

Spis treści

Wykaz tabel - parametry technologiczne dla pogłębiania	334
1 Podział narzędzi do pogłębiania	335
2 Wymiary warstwy skrawanej przy pogłębianiu	336
3 Siły, moment obrotowy, zapotrzebowanie mocy przy pogłębianiu	337
4 Obliczanie czasu głównego przy pogłębianiu	338
5 Wytyczne do zastosowania pogłębiaczy	339

Wykaz tabel - parametry technologiczne dla pogłębiania

Rodzaj pogłębiacza	Materiał narzędzia / powłoka	Nr tab.	Strona
Pogłębiacze stożkowe 90°, 75° i 60°	HSS i HSS/E	5.1	340
	HSS (powlekana TiAlN/TiN)	5.2	342
	Wykonane całkowicie ze stopów twardych	5.3	344
KOMET Pogłębiacze 90° z płytkami skrawającymi KWS/F10	216600	5.4	346
KOMET Pogłębiacze z płytkami skrawającymi KWZ/F10 (wkręty z łbem walcowym i walcowym z gniazdem sześciokątnym)	216660	5.5	348
GARANT Pogłębiacze 180° skrawające w ruchu powrotnym z płytkami skrawającymi	217180	5.6	350
GARANT Pogłębiacze frezujące regulowane z płytkami skrawającymi	216620	5.7	352



1 Podział narzędzi do pogłębiania

Odpowiednio do różnych zadań, wykonywanych przez pogłębiacze, takich jak np.:

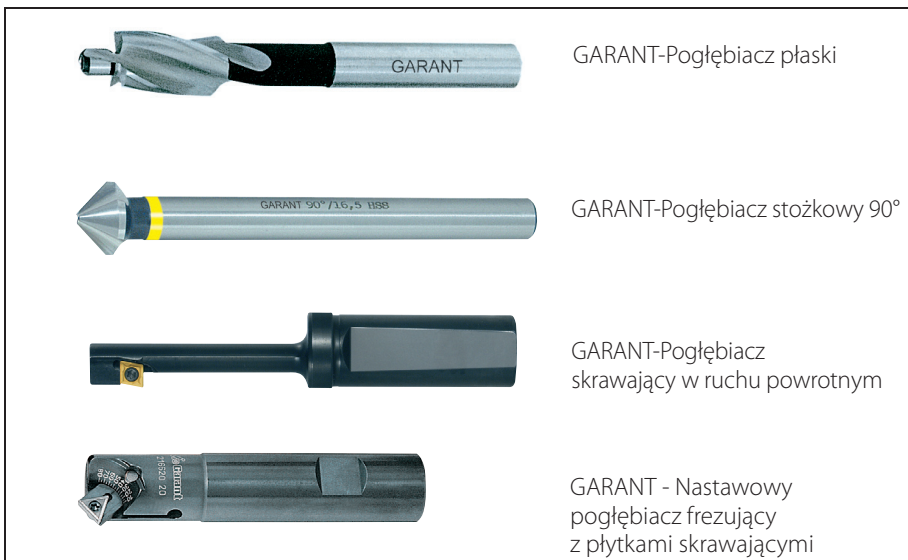
- powiększanie otworów (**rozwiercanie wstępne** przy użyciu rozwiertaków - zdzieraków trzpieniowych krętych albo pogłębiaczy nasadzanych) albo
- wykonywanie otworów o określonych kształtach, o powierzchniach stożkowych lub płaskich (**pogłębianie kształtowe** pogłębiaczami stożkowymi albo płaskimi do pogłębiania używa się różnych narzędzi).

Rozwiertaki - zdzieraki trzpieniowe kręte są często używane do powiększania otworów. W przeciwieństwie do wiertel krętych posiadają trzy albo cztery ostrza i płytsze rowki. Rozwiertaki - zdzieraki prowadzą się dzięki temu lepiej w otworze i pracują spokojniej. Można je stosować do obróbki na wymiar końcowy (obróbka wykańczająca) i do rozwiercania z naddatkiem na obróbkę, jeżeli otwór ma jeszcze zostać poddany rozwiercaniu dokładnemu (patrz rozdział „Rozwiercanie dokładne”).

Pogłębiacze nasadzone są używane do większych średnic.

Narzędzia do pogłębiania kształtowego występują w wykonaniach z czopami prowadzącymi i bez czopów prowadzących. Czopy prowadzące mogą być wymienne, aby np. umożliwić dostosowanie do średnicy otworu gwintowanego. W przypadku dużych tolerancji albo zwykłego usuwania zadziorów z otworów nie jest konieczne żadne prowadzenie. Przy pomocy **pogłębiaczy płaskich** wykonuje się w otworach zagłębienia o płaskiej powierzchni czółowej, np. pogłębienia dla łba i szyjki śrub z łbem walcowym i walcowym z gniazdem sześciokątnym albo płaskie, zewnętrzne powierzchnie czółowe.

Pogłębiacze stożkowe służą do fazowania i usuwania zadziorów z otworów, ale również do pogłębiania pod łby wkrętów albo nitów z łbem stożkowym płaskim.



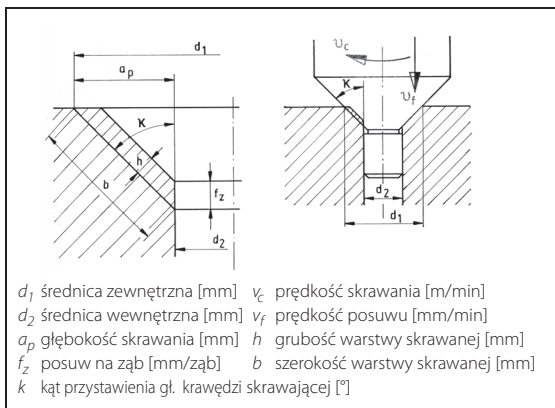
Rys. 5.1 GARANT-Narzędzia do pogłębiania

2 Wymiary warstwy skrawanej przy pogłębianiu

Przekrój warstwy skrawanej A określa w znacznym stopniu siłę skrawania (por. rozdział „Podstawy”, podrozdział 1.4). Na Rys. 5.2 przedstawiono wymiary warstwy skrawanej na przykładzie pogłębiacza stożkowego.

Grubość warstwy skrawanej h i **szerokość warstwy skrawanej b** są - analogicznie do rozwiercania (por. opis w rozdziale „Wiercenie”) - zależne od:

- **posuwu na ząb f_z**
(liczba ostrzy pogłębiaczy jest często większa niż dwa
→ $Z = 3 \dots 4$),
- **kąta przystawienia głównej krawędzi skrawającej κ** lub
- **głębokości skrawania a_p** .



Rys. 5.2 Wymiary warstwy skrawanej przy skrawaniu za pomocą pogłębiacza stożkowego

Głębokość skrawania a_p jest w przypadku pogłębiaczy stożkowych początkowo mała i zwiększa się potem, aż do swojego maksimum.

Obowiązuje zależność:

$$a_{p\max} = \frac{1}{2} (d_{1\max} - d_2) \quad (\text{por. Rys. 5.2}) \quad (\text{równ. 5.1})$$

Przekrój warstwy skrawanej A ma odpowiednio swoje maksimum na końcu obróbki.

Tym samym dla **przekroju warstwy skrawanej A** :

$$A = f_z \cdot a_p = b \cdot h$$

- | | | |
|-------|---|-------------|
| A | przekrój warstwy skrawanej [mm ²] | |
| f_z | posuw na ząb [mm/ząb] | |
| a_p | głębokość skrawania [mm] | |
| b | szerokość warstwy skrawanej [mm] | (równ. 3.5) |
| h | grubość warstwy skrawanej [mm] | |

3 Siły, moment obrotowy, zapotrzebowanie mocy przy pogłębianiu

Ponieważ przy pogłębianiu występują w zasadzie takie same warunki jak przy rozwiercaniu, więc do obliczenia siły skrawania F_c można wykorzystać równanie zamieszczone w rozdziale „Wiercenie”, *Tabela 3.1* Jako współczynnik technologiczny dla pogłębiania f_{Se} przyjmuje się wartość $f_{Se} = 1,0$.

Tak więc dla **siły skrawania na ostrze F_{CZ}** obowiązuje przy pogłębianiu zależność:

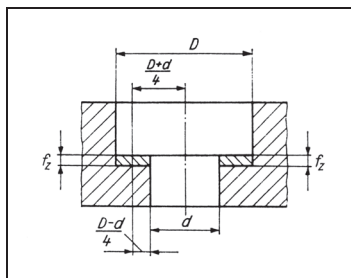
$$F_{CZ} = \frac{(d_{1\max} - d_2)}{2 \cdot f_z \cdot k_c \cdot f_{Se}} \quad F_{CZ} \text{ siła skrawania na ostrze [N]} \\ \text{przy } f_{Se} \approx 1,0 \quad (\text{równ. 5.2})$$

Moment obrotowy M_d otrzymuje się według *Rys. 5.3* z zależności:

$$M_d = \frac{F_{CZ} \cdot Z \cdot (D + d)}{4000} \quad \begin{array}{l} M_d \text{ moment obrotowy [Nm]} \\ F_{CZ} \text{ siła skrawania na ostrze [N]} \\ Z \text{ liczba ostrzy pogłębiacza} \\ D \text{ średnica zewnętrzna [mm]} \\ d \text{ średnica wewnętrzna [mm]} \end{array} \quad (\text{równ. 5.3})$$

Moc skrawania P_c oblicza się analogicznie do rozwiercania (*Tabela 3.1*) z zależności:

$$P_c = \frac{M_d \cdot n}{9554} \quad \begin{array}{l} P_c \text{ moc skrawania [kW]} \\ n \text{ prędk. obrotowa [min}^{-1}] \end{array} \quad (3.15)$$



Rys. 5.3 Odległość punktu przyłożenia siły od osi pogłębiacza

albo

$$P_c = \frac{F_{CZ} \cdot v_c \cdot \left(1 + \frac{d}{D}\right)}{60000} \quad \begin{array}{l} P_c \text{ moc skrawania [kW]} \\ F_{CZ} \text{ siła skrawania na ostrze [N]} \\ D \text{ średnica zewnętrzna [mm]} \\ d \text{ średnica wewnętrzna [mm]} \\ v_c \text{ prędkość skrawania [m/min]} \end{array} \quad (\text{równ. 3.17})$$

4 Obliczanie czasu głównego przy pogłębianiu

Do określania **czasu głównego t_h** przyjmuje się takie same zależności, jak przy wierceniu (patrz rozdział „Wiercenie“):

$$t_h = \frac{L}{f \cdot n}$$

t_h	czas główny [min]	
L	droga całkowita [mm]	(równ. 3.18)
f	posuw [mm/ząb]	
n	prędkość obrotowa [min^{-1}]	

Przy pogłębianiu przyjmuje się dobieg $l_a \approx 3$ mm i wybieg $l_u \approx 3$ mm, w związku z czym zależność na **odcinek drogi całkowitej L** przyjmuje postać:

$$L = l + l_a + l_u = l + 6$$

L	droga całkowita [mm]	
l	grubość obrabianego przedmiotu [mm]	(równ. 5.4)
l_a	dobieg [mm]	
l_u	wybieg [mm]	

5 Wytyczne do zastosowania pogłębiaczy

Przykład sposobu korzystania z tabel wskaźników technologicznych

Zadanie obróbkowe:

Wykonanie pogłębień 90° w otworach o średnicy $D = 6$ mm, w materiale X210Cr12.

