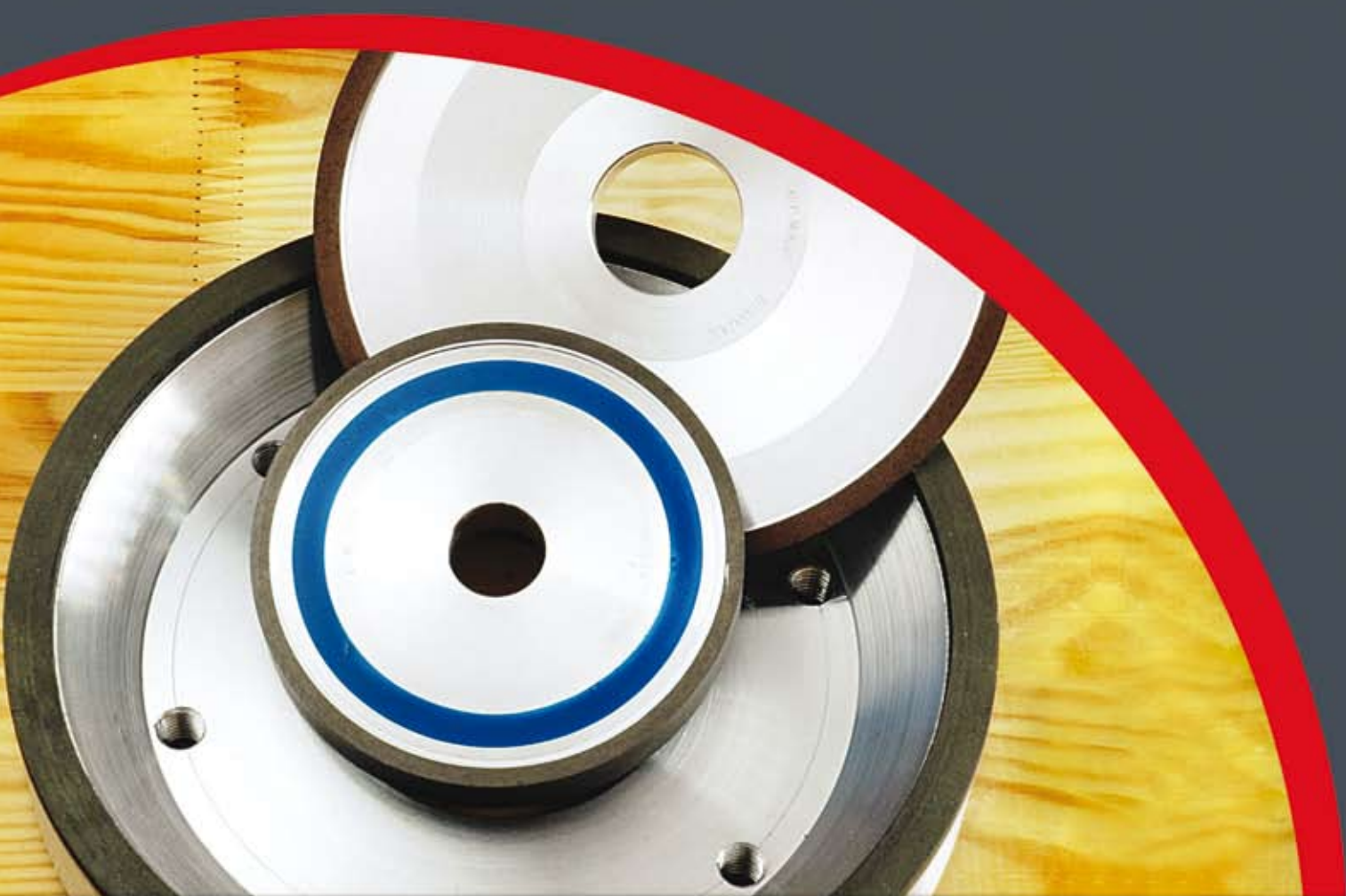


# katalog Ściernic

diamantowych i z regularnego azotku boru  
katalog główny

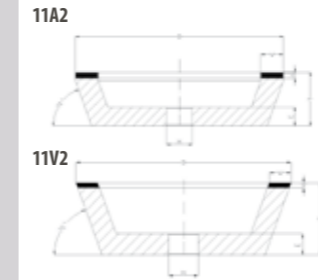
MAIN CATALOGUE  
HAUPTKATALOG  
ГЛАВНЫЙ КАТАЛОГ



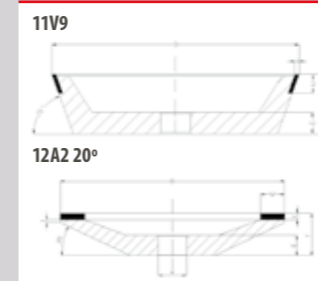
- 04–08 Ogólne informacje na temat ściernic diamentowych i z regularnego azotku boru
- 09–13 General information on applying grinding wheels
- 14–18 Einleitung
- 19–23 Общая информация по алмазным шлифовальным кругам и CBN

ZESTAWIENIE TYPÓW STANDARDOWYCH WG FEPA  
 SPECIFICATION OF WHEELS PRODUCED ACCORDING TO FEPA STANDARD  
 AUFSTELLUNG DER STANDARD AUSFÜHRUNGEN  
 ОСНОВНЫЕ ТИПЫ АБРАЗИВНОГО ИНСТРУМЕНТА (СОГЛАСНО FEPA)

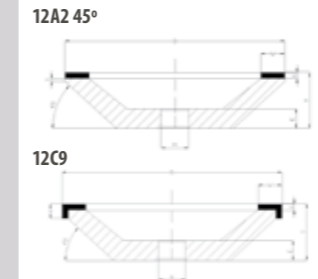
▶ 25



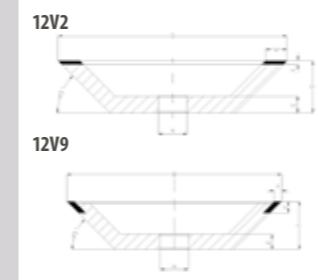
▶ 26



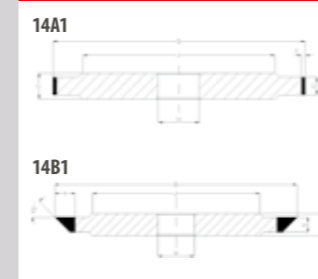
▶ 27



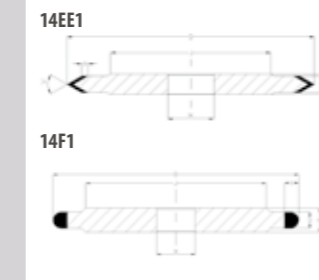
▶ 28



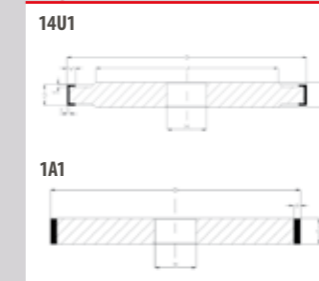
▶ 29



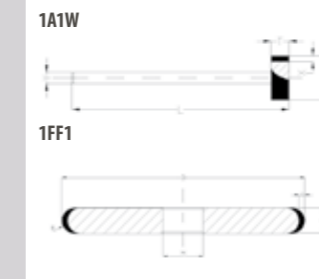
▶ 30



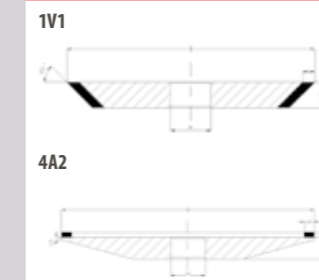
▶ 31



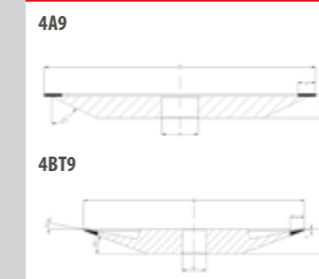
▶ 32



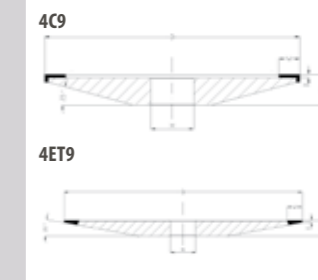
▶ 33



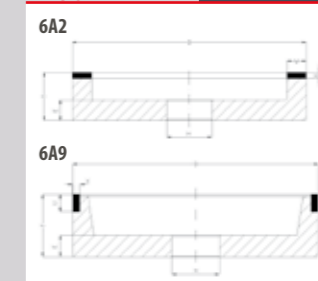
▶ 34



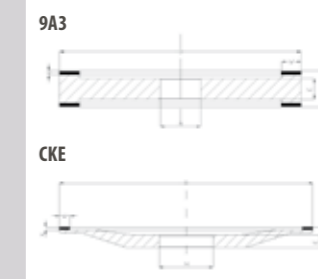
▶ 35



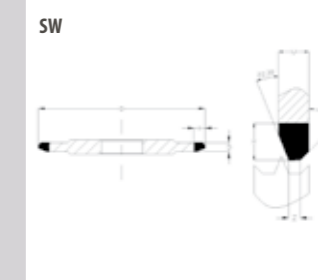
▶ 36



▶ 37



▶ 38



### Program produkcyjny firmy Diamentpol

**Ściernice diamentowe** o spoiwie żywicznym znalazły główne zastosowanie w obróbce wstępnej i końcowej elementów wykonanych z węglików spiekanych. Nie zaleca się używania tych ściernic do obróbki narzędzi wykonanych ze stali lub materiałów zawierających duże ilości składników tworzących węgliki jak Nb, Ta, B

**Ściernice borazonowe** (elborowe, kubonitowe, CBN) o spoiwie żywicznym służą do obróbki twardych stali narzędziowych (powyżej 55 HRC) szybkoobrotowych, oraz żarowytrzymałych. Regularny azotek boru (borazon) jest materiałem dużo bardziej odpornym na działanie temperatury. Swoje właściwości zachowuje do temperatury 14000C. Stosując chłodzenie ściernic borazonowych, należy pamiętać o stosowaniu odpowiednich mediów chłodzących, ponieważ borazon reaguje z wodą w podwyższonych temperaturach ulegając rozpuszczeniu.

