

Grupy zastosowania narzędzi wysokowydajnych i ich przeznaczenie Material groups and the range of application Materialgruppen und Einsatzgebiete	
800	Do stali konstrukcyjnych węglowych, automatowych i niskostopowych o wytrzymałości Rm ≤ 800 MPa For carbon construction steels, free-cutting steels and low-alloy steels with tensile strength Rm ≤ 800 MPa Für Bau-, Automaten- und niedriglegierte Stähle mit Zugfestigkeit Rm ≤ 800 MPa
800 Az	Odmiana 800 do otworów przelotowych w miękkich materiałach Rm ≤ 500 MPa Type 800 for through holes in soft materials Rm ≤ 500 MPa Type 800 für Durchgangslöcher in weichen Materialien Rm ≤ 500 MPa
1300	Do stali konstrukcyjnych, narzędziowych i stopowych o wytrzymałości 700 MPa ≤ Rm ≤ 1300 MPa For construction steels, alloyed steels with hardness 700 MPa ≤ Rm ≤ 1300 MPa Für Bau-, Werkzeug- und legierte Stähle mit Zugfestigkeit 700 MPa ≤ Rm ≤ 1300 MPa
INOX	Do stali wysokostopowych, nierdzewnych i kwasoodpornych o wytrzymałości Rm ≤ 1000 MPa For high-alloy steels, stainless and acid resistant steels with tensile strength Rm ≤ 1000 MPa Für hochlegierte, Rost- und säurebeständige Stähle mit Zugfestigkeit Rm ≤ 1000 MPa
FAN	Do stali narzędziowych i trudnoobrabialnych o wytrzymałości 800 MPa ≤ Rm ≤ 1200 MPa oraz ulepszonej cieplnie do 38 HRC For tool steels and difficult workable steels with tensile strength 800 MPa ≤ Rm ≤ 1200 MPa and for heat-treatable steels up to 38 HRC Für Werkzeug- und schwer bearbeitende Stähle mit Zugfestigkeit 800 MPa ≤ Rm ≤ 1200 MPa
Ti	Do obróbki tytanu i jego stopów For titanium and their alloys Für Titan und ihre Legierungen
Ni	Do obróbki niklu i jego stopów For nickel and their alloys Für Nickel und ihre Legierungen
1400	Do stali trudnoobrabialnych i żaroodpornych o wytrzymałości 1000 MPa ≤ Rm ≤ 1400 MPa oraz ulepszonej cieplnie do 44 HRC For difficult workable steels, acid resistant steels with tensile strength 1000 MPa ≤ Rm ≤ 1400 MPa and for heat-treatable steels up to 44 HRC Für schwer bearbeitende und hitzbeständige Stähle mit Zugfestigkeit 1000 MPa ≤ Rm ≤ 1400 MPa
HRC	Do materiałów w stanie zahartowanym. Liczba obok symbolu oznacza maksymalną twardość materiału obrabianego w skali HRC For hardened steels, number next to symbol indicates material hardness HRC scale Für Werkstoffe in gehärtetem Zustand. Die Zahl neben dem Symbol bezeichnet die maximale Härte des Werkstoffs in HRC
GG	Do żelwa szarego i sferoidalnego For grey cast iron and spheroidal cast iron Für Grauguss und Sphäroguss
GAL	Do odlewanych stopów aluminium o zawartości Si max. 10% For Aluminium alloys Si ≤ 10% Für Alulegierungen Si ≤ 10%
AL	Do miękkiego aluminium For soft aluminium Für weiche Aluminium
Ms	Do mosiądzu i brązu krótkowiórowego For brass and short-chipping bronze Für Messing und kurzspannend Bronze
S-NC	Szczególnie do gwintowania synchronicznego na obrabiarkach CNC z oprawką „soft-synchro” szerokiej gamy materiałów For synchro tapping on CNC machines with the tap holder „soft synchro” for wide range of materials Für Synchrobearbeitung
NC	Do wydajnej obróbki szerokiej gamy materiałów średnio i długowiórowych o wytrzymałości do Rm ≤ 1200 MPa For productive cutting of wide range materials, forming middle and long chips with tensile strength Rm ≤ 1200 MPa Für produktire Bearbeitung der breiten Palette von mittel- und langspannenden Werkstoffen mit Zugfestigkeit Rm ≤ 1200 MPa
WGA	Wygniatki do obróbki materiałów o dużej adhezji Forming taps for machining materials with a high adhesion Gewindeformer für adhesiven Werkstoffe
WGN	Wygniatki do obróbki materiałów plastycznych o ciągliwości A _z ≥ 10% Forming taps for plastic materials with ductility A _z ≥ 10% Gewindeformer für plastische Materiale mit Zähelt A _z ≥ 10%
WGC	Wygniatki do obróbki materiałów o ograniczonej ciągliwości Forming taps for machining materials with reduced toughness Gewindeformer für Werkstoffe mit beschränkter Dehnbarkeit

Chłodziwo / Coolant / Kühlmittel	
E	Emulsja Emulsion Emulsion
O	Olej Oil Schneidöl
P	Pasta do gwintowania Threading paste Schmierpaste

Prędkość skrawania Vc / Cutting speed Vc / Schnittgeschwindigkeiten Vc	
10-15	Narzędzie zalecane Tool recommended Beforzugt geeignet
10-15	Narzędzie możliwe do zastosowania Tool can be used Geegnet
	Obróbka ręczna Manual processing Handbearbeitung

Podane w tabeli prędkości skrawania mają charakter orientacyjny. Rzeczywiste prędkości należy dobrać doświadczalnie.
The speed values are orientational. The speed should be adjusted experimentally.
Die angegebenen Schnittgeschwindigkeiten sind Richtwerte. Schnittgeschwindigkeit bei Proben anzupassen.