Sposób wykonania:

1. Dobór narzędzia do pogłębiania z katalogu głównego Ho-Nr. 150175
 $D = 10$ mm
2. Dobór grupy materiałowej (rozdział „Materiały”, podrozdział 1.) Grupa materiałowa 8.2
3. Dobór parametrów skrawania:
 - 3.1 Wybór tabeli wskaźników technologicznych
Narzędzie 150175 → pogłębiacze stożkowe 90°, 75° i 60° (HSS) Tabela 5.1
 - 3.2 Dobór parametrów skrawania

Tabela 5.1 GARANT Pogłębiacze stożkowe 90°, 75° i 60° (HSS i HSS/E)

Numer katalogowy 150150; **150175**; 150371; 150372; 150378; 150390; 150395; 150425; 150820; 150860
 DIN 335-C; 335-D; 334
 Liczba zębów 3

Grupa materiałowa	Nazwa materiału	Wytrzymałość [N/mm ²]	vc [m/min]			∅ 4			∅ 6			∅ 10		
			min.	Start	maks.	f [mm/obr.]	n [1/min]	vf [mm/min]	f [mm/obr.]	n [1/min]	vf [mm/min]	f [mm/obr.]	n [1/min]	vf [mm/min]
1.0	Stale konst. ogóln. przeznaczenia	<500	26	– 28	– 30	0,07	2228	160	0,09	1485	134	0,12	891	107
1.1	Stale konst. ogóln. przeznaczenia	500 – 850	25	– 26,5	– 28	0,06	2109	127	0,08	1406	114	0,10	844	86
2.0	Stale automatowe	<850	25	– 26,5	– 28	0,06	2109	127	0,08	1406	114	0,10	844	86
2.1	Stale automatowe	850 – 1000	18	– 22	– 25	0,04	1751	74	0,06	1167	70	0,08	700	57
3.0	Niestopowe stale do ulepszc. ciepln.	<700	25	– 26,5	– 28	0,06	2109	127	0,08	1406	114	0,10	844	86
3.1	Niestopowe stale do ulepszc. ciepln.	700 – 850	25	– 26,5	– 28	0,06	2109	127	0,08	1406	114	0,10	844	86
3.2	Niestopowe stale do ulepszc. ciepln.	850 – 1000	18	– 22	– 25	0,04	1751	74	0,06	1167	70	0,08	700	57
4.0	Stopowe stale do ulepszc. ciepln.	850 – 1000	18	– 22	– 25	0,04	1751	74	0,06	1167	70	0,08	700	57
4.1	Stopowe stale do ulepszc. ciepln.	1000 – 1200	6	– 8	– 10	0,03	637	19	0,04	424	18	0,05	255	13
5.0	Niestopowe stale do nawęglania	<750	25	– 26,5	– 28	0,06	2109	127	0,08	1406	114	0,10	844	86
6.0	Stopowe stale do nawęglania	<1000	18	– 22	– 25	0,04	1751	74	0,06	1167	70	0,08	700	57
6.1	Stopowe stale do nawęglania	>1000	6	– 8	– 10	0,03	637	19	0,04	424	18	0,05	255	13
7.0	Stale do azotowania	<1000	18	– 22	– 25	0,04	1751	74	0,06	1167	70	0,08	700	57
7.1	Stale do azotowania	>1000	6	– 8	– 10	0,03	637	19	0,04	424	18	0,05	255	13
8.0	Stale narzędziowe	<850	18	– 22	– 25	0,04	1751	74	0,06	1167	70	0,08	700	57
8.1	Stale narzędziowe	850 – 1100	6	– 8	– 10	0,03	637	19	0,04	424	18	0,05	255	13
8.2	Stale narzędziowe	1100 – 1400	2	– 3,5	– 5	0,09	279	25	0,03	186	6	0,04	111	5
9.0	Stale szybkościenne	850 – 1200	6	– 8	– 10	0,03	637	19	0,04	424	18	0,05	255	13
10.0	Stale hartowane	45–55 HRC	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–

Prędkość skrawania:

wartość początkowa $v_c = 3,5$ m/min zakres: 2...5 m/min

Posuw:

$f = 0,04$ mm/obr.

Prędkość obrotowa:

$n = 111$ obr./min

Prędkość posuwu:

$vf = 5$ mm/min

Tabela 5.1 GARANT Pogłębiacze stożkowe 90°, 75° i 60° (HSS i HSS/E)

Nry katalogowe 150050; 150065; 150150; 150175; 150371; 150372; 150378; 150390; 150395; 150425; 150820; 150860
 DIN 335-C; 335-D; 334
 Liczba zębów 3

Grupa materiałowa	Nazwa materiału	Wytrzymałość [N/mm ²]	vc [m/min]			∅ 4			∅ 6			∅ 10		
						f	n	vf	f	n	vf	f	n	vf
			min.	start	maks.	[mm/obr.]	[1/min]	[mm/min]	[mm/obr.]	[1/min]	[mm/min]	[mm/obr.]	[1/min]	[mm/min]
1.0	Stale konstr. ogóln. przeznaczenia	< 500	26	– 28	– 30	0,07	2228	160	0,09	1485	134	0,12	891	107
1.1	Stale konstr. ogóln. przeznaczenia	500 – 850	25	– 26,5	– 28	0,06	2109	127	0,08	1406	114	0,10	844	86
2.0	Stale automatowe	< 850	25	– 26,5	– 28	0,06	2109	127	0,08	1406	114	0,10	844	86
2.1	Stale automatowe	850 – 1000	18	– 22	– 25	0,04	1751	74	0,06	1167	70	0,08	700	57
3.0	Niestopowe stale do ulepszc. ciepln.	< 700	25	– 26,5	– 28	0,06	2109	127	0,08	1406	114	0,10	844	86
3.1	Niestopowe stale do ulepszc. ciepln.	700 – 850	25	– 26,5	– 28	0,06	2109	127	0,08	1406	114	0,10	844	86
3.2	Niestopowe stale do ulepszc. ciepln.	850 – 1000	18	– 22	– 25	0,04	1751	74	0,06	1167	70	0,08	700	57
4.0	Stopowe stale do ulepszc. ciepln.	850 – 1000	18	– 22	– 25	0,04	1751	74	0,06	1167	70	0,08	700	57
4.1	Stopowe stale do ulepszc. ciepln.	1000 – 1200	6	– 8	– 10	0,03	637	19	0,04	424	18	0,05	255	13
5.0	Niestopowe stale do nawęglania	< 750	25	– 26,5	– 28	0,06	2109	127	0,08	1406	114	0,10	844	86
6.0	Stopowe stale do nawęglania	< 1000	18	– 22	– 25	0,04	1751	74	0,06	1167	70	0,08	700	57
6.1	Stopowe stale do nawęglania	> 1000	6	– 8	– 10	0,03	637	19	0,04	424	18	0,05	255	13
7.0	Stale do azotowania	< 1000	18	– 22	– 25	0,04	1751	74	0,06	1167	70	0,08	700	57
7.1	Stale do azotowania	> 1000	6	– 8	– 10	0,03	637	19	0,04	424	18	0,05	255	13
8.0	Stale narzędziowe	< 850	18	– 22	– 25	0,04	1751	74	0,06	1167	70	0,08	700	57
8.1	Stale narzędziowe	850 – 1100	6	– 8	– 10	0,03	637	19	0,04	424	18	0,05	255	13
8.2	Stale narzędziowe	1100 – 1400	2	– 3,5	– 5	0,09	279	25	0,03	186	6	0,04	111	5
9.0	Stale szybko tnące	830 – 1200	6	– 8	– 10	0,03	637	19	0,04	424	18	0,05	255	13
10.0	Stale hartowane	45–55 HRC	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
10.1	Stale hartowane	55–60 HRC	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
10.2	Stale hartowane	60–67 HRC	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
11.0	Stale konstr. odporne na ścieranie	1350	2	– 3,5	– 5	0,09	279	25	0,03	186	6	0,04	111	5
11.1	Stale konstr. odporne na ścieranie	1800	2	– 3,5	– 5	0,09	279	25	0,03	186	6	0,04	111	5
12.0	Stale sprężynowe	< 1500	6	– 8	– 10	0,03	637	19	0,04	424	18	0,05	255	13
13.0	Stale nierdzewne siarkowane	< 700	4	– 7	– 10	0,04	557	23	0,05	371	19	0,06	223	13
13.1	Stale nierdz. austenityczne	< 700	4	– 7	– 10	0,04	557	23	0,05	371	19	0,06	223	13
13.2	Stale nierdz. austenityczne	< 850	4	– 7	– 10	0,04	557	23	0,05	371	19	0,06	223	13
13.3	Stale nierdz. martenzytyczne	< 1100	4	– 7	– 10	0,04	557	23	0,05	371	19	0,06	223	13
14.0	Stopy specjalne	< 1200	2	– 3,5	– 5	0,09	279	25	0,03	186	6	0,04	111	5
15.0	Żelivo (GG)	< 180 HB	15	– 20	– 24	0,08	1592	129	0,10	1061	108	0,12	637	76
15.1	Żelivo (GG)	> 180 HB	9	– 12	– 15	0,06	955	57	0,07	637	46	0,08	382	31
15.2	Żelivo (GGG, GT)	> 180 HB	9	– 12	– 15	0,06	955	57	0,07	637	46	0,08	382	31
15.3	Żelivo (GGG, GT)	> 260 HB	9	– 12	– 15	0,06	955	57	0,07	637	46	0,08	382	31
16.0	Żelito, stopy tytanu	< 850	4	– 7	– 10	0,04	557	23	0,05	371	19	0,06	223	13
16.1	Tytan, stopy tytanu	850 – 1200	4	– 7	– 10	0,04	557	23	0,05	371	19	0,06	223	13
17.0	Al. dające dł. wiór; st. al. do przer. plast.; Mg	do 350	50	– 70	– 90	0,10	5570	568	0,12	3714	446	0,14	2228	314
17.1	Stopy alum. dające krótki wiór	25 – 33	– 40	–	–	0,08	2626	213	0,10	1751	179	0,12	1050	126
17.2	Stopy aluminium > 10% Si	10	– 20	– 30	–	0,08	1592	129	0,10	1061	108	0,12	637	76
18.0	Miedz niskostopowa	< 400	25	– 33	– 40	0,08	2626	213	0,10	1751	179	0,12	1050	126
18.1	Mosiądz dający krótki wiór	< 600	50	– 65	– 80	0,10	5173	528	0,12	3448	414	0,14	2069	292
18.2	Mosiądz dający długi wiór	< 600	30	– 40	– 50	0,10	3183	325	0,12	2122	255	0,14	1273	180
18.3	Brąz dający krótki wiór	< 600	50	– 65	– 80	0,10	5173	528	0,12	3448	414	0,14	2069	292
18.4	Brąz dający krótki wiór	650 – 850	50	– 65	– 80	0,10	5173	528	0,12	3448	414	0,14	2069	292
18.5	Brąz dający długi wiór	< 850	30	– 40	– 50	0,10	3183	325	0,12	2122	255	0,14	1273	180
18.6	Brąz dający długi wiór	850 – 1200	30	– 40	– 50	0,10	3183	325	0,12	2122	255	0,14	1273	180
19.0	Grafit		15	– 20	– 24	0,08	1592	129	0,10	1061	108	0,12	637	76
20.0	Termoplasty		10	– 30	– 50	0,10	2387	244	0,12	1592	191	0,14	955	135
20.1	Duroplasty		10	– 35	– 60	0,10	2785	284	0,12	1857	223	0,14	1114	157
20.2	GFK i CFK		–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–



