe 3  $\mu\text{m}$  przy wyśięgu 2,5xD
- zwiększenie trwałości narzędzi do 40%, a dzięki temu znaczna redukcja kosztów
- szersze zastosowanie dzięki tulejom GÜHROJET zapewniającym chłodzenie peryferyjne
- niezwykle prosta obsługa bez potrzeby konserwacji



# Ostrzenie i ponowne powlekanie

Firma Gühring oferuje stały i kompletny serwis regeneracyjny na frezy do gwintów. Dzięki fachowemu ostrzeniu i powlekaniiu firma Gühring gwarantuje oryginalne geometrie oraz oryginalne powłoki, a przez to 100-procentową trwałość narzędzia.



## Serwis ostrzarski

W naszych centrach serwisowych narzędzia ostrzone są stosownie do stopnia stępienia. W zależności od szerokości śladu zużycia regeneracja tych frezów jest możliwa 2 do 3 razy (od średnicy roboczej  $d_1 > 5,0$  mm).

Aby na nowo określić średnicę roboczą frezu  $d_1$ , liczbę ostrzeń odznacza się nacięciami na końcu chwytu. To znaczy każde nacięcie odpowiada pewnej średnicy, którą zostaje na nowo ocechowane narzędzie.



## Ponowne powlekanie

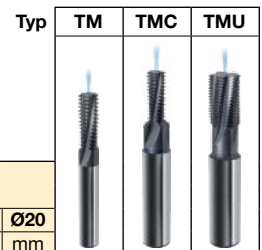
Jeśli dany frez posiadał pierwotnie powłokę, to takie narzędzie po ostrzeniu będzie ponownie powlekane. W ten sposób nie tylko zostaną odtworzone ochrona przed korozją oraz optymalne własności poślizgowe, ale również będzie przedłużona trwałość narzędzia.

# Frezy specjalne

Jeśli w naszym bogatym programie standardowych frezów do gwintów nie znajdziecie Państwo odpowiedniego narzędzia, to bardzo chętnie dostarczymy narzędzie w wykonaniu specjalnym. Proszę się skontaktować z nami w tej sprawie !







## Zalecane parametry obróbcze dla frezów do gwintów

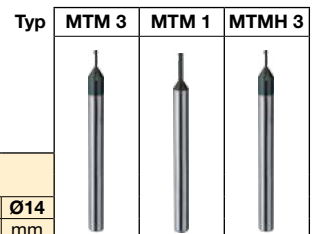
ISO	Grupa materiałowa	Szybkość skraw. $v_c$ (m/min)	Posuw mm/ząb fz dla $\varnothing$ (frezowanie przeciwbieżne)													Typ	TM	TMC	TMU	
			Średnica robocza frezu																	
			$\varnothing 2$	$\varnothing 3$	$\varnothing 4$	$\varnothing 5$	$\varnothing 6$	$\varnothing 7$	$\varnothing 8$	$\varnothing 9$	$\varnothing 10$	$\varnothing 12$	$\varnothing 14$	$\varnothing 16$	$\varnothing 18$					$\varnothing 20$
P	Stale konstrukcyjne	110	0,02	0,02	0,025	0,03	0,035	0,045	0,05	0,055	0,06	0,06	0,065	0,065	0,07	0,08	++	++	++	
	Stale automatowe																			
	Stale niestopowe do nawęglania																			
	Stale niestopowe do ulepszenia cieplnego																			
	Stale stopowe do nawęglania																			
M	Stale stopowe do ulepszenia cieplnego	90	0,015	0,015	0,02	0,025	0,03	0,035	0,04	0,045	0,05	0,05	0,05	0,055	0,06	0,07	+	++	++	
	Stale stopowe, narzędziowe																			
	Stale nierdzewne																			
	kwasoodporne, z siarką, austenityczne, martenzytyczne																			
	Żeliwa szare, sferoidalne, ciągliwe		120	0,02	0,02	0,025	0,03	0,035	0,045	0,05	0,055	0,06	0,06	0,065	0,07	0,08	0,1	++	++	++
N	Metale nieżelazne: aluminium i inne	250	0,03	0,035	0,04	0,045	0,05	0,055	0,06	0,065	0,07	0,08	0,085	0,09	0,1	0,12	++	++	++	
	metale kolorowe, stopy miedzi																			
	Tworzywa sztuczne	350	0,03	0,04	0,045	0,05	0,055	0,055	0,06	0,07	0,075	0,085	0,09	0,1	0,12	0,15	++	++	++	
S	Stopy specjalne CrNi oraz Ti	35	0,01	0,01	0,015	0,02	0,025	0,03	0,03	0,035	0,04	0,045	0,05	0,05	0,055	0,06	+	++	++	
H	Stale hart. (max. 65 HRC)	25	-	0,005	0,005	0,01	0,012	0,014	0,018	0,02	0,02	0,022	0,025	0,03	0,035	0,04	+	++	+	