Geometria wiertel / Drills geometry / Geometrie		
λ	Kąt spirali rowków Helix angle Drallwinkel	
δ	Kąt wierzchołkowy Point angle Spitzenwinkel	

Rm [MPa]	Twardość HB Hardness HB Härte HB	Twardość HRC Hardness HRC Härte HRC	Przykład materiału Material example Material-Beispiele	Nr materiału Material number Material-Nummern	Rodzaj wióra Type of chips Spantype	
P						
< 500	<150	-	R-Fe 80	1.1014	Bardzo długi / Extra long / Extra lang	1.1
300+500	100+150	-	9 S 20	1.0711	Długi / Long / Lang	1.2
400+800	120+240	-	C45	1.0503	Długi / Long / Lang	1.3
800+1000	240+300	22+32	41Cr4	1.7035	Długi / Long / Lang	1.4
1000+1200	-	32+38	42CrMo4	1.7225	Długi, średni / Long, middle / Mittel	1.5
1200+1400	-	38+44	50CrV4	1.8159	Średni / Middle / Mittel	1.6
M						
400+900	120+260	-	X46Cr13 (4H13)	1.4034	Długi / Long / Lang	2.1
500+900	150+260	-	X5CrNi18-10 (OH18N9)	1.4301	Długi / Long / Lang	2.2
500+1200	150+350	-	X2CrNiMoN22-5-3	1.4462	Długi / Long / Lang	2.3
K						
400+600	120+180	-	EN-GJL-300(ZL300)	EN-JL-1050	Bardzo krótki / Very short / Sehr Kurz	3.1
400+800	120+240	-	GTS-35-10	EN-GJMB-350-10	Krótki, średni / Short, middle / Kurz, mittel	3.2
400+900	120+260	-	EN-GJS-700-2(Zs70002)	EN-JS-1070	Krótki, średni / Short, middle / Kurz, mittel	3.3
N						
< 500	< 150	-	Al99,7	EN AW-1070A	Bardzo długi / Extra long / Extra lang	4.1
< 700	< 210	-	EN AC-AIMg5	EN AC-51300	Średni, krótki / Middle, short / Mittel, kurz	4.2
< 900	< 260	-	GD-AISI12Fe	EN AC-44300	Krótki / Short / Kurz	4.3
< 400	< 120	-	E-Cu 57	EN CW 004 A	Bardzo długi / Extra long / Extra lang	4.4
< 600	< 180	-	CuZn37 (Ms63)	EN CW 508 L	Długi / Long / Lang	4.5
< 600	< 180	-	CuZn36Pb3 (Ms58)	EN CW 603 N	Bardzo krótki / Very short / Sehr Kurz	4.6
< 800	< 240	-	CuAl10Ni5Fe4	EN CW 307 G	Długi / Long / Lang	4.7
< 800	< 240	-	CuSn8P	EN CW 459 K	Długi / Long / Lang	4.8
< 400	< 120	-	CuSn7 ZnPb (Rg7)	2.1090	Krótki / Short / Kurz	4.9
< 400	< 180	-	MgAl6Zn	3.5612	Krótki / Short / Kurz	4.10
-	-	-	Bakelit, Pertinax	-	Krótki / Short / Kurz	4.11
-	-	-	PMMA, POM, PVC	-	Bardzo długi / Extra long / Extra lang	4.12
-	-	-	GFK, CFK, AFK	-	Krótki / Short / Kurz	4.13
S						
500+600	150+180	-	Ti99,4 (T4)	3.7055	Bardzo długi / Extra long / Extra lang	5.1
700+1200	210+350	20+38	Ti6Al4V	3.7165	Krótki, średni / Short, middle / Kurz, mittel	5.2
< 600	< 170	-	Ni 99.2	2.4060	Bardzo długi / Extra long / Extra lang	5.3
< 1400	< 410	< 44	Inconel 718	2.4668	Długi / Long / Lang	5.4
H						
-	-	< 50 HRC	Weldox 1100	-	Krótki / Short / Kurz	6.1
-	-	< 55 HRC	Hardox 500	-	Krótki / Short / Kurz	6.2
-	-	< 60 HRC	Armox 600T	-	Krótki / Short / Kurz	6.3
-	-	< 65 HRC	HSSE	-	Krótki / Short / Kurz	6.4

Grupa materiałowa / Material group / Werkstoffgruppe