Ø 16			Ø 20			Ø 25			Ø 40			Ø 63			Środek chłodząco-smarujący
f	n	vf	f	n	vf	f	n	vf	f	n	vf	f	n	vf	
[mm/obr.]	[1/min]	[mm/min]	[mm/obr.]	[1/min]	[mm/min]	[mm/obr.]	[1/min]	[mm/min]	[mm/obr.]	[1/min]	[mm/min]	[mm/obr.]	[1/min]	[mm/min]	
0,14	557	79	0,16	446	72	0,20	357	72	0,25	223	56	0,35	141	50	emulsja
0,12	527	63	0,14	422	59	0,18	337	61	0,22	211	47	0,30	134	40	emulsja
0,12	527	63	0,14	422	59	0,18	337	61	0,22	211	47	0,30	134	40	emulsja
0,10	438	45	0,12	350	42	0,14	280	39	0,18	175	32	0,25	111	28	emulsja
0,12	527	63	0,14	422	59	0,18	337	61	0,22	211	47	0,30	134	40	emulsja
0,12	527	63	0,14	422	59	0,18	337	61	0,22	211	47	0,30	134	40	emulsja
0,10	438	45	0,12	350	42	0,14	280	39	0,18	175	32	0,25	111	28	emulsja
0,10	438	45	0,12	350	42	0,14	280	39	0,18	175	32	0,25	111	28	emulsja
0,09	159	14	0,08	127	10	0,10	102	10	0,12	64	8	0,16	40	7	emulsja
0,12	527	63	0,14	422	59	0,18	337	61	0,22	211	47	0,30	134	40	emulsja
0,10	438	45	0,12	350	42	0,14	280	39	0,18	175	32	0,25	111	28	emulsja
0,09	159	14	0,08	127	10	0,10	102	10	0,12	64	8	0,16	40	7	emulsja
0,10	438	45	0,12	350	42	0,14	280	39	0,18	175	32	0,25	111	28	emulsja
0,09	159	14	0,08	127	10	0,10	102	10	0,12	64	8	0,16	40	7	emulsja
0,09	159	14	0,08	127	10	0,10	102	10	0,12	64	8	0,16	40	7	emulsja
0,09	159	14	0,08	127	10	0,10	102	10	0,12	64	8	0,16	40	7	emulsja
0,05	70	4	0,06	56	3	0,08	45	4	0,12	28	3	0,14	18	2	olej chłodząco-smarujący
0,09	159	14	0,08	127	10	0,10	102	10	0,12	64	8	0,16	40	7	emulsja
0,07	139	10	0,08	111	9	0,09	89	8	0,12	56	7	0,14	35	5	olej chłodząco-smarujący
0,07	139	10	0,08	111	9	0,09	89	8	0,12	56	7	0,14	35	5	olej chłodząco-smarujący
0,07	139	10	0,08	111	9	0,09	89	8	0,12	56	7	0,14	35	5	olej chłodząco-smarujący
0,07	139	10	0,08	111	9	0,09	89	8	0,12	56	7	0,14	35	5	olej chłodząco-smarujący
0,05	70	4	0,06	56	3	0,08	45	4	0,12	28	3	0,14	18	2	olej chłodząco-smarujący
0,16	398	64	0,20	318	64	0,25	255	64	0,30	159	48	0,32	101	32	na sucho
0,12	239	29	0,16	191	31	0,20	153	31	0,25	95	24	0,28	61	17	na sucho
0,12	239	29	0,16	191	31	0,20	153	31	0,25	95	24	0,28	61	17	emulsja
0,12	239	29	0,16	191	31	0,20	153	31	0,25	95	24	0,28	61	17	emulsja
0,07	139	10	0,08	111	9	0,09	89	8	0,12	56	7	0,14	35	5	olej chłodząco-smarujący
0,07	139	10	0,08	111	9	0,09	89	8	0,12	56	7	0,14	35	5	olej chłodząco-smarujący
0,18	1393	251	0,22	1114	247	0,26	891	233	0,30	557	167	0,40	354	142	emulsja
0,14	657	93	0,18	525	95	0,22	420	93	0,26	263	69	0,30	167	50	emulsja
0,14	398	56	0,18	318	57	0,22	255	57	0,26	159	42	0,30	101	30	emulsja
0,14	657	93	0,18	525	95	0,22	420	93	0,26	263	69	0,30	167	50	emulsja
0,18	1293	233	0,20	1035	208	0,24	828	199	0,30	517	155	0,40	328	132	emulsja
0,18	796	143	0,20	637	128	0,24	509	122	0,30	318	95	0,40	202	81	olej chłodząco-smarujący
0,18	1293	233	0,20	1035	208	0,24	828	199	0,30	517	155	0,40	328	132	emulsja
0,18	1293	233	0,20	1035	208	0,24	828	199	0,30	517	155	0,40	328	132	emulsja
0,18	796	143	0,20	637	128	0,24	509	122	0,30	318	95	0,40	202	81	olej chłodząco-smarujący
0,18	796	143	0,20	637	128	0,24	509	122	0,30	318	95	0,40	202	81	olej chłodząco-smarujący
0,16	398	64	0,20	318	64	0,25	255	64	0,30	159	48	0,32	101	32	na sucho
0,18	597	107	0,20	477	96	0,24	382	92	0,30	239	72	0,40	152	61	na sucho
0,18	696	125	0,20	557	112	0,24	446	107	0,30	279	84	0,40	177	71	na sucho
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabela 5.2 GARANT Pogłębiacze stożkowe 90° i 60° HSS powlekane (TiAIN; TiN)