### Zastosowanie ściernic na podłożu żywicznym.

Spoivo żywiczne stosuje się w przypadku obróbki wymagającej dużej wydajności procesu szlifowania, przy jednoczesnym zachowaniu niskich temperatur obrabianych powierzchni. Ściernice na osnowie żywicznej ulegają wcześniejszemu zużyciu niż ściernice metalowe i ceramiczne, ale ich użycie do szlifowania odpowiednich materiałów gwarantuje korzystniejszy efekt ekonomiczny.

### Przykłady zastosowań ściernic diamentowych i borazonowych.

materiał obrabiany	diament	borazon
węglik spiekany	✓	
węglik+stal	✓	
stal wysokostopowa		✓
kwarc, szkło	✓	
stal sprężynowa		✓
ceramet	✓	
grafit	✓	
żeliwo	✓	✓
duroplasty	✓	
stal łożyskowa		✓
stal szybkoobrotowa		✓
stal narzędziowa		✓
wolfram		✓
porcelana, steatyt	✓	

### Cechy charakteryzujące ściernice z ziarna supertwardego.

**Materiał korpusu.** Korpusy produkowane są głównie na bazie stopu aluminium, kompozytu (tworzywo sztuczne-proszek metalu) lub stali. W pierwszym przypadku materiał korpusu zapewnia wysoką wytrzymałość i bardzo dobre odprowadzenie ciepła. W drugim zaś, kosztem pogorszenia się tych właściwości następuje poprawa tłumienia drgań w korpusie. Korpus stalowy natomiast, zapewnia dużą sztywność i odporność na uszkodzenia mechaniczne. Kształty korpusów odpowiadają geometrycznie wymiarom zgodnym z międzynarodowym standardem FEPA i polską normą PN-86 M 59103 lub wykonywane są przez nas zgodnie z dostarczonym przez Klienta projektem. Niestandardowy kształt korpusu nie wpływa na wyższą cenę narzędzia.

**Głębokość warstwy ścierniej (X)** nie ma wpływu na proces szlifowania, ma natomiast wpływ na żywotność narzędzia i jego cenę. Zalecamy, aby tam gdzie jest to geometrycznie uzasadnione, stosować większą grubość warstwy ścierniej,

**Szerokość warstwy ścierniej (W)** wpływa znacznie na proces szlifowania ze względu na to, że wielkość styku ściernica – materiał obrabiany decyduje o ilości usuwanego materiału. Szerokość nasypu ściernego powinna być możliwie jak najmniejsza.

Zalety małej szerokości nasypu:

- mniejsza temperatura styku,
- lepsze odprowadzenie produktów szlifowania,
- mniejszy pobór mocy przez szlifierkę,

**Uwaga:** szerokość nasypu ściernego powinna być mniejsza od szerokości szlifowanego materiału.

**Wielkość ziarna.** Przy wyborze wielkości ziarna ściernego należy brać pod uwagę wymaganą gładkość powierzchni po szlifowaniu i rodzaj stosowanej obróbki (zgrubna, końcowa).

Do obróbki zgrubnej stosowane jest ziarno o wymiarze od 126  $\mu$ .

Uniwersalną wielkością dającą dobrą wydajność przy zachowaniu wysokiej jakości powierzchni jest ziarno od 90 do 100  $\mu$ .

Można także zastosować obróbkę:

- zgrubną: z ziarnem 151  $\mu$
- wykańczającą: z ziarnem poniżej 91  $\mu$



Tabela podaje podstawowe wielkości ziarna stosowanego przez Diamentpol wg najpopularniejszych stosowanych norm.

wielkość nominalna [µm]		oznaczenie wg			
od	do	PN-75 M 59108	FEPA		MESH
			diament	borazon	
250	212	250/200	D251	B251	60/80
212	180	200/160	D213	B213	70/80
180	150	200/160	D181	B181	80/100
150	125	160/125	D151	B151	100/120
125	106	125/100	D126	B126	120/140
106	90	100/80	D107	B107	140/170
90	75		D91	B91	170/200
75	63	80/63	D76	B76	200/230
63	53	63/50	D64	B64	230/270
53	45	50/40	D54	B54	270/325
45	38	40/28	D46	B46	325/400
30	20	28/20	D25	B25	
20	15	20/14	D16	B16	
oznaczenia wprowadzone przez Diamentpol					
30	20	28/20	D25	B25	
20	15	20/14	D16	B16	

**Koncentracja ziarna supertwardego.** Koncentracja oznacza ilość ziarna supertwardego w pierścieniu roboczym ściernicy. W przypadku diamentu koncentracja C100 (wysoka) oznacza, że w każdym cm<sup>3</sup> roboczego pierścienia znajduje się 4,4 karata diamentu, co odpowiada 25% udziałowi objętościowemu. W przypadku borazonu, koncentracja V240 odpowiada zawartości 4,18 karata borazonu w pierścieniu roboczym, co jest 24% udziałem objętościowym.

Firma Diamentpol stosuje cztery podstawowe koncentracje ziarna supertwardego:

diament		borazon	
koncentracja ziarna	ilość [kt/cm <sup>3</sup> ]	koncentracja ziarna	ilość [kt/cm <sup>3</sup> ]
C50	2,2	V120	2,09
C75	3,3	V180	3,13
C100	4,4	V240	4,18
C125	5,5	V300	5,22

Wybierając koncentrację, należy brać pod uwagę kształt ściernicy, szerokość nasypu ściernego, wielkość ziarna, rodzaj szlifowania, twardość ściernicy.

- wysoka koncentracja zalecana jest dla głębokiego szlifowania, wąskich nasypów, grubego ziarna i wysokich wymagań kształtu,
- średnia koncentracja zalecana jest dla miękkiego spoiwa, drobnego ziarna, szerokich nasypów,
- bardzo niska koncentracja stosowana jest dla bardzo drobnego ziarna i szerokich nasypów,

**Twardość ściernicy** jest określana jako zdolność utrzymywania ziarna ściernego w osnowie. Im ta zdolność jest większa, tym ściernica jest twardsza. Dobierając twardość ściernicy należy kierować się następującymi kryteriami:

- materiały twarde należy obrabiać ściernicami o twardościach niższych jak H, K i M.
- materiały ciągliwe ściernicami twardymi P i T.

Poniżej w tabeli podano te zależności dla węglików spiekanych.

gatunek węgla spiekane		zalecana twardość ściernicy	
PN-81/H/89500	wg ISO 593		
S 10	P 10	H, K	bardzo miękka, miękka
S 20, S30, H10	P 20, P30, M 10	M	średnia
H 20, G10	K 20	P, T	twarda, bardzo twarda

Parametrem wpływającym na twardość ściernicy jest szerokość nasypu (W). W przypadku nasypów wąskich (do 3mm) i ściernic o nasypie profilowanym należy stosować ściernice o twardości P i T. Nasyp szerokości 6 mm to twardości średnie P, M. Do nasypów o szerokości 10 mm odpowiednie będą twardości ściernic M, K i H.

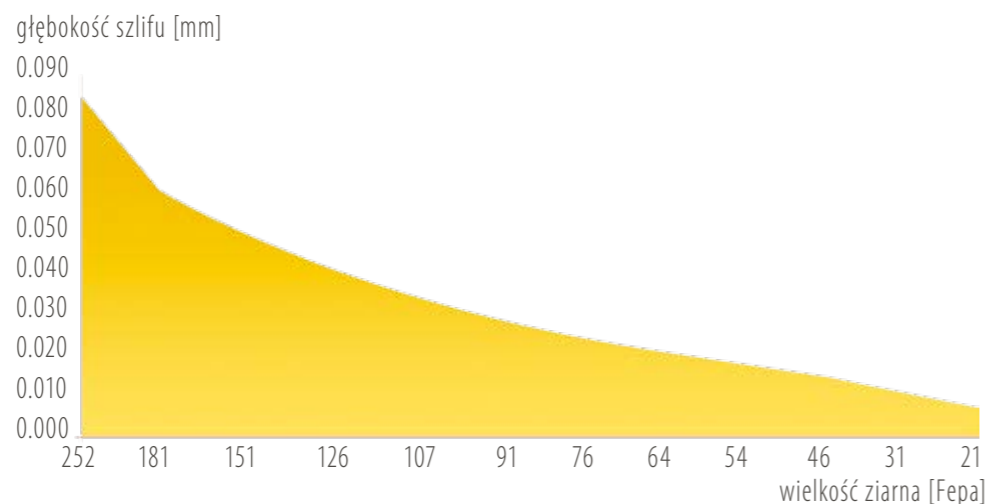
#### Parametry skrawania ściernicami z ziarna supertwardego.