**Uwaga:** W stalach hartowanych do max. 55HRC obróbka musi być zaprogramowana w 3 przejściach!



## Zalecane parametry obróbcze dla wierzących frezów do gwintów 2xD, 2,5xD

ISO	Grupa materiałowa	Szybkość skraw. $v_c$ (m/min)	Posuw mm/ząb fz dla $\varnothing$ (frezowanie przeciwbieżne)												Typ	DTMC	
			Średnica robocza frezu														
			M3		M4		M5		M6		M8		M10				M12
K	Żeliwa szare, sferoidalne, ciągliwe	100	fb	fz	fb	fz	fb	fz	fb	fz	fb	fz	fb	fz	fb	fz	+
	mm/U		mm	mm/U	mm	mm/U	mm	mm/U	mm	mm/U	mm	mm/U	mm	mm/U	mm	mm/U	mm
N	Metale nieżelazne: aluminium i inne metale kolorowe, stopy miedzi	230	0,06	0,015	0,07	0,025	0,08	0,03	0,1	0,04	0,12	0,05	0,15	0,07	0,18	0,08	++
	Tworzywa sztuczne	300	0,07	0,02	0,08	0,03	0,09	0,04	0,12	0,05	0,13	0,06	0,18	0,09	0,2	0,12	++



## Zalecane parametry obróbcze dla mikro-frezów do gwintów

ISO	Grupa materiałowa	Szybkość skraw. $v_c$ (m/min)	Posuw mm/ząb fz dla $\varnothing$ (frezowanie przeciwbieżne)											Typ	MTM 3	MTM 1	MTMH 3			
			Średnica robocza frezu																	
			$\varnothing 1$	$\varnothing 1.5$	$\varnothing 2$	$\varnothing 3$	$\varnothing 4$	$\varnothing 5$	$\varnothing 6$	$\varnothing 7$	$\varnothing 8$	$\varnothing 9$	$\varnothing 10$					$\varnothing 12$	$\varnothing 14$	
P	Stale konstrukcyjne	70 - 120	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07	0,07	0,08	0,09	0,09	0,1	0,12	++	++	-		
	Stale automatowe																			
	Stale niestopowe do nawęglania																			
	Stale niestopowe do ulepszenia cieplnego																			
	Stale stopowe do nawęglania																			
M	Stale stopowe do ulepszenia cieplnego	60-90	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07	0,07	0,08	0,09	0,1	++	++	-		
	Stale stopowe, narzędziowe																			
	Stale nierdzewne																			
	kwasoodporne, z siarką, austenityczne, martenzytyczne																			
	Żeliwa szare, sferoidalne, ciągliwe		60-80	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07	0,07	0,08	0,09	0,09	0,1	0,12	++	++	-	
N	Metale nieżelazne: aluminium i inne	80 - 150	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07	0,07	0,08	0,09	0,1	0,11	0,12	0,14	++	++	-		
	metale kolorowe, stopy miedzi																			
	Tworzywa sztuczne	60 - 200	0,05	0,05	0,06	0,07	0,07	0,08	0,09	0,09	0,1	0,11	0,12	0,13	0,15	++	++	-		
S	Stopy specjalne CrNi oraz Ti	20-40	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,07	++	++	+		
H	Stale hart. (max. 65 HRC)	40-50	0,01	0,02	0,02	0,03	0,03	0,035	0,035	0,04	0,045	0,045	0,05	0,055	0,06	-	-	++		