Numery katalogowe 150170; 150180; 150396; 150840

DIN 335-C; 335-D; 334

Liczba zębów 3

Grupa materiałowa	Nazwa materiału	Wytrzymałość [N/mm ²]	vc			∅ 4			∅ 6			∅ 10				
			[m/min]			f	n	vf	f	n	vf	f	n	vf		
			min.	start	maks.	mm/obr.	[1/min]	[mm/min]	mm/obr.	[1/min]	[mm/min]	mm/obr.	[1/min]	[mm/min]		
1.0	Stale konstr. ogóln. przeznaczenia	< 500	31	–	34	–	36	0,07	2706	195	0,09	1804	162	0,12	1082	130
1.1	Stale konstr. ogóln. przeznaczenia	500 – 850	30	–	32	–	36	0,06	2546	153	0,08	1698	138	0,10	1019	104
2.0	Stale automatowe	< 850	30	–	32	–	36	0,06	2546	153	0,08	1698	138	0,10	1019	104
2.1	Stale automatowe	850 – 1000	22	–	26	–	30	0,04	2069	87	0,06	1379	83	0,08	828	67
3.0	Niestopowe stale do uleps. ciepln.	<700	30	–	32	–	34	0,06	2546	153	0,08	1698	138	0,10	1019	104
3.1	Niestopowe stale do uleps. ciepln.	700 – 850	30	–	32	–	34	0,06	2546	153	0,08	1698	138	0,10	1019	104
3.2	Niestopowe stale do uleps. ciepln.	850 – 1000	22	–	26	–	30	0,04	2069	87	0,06	1379	83	0,08	828	67
4.0	Stopowe stale do uleps. ciepln.	850 – 1000	22	–	26	–	30	0,04	2069	87	0,06	1379	83	0,08	828	67
4.1	Stopowe stale do uleps. ciepln.	1000 – 1200	7	–	10	–	12	0,03	796	24	0,04	531	22	0,05	318	16
5.0	Niestopowe stale do nawęglania	<750	30	–	32	–	34	0,06	2546	153	0,08	1698	138	0,10	1019	104
6.0	Stopowe stale do nawęglania	< 1000	21	–	26	–	30	0,04	2069	87	0,06	1379	83	0,08	828	67
6.1	Stopowe stale do nawęglania	> 1000	7	–	10	–	12	0,03	796	24	0,04	531	22	0,05	318	16
7.0	Stale do azotowania	<1000	22	–	26	–	30	0,04	2069	87	0,06	1379	83	0,08	828	67
7.1	Stale do azotowania	> 1000	7	–	10	–	12	0,03	796	24	0,04	531	22	0,05	318	16
8.0	Stale narzędziowe	< 850	22	–	26	–	30	0,04	2069	87	0,06	1379	83	0,08	828	67
8.1	Stale narzędziowe	850 – 1100	7	–	10	–	12	0,03	796	24	0,04	531	22	0,05	318	16
8.2	Stale narzędziowe	1100 – 1400	2,5	–	4,5	–	6	0,09	358	32	0,03	239	7	0,04	143	6
9.0	Stale szybko tnące	830 – 1200	7	–	10	–	12	0,03	796	24	0,04	531	22	0,05	318	16
10.0	Stale hartowane	45–55 HRC	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
10.1	Stale hartowane	55–60 HRC	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
10.2	Stale hartowane	60–67 HRC	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
11.0	Stale konstr. odporne na ścieranie	1350	2,5	–	4,5	–	6	0,09	358	32	0,03	239	7	0,04	143	6
11.1	Stale konstr. odporne na ścieranie	1800	2,5	–	4,5	–	6	0,09	358	32	0,03	239	7	0,04	143	6
12.0	Stale sprężynowe	< 1500	7	–	10	–	12	0,03	796	24	0,04	531	22	0,05	318	16
13.0	Stale nierdzewne siarkowane	< 700	5	–	8,5	–	12	0,04	676	28	0,05	451	23	0,06	271	16
13.1	Stale nierdz. austenityczne	< 700	5	–	8,5	–	12	0,04	676	28	0,05	451	23	0,06	271	16
13.2	Stale nierdz. austenityczne	< 850	5	–	8,5	–	12	0,04	676	28	0,05	451	23	0,06	271	16
13.3	Stale nierdz. martenzytyczne	< 1100	5	–	8,5	–	12	0,04	676	28	0,05	451	23	0,06	271	16
14.0	Stopy specjalne	< 1200	2,5	–	4,5	–	6	0,09	358	32	0,03	239	7	0,04	143	6
15.0	Żelwo (GG)	< 180 HB	20	–	25	–	30	0,08	1989	161	0,10	1326	135	0,12	796	95
15.1	Żelwo (GG)	> 180 HB	11	–	15	–	18	0,06	1194	72	0,07	796	57	0,08	477	39
15.2	Żelwo (GGG, GT)	> 180 HB	11	–	15	–	18	0,06	1194	72	0,07	796	57	0,08	477	39
15.3	Żelwo (GGG, GT)	> 260 HB	11	–	15	–	18	0,06	1194	72	0,07	796	57	0,08	477	39
16.0	Tytan, stopy tytanu	< 850	5	–	8,5	–	12	0,04	676	28	0,05	451	23	0,06	271	16
16.1	Tytan, stopy tytanu	850 – 1200	5	–	8,5	–	12	0,04	676	28	0,05	451	23	0,06	271	16
17.0	Al. dające dł.wiór; st. al. do przer.plast.; Mg	do 350	60	–	85	–	110	0,10	6764	690	0,12	4509	541	0,14	2706	381
17.1	Stopy alum. dające krótki wiór		30	–	40	–	50	0,08	3183	258	0,10	2122	216	0,12	1273	153
17.2	Stopy aluminium > 10% Si		15	–	25	–	35	0,08	1989	161	0,10	1326	135	0,12	796	95
18.0	Miedź niskostopowa	< 400	30	–	40	–	50	0,08	3183	258	0,10	2122	216	0,12	1273	153
18.1	Mosiądz dający krótki wiór	< 600	60	–	80	–	100	0,10	6366	649	0,12	4244	509	0,14	2546	359
18.2	Mosiądz dający długi wiór	< 600	35	–	50	–	60	0,10	3979	406	0,12	2653	318	0,14	1592	224
18.3	Brąz dający krótki wiór	< 600	60	–	80	–	100	0,10	6366	649	0,12	4244	509	0,14	2546	359
18.4	Brąz dający krótki wiór	650 – 850	60	–	80	–	100	0,10	6366	649	0,12	4244	509	0,14	2546	359
18.5	Brąz dający długi wiór	< 850	35	–	50	–	60	0,10	3979	406	0,12	2653	318	0,14	1592	224
18.6	Brąz dający długi wiór	850 – 1200	35	–	50	–	60	0,10	3979	406	0,12	2653	318	0,14	1592	224
19.0	Grafit		20	–	25	–	30	0,08	1989	161	0,10	1326	135	0,12	796	95
20.0	Termoplasty		10	–	30	–	50	0,10	2387	244	0,12	1592	191	0,14	955	135
20.1	Duroplasty		10	–	35	–	60	0,10	2785	284	0,12	1857	223	0,14	1114	157
20.2	GFK i CFK		–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–



Ø 16			Ø 20			Ø 25			Ø 40			Ø 63			Środek chłodząco-smarujący
f	n	vf	f	n	vf	f	n	vf	f	n	vf	f	n	vf	
[mm/obr.]	[1/min]	[mm/min]	[mm/obr.]	[1/min]	[mm/min]	[mm/obr.]	[1/min]	[mm/min]	[mm/obr.]	[1/min]	[mm/min]	[mm/obr.]	[1/min]	[mm/min]	
0,14	676	95	0,16	541	88	0,20	433	87	0,25	271	68	0,35	172	60	emulsja
0,12	637	76	0,14	509	72	0,18	407	73	0,22	255	57	0,30	162	49	emulsja
0,12	637	76	0,14	509	72	0,18	407	73	0,22	255	57	0,30	162	49	emulsja
0,10	517	53	0,12	414	50	0,14	331	47	0,18	207	37	0,25	131	33	emulsja
0,12	637	76	0,14	509	72	0,18	407	73	0,22	255	57	0,30	162	49	emulsja
0,12	637	76	0,14	509	72	0,18	407	73	0,22	255	57	0,30	162	49	emulsja
0,10	517	53	0,12	414	50	0,14	331	47	0,18	207	37	0,25	131	33	emulsja
0,10	517	53	0,12	414	50	0,14	331	47	0,18	207	37	0,25	131	33	emulsja
0,09	199	18	0,08	159	13	0,10	127	13	0,12	80	10	0,16	51	8	emulsja
0,12	637	76	0,14	509	72	0,18	407	73	0,22	255	57	0,30	162	49	emulsja
0,10	517	53	0,12	414	50	0,14	331	47	0,18	207	37	0,25	131	33	emulsja
0,09	199	18	0,08	159	13	0,10	127	13	0,12	80	10	0,16	51	8	emulsja
0,10	517	53	0,12	414	50	0,14	331	47	0,18	207	37	0,25	131	33	emulsja
0,09	199	18	0,08	159	13	0,10	127	13	0,12	80	10	0,16	51	8	emulsja
0,09	199	18	0,08	159	13	0,10	127	13	0,12	80	10	0,16	51	8	emulsja
0,09	199	18	0,08	159	13	0,10	127	13	0,12	80	10	0,16	51	8	emulsja
0,05	90	5	0,06	72	4	0,08	57	5	0,12	36	4	0,14	23	3	olej chłodząco-smarujący
0,09	199	18	0,08	159	13	0,10	127	13	0,12	80	10	0,16	51	8	emulsja
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,05	90	5	0,06	72	4	0,08	57	5	0,12	36	4	0,14	23	3	olej chłodząco-smarujący
0,05	90	5	0,06	72	4	0,08	57	5	0,12	36	4	0,14	23	3	olej chłodząco-smarujący
0,09	199	18	0,08	159	13	0,10	127	13	0,12	80	10	0,16	51	8	olej chłodząco-smarujący
0,07	169	12	0,08	135	11	0,09	108	10	0,12	68	8	0,14	43	6	olej chłodząco-smarujący
0,07	169	12	0,08	135	11	0,09	108	10	0,12	68	8	0,14	43	6	olej chłodząco-smarujący
0,07	169	12	0,08	135	11	0,09	108	10	0,12	68	8	0,14	43	6	olej chłodząco-smarujący
0,07	169	12	0,08	135	11	0,09	108	10	0,12	68	8	0,14	43	6	olej chłodząco-smarujący
0,05	90	5	0,06	72	4	0,08	57	5	0,12	36	4	0,14	23	3	olej chłodząco-smarujący
0,16	497	81	0,20	398	80	0,25	318	80	0,30	199	60	0,32	126	41	na sucho
0,12	298	36	0,16	239	39	0,20	191	38	0,25	119	30	0,28	76	21	na sucho
0,12	298	36	0,16	239	39	0,20	191	38	0,25	119	30	0,28	76	21	emulsja
0,12	298	36	0,16	239	39	0,20	191	38	0,25	119	30	0,28	76	21	emulsja
0,07	169	12	0,08	135	11	0,09	108	10	0,12	68	8	0,14	43	6	olej chłodząco-smarujący
0,07	169	12	0,08	135	11	0,09	108	10	0,12	68	8	0,14	43	6	olej chłodząco-smarujący
0,18	1691	304	0,22	1353	300	0,26	1082	282	0,30	676	203	0,40	429	173	emulsja
0,14	796	112	0,18	637	115	0,22	509	113	0,26	318	83	0,30	202	61	emulsja
0,14	497	70	0,18	398	72	0,22	318	71	0,26	199	52	0,30	126	38	emulsja
0,14	796	112	0,18	637	115	0,22	509	113	0,26	318	83	0,30	202	61	emulsja
0,18	1592	286	0,20	1273	256	0,24	1019	244	0,30	637	191	0,40	404	162	emulsja
0,18	995	179	0,20	796	160	0,24	637	153	0,30	398	119	0,40	253	102	olej chłodząco-smarujący
0,18	1592	286	0,20	1273	256	0,24	1019	244	0,30	637	191	0,40	404	162	emulsja
0,18	1592	286	0,20	1273	256	0,24	1019	244	0,30	637	191	0,40	404	162	emulsja
0,18	995	179	0,20	796	160	0,24	637	153	0,30	398	119	0,40	253	102	olej chłodząco-smarujący
0,18	995	179	0,20	796	160	0,24	637	153	0,30	398	119	0,40	253	102	olej chłodząco-smarujący
0,16	497	81	0,20	398	80	0,25	318	80	0,30	199	60	0,32	126	41	na sucho
0,18	597	107	0,20	477	96	0,24	382	92	0,30	239	72	0,40	152	61	na sucho
0,18	696	125	0,20	557	112	0,24	446	107	0,30	279	84	0,40	177	71	na sucho
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabela 5.3 GARANT Pogłębiacze stożkowe 90° (wykonane całkowicie ze stopów twardych)