Prędkość skrawania.

rodzaj obróbki	na mokro [m/s]		na sucho [m/s]	
	diament	borazon	diament	borazon
obróbka narzędzi przecinanie	25-35	25-35	12-18	25-35
obróbka otworów	10-20	25-35	8-15	10-20
obróbka zewnętrznych powierzchni walcowych	25-35	30-40		
obróbka płaszczyzn	25-35	30-40		

**Głębokość skrawania.** Zaleca się stosować głębokość skrawania nie przekraczającą 1/3 wielkości ziarna supertwardego. Dla przykładu, dla ziarna D151 zaleca się głębokość skrawania do 0,05 mm. Przekroczenie tej wartości powoduje dużo szybsze zużycie ziarna prowadzące często do zniszczenia.

Wykres zakresu szlifowania w zależności od wielkości ziarna:



**Chłodzenie.** Wszędzie tam gdzie jest to możliwe, zaleca się stosowanie chłodzenia. Wpływa ono korzystnie na proces szlifowania i trwałość ściernicy. Do chłodzenia ściernic borazonowych zaleca się stosowanie olejów mineralnych z dodatkiem EP. Dla ściernic diamentowych można stosować emulsje wodno-olejowe o stężeniu od 0,2 – 5%. Oleje dostępne są również w firmie Diamentpol.

Zalety stosowania chłodziwa:

- obniżenie temperatury styku ściernica-materiał obrabiany (chłodzenie),
- zmniejszenie tarcia pomiędzy ziarnem i materiałem obrabianym (smarowanie),
- usuwanie produktu procesu szlifowania (oczyszczanie),

**Przykład zamówienia** Zamówienie powinno zawierać następujące pozycje:

typ ściernicy	wymiary	ziarno	koncentracja	twardość	rodzaj pracy
12A2	125x 6x 2x 20	D91	C75	M	na sucho na mokro

W przypadku konieczności zamówienia ściernic nie wymienionych w naszym katalogu, prosimy o skontaktowanie się z naszą firmą w celu uzgodnienia szczegółów.

### Production Program

**Diamond grinding wheels** on resin bond are mostly used for initial and final working of tools /elements of tungstened carbides. The wheels are not recommended for machining elements made either of steel or materials containing big quantities of carbide formers, such as Nb, Ta, B.

**CBN grinding wheels** on resin bond are used for machining high-speed cutting steel(over 55 HRC) and creep-resisting steel. Cubic boron nitride (borazon) is much more heat-resistant. It maintains its properties up to the temperature of 1400 deg. C. In the case of wet grinding a special attention should be paid to the coolant, as at raised temperature borazon reacts with water and dissolves.

### Application of resin-bonded grinding wheels.

Resin bond is applied when the following requirements must be met simultaneously:

- high productivity of grinding process
- low temperature of machined surfaces.

Resin-bonded grinding wheels usually wear quicker than metal or vitrified-bonded ones; however, their application for machining appropriate materials guarantees much better economic results.

### Application of diamond and CBN grinding wheels

machined material	diamond	CBN
sintered carbide	✓	
carbide+ steel	✓	
high-alloy steel		✓
quartz, glass	✓	
spring steel		✓
ceramet	✓	
graphite	✓	
cast iron	✓	✓
hardening plastics	✓	
bearing steel		✓
high-speed steel		✓
tool steel		✓
tungsten		✓
porcelain, steatite	✓	



### Characteristic features of super-abrasive grinding wheels

**Body material.** Wheel bodies are manufactured mainly on the basis of aluminum alloys, molding compounds (plastic-metal powder), or steel. Aluminum body ensures high strength and very good thermal conductivity. In the case of molding- compound body, there is a considerably higher rate of vibration damping, however, at the cost of lower strength and thermal conductivity. Steel body ensures high rigidity and mechanical shock resistance. Geometrical shapes and dimensions of grinding wheels made by Diamentpol are consistent with international FEPA standards as well as with the Polish standard PN-86 M 59103. The wheels are also custom-made, according to specific designs provided by customers. Non-standard body shape does not influence the price of the tool.

**Rim thickness (X)** does not influence the grinding process; however, it does influence the life of the tool as well as its price. We recommend the use of thicker rim wherever it is geometrically justified.

**Rim width (W)** has a considerable influence on grinding process as the size of contact area between the wheel and machined element determines the amount of material being removed. Rim width should be as small as possible, which brings the following advantages:

- lower temperature of contact area
- better removal of grinding waste
- lower energy consumption

**ATTENTION:** rim width should be always smaller than the width of machined element.

**Grit size.** While deciding on grit size, one should consider the required surface quality after grinding and the type of machining used (rough, finishing). Grit size suitable for rough grinding is from 126 $\mu$  up. Universal grit sizes, falling in the range from 90 $\mu$  to 100 $\mu$ , guarantee good grinding productivity and high quality surface.

One can also apply the following schedule:

- rough grinding : grit 151 $\mu$
- finishing grinding: grit 91 $\mu$

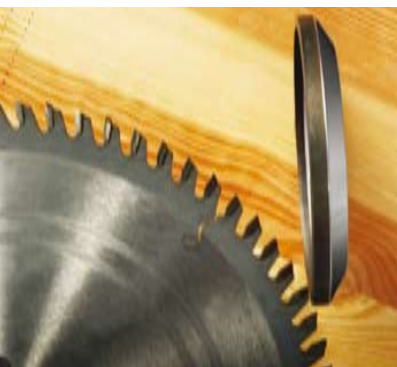
Basic grit sizes used by Diamentpol according to most popular standards

nominal value [ $\mu$ m]		designation according to			
		PN-75 M 59108	FEPA		MESH
od	do		diamond	CBN (borazon)	
250	212	250/200	D251	B251	60/80
212	180	200/160	D213	B213	70/80
180	150	200/160	D181	B181	80/100
150	125	160/125	D151	B151	100/120
125	106	125/100	D126	B126	120/140
106	90	100/80	D107	B107	140/170
90	75		D91	B91	170/200
75	63	80/63	D76	B76	200/230
63	53	63/50	D64	B64	230/270
53	45	50/40	D54	B54	270/325
45	38	40/28	D46	B46	325/400
30	20	28/20	D25	B25	
20	15	20/14	D16	B16	
designations used by Diamentpol					
30	20	28/20	D25	B25	
20	15	20/14	D16	B16	

**Super-abrasive grit concentration** is the amount of super-abrasive grit included in the rim of the wheel. In the case of diamond grit, C100 (high) concentration denotes 4.4 carat of diamond in each cubic cm of the rim, i.e. 25% of the rim volume. In the case of CBN(borazon) grit, V240 concentration indicates 4.18 carat of CBN (borazon) in each cubic cm of the rim, which makes 24% of its volume.

Four basic super-abrasive grit concentrations used by Diamentpol

diamond		CBN(borazon)	
grit concentration	quantity [carat/cm <sup>3</sup> ]	grit concentration	quantity [carat/cm <sup>3</sup> ]
C50	2,2	V120	2,09
C75	3,3	V180	3,13
C100	4,4	V240	4,18
C125	5,5	V300	5,22



While deciding on grit concentration, the following factors should be considered:

- shape of grinding wheel
- rim width
- grit size
- type of grinding
- hardness of grinding wheel.

**High concentration** is recommended for deep grinding, narrow rims, coarse grit and high requirements regarding rim shape. Medium concentration should be used for soft bonds, fine grit and wide rims. Very low concentration is typical for very fine grit and wide rims.

**Bond hardness** is defined as the ability to keep grit within the bond. The higher the retention force the harder the bond. While deciding on bond hardness, the following criteria should be applied:

- hard materials should be worked with softer bonded wheels; recommended bond hardness: H, K & M
- ductile materials should be machined with hard bonded wheels; recommended bond hardness: P & T.

For guidance see the table below

Type of sintered carbide		recommended bond hardness
acc. to Polish standard PN-81/H/89500	acc. to ISO 593	
S 10	P 10	H, K very soft, soft
S 20, S30, H10	P 20, P30, M 10	M medium
H 20, G10	K 20	P, T hard, very hard

**Rim width (W)** is a very important factor in determining bond hardness. Narrow rims (up to 3mm), and profiled rims require hard bonds P and T. For a rim 6 mm wide, medium hardness P, M is most suitable, whereas for rims 10 mm wide, hardness M, K and H best answer the purpose.