**Uwaga:**

Podane w poszczególnych kolumnach parametry skrawania to wartości orientacyjne, które muszą być dopasowane do danych warunków (materiał obrabiany, chłodzenie, mocowanie narzędzia, obrabiarka itp.).

**W zależności od danego przypadku, optymalne, zastosowane parametry skrawania mogą się różnić od tych z tabeli do  $\pm 30\%$  !**

**GührThreadmill (łatwe programowanie CNC)**

Aplikacja Threadmill-Software f. Gühring znacznie ułatwia programowanie CNC. Za pomocą przejrzystej „maski” do wprowadzania danych użytkownik uzupełnia wszystkie konieczne wartości jak np. typ frezu, rodzaj gwintu, średnicę, parametry obrabiarki itp., a na bazie tych danych otrzymuje odpowiedni program CNC.

**Na zapytanie przekazujemy Software bezpłatnie, dla wersji sterowania wg DIN lub Heidenhain.**

++ optymalnie zalecane + zalecane warunkowo



# GFR ACTIVE

## FREZY DO GWINTÓW O WYMIARACH SPECJALNYCH Z KRÓTKIM TERMINEM DOSTAWY

### Korzyści z ACTIVE:

**Oferta w ciągu 72h!**

**Dostawa max. w ciągu 3 tygodni!**

Zamówienie  Zapytanie

Nowy klient  
Nazwa firmy/nr klienta

Ulica/nr domu

Telefon

Data

Osoba kontaktowa

Nr zamówienia

Kod pocztowy/miasto

Telefax

Podpis

**Ilość szt.**



Min. zamawiana ilość: 3 sztuk

**Rodzaj gwintu**



M  MF  G  UNC  UNF  
 UN  NPT  NPTF

**Podziałka P**



(np. 0,75 mm, 1 mm, 19 zw./cal, 11,5 zw./cal.)  
Dla gwintów M, G, UNC, UNF, NPT oraz NPTF nie podajemy podziałki.

**Wymiary**



Średn. rob.- $\varnothing$   $d_1$     Średn. chwytu - $\varnothing$   $d_2$



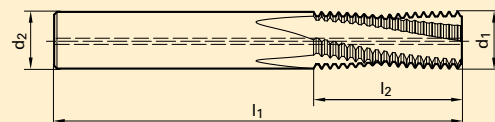
Długość całk.  $l_1$     Dług. gwintu  $l_2$



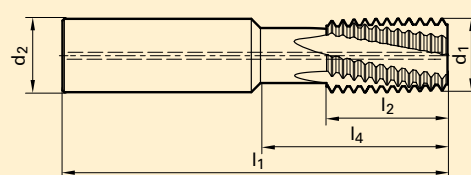
Długość użyt.  $l_4$

Wszystkie narzędzia z wew. chłodz. mają wylot kanałka w osi



\* Średnica chwytu  $d_2$  nie może być mniejsza niż średnica robocza  $d_1$

Dla narzędzi z szyjką prosimy podawać długość użyt.  $l_4$ .



**Powierzchnia**



bez powłoki  TiCN  TiAIN

# GÜHRING



**Guehring Sp. z o. o.**  
Al. Zagłębia Dąbrowskiego 21  
41-300 Dąbrowa Górnicza

Tel. +48 32 428 70 19  
Fax +48 32 428 70 44

handel@guehring.pl  
www.guehring.pl