Numery katalogowe 150382; 150386; 150855
 DIN 335-C; 334
 Liczba zębów 3

Grupa materiałowa	Nazwa materiału	Wytrzymałość [N/mm ²]	vc			∅ 4			∅ 6			∅ 10				
			[m/min]			f	n	vf	f	n	vf	f	n	vf		
			min.	start	maks.	[mm/obr.]	[1/min]	[mm/min]	[mm/obr.]	[1/min]	[mm/min]	[mm/obr.]	[1/min]	[mm/min]		
1.0	Stale konstr. ogóln. przeznaczenia	< 500	55	–	65	–	70	0,07	5173	372	0,09	3448	310	0,12	2069	248
1.1	Stale konstr. ogóln. przeznaczenia	500 – 850	55	–	60	–	65	0,06	4775	286	0,08	3183	258	0,10	1910	195
2.0	Stale automatowe	< 850	55	–	60	–	65	0,06	4775	286	0,08	3183	258	0,10	1910	195
2.1	Stale automatowe	850 – 1000	40	–	50	–	55	0,04	3979	167	0,06	2653	159	0,08	1592	129
3.0	Niestopowe stale do ulepszc. ciepln.	< 700	55	–	60	–	65	0,06	4775	286	0,08	3183	258	0,10	1910	195
3.1	Niestopowe stale do ulepszc. ciepln.	700 – 850	55	–	60	–	65	0,06	4775	286	0,08	3183	258	0,10	1910	195
3.2	Niestopowe stale do ulepszc. ciepln.	850 – 1000	40	–	45	–	55	0,04	3581	150	0,06	2387	143	0,08	1432	116
4.0	Stopowe stale do ulepszc. ciepln.	850 – 1000	40	–	45	–	55	0,04	3581	150	0,06	2387	143	0,08	1432	116
4.1	Stopowe stale do ulepszc. ciepln.	1000 – 1200	13	–	18	–	22	0,03	1432	43	0,04	955	40	0,05	573	29
5.0	Niestopowe stale do nawęglania	< 750	55	–	60	–	65	0,06	4775	286	0,08	3183	258	0,10	1910	195
6.0	Stopowe stale do nawęglania	< 1000	40	–	50	–	55	0,04	3979	167	0,06	2653	159	0,08	1592	129
6.1	Stopowe stale do nawęglania	> 1000	13	–	18	–	22	0,03	1432	43	0,04	955	40	0,05	573	29
7.0	Stale do azotowania	< 1000	40	–	50	–	55	0,04	3979	167	0,06	2653	159	0,08	1592	129
7.1	Stale do azotowania	> 1000	13	–	18	–	22	0,03	1432	43	0,04	955	40	0,05	573	29
8.0	Stale narzędziowe	< 850	40	–	50	–	55	0,04	3979	167	0,06	2653	159	0,08	1592	129
8.1	Stale narzędziowe	850 – 1100	13	–	18	–	22	0,03	1432	43	0,04	955	40	0,05	573	29
8.2	Stale narzędziowe	1100 – 1400	5	–	8	–	12	0,09	637	57	0,03	424	13	0,04	255	11
9.0	Stale szybko tnące	830 – 1200	13	–	18	–	22	0,03	1432	43	0,04	955	40	0,05	573	29
10.0	Stale hartowane	45–55 HRC	5	–	8	–	12	0,09	637	57	0,03	424	13	0,04	255	11
10.1	Stale hartowane	55–60 HRC	5	–	8	–	12	0,09	637	57	0,03	424	13	0,04	255	11
10.2	Stale hartowane	60–67 HRC		–		–										
11.0	Stale konstr. odporne na ścieranie	1350	5	–	8	–	12	0,09	637	57	0,03	424	13	0,04	255	11
11.1	Stale konstr. odporne na ścieranie	1800	5	–	8	–	12	0,09	637	57	0,03	424	13	0,04	255	11
12.0	Stale sprężynowe	< 1500	13	–	18	–	22	0,03	1432	43	0,04	955	40	0,05	573	29
13.0	Stale nierdzewne siarkowane	< 700	10	–	16	–	22	0,04	1273	53	0,05	849	43	0,06	509	31
13.1	Stale nierdz. austenityczne	< 700	10	–	16	–	22	0,04	1273	53	0,05	849	43	0,06	509	31
13.2	Stale nierdz. austenityczne	< 850	10	–	16	–	22	0,04	1273	53	0,05	849	43	0,06	509	31
13.3	Stale nierdz. martenzytyczne	< 1100	10	–	16	–	22	0,04	1273	53	0,05	849	43	0,06	509	31
14.0	Stopy specjalne	< 1200	5	–	8	–	12	0,09	637	57	0,03	424	13	0,04	255	11
15.0	Żelwo (GG)	< 180 HB	35	–	45	–	55	0,08	3581	290	0,10	2387	244	0,12	1432	172
15.1	Żelwo (GG)	> 180 HB	20	–	25	–	35	0,06	1989	119	0,07	1326	95	0,08	796	64
15.2	Żelwo (GGG, GT)	> 180 HB	20	–	25	–	35	0,06	1989	119	0,07	1326	95	0,08	796	64
15.3	Żelwo (GGG, GT)	> 260 HB	20	–	25	–	35	0,06	1989	119	0,07	1326	95	0,08	796	64
16.0	Tytan, stopy tytanu	< 850	10	–	16	–	22	0,04	1273	53	0,05	849	43	0,06	509	31
16.1	Tytan, stopy tytanu	850 – 1200	10	–	16	–	22	0,04	1273	53	0,05	849	43	0,06	509	31
17.0	Al. dające dt.wiór; st. al. do przer.plast.; Mg	do 350	110	–	160	–	200	0,10	12732	1299	0,12	8488	1019	0,14	5093	718
17.1	Stopy alum. dające krótki wiór		55	–	75	–	90	0,08	5968	483	0,10	3979	406	0,12	2387	286
17.2	Stopy aluminium > 10% Si		25	–	45	–	70	0,08	3581	290	0,10	2387	244	0,12	1432	172
18.0	Miedź niskostopowa	< 400	55	–	75	–	90	0,08	5968	483	0,10	3979	406	0,12	2387	286
18.1	Mosiądz dający krótki wiór	< 600	110	–	145	–	175	0,10	11539	1177	0,12	7692	923	0,14	4615	651
18.2	Mosiądz dający długi wiór	< 600	70	–	90	–	110	0,10	7162	731	0,12	4775	573	0,14	2865	404
18.3	Brąz dający krótki wiór	< 600	110	–	145	–	175	0,10	11539	1177	0,12	7692	923	0,14	4615	651
18.4	Brąz dający krótki wiór	650 – 850	110	–	145	–	175	0,10	11539	1177	0,12	7692	923	0,14	4615	651
18.5	Brąz dający długi wiór	< 850	70	–	90	–	110	0,10	7162	731	0,12	4775	573	0,14	2865	404
18.6	Brąz dający długi wiór	850 – 1200	70	–	90	–	110	0,10	7162	731	0,12	4775	573	0,14	2865	404
19.0	Grafit		35	–	45	–	55	0,08	3581	290	0,10	2387	244	0,12	1432	172
20.0	Termoplasty		20	–	40	–	60	0,10	3183	325	0,12	2122	255	0,14	1273	180
20.1	Duroplasty		20	–	45	–	65	0,10	3581	365	0,12	2387	286	0,14	1432	202
20.2	GFK i CFK		25	–	45	–	70	0,08	3581	290	0,10	2387	244	0,12	1432	172



Ø 16			Ø 20			Ø 25			Ø 40			Ø 63			Środek chłodząco-smarujący
f	n	vf	f	n	vf	f	n	vf	f	n	vf	f	n	vf	
[mm/obr.]	[1/min]	[mm/min]	[mm/obr.]	[1/min]	[mm/min]	[mm/obr.]	[1/min]	[mm/min]	[mm/obr.]	[1/min]	[mm/min]	[mm/Uobr.]	[1/min]	[mm/min]	
0,14	1293	182	0,16	1035	168	0,20	828	166	0,25	517	130	0,35	328	115	emulsja
0,12	1194	143	0,14	955	135	0,18	764	138	0,22	477	106	0,30	303	91	emulsja
0,12	1194	143	0,14	955	135	0,18	764	138	0,22	477	106	0,30	303	91	emulsja
0,10	995	101	0,12	796	95	0,14	637	90	0,18	398	72	0,25	253	64	emulsja
0,12	1194	143	0,14	955	135	0,18	764	138	0,22	477	106	0,30	303	91	emulsja
0,12	1194	143	0,14	955	135	0,18	764	138	0,22	477	106	0,30	303	91	emulsja
0,10	895	91	0,12	716	86	0,14	573	81	0,18	358	64	0,25	227	57	emulsja
0,10	895	91	0,12	716	86	0,14	573	81	0,18	358	64	0,25	227	57	emulsja
0,09	358	32	0,08	286	23	0,10	229	23	0,12	143	17	0,16	91	15	emulsja
0,12	1194	143	0,14	955	135	0,18	764	138	0,22	477	106	0,30	303	91	emulsja
0,10	995	101	0,12	796	95	0,14	637	90	0,18	398	72	0,25	253	64	emulsja
0,09	358	32	0,08	286	23	0,10	229	23	0,12	143	17	0,16	91	15	emulsja
0,10	995	101	0,12	796	95	0,14	637	90	0,18	398	72	0,25	253	64	emulsja
0,09	358	32	0,08	286	23	0,10	229	23	0,12	143	17	0,16	91	15	emulsja
0,10	995	101	0,12	796	95	0,14	637	90	0,18	398	72	0,25	253	64	emulsja
0,09	358	32	0,08	286	23	0,10	229	23	0,12	143	17	0,16	91	15	emulsja
0,05	159	8	0,06	127	8	0,08	102	8	0,12	64	8	0,14	40	6	emulsja
0,09	358	32	0,08	286	23	0,10	229	23	0,12	143	17	0,16	91	15	emulsja
0,05	159	8	0,06	127	8	0,08	102	8	0,12	64	8	0,14	40	6	emulsja
0,05	159	8	0,06	127	8	0,08	102	8	0,12	64	8	0,14	40	6	emulsja
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,05	159	8	0,06	127	8	0,08	102	8	0,12	64	8	0,14	40	6	emulsja
0,05	159	8	0,06	127	8	0,08	102	8	0,12	64	8	0,14	40	6	emulsja
0,09	358	32	0,08	286	23	0,10	229	23	0,12	143	17	0,16	91	15	emulsja
0,07	318	23	0,08	255	21	0,09	204	18	0,12	127	15	0,14	81	11	emulsja
0,07	318	23	0,08	255	21	0,09	204	18	0,12	127	15	0,14	81	11	emulsja
0,07	318	23	0,08	255	21	0,09	204	18	0,12	127	15	0,14	81	11	emulsja
0,07	318	23	0,08	255	21	0,09	204	18	0,12	127	15	0,14	81	11	emulsja
0,05	159	8	0,06	127	8	0,08	102	8	0,12	64	8	0,14	40	6	emulsja
0,16	895	145	0,20	716	144	0,25	573	144	0,30	358	107	0,32	227	73	na sucho
0,12	497	60	0,16	398	64	0,20	318	64	0,25	199	50	0,28	126	36	na sucho
0,12	497	60	0,16	398	64	0,20	318	64	0,25	199	50	0,28	126	36	emulsja
0,12	497	60	0,16	398	64	0,20	318	64	0,25	199	50	0,28	126	36	emulsja
0,07	318	23	0,08	255	21	0,09	204	18	0,12	127	15	0,14	81	11	emulsja
0,07	318	23	0,08	255	21	0,09	204	18	0,12	127	15	0,14	81	11	emulsja
0,18	3183	573	0,22	2546	565	0,26	2037	532	0,30	1273	382	0,40	808	325	emulsja
0,14	1492	210	0,18	1194	215	0,22	955	212	0,26	597	156	0,30	379	114	emulsja
0,14	895	126	0,18	716	129	0,22	573	127	0,26	358	93	0,30	227	68	emulsja
0,14	1492	210	0,12	1194	215	0,22	955	212	0,26	597	156	0,30	379	114	emulsja
0,18	2885	519	0,20	2308	464	0,24	1846	443	0,30	1154	346	0,40	733	295	emulsja
0,18	1790	322	0,20	1432	288	0,24	1146	275	0,30	716	215	0,40	455	183	emulsja
0,18	2885	519	0,20	2308	464	0,24	1846	443	0,30	1154	346	0,40	733	295	emulsja
0,18	2885	519	0,20	2308	464	0,24	1846	443	0,30	1154	346	0,40	733	295	emulsja
0,18	1790	322	0,20	1432	288	0,24	1146	275	0,30	716	215	0,40	455	183	emulsja
0,18	1790	322	0,20	1432	288	0,24	1146	275	0,30	716	215	0,40	455	183	emulsja
0,16	895	145	0,20	716	144	0,25	573	144	0,30	358	107	0,32	227	73	na sucho
0,18	796	143	0,20	637	128	0,24	509	122	0,30	318	95	0,33	202	67	na sucho
0,18	895	161	0,20	716	144	0,24	573	138	0,30	358	107	0,33	227	75	na sucho
0,16	895	145	0,20	716	144	0,22	573	127	0,26	358	93	0,30	227	68	na sucho