**Recommended parameters for super-abrasive grinding procedures.**

Grinding speed

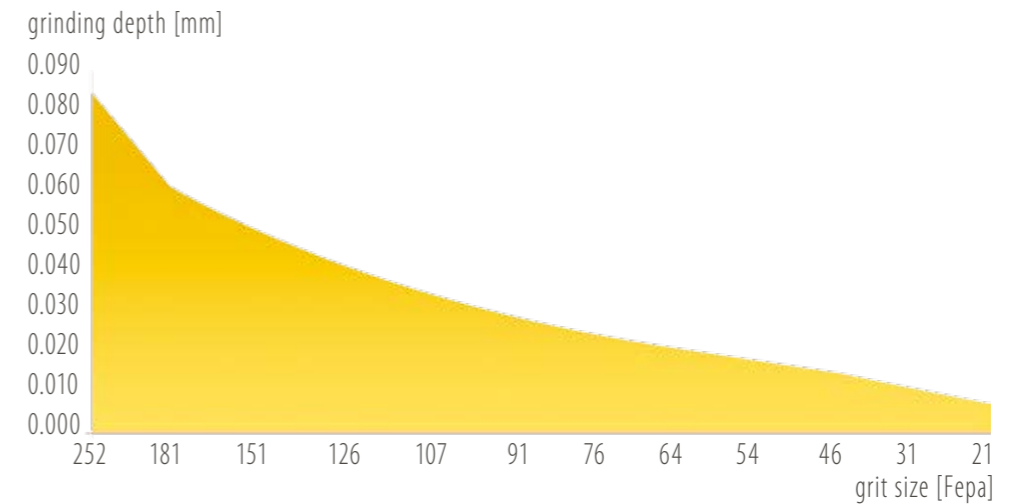
type of working	wet [m/s]		dry [m/s]	
	diamond	CBN	diamond	CBN
tool working cutting	25-35	25-35	12-18	25-35
bore machining	10-20	25-35	8-15	10-20
roll external work	25-35	30-40		
surfacing	25-35	30-40		



**Grinding depth.** Recommended grinding depth does not exceed 1/3 of super-abrasive grit size.

For example, for grit D151, the proper advancement is 0.05 mm; exceeding this value will result in much quicker wear of the bond - often leading to complete damage of the tool.

The graph below illustrates grinding depth vs. grit size



**Cooling** is recommended wherever it is possible. It improves grinding process and prolongs life of grinding wheels. For cooling CBN wheels we suggest mineral oils with EP additives, whereas for cooling diamond wheels – 0.2-5% W/O emulsion. The oils can be purchased directly from Diamentpol.

Advantages of using coolants:

- lowering contact-area temperature /grinding wheel-machined material/ (cooling)
- reducing friction between grit and machined material (lubrication)
- removing grinding waste (cleaning)

**Placing orders**

Example

Each order should include the following positions:

wheel type	dimensions	grit	concentration	hardness	work
12A2	125x 6x 2x 20	D91	C75	M	dry
					wet



**Lieferprogramm**

Firma „Diamentpol” ist der im Osteuropa führende Hersteller von Diamant- und CBN-Schleifscheiben. Die Firma wurde in Rahmen der Privatisierung in Polen gegründet. Der Firmensitz befindet sich in Kattowitz (Oberschlesien).

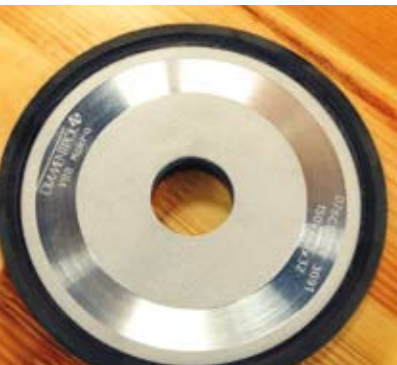
Produktionsprogramm:

- Kunstharzgebundene Diamant-Schleifscheiben
- Kunstharzgebundene CBN-Schleifscheiben

Bei der Produktion werden moderne Technologien eingesetzt die auf Kunstharzbasis als Bindemittel basieren. So werden z.B. Kunstharze der Fa. Advanced resins und Schleifkörner (Diamant-Borazon) der Fa. De Beers verwendet. Die Diamant- und CBN-Schleifscheiben werden nach FEPA-Norm gefertigt. Die Qualität der Scheiben ist hoch und der Preis ist relativ niedrig. Es werden folgende Schleifscheiben-Typen hergestellt: 1A1, 1A1W, 14A1, 1L1, 14E6Q, 14EE1, 6A2, 11A2, 12A2/20, 12A2/45, 11V9, 12V9, 12C9, 11V2, 1V1, 12V2, 4A2.

**Kunstharzbindungen.** Schleifscheiben in Kunstharzbindungen sind sehr schleiffreudig und zeichnen sich durch Kühlen, werkstückschonenden Schliff bei hoher Abtragsleistung aus. Sie werden bevorzugt zum Schleifen von Hartmetall, hochlegierten Stählen und sonstigen metallischen Werkstoffen eingesetzt. Kunstharzgebundene Diamant-Schleifscheiben werden zum Trocken- und Nassschleifen von Hartmetall auch im Verbund mit Trägerwerkstoff, von Ferro- Titanit, in besonderen Fällen auch von Stahl- und Grauguss und Aufschweislegierungen eingesetzt. Kunstharzgebundene CBN- Schleifscheiben werden zum Trocken- und Nassschleifen von gehärteten Stahlwerkstoffen wie HSS, legierten Werkzeugstählen u.a. eingesetzt.

Bearbeitet Werkstoff	Diamant	CBN
Hartmetall	✓	
Hartmetall + Stahl	✓	
Hochlegiert Stahl		✓
Quarz, Glass	✓	
Federstahl		✓
Cermet	✓	
Graphit	✓	
Hartguss	✓	✓
Duroplaste	✓	
Kugellagerstahl		✓
Schnellarbeitstah		✓
Kaltarbeitsstahl		✓
Wolfram		✓
Steatit, Porzellan	✓	



**Werkzeugkerngrößen, bestelldaten, auswahlkriterien**

**Werkstoff des Grundkörpers** – die Grundkörper werden hauptsächlich aus Aluminiumlegierungen hergestellt. Auf besonderen Wunsch werden Grundkörper aus Kunstharz mit Füllstoffen gefertigt. Alu-Grundkörper: diese Ausführung gewährleistet eine hohe Festigkeit des Grundkörpers und eine sehr gute Abführung der Wärme. Kunstharz-Grundkörper: diese Ausführung gewährleistet bessere Schwingungsdämpfung. Die Formen und Abmessungen der Schleifscheiben entsprechen den Normen FEPA bzw. PN-86 m 59103.

**Belagtiefe (X):** Grössere Belagtiefen sind wirtschaftlicher, da sie sich auf die Herstellungs-kosten der Scheibe kaum auswirken. Schleiftechnisch bleibt die Belagtiefe ohne Einfluss.

**Belagbreite (W):** Die Belagbreite beeinflusst die Wirtschaftlichkeit des Verfahrens und das Schleifverhalten der Schleifscheibe. Der Spanabtrag beim Schleifen findet innerhalb der geometrischen Kontaktfläche Werkzeug-Werkstück statt.

Die Belagbreite muss stets schmaller sein als die Eintauchtiefe am Werkstück.

Vorteile bei kleiner Belagbreite:

- Scheibe wirkt schleiffreudiger und kühler
- Spanabfuhr ist günstiger
- gerade Kanten und ebene Flächen gelingen leichter
- kleinere Leistungsaufnahme durch die Schleifmaschine

Nachteile bei kleiner Belagbreite:

- bei gleicher Vorschubgeschwindigkeit erzeugen schmalrandige Scheiben eine rauhere Oberfläche am Werkstück.

**Scheibendurchmesser (D):** grössere Scheibendurchmesser arbeiten auf Grund der günstigeren thermischen und kinematischen Bedingungen wirtschaftlicher.

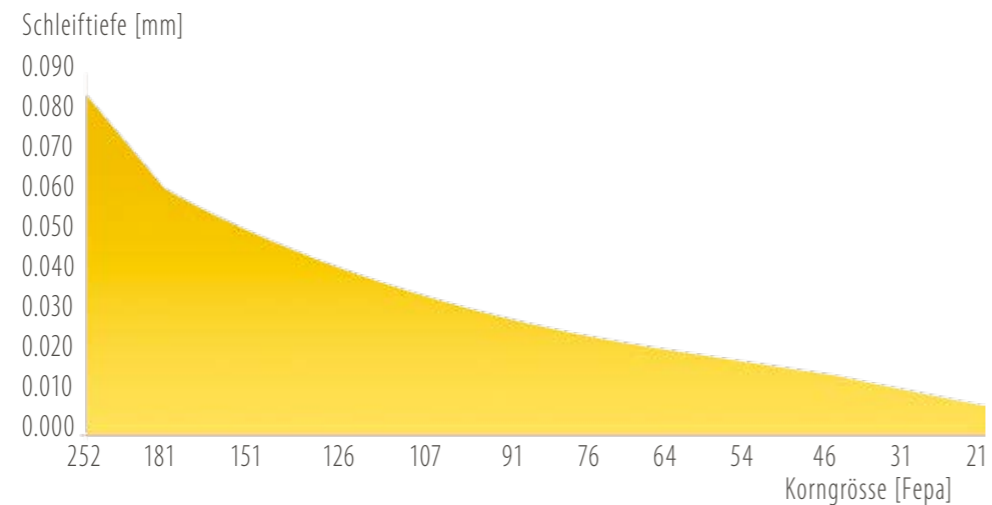
**Korngröße:** Es ist immer günstig, die grösstmögliche noch in Bezug auf Oberflächengüte Zulässige Korngröße zu wählen, um ein optimales Zeitspanvolumen zu erreichen.

**Folgende Korngrößen werden empfohlen:**

	Vorschliff	Fertigschliff	Feinschliff
Diamant	D151	D91	D64 (D46)
CBN	B151	B126	B91



## Schleiftiefe je nach Korngrösse:



In der nachstehenden Tabelle sind die Standardgrössen des Kornes gemäss der Norm FEPA bzw. PN-75 M 59108 und MESH angegeben:

Nominale Grösse [µm]		Bezeichnung gemäss			
od	do	PN-75 M 59108	FEPA		MESH
			diamant	CBN	
250	212	250/200	D251	B251	60/80
212	180	200/160	D213	B213	70/80
180	150	200/160	D181	B181	80/100
150	125	160/125	D151	B151	100/120
125	106	125/100	D126	B126	120/140
106	90	100/80	D107	B107	140/170
90	75		D91	B91	170/200
75	63	80/63	D76	B76	200/230
63	53	63/50	D64	B64	230/270
53	45	50/40	D54	B54	270/325
45	38	40/28	D46	B46	325/400
30	20	28/20	D25	B25	
20	15	20/14	D16	B16	
Diamantpol Körnungsgrossen					
30	20	28/20	D25	B25	
20	15	20/14	D16	B16	

**Kornkonzentration.** Als Faustregel zur Wahl der geeigneten Konzentration gilt, daß für kleine Kontaktfläche eine hohe, für grosse Kontaktfläche eine niedrige Konzentration zu empfehlen ist. Der Basiswert C 100 besagt bei Diamant, dass je cm<sup>3</sup> Belagvolumen 4,4 Karat Diamantkörnung verarbeitet werden (entsprechend 25 Volumen %). Bei Borazon besagt der Basiswert V240, dass 24 Volumen % (4,18 Karat/cm<sup>3</sup>) Borazon im Belag verarbeitet werden. In der nachstehenden Tabelle wurden die üblichen Konzentrationen für Diamant und Borazon aufgeführt.

## Auswahlkriterien für die Konzentration

Diamant		CBN	
Kornkonzentration	menge [kt/cm <sup>3</sup> ]	Kornkonzentration	menge [kt/cm <sup>3</sup> ]
C50	2,2	V120	2,09
C75	3,3	V180	3,13
C100	4,4	V240	4,18
C125	5,5	V300	5,22

**Hohe Konzentration** C 100 bis C 125 bzw. V240 bis V 300 bei

- geringen Belagbreiten
- grober Körnung
- Tiefschliff
- hohen Anforderungen an profil- und Kantenhaltigkeit

**Normale Konzentration** C 50 bis C 75 bzw. V120 bis V180 bei

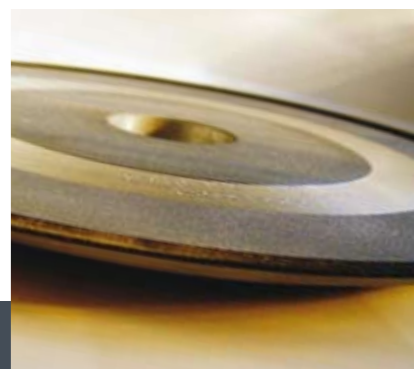
- grösseren Belagbreiten
- feinerer Körnung
- Topfschleifscheiben
- Umfangsschleifscheiben zum Flach- und Rundschleifen.

**Niedrige Konzentration** C 25 bis C 50 bzw. V120 bei

- extrem breiten Belägen
- extrem feinen Körnungen

**Härte der Schleifscheiben.** Dieses Merkmal kennzeichnet das Schleifverhalten bzw. Die Wirkhärte der Schleifscheibe, Bei der Wahl der Schleifscheibenhärten sollen folgende Kriterien berücksichtigt werden:

- Härte des Werkstückes must bekannt sein
- harte Werkstoffe sollen mit Schleifscheiben, deren Härten unterhalb HK und M liegen, bearbeitet werden
- Zähle Werkstoffe sollen dagegen mit harten Schleifscheiben P und T bearbeitet werden.



In der nachstehenden Tabelle wurden die Empfehlungen für Hartmetalle angegeben.

Hartmetall		Härte der Schleifscheibe	
PN-81/H/89500	wg ISO 593		
S 10	P 10	H, K	sehr weich, weich
S 20, S30, H10	P 20, P30, M 10	M	durchschnittlich
H 20, G10	K 20	P, T	hart, sehr hart

Bei schmalen Belägen (bis 3 mm) und grösserer Profilhaltigkeit sollen Schleifscheiben mit Härten P und T eingesetzt werden. Beläge mit der Breite von 6 cm werden üblicherweise mit Härten P und M gefertigt. Härten M, K und H sind für Breiten von ca. 10mm bestimmt.

#### Parameter der bearbeitung mit Schleifscheiben mit superhartem Korn

Empfohlene Schnittgeschwindigkeiten

Verfahren	Naßschliff [m/s]		Trockenschliff [m/s]	
	Diamant	CBN	Diamant	CBN
Werkzeugschleifen und Trennschleifen	25-35	25-35	12-18	25-35
Innenschleifen	10-20	25-35	8-15	10-20
Aussenrundscheifen	25-35	30-40		
Flachscheifen	25-35	30-40		

**Die Kühlung** übt einen günstigen Einfluss auf den Schleifprozess und auf die Lebensdauer (Standzeit) der Schleifscheibe aus. Als gebräuchliche Kühlflüssigkeiten dienen:

1. Diese Kühlmittelvariante ist besonders für den Nassschliff mit Borazon Schleifscheiben bei grossen Kontaktflächen zu empfehlen.
2. Emulsionen (Wasser mit 0,2-2% Ölanteil) üblich für Schleifprozesse mit Diamant - und Borazon- Scheiben.
3. Transparente Lösungen von synthetischen Produkten mit EP-Zusätzen.

Besonders empfehlenswert für Diamantscheiben bei grossen Abtragsleistungen und mittleren Rauhtiefen.

#### ACHTUNG:

Der pH-Wert des Kühlmittels soll nicht höher als 9 betragen und die Temperatur 300C nicht überschreiten.

#### Beispiel für die Bestellung.

Die Bestellung sollte entsprechend der FEPA-Norm enthalten:

Scheibentyp	Abmessungen	Korngrösse	Konzentration	Härte	Arbeit
12A2	125x 6x 2x 20	D91	C75	M	nass trocken



#### Производственная программа фирмы DIAMENTPOL

**Алмазные шлифовальные круги.** Алмазные круги на смолистой связке применяются для черновой обработки заготовок и деталей из твердых сплавов. Не рекомендуется применение этих кругов при обработке элементов изготовленных из стали или материалов содержащих большое количество компонентов карбидов, например таких как, Nb, Ta, В.

**Эльборовые шлифовальные круги.** Эльборовые круги на смолистой связке предназначены для обработки термообработанных инструментальных (свыше 55 HRC), быстрорежущих и жаропрочных сталей. Регулярный нитрид бора (боразон) – это термостойкий материал, сохраняющий свои свойства до температуры 1400°C. Применяя охлаждение эльборовых кругов важно помнить, что нагретый в процессе работы эльбор растворим в воде.

**Применение шлифовальных кругов на смолянистой связке.** Смолянистая связка применяется для обработки изделий, требующих наибольшую эффективность шлифования при одновременном сохранении низкой температуры обрабатываемой поверхности.

**Шлифовальные круги на смолянистой связке.** Круги на смолянистой связке подвергаются большему износу, чем металлические и керамические, но их употребление при шлифовании соответствующих материалов гарантирует наиболее выгодный экономический результат.

#### Примеры применения алмазных и боразоновых шлифовальных кругов.

обрабатываемый материал	алмаз	боразон
сплавы карбидов металлов	✓	
карбид + сталь	✓	
сталь высоколегированная		✓
кварц, стекло	✓	
пружинная сталь		✓
керамит	✓	
графит	✓	
чугун	✓	✓
дуропласты	✓	
подшипниковая сталь		✓
быстрорежущая сталь		✓
инструментальная сталь		✓
вольфрамовые электроды		✓
фарфор, стеатит	✓	



### Характеристики шлифовальных кругов, абразивный слой которых изготовлен из супертвердого зерна:

**Материал корпуса.** Корпуса изготовлены главным образом на основе алюминиевого сплава или, по желанию заказчика, из композита: пластической массы – порошка металла. В первом случае материал корпуса гарантирует большую прочность и хороший теплоотвод, а во втором случае уменьшение вибрации корпуса. Формы корпусов соответствуют размерам употребляемым FEPA.

**Глубина абразивного слоя (х)** не влияет на процесс шлифования, увеличения же глубины слоя влияет на цену круга. В общем, в основанных случаях, целесообразно применение более глубокого абразивного слоя.

**Ширина абразивного слоя (W)** значительно влияет на эффективность процесса шлифования. Ширина абразивного слоя должна быть наименьшей.

Преимущества слоя малой ширины:

- низкая температура в зоне шлифования,
- лучший отвод продуктов шлифования,
- меньшая потребляемая мощность шлифовальной машины.

**Примечание:** Ширина алмазного слоя должна быть меньше ширины шлифуемого материала.

**Величина зерна.** При выборе абразивного зерна необходимо принять во внимание требуемую чистоту поверхности и род применяемой обработки (черновая, чистовая). При черновой обработке применяется зерно величиной с 126μ, универсальной величиной зерна дающей хороший результат при сохранении высокого качества поверхности является зерно размером 90 до 100μ.

Рекомендуемая величина зерна для обработки

- черновой – зерно 151μ,
- чистовой – зерно ниже 91μ.