Tabela 5.4 KOMET Pogłębiacze 90°- z płytkami skrawającymi KWS/F10

Numer katalogowy 216600

Liczba zębów 2

Grupa materiałowa	Nazwa materiału	Wytrzymałość [N/mm ²]	vc [m/min]	Ø 19 – 37			Środek chłodząco- smarujący	Zalecane płytki skrawające
				f [mm/obr.]	n [1/min]	vf [mm/min]		
1.0	Stale konstr. ogóln. przeznaczenia	< 500	250	0,16	2842	455	emulsja	BK 84
1.1	Stale konstr. ogóln. przeznaczenia	500 – 850	200	0,20	2274	455	emulsja	BK 84
2.0	Stale automatowe	< 850	250	0,16	2842	455	emulsja	BK 84
2.1	Stale automatowe	850 – 1000	200	0,20	2274	455	emulsja	BK 84
3.0	Niestopowe stale do uleps. ciepln.	< 700	200	0,20	2274	455	emulsja	BK 84
3.1	Niestopowe stale do uleps. ciepln.	700 – 850	200	0,20	2274	455	emulsja	BK 84
3.2	Niestopowe stale do uleps. ciepln.	850 – 1000	150	0,20	1705	341	emulsja	BK 84
4.0	Stopowe stale do uleps. ciepln.	850 – 1000	200	0,20	2274	455	emulsja	BK 84
4.1	Stopowe stale do uleps. ciepln.	1000 – 1200	150	0,20	1705	341	emulsja	BK 84
5.0	Niestopowe stale do nawęglania	< 750	200	0,20	2274	455	emulsja	BK 84
6.0	Stopowe stale do nawęglania	< 1000	200	0,20	2274	455	emulsja	BK 84
6.1	Stopowe stale do nawęglania	> 1000	150	0,20	1705	341	emulsja	BK 84
7.0	Stale do azotowania	< 1000	150	0,20	1705	341	emulsja	BK 84
7.1	Stale do azotowania	> 1000	150	0,20	1705	341	emulsja	BK 84
8.0	Stale narzędziowe	< 850	150	0,20	1705	341	emulsja	BK 84
8.1	Stale narzędziowe	850 – 1100	150	0,20	1705	341	emulsja	BK 84
8.2	Stale narzędziowe	1100 – 1400	120	0,15	1364	205	emulsja	BK 84
9.0	Stale szybko tnące	830 – 1200	100	0,18	1137	205	emulsja	BK 84
10.0	Stale hartowane	45–55 HRC	50	0,15	586	85	emulsja	K 10
10.1	Stale hartowane	55–60 HRC	50	0,10	284	28	emulsja	K 10
10.2	Stale hartowane	60–67 HRC	25	0,10	284	28	emulsja	K 10
11.0	Stale konstr. odporne na ścieranie	1350	50	0,12	568	68	emulsja	BK 84
11.1	Stale konstr. odporne na ścieranie	1800	50	0,12	568	68	emulsja	BK 84
12.0	Stale sprężynowe	< 1500	50	0,12	568	68	emulsja	BK 84
13.0	Stale nierdzewne siarkowane	< 700	160	0,15	1819	273	emulsja	BK 84
13.1	Stale nierdz. austenityczne	< 700	120	0,15	1364	205	emulsja	BK 84
13.2	Stale nierdz. austenityczne	< 850	120	0,15	1364	205	emulsja	BK 84
13.3	Stale nierdz. martenzytyczne	< 1100	100	0,15	1137	171	emulsja	BK 84
14.0	Stopy specjalne	< 1200	50	0,12	568	68	emulsja	BK 84
15.0	Żelwo (GG)	< 180 HB	150	0,40	1705	682	na sucho	K 10
15.1	Żelwo (GG)	> 180 HB	150	0,40	1705	682	na sucho	K 10
15.2	Żelwo (GG, GT)	> 180 HB	120	0,30	1364	409	emulsja	K 10
15.3	Żelwo (GG, GT)	> 260 HB	100	0,20	1137	227	emulsja	K 10
16.0	Tytan, stopy tytanu	< 850	100	0,20	1137	227	emulsja	prosimy o kontakt
16.1	Tytan, stopy tytanu	850 – 1200	100	0,20	1137	227	emulsja	prosimy o kontakt
17.0	Al. dające dł.wiór; st. al. do przer.plast.; Mg	do 350	250	0,20	2842	568	emulsja	P 25M
17.1	Stopy alum. dające krótki wiór		250	0,20	2842	568	emulsja	P 25M
17.2	Stopy aluminium > 10% Si		120	0,25	1364	341	emulsja	P 25M
18.0	Miedź niskostopowa	< 400	250	0,30	2842	853	emulsja	P 25M
18.1	Mosiądz dający krótki wiór	< 600	250	0,30	2842	853	emulsja	P 25M
18.2	Mosiądz dający długi wiór	< 600	250	0,30	2842	853	emulsja	P 25M
18.3	Brąz dający krótki wiór	< 600	250	0,30	2842	853	emulsja	P 25M
18.4	Brąz dający krótki wiór	650 – 850	250	0,30	2842	853	emulsja	P 25M
18.5	Brąz dający długi wiór	< 850	250	0,30	2842	853	emulsja	P 25M
18.6	Brąz dający długi wiór	850 – 1200	250	0,30	2842	853	emulsja	P 25M
19.0	Grafit		–		–	–	–	prosimy o kontakt
20.0	Termoplasty		30 – 80 – 100	0,30	909	273	na sucho	prosimy o kontakt
20.1	Duroplasty		80	0,30	909	273	na sucho	prosimy o kontakt
20.2	GFK i CFK		–		–	–	–	prosimy o kontakt

Wskazówka: Wartości prędkości obrotowej n i prędkości posuwu vf dotyczą średniej średnicy otworu.



Tabela 5.5 KOMET Pogłębiacze z płytkami skrawającymi KWZ/F10

Numer katalogowy 216660

Liczba zębów 2

Grupa materiałowa	Nazwa materiału	Wytrzymałość [N/mm ²]	vc [m/min]			Ø 10 – 15			Ø 18 – 20								
						f	n	vf	f	n	vf						
			min.	maks.		min.	maks.		min.	maks.							
			min.	start	max.	[mm/obr.]	[1/min]	[mm/min]	[mm/obr.]	[1/min]	[mm/min]						
1.0	Stale konstr. ogóln. przeznaczenia	< 500	180	–	200	–	240	0,06	–	0,12	4897	294	0,12	–	0,20	3351	402
1.1	Stale konstr. ogóln. przeznaczenia	500 – 850	180	–	200	–	240	0,06	–	0,12	4897	294	0,12	–	0,20	3351	402
2.0	Stale automatowe	< 850	180	–	200	–	240	0,06	–	0,12	4897	294	0,12	–	0,20	3351	402
2.1	Stale automatowe	850 – 1000	180	–	200	–	240	0,06	–	0,12	4897	294	0,12	–	0,20	3351	402
3.0	Niestopowe stale do ulepszc. ciepln.	< 700	180	–	200	–	240	0,06	–	0,12	4897	294	0,12	–	0,20	3351	402
3.1	Niestopowe stale do ulepszc. ciepln.	700 – 850	180	–	200	–	240	0,06	–	0,12	4897	294	0,12	–	0,20	3351	402
3.2	Niestopowe stale do ulepszc. ciepln.	850 – 1000	140					0,06	–	0,10	3428	206		0,18	2345	402	
4.0	Stopowe stale do ulepszc. ciepln.	850 – 1000	180	–	200	–	240	0,06	–	0,12	4897	294	0,12	–	0,20	3351	402
4.1	Stopowe stale do ulepszc. ciepln.	1000 – 1200	140					0,06	–	0,10	3428	206		0,18	2345	422	
5.0	Niestopowe stale do nawęglania	< 750	180	–	200	–	240	0,06	–	0,12	4897	294	0,12	–	0,20	3351	402
6.0	Stopowe stale do nawęglania	< 1000	180	–	200	–	240	0,06	–	0,12	4897	294	0,12	–	0,20	3351	402
6.1	Stopowe stale do nawęglania	> 1000	140					0,06	–	0,10	3428	206		0,18	2345	422	
7.0	Stale do azotowania	< 1000	140					0,06	–	0,10	3428	206		0,18	2345	422	
7.1	Stale do azotowania	> 1000	140					0,06	–	0,10	3428	206		0,18	2345	422	
8.0	Stale narzędziowe	< 850	140					0,06	–	0,10	3428	206		0,18	2345	422	
8.1	Stale narzędziowe	850 – 1100	140					0,06	–	0,10	3428	206		0,18	2345	422	
8.2	Stale narzędziowe	1100 – 1400	120					0,04	–	0,08	2938	118		0,15	2010	302	
9.0	Stale szybkoobrotowe	830 – 1200	–					–		–	–	–		–	–	–	
10.0	Stale hartowane	45–55 HRC	50					0,05	1224	61			0,10	838	84		
10.1	Stale hartowane	55–60 HRC	–					–	–	–			–	–	–		
10.2	Stale hartowane	60–67 HRC	–					–	–	–			–	–	–		
11.0	Stale konstr. odporne na ścieranie	1350	30					0,05	735	37			0,10	503	50		
11.1	Stale konstr. odporne na ścieranie	1800	30					0,05	735	37			0,10	503	50		
12.0	Stale sprężynowe	< 1500	30					0,05	735	37			0,10	503	50		
13.0	Stale nierdzewne siarkowane	< 700	120					0,08	2938	235			0,15	2010	302		
13.1	Stale nierdz. austenityczne	< 700	120					0,08	2938	235			0,15	2010	302		
13.2	Stale nierdz. austenityczne	< 850	120					0,08	2938	235			0,15	2010	302		
13.3	Stale nierdz. martenzytyczne	< 1100	100					0,05	2449	122			0,10	1675	168		
14.0	Stopy specjalne	< 1200	30					0,05	735	37			0,10	503	50		
15.0	Żeliwo (GG)	< 180 HB	160					0,15	3918	588			0,30	2681	804		
15.1	Żeliwo (GG)	> 180 HB	160					0,15	3918	588			0,30	2681	804		
15.2	Żeliwo (GGG, GT)	> 180 HB	140					0,15	3428	514			0,25	2345	586		
15.3	Żeliwo (GGG, GT)	> 260 HB	120					0,10	2938	294			0,18	2010	362		
16.0	Tytan, stopy tytanu	< 850	30					0,05	735	37			0,10	503	50		
16.1	Tytan, stopy tytanu	850 – 1200	30					0,05	735	37			0,10	503	50		
17.0	Al. dające dl.wiór; st. al. do przer. plast.; Mg	do 350	300					0,05	7346	367			0,12	5026	603		
17.1	Stopy alum. dające krótki wiór		300					0,05	7346	367			0,12	5026	603		
17.2	Stopy aluminium > 10% Si		200					0,10	4897	490			0,20	3351	670		
18.0	Miedź niskostopowa	< 400	300					0,05	7346	367			0,10	5026	503		
18.1	Mosiądz dający krótki wiór	< 600	300					0,05	7346	367			0,10	5026	503		
18.2	Mosiądz dający długi wiór	< 600	300					0,05	7346	367			0,10	5026	503		
18.3	Brąz dający krótki wiór	< 600	300					0,05	7346	367			0,10	5026	503		
18.4	Brąz dający krótki wiór	650 – 850	300					0,05	7346	367			0,10	5026	503		
18.5	Brąz dający długi wiór	< 850	300					0,05	7346	367			0,10	5026	503		
18.6	Brąz dający długi wiór	850 – 1200	300					0,05	7346	367			0,10	5026	503		
19.0	Grafit		–					–	–	–			–	–	–		
20.0	Termoplasty		30	–	80	–	100	0,10	–	0,40	1959	784	0,10	–	0,40	1340	536
20.1	Duroplasty		80					0,10	–	0,30	1959	588	0,10	–	0,30	1340	402
20.2	GFK i CFK		–					–	–	–			–	–	–		



Ø 24 – 30				Ø 33				Środek chłodziwo- smarujący	Zalecane płytki skrawające
f	n	vf	f	n	vf	gatunek / geometria			
min. [mm/obr.]	maks. [1/min]	[mm/min]	min [mm/obr.]	maks. [1/min]	[mm/min]				
0,15	– 0,25	2358	354	0,10	– 0,15	1929	193	emulsja	BK 84/...-010
0,15	– 0,25	2358	354	0,10	– 0,15	1929	193	emulsja	BK 84/...-010
0,15	– 0,25	2358	354	0,10	– 0,15	1929	193	emulsja	BK 84/...-010
0,15	– 0,25	2358	354	0,10	– 0,15	1929	193	emulsja	BK 84/...-010
0,15	– 0,25	2358	354	0,10	– 0,15	1929	193	emulsja	BK 84/...-010
0,20	– 0,35	1650	330	0,25	– 0,40	1350	338	emulsja	BK 84/...-010
0,15	– 0,25	2358	354	0,10	– 0,15	1929	193	emulsja	BK 84/...-010
0,20	– 0,35	1650	330	0,25	– 0,40	1350	338	emulsja	BK 84/...-010
0,15	– 0,25	2358	354	0,10	– 0,15	1929	193	emulsja	BK 84/...-010
0,15	– 0,25	2358	354	0,10	– 0,15	1929	193	emulsja	BK 84/...-010
0,20	– 0,35	1650	330	0,25	– 0,40	1350	338	emulsja	BK 84/...-010
0,20	– 0,35	1650	330	0,25	– 0,40	1350	338	emulsja	BK 84/...-010
0,20	– 0,35	1650	330	0,25	– 0,40	1350	338	emulsja	BK 84/...-010
0,20	– 0,35	1650	330	0,25	– 0,40	1350	338	emulsja	BK 84/...-010
0,20	– 0,35	1650	330	0,25	– 0,40	1350	338	emulsja	BK 84/...-010
0,20	– 0,30	1415	283	0,20	– 0,35	1157	231	emulsja	BK 84/...-010
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
0,15	589	88	–	0,20	482	96	emulsja	BK 84/...-010	
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
0,12	354	42	–	0,15	289	43	emulsja	BK 84/...-010	
0,12	354	42	–	0,15	289	43	emulsja	BK 84/...-010	
0,12	354	42	–	0,15	289	43	emulsja	BK 84/...-010	
0,16	1415	226	–	0,18	1157	208	emulsja	BK 7930/...-010	
0,16	1415	226	–	0,18	1157	208	emulsja	BK 7930/...-010	
0,16	1415	226	–	0,18	1350	208	emulsja	BK 7930/...-010	
0,10	1179	118	–	0,12	965	116	emulsja	BK 7930/...-010	
0,12	354	42	–	0,15	289	43	emulsja	BK 7930/...-010	
0,04	1886	75	–	0,06	1543	93	na sucho	BK 62/...-010	
0,04	1886	75	–	0,06	1543	93	na sucho	BK 62/...-010	
0,30	1650	495	–	0,35	1543	473	emulsja	BK 62/...-010	
0,25	1415	354	–	0,30	1157	347	emulsja	BK 62/...-010	
0,12	354	42	–	0,15	289	43	emulsja	BK 4/...-010	
0,12	354	42	–	0,15	289	43	emulsja	BK 4/...-010	
0,15	3537	531	–	0,20	2894	579	emulsja	BK 4/...-010	
0,15	3537	531	–	0,20	2894	579	emulsja	BK 4/...-010	
0,25	2358	589	–	0,30	1929	579	emulsja	BK 4/...-010	
0,12	3537	424	–	0,15	2894	434	emulsja	BK 4/...-010	
0,12	3537	424	–	0,15	2894	434	emulsja	BK 4/...-010	
0,12	3537	424	–	0,15	2894	434	emulsja	BK 4/...-010	
0,12	3537	424	–	0,15	2894	434	emulsja	BK 4/...-010	
0,12	3537	424	–	0,15	2894	434	emulsja	BK 4/...-010	
0,12	3537	424	–	0,15	2894	434	emulsja	BK 4/...-010	
0,12	3537	424	–	0,15	2894	434	emulsja	BK 4/...-010	
–	–	–	–	–	–	–	–	–	prosimy o kontakt
0,10	– 0,40	943	377	0,10	– 0,40	772	309	na sucho	prosimy o kontakt
0,10	– 0,30	943	283	0,10	– 0,30	772	231	na sucho	prosimy o kontakt
–	–	–	–	–	–	–	–	–	prosimy o kontakt