Ниже, в таблице, представлены основные размеры зерна согласно нормам FEPA

Номинальная величина [μm]		oznaczenie wg			
		PN-75 M 59108	FEPA		MESH
od	do		алмаз	эльбор	
250	212	250/200	D251	B251	60/80
212	180	200/160	D213	B213	70/80
180	150	200/160	D181	B181	80/100
150	125	160/125	D151	B151	100/120
125	106	125/100	D126	B126	120/140
106	90	100/80	D107	B107	140/170
90	75		D91	B91	170/200
75	63	80/63	D76	B76	200/230
63	53	63/50	D64	B64	230/270
53	45	50/40	D54	B54	270/325
45	38	40/28	D46	B46	325/400
30	20	28/20	D25	B25	
20	15	20/14	D16	B16	
обозначение фирмы Diamentpol					
30	20	28/20	D25	B25	
20	15	20/14	D16	B16	

**Концентрация супертвердого зерна.** Концентрация – это количество супертвердого зерна в объеме абразивного кольца шлифовального круга. Например, концентрация C100 (высокая) обозначает, что в каждом см<sup>3</sup> рабочего кольца находится 4,4 карата алмаза, что соответствует 25% объемной доли. В случае эльбора – концентрация V240 соответствует содержанию 4,18 карата в см<sup>3</sup> рабочего кольца эльбора, что составляет 24% объемной доли.

В данной таблице показаны наиболее часто применяемые концентрации для алмаза и эльбора.

Алмаз		эльбор	
Концентрация	Количество зерна (в кар/см <sup>3</sup> )	Концентрация	Количество зерна (в кар/см <sup>3</sup> )
C50	2,2	V120	2,09
C75	3,3	V180	3,13
C100	4,4	V240	4,18
C125	5,5	V300	5,22



Выбирая концентрацию необходимо учитывать формы шлифовального круга, ширину абразивного слоя, величину зерна, способ шлифования и твердость шлифовального круга.

- высокая концентрация C 100 (V240) C 125 (V300) рекомендуется для глубинного шлифования и узких абразивных слоев круга,
- средняя концентрация C50 (V120) C75 (V180) рекомендуется для мягкой связки, мелкого зерна и широких абразивных слоев круга,
- очень низкая концентрация рекомендуется для очень мелкого зерна и широких абразивных слоев круга.

**Твердость круга** – это способность сохранения абразивного зерна в связке круга.

Для правильного подбора круга важно знать:

- для обработки твердых материалов (в том числе термообработанных сталей) подбираются круги низкой твердости – как Н, К и М,
- для обработки вязких материалов – твердые круги Р и Т.

В данной таблице показаны рекомендуемые твердости кругов для различных марок спеченных карбидов.

Марка спеченного карбида		Твердость круга
PN-81/H/89500	wg ISO 593	
S 10	P 10	Н, К      мягкий
S 20, S30, H10	P 20, P30, M 10	М          средний
H 20, G10	K 20	Р, Т      твердыйи сверх-твердый

Очень важным параметром, влияющим на твердость круга, является ширина слоя (W). Для профилированных кругов с узким слоем до 3 мм необходимо употреблять круги твердостью Р и Т, слоем шириной до 6 мм – круги твердостью Р и М, слоем шириной до 10 мм и более – круги твердостью М, К и Н.

#### Режимы резания кругами из супертвердого зерна

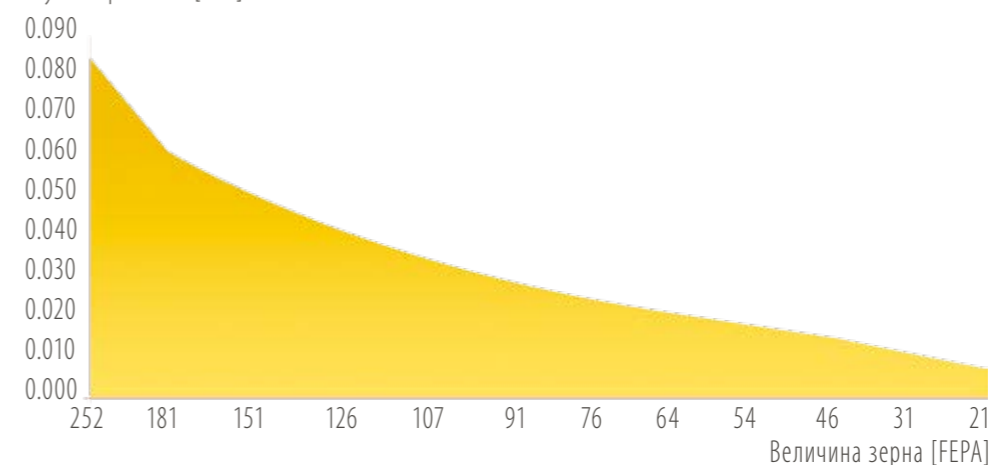
Скорость резания (м/сек.)

Род обработки	С охлаждением [m/s]		Без охлаждения [m/s]	
	алмаз	эльбор	алмаз	эльбор
Заточка инструментов	25-35	25-35	12-18	25-35
Круглое шлифование внутренних отверстий	10-20	25-35	8-15	10-20
Круглое шлифование наружных поверхностей	25-35	30-40		
Плоское шлифование	25-35	30-40		

**Глубина резания.** Рекомендуется применение глубины резания не превышающее 1/3 величины супертвердого зерна например, зерно 151 – глубина резания до 0,05 мм.

Перевышение этой величины влечет за собой быстрый износ круга, а также возможное его разрушение.

Глубина резания [mm]



**Охлаждение.** В процессе шлифования рекомендуется применение охлаждения, так как оно положительно влияет на сам процесс шлифования и долговечность круга.

Для охлаждения эльборовых кругов применяются минеральные масла с добавкой EP, для алмазных кругов – водоразбавляемая эмульсия с концентрацией от 0,2 – 5%.

Минеральные масла можно приобрести в фирме **DIAMENTPOL**.

#### Пример заказа

Заказ должен включать в себя следующие позиции

тип круга	размер	зерно	концентрация	твердость	резание
12A2	125x 6x 2x 20	D91	C75	M	с охлаждением без охлаждения

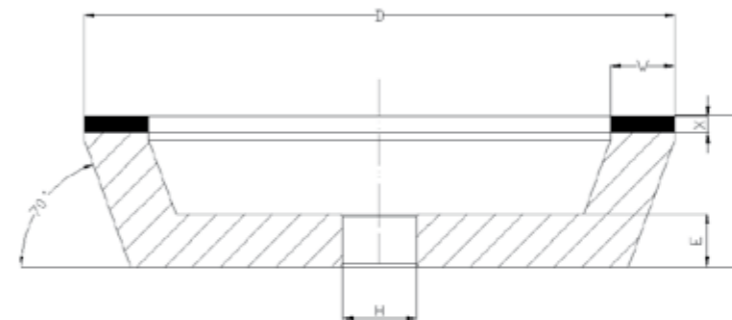
Просим заказчика также сообщить заводу – изготовителю информацию о способе шлифования (с охлаждением или без охлаждения) в виде обрабатываемого материала.

В случае заказа алмазных кругов не имеющих в каталоге просим связаться с фирмой DIAMENTPOL для уточнения и согласования необходимых параметров кругов.

ŚCIERNICE / GRINDING WHEELS / SCHLEIFSCHEIBEN / ШЛИФОВАЛЬНЫЕ КРУГИ:

- 11A2
- 11V2
- 11V9
- 12A2 20°
- 12A2 45°
- 12C9
- 12V2
- 12V9
- 14A1
- 14B1
- 14E6Q
- 14EE1
- 14F1
- 14U1
- 1A1
- 1A1W
- 1E6Q
- 1FF1
- 1V1
- 4A2
- 4A9
- 4BT9
- 4C9
- 4ET9
- 6A2
- 6A9
- 9A3
- CKE
- SW

## 11A2

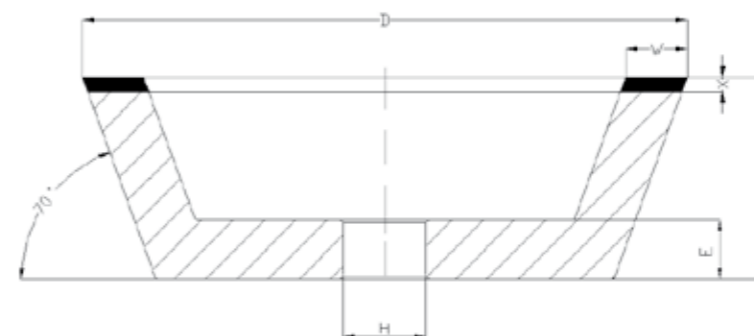


D	W	X	T-X	E
50	5, 6	2, 3, 4	20	10
80	6, 10	2, 3, 4	20	10
100	4, 4.5, 5, 6, 8, 10, 15	2, 3, 4	23	10
125	4, 5, 6, 8, 10, 15	2, 3, 4	23	10
150	5, 6, 8, 12, 10, 15	2, 3, 4	23	10
175	6, 10, 15	2, 3, 4	25	13
200	5, 6, 8, 10, 15	2, 3, 4	25	13

zamówienie/order/Bestellung/заказ:

D W X  
11A2 125x 10x 4x H D107 C75M (#)  
(#) sucho/mokro, dry/wet, Nass/Trocken, с охлаждением/без

## 11V2

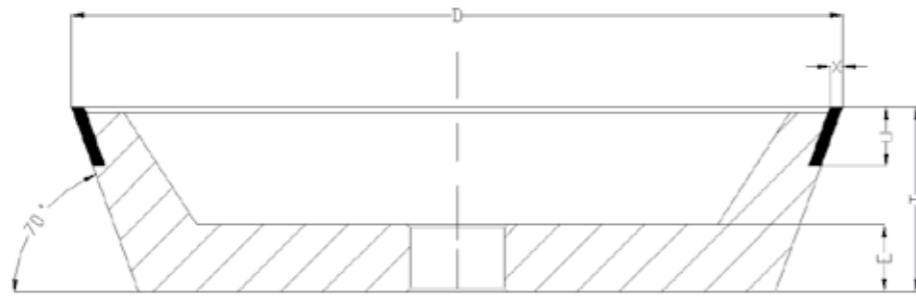


D	W	X	T-X	E
50	3, 6	2, 3	20	10
75	3, 6	2, 3	20	10
100	3, 6	2, 3	20	10
125	3, 6	2, 3	20	10
150	3, 6	2, 3	20	10

zamówienie/order/Bestellung/заказ:

D W X  
11V2 100x 3x 3x H D107 C75M (#)  
(#) sucho/mokro, dry/wet, Nass/Trocken, с охлаждением/без

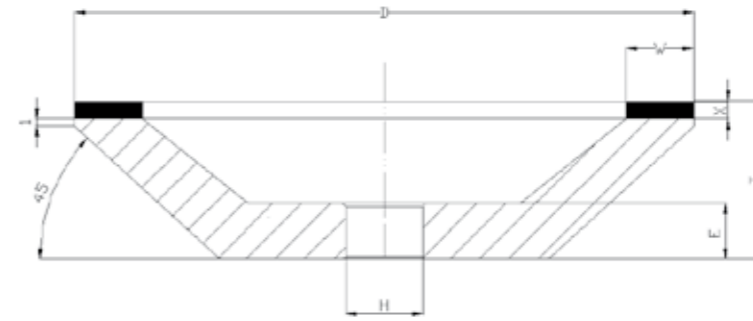
# 11V9



D	X	U	T	E
50	1.5, 2, 3	6, 10	30	10
75	1.5, 2, 3	6, 10	30	10
100	1.5, 2, 3	6, 10	35	10
125	1.5, 2, 3	6, 10	40	10

zamówienie/order/Bestellung/заказ:  
 D X U  
 11V9 100x 2x 10x H D126 C75M (#)  
 (#) sucho/mokro, dry/wet, Nass/Trocken, с охлаждением/без

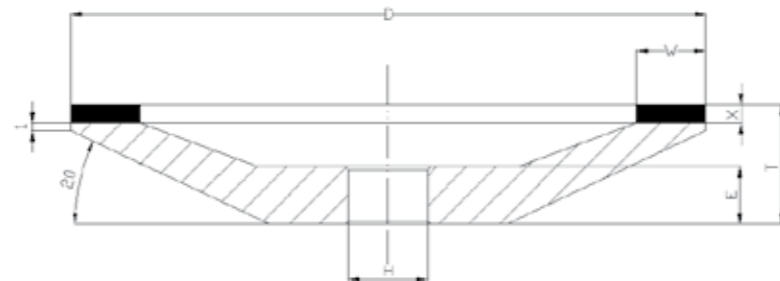
# 12A2 45°



D	W	X	S	T-X	E
80	2, 3, 6, 10	2, 3, 4	45°	20	10
100	2, 3, 4, 5, 6, 10, 15	2, 3, 4	45°	23	10
125	3, 4, 5, 6, 10, 15	2, 3, 4	45°	23	10
150	3, 4, 5, 6, 10, 15, 20	2, 3, 4	45°	23	10
175	6, 10, 15, 20	2, 3, 4	45°	25	13
200	6, 10, 15, 20	2, 3, 4	45°	25	13
250	5, 6	2, 3, 4	45°	25	13

zamówienie/order/Bestellung/заказ:  
 D W X  
 12A2 45° 125x 6x 4x H D107 C75M (#)  
 (#) sucho/mokro, dry/wet, Nass/Trocken, с охлаждением/без

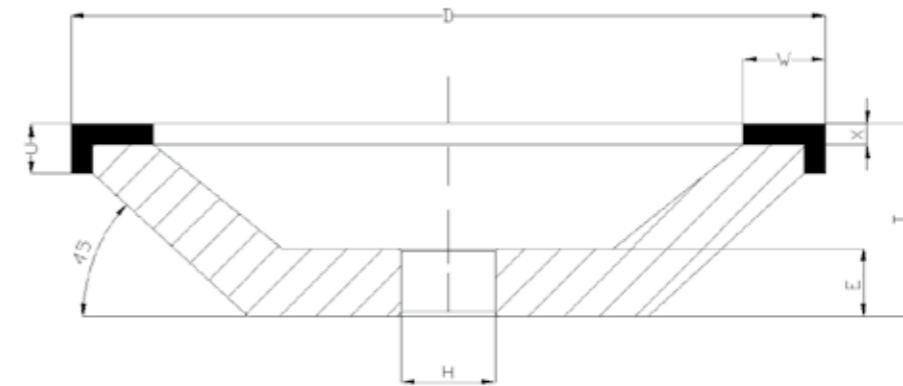
# 12A2 20°



D	W	X	S	T-X	E
80	2, 3, 6, 10	2, 3, 4	20°	8	6
100	2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 15	2, 3, 4	20°	10	8
125	3, 4, 5, 6, 8, 10, 15	2, 3, 4	20°	14	8
150	3, 4, 5, 6, 8, 12, 10, 15, 20	2, 3, 4	20°	16	9
175	6, 10, 15, 20	2, 3, 4	20°	18	10
200	6, 10, 15, 20	2, 3, 4	20°	20	12
250	5, 6	2, 3, 4	20°	23	14

zamówienie/order/Bestellung/заказ:  
 D W X  
 12A2 20° 125x 6x 4x H D107 C75M (#)  
 (#) sucho/mokro, dry/wet, Nass/Trocken, с охлаждением/без

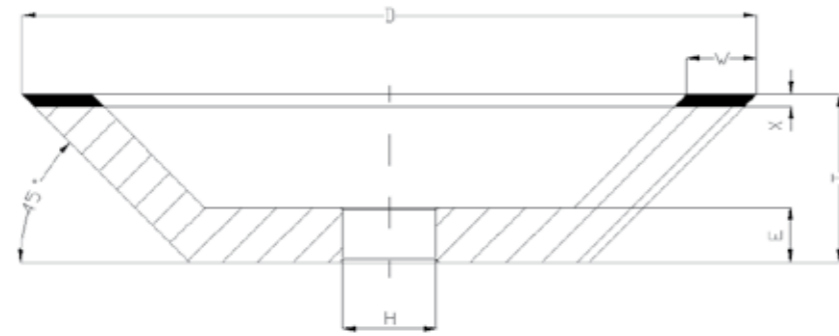
# 12C9



D	W	X	U	T
100	10	2	4	26
125	6, 10	2	4	26
150	6, 10	2	4	26
175	6, 10	2	4	26

zamówienie/order/Bestellung/заказ:  
 D W X  
 12C9 125x 6x 2x H D107 C75M (#)  
 (#) sucho/mokro, dry/wet, Nass/Trocken, с охлаждением/без

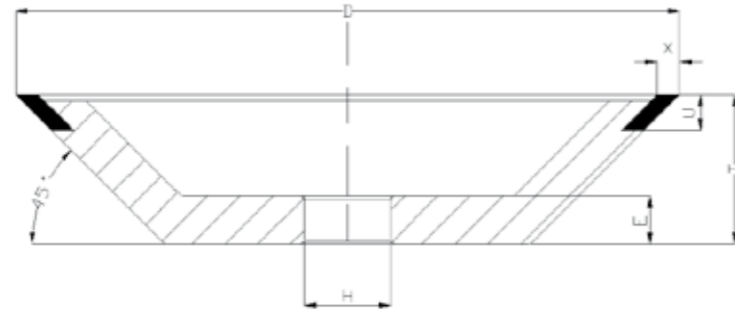
# 12V2



D	W	X	T-X	E
75	5	2, 3, 4	23	10
100	6, 10	2, 3, 4	23	10
125	6, 10	2, 3, 4	23	10
150	6, 10	2, 3, 4	23	10

zamówienie/order/Bestellung/заказ:  
 D W X  
 12V2 125x 6x 4x H D107 C75M (#)  
 (#) sucho/mokro, dry/wet, Nass/Trocken, с охлаждением/без

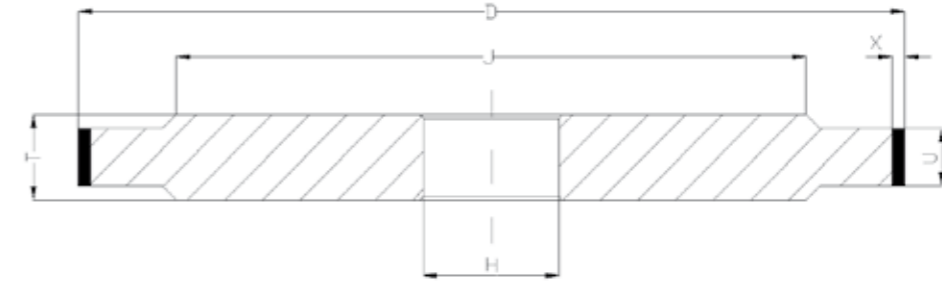
# 12V9



D	X	U	T	E
75	1.5, 2, 3	6, 10	20	10
100	1.5, 2, 3	6, 10	20	10
125	1.5, 2, 3	6, 10	20	10

zamówienie/order/Bestellung/заказ:  
 D X U  
 12V9 125x 2x 10x H D107 C75M (#)  
 (#) sucho/mokro, dry/wet, Nass/Trocken, с охлаждением/без