Tabela 5.6 GARANT Pogłębiacze 180°-skrawające w ruchu powrotnym

Numer katalogowy 217180

Liczba zębów 1

Grupa materiałowa	Nazwa materiału	Wytrzymałość [N/mm ²]	vc [m/min] [m/min]	∅ 18 – 33			Materiał narzędzia
				f [mm/obr.]	n [1/min]	vf [mm/min]	
1.0	Stale konstr. ogóln. przeznaczenia	< 500	50 – 65 – 80	0,10	828	83	HB 7010
1.1	Stale konstr. ogóln. przeznaczenia	500 – 850	50 – 65 – 80	0,10	828	83	HB 7010
2.0	Stale automatowe	< 850	50 – 65 – 80	0,10	828	83	HB 7010
2.1	Stale automatowe	850 – 1000	50 – 65 – 80	0,10	828	83	HB 7010
3.0	Niestopowe stale do uleps. ciepln.	< 700	50 – 65 – 80	0,10	828	83	HB 7010
3.1	Niestopowe stale do uleps. ciepln.	700 – 850	50 – 65 – 80	0,10	828	83	HB 7010
3.2	Niestopowe stale do uleps. ciepln.	850 – 1000	50 – 65 – 80	0,10	828	83	HB 7010
4.0	Stopowe stale do uleps. ciepln.	850 – 1000	50 – 65 – 80	0,10	828	83	HB 7010
4.1	Stopowe stale do uleps. ciepln.	1000 – 1200	50 – 65 – 80	0,10	828	83	HB 7010
5.0	Niestopowe stale do nawęglania	< 750	50 – 65 – 80	0,10	828	83	HB 7010
6.0	Stopowe stale do nawęglania	< 1000	50 – 65 – 80	0,10	828	83	HB 7010
6.1	Stopowe stale do nawęglania	> 1000	50 – 65 – 80	0,10	828	83	HB 7010
7.0	Stale do azotowania	< 1000	50 – 65 – 80	0,10	828	83	HB 7035
7.1	Stale do azotowania	> 1000	50 – 65 – 80	0,10	828	83	HB 7035
8.0	Stale narzędziowe	< 850	50 – 65 – 80	0,10	828	83	HB 7010
8.1	Stale narzędziowe	850 – 1100	50 – 65 – 80	0,10	828	83	HB 7010
8.2	Stale narzędziowe	1100 – 1400	50 – 65 – 80	0,10	828	83	HB 7010 / HB 7035
9.0	Stale szybko tnące	830 – 1200	–	–	–	–	–
10.0	Stale hartowane	45–55 HRC	–	–	–	–	–
10.1	Stale hartowane	55–60 HRC	–	–	–	–	–
10.2	Stale hartowane	60–67 HRC	–	–	–	–	–
11.0	Stale konstr. odporne na ścieranie	1350	50 – 65 – 80	0,10	828	83	HB 7010 / HB 7035
11.1	Stale konstr. odporne na ścieranie	1800	–	–	–	–	–
12.0	Stale sprężynowe	< 1500	–	–	–	–	–
13.0	Stale nierdzewne siarkowane	< 700	50 – 65 – 80	0,10	828	83	HB 7035
13.1	Stale nierdz. austenityczne	< 700	50 – 65 – 80	0,10	828	83	HB 7035
13.2	Stale nierdz. austenityczne	< 850	50 – 65 – 80	0,10	828	83	HB 7035
13.3	Stale nierdz. martenzytyczne	< 1100	50 – 65 – 80	0,10	828	83	HB 7035
14.0	Stopy specjalne	< 1200	–	–	–	–	–
15.0	Żelwo (GG)	< 180 HB	50 – 65 – 80	0,10	828	83	HB 7010
15.1	Żelwo (GG)	> 180 HB	50 – 65 – 80	0,10	828	83	HB 7010
15.2	Żelwo (GGG, GT)	> 180 HB	50 – 65 – 80	0,10	828	83	HB 7010
15.3	Żelwo (GGG, GT)	> 260 HB	50 – 65 – 80	0,10	828	83	HB 7010
16.0	Tytan, stopy tytanu	< 850	50 – 65 – 80	0,10	828	83	HB 7035
16.1	Tytan, stopy tytanu	850 – 1200	50 – 65 – 80	0,10	828	83	HB 7035
17.0	Al. dające dt.wiór; st. al. do przer.plast.; Mg	do 350	50 – 65 – 80	0,10	828	83	HB 7010
17.1	Stopy alum. dające krótki wiór	–	50 – 65 – 80	0,10	828	83	HB 7010
17.2	Stopy aluminium > 10% Si	–	50 – 65 – 80	0,10	828	83	HB 7035
18.0	Miedź niskostopowa	< 400	50 – 65 – 80	0,10	828	83	HB 7010
18.1	Mosiądz dający krótki wiór	< 600	50 – 65 – 80	0,10	828	83	HB 7010
18.2	Mosiądz dający długi wiór	< 600	50 – 65 – 80	0,10	828	83	HB 7010
18.3	Brąz dający krótki wiór	< 600	50 – 65 – 80	0,10	828	83	HB 7010
18.4	Brąz dający krótki wiór	650 – 850	50 – 65 – 80	0,10	828	83	HB 7010
18.5	Brąz dający długi wiór	< 850	50 – 65 – 80	0,10	828	83	HB 7010
18.6	Brąz dający długi wiór	850 – 1200	50 – 65 – 80	0,10	828	83	HB 7010
19.0	Grafit	–	–	–	–	–	–
20.0	Termoplasty	–	–	–	–	–	–
20.1	Duroplasty	–	–	–	–	–	–
20.2	GFK i CFK	–	–	–	–	–	–

Wskazówka: Wartości prędkości obrotowej n i prędkości posuwu vf dotyczą początkowej wartości prędkości i średniej średnicy pogłębiania.

Tabela 5.7 GARANT Pogłębiacze nastawne frezujące z płytkami skrawającymi

Numer katalogowy 216620

Liczba zębów 1

Bezstopniowo regulowane w zakresie kątów od 10° do 80°

Grupa materiałowa	Nazwa materiału	Wytężalność [N/mm ²]	vc [m/min] [m/min]	10° do 40°			powyżej 40° do 80°			Ciecz chłodząco-smarująca	Zalecane płytki skrawające
				f [mm/obr.]	n [1/min]	vf [mm/min]	f [mm/obr.]	n [1/min]	vf [mm/min]		
1.0	Stale konstr. ogóln. przeznaczenia	< 500	250	0,08	4190	335	0,10	3600	360	emulsja	BK 84
1.1	Stale konstr. ogóln. przeznaczenia	500 – 850	200	0,10	3350	335	0,12	2920	350	emulsja	BK 84
2.0	Stale automatowe	< 850	250	0,08	4190	335	0,10	3600	360	emulsja	BK 84
2.1	Stale automatowe	850 – 1000	200	0,10	3350	335	0,12	2920	350	emulsja	BK 84
3.0	Niestopowe stale do uleps. ciepln.	< 700	200	0,10	3350	335	0,12	2920	350	emulsja	BK 84
3.1	Niestopowe stale do uleps. ciepln.	700 – 850	200	0,10	3350	335	0,12	2920	350	emulsja	BK 84
3.2	Niestopowe stale do uleps. ciepln.	850 – 1000	150	0,10	2500	250	0,12	2170	260	emulsja	BK 84
4.0	Stopowe stale do uleps. ciepln.	850 – 1000	200	0,10	3350	335	0,12	2920	350	emulsja	BK 84
4.1	Stopowe stale do uleps. ciepln.	1000 – 1200	150	0,10	2500	250	0,12	2170	260	emulsja	BK 84
5.0	Niestopowe stale do nawęglania	< 750	200	0,10	3350	335	0,12	2920	350	emulsja	BK 84
6.0	Stopowe stale do nawęglania	< 1000	200	0,10	3350	335	0,12	2920	350	emulsja	BK 84
6.1	Stopowe stale do nawęglania	> 1000	150	0,10	2500	250	0,12	2170	260	emulsja	BK 84
7.0	Stale do azotowania	< 1000	150	0,10	2500	250	0,12	2170	260	emulsja	BK 84
7.1	Stale do azotowania	> 1000	150	0,10	2500	250	0,12	2170	260	emulsja	BK 84
8.0	Stale narzędziowe	< 850	150	0,10	2500	250	0,12	2170	260	emulsja	BK 84
8.1	Stale narzędziowe	850 – 1100	150	0,10	2500	250	0,12	2170	260	emulsja	BK 84
8.2	Stale narzędziowe	1100 – 1400	120	0,08	2000	150	0,08	1750	140	emulsja	BK 84
9.0	Stale szybko tnące	830 – 1200	100	0,09	1670	150	0,10	1450	145	emulsja	BK 84
10.0	Stale hartowane	45–55 HRC	50	0,06	840	50	0,07	710	50	emulsja	BK 84
10.1	Stale hartowane	55–60 HRC	25	0,05	405	20	0,05	300	15	emulsja	BK 84
10.2	Stale hartowane	60–67 HRC	25	0,05	405	20	0,05	300	15	emulsja	BK 84
11.0	Stale konstr. odporne na ścieranie	1350	50	0,06	840	50	0,07	720	50	emulsja	BK 84
11.1	Stale konstr. odporne na ścieranie	1800	50	0,06	840	50	0,07	720	50	emulsja	BK 84
12.0	Stale sprężynowe	< 1500	50	0,06	840	50	0,07	720	50	emulsja	BK 84
13.0	Stale nierdzewne siarkowane	< 700	160	0,08	2670	200	0,08	2315	185	emulsja	BK 84
13.1	Stale nierdz. austenityczne	< 700	120	0,08	2000	150	0,08	1750	140	emulsja	BK 84
13.2	Stale nierdz. austenityczne	< 850	120	0,08	2000	150	0,08	1750	140	emulsja	BK 84
13.3	Stale nierdz. martenzytyczne	< 1100	100	0,08	1660	125	0,08	1440	115	emulsja	BK 84
14.0	Stopy specjalne	< 1200	50	0,06	840	50	0,06	670	40	emulsja	BK 84
15.0	Żelivo (GG)	< 180 HB	150	0,20	2500	500	0,22	2160	475	na sucho	K 10
15.1	Żelivo (GG)	> 180 HB	150	0,20	2500	500	0,22	2160	475	na sucho	K 10
15.2	Żelivo (GGG, GT)	> 180 HB	120	0,15	2000	300	0,18	1720	310	emulsja	K 10
15.3	Żelivo (GGG, GT)	> 260 HB	100	0,10	1650	165	0,12	1460	175	emulsja	K 10
16.0	Tytan, stopy tytanu	< 850	100	0,10	1650	165	0,10	1450	145	emulsja	prosimy o kontakt
16.1	Tytan, stopy tytanu	850 – 1200	100	0,10	1650	165	0,10	1450	145	emulsja	prosimy o kontakt
17.0	Al. dające dl.wiór; st. al. do przr. plast.; Mg	do 350	250	0,10	4200	420	0,12	3625	435	emulsja	P 25M
17.1	Stopy alum. dające krótki wiór		250	0,10	4200	420	0,12	3625	435	emulsja	P 25M
17.2	Stopy aluminium > 10% Si		120	0,13	2000	250	0,14	1750	245	emulsja	P 25M
18.0	Miedź niskostopowa	< 400	250	0,15	4200	630	0,16	3625	580	emulsja	P 25M
18.1	Mosiądz dający krótki wiór	< 600	250	0,15	4200	630	0,16	3625	580	emulsja	P 25M
18.2	Mosiądz dający długi wiór	< 600	250	0,15	4200	630	0,16	3625	580	emulsja	P 25M
18.3	Brąz dający krótki wiór	< 600	250	0,15	4200	630	0,16	3625	580	emulsja	P 25M
18.4	Brąz dający krótki wiór	650 – 850	250	0,15	4200	630	0,16	3625	580	emulsja	P 25M
18.5	Brąz dający długi wiór	< 850	250	0,15	4200	630	0,16	3625	580	emulsja	P 25M
18.6	Brąz dający długi wiór	850 – 1200	250	0,15	4200	630	0,16	2842	580	emulsja	P 25M
19.0	Grafit		–		–	–		–	–		
20.0	Termoplasty		30 – 80 – 100	0,15	1330	200	0,16	1155	185	na sucho	prosimy o kontakt
20.1	Duroplasty		80	0,15	1330	200	0,16	1155	185	na sucho	prosimy o kontakt
20.2	GFK i CFK		–		–	–		–	–		

Wskazówka: Wartości prędkości obrotowej n i prędkości posuwu vf dotyczą średniej średnicy otworu.

Warunkiem zastosowania są stabilne warunki eksploatacyjne (nie można stosować w wiertarkach).



Możliwe do wykonania średnice:

Średnica chwytu [mm]		Wybrany kąt								
		10°	20°	30°	40°	45°	50°	60°	70°	80°
20	D min. [mm]	5	8	10	13	14	15	17	19	20
	D maks. [mm]	26	27	27	27	27	27	26	25	24
25	D min. [mm]	5	6	7	10	11	13	16	19	23
	D maks. [mm]	32	33	34	33	33	32	31	29	27