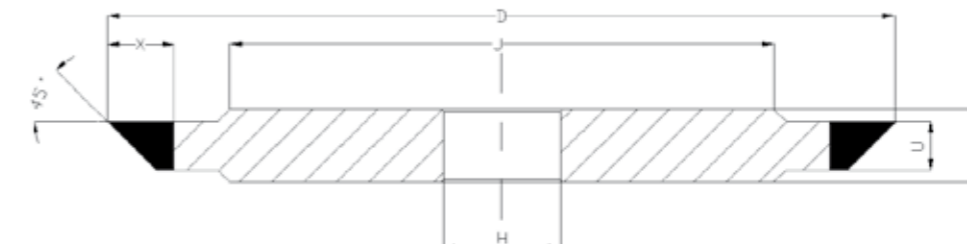
# 14A1



D	U	X	T	J	D	U	X	T	J
75	2	3, 4	6	50	150	3	4	8	120
75	3	3, 4	6	50	150	4	4, 5, 6	8	120
75	4	4	6	50	150	5	4, 5, 6	8	120
80	2	4	6	50	175	2	4	10	150
80	3	4	6	50	175	3	4	10	150
80	4	4	6	50	175	4	4	10	150
100	2	4	6	70	175	5	4, 5, 6	10	150
100	3	4	6	70	200	2	5, 6	10	175
100	4	4	6	70	200	3	5, 6	10	175
100	5	4, 5, 6	6	70	200	4	5, 6	10	175
125	2	4	8	100	200	5	5, 6	10	175
125	3	4	8	100	225	2	5	10	197
125	4	4	8	100	225	3	5	10	197
125	5	4, 5, 6	8	100	250	2	5	10	220
150	2	4	8	120	250	3	5	10	220

zamówienie/order/Bestellung/заказ:  
 D U X  
 14A1 150x 4x 6x H D107 C75M (#)  
 (#) sucho/mokro, dry/wet, Nass/Trocken, с охлаждением/без

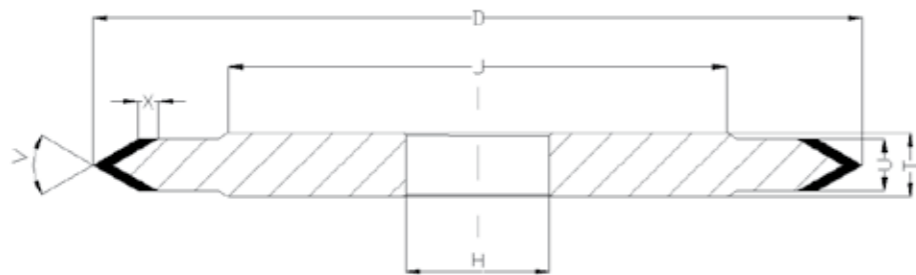
# 14B1



D	U	X	T	J
100	3, 4, 5	4, 5, 6	6	70
125	3, 4, 5	4, 5, 6	6	100
150	3, 4, 5	4, 5, 6	8	120
175	3, 4, 5	4, 5, 6	10	140
200	3, 4, 5	4, 5, 6	10	160

zamówienie/order/Bestellung/заказ:  
 D U X  
 14B1 125x 4x 5x H D107 C75M (#)  
 (#) sucho/mokro, dry/wet, Nass/Trocken, с охлаждением/без

# 14EE1



D	U	X	V	T	J
100	3, 4	3, 4, 5, 6	35°, 45°, 60°, 90	5, 6	70
125	3, 4	3, 4, 5, 6	35°, 45°, 60°, 90	6	100
150	3, 4	3, 4, 5, 6	35°, 45°, 60°, 90	6	120
175	4, 5	3, 4, 5, 6	35°, 45°, 60°, 90	8	140
200	4	4, 5, 6	35°, 45°, 60°	10	160

zamówienie/order/Bestellung/заказ:  
 D U X V  
 14EE1 125x 4x 5x H 35° D107 C75P (#)  
 (#) sucho/mokro, dry/wet, Nass/Trocken, с охлаждением/без

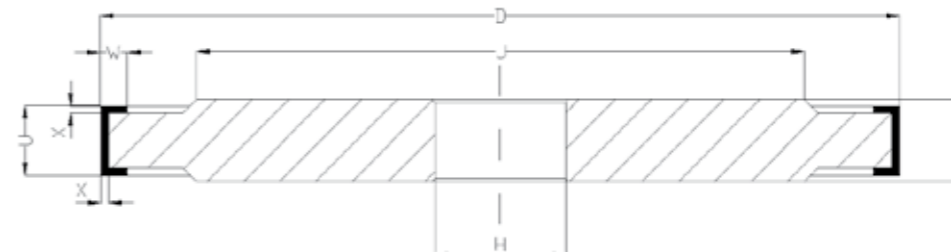
# 14F1



D	U	X	R	T	J	D	U	X	R	T	J
75	2	3, 4	1,0	6	50	150	3	4	1,5	8	120
75	3	3, 4	1,5	6	50	150	4	4, 5, 6	2,0	8	120
75	4	4	2,0	6	50	150	5	4, 5, 6	2,5	8	120
80	2	4	1,0	6	50	175	2	4	1,0	10	150
80	3	4	1,5	6	50	175	3	4	1,5	10	150
80	4	4	2,0	6	50	175	4	4	2,0	10	150
100	2	4	1,0	6	70	175	5	4, 5, 6	2,5	10	150
100	3	4	1,5	6	70	200	2	5, 6	1,0	10	175
100	4	4	2,0	6	70	200	3	5, 6	1,5	10	175
100	5	4, 5, 6	2,5	6	70	200	4	5, 6	2,0	10	175
125	2	4	1,0	8	100	200	5	5, 6	2,5	10	175
125	3	4	1,5	8	100	225	2	5	1,0	10	197
125	4	4	2,0	8	100	225	3	5	1,5	10	197
125	5	4, 5, 6	2,5	8	100	250	2	5	1,0	10	220
150	2	4	1,0	8	120	250	3	5	1,5	10	220

zamówienie/order/Bestellung/заказ:  
 D U X R  
 14F1 200x 4x 5x 2.0x H D107 C75P (#)  
 (#) sucho/mokro, dry/wet, Nass/Trocken, с охлаждением/без

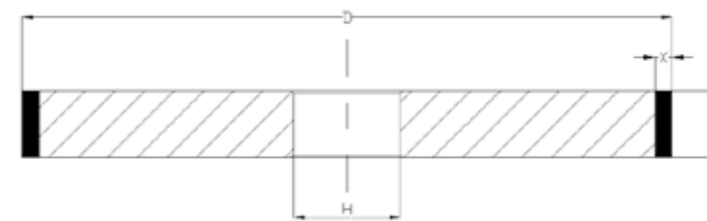
# 14U1



D	U	W	X	T	J
100	6, 10	6, 10	2	8, 12	60
125	6, 10	6, 10	2	8, 12	80
150	6, 10	6, 10	2	8, 12	100

zamówienie/order/Bestellung/заказ:  
 D U W X  
 14U1 150x 6x 10x 2x H D107 C75P (#)  
 (#) sucho/mokro, dry/wet, Nass/Trocken, с охлаждением/без

# 1A1



D	T	X	D	T	X
15	15	2	150	10, 15, 20	4
20	15	2	175	10, 15, 20	4
25	15	2	200	10, 15, 20	4
63	10, 15	2	250	10, 15, 20	5
80	10, 15, 20	4	300	10, 15, 20	5
100	10, 15, 20	4	350	10, 15, 20	5
125	10, 15, 20	4			

zamówienie/order/Bestellung/заказ:  
 D T X  
 1A1 150x 10x 4x H D107 C75P (#)  
 (#) sucho/mokro, dry/wet, Nass/Trocken, с охлаждением/без

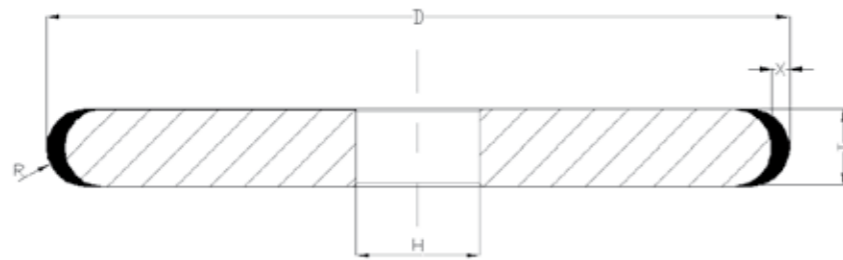
# 1A1W



D	T	X	Y	L
4	5	1	3	60
5	5	1,5	3	60
6	5, 10	1,5	3	60
8	5, 10	2	6	60
10	10, 15	2	6	60
15	10	2	6	60

zamówienie/order/Bestellung/заказ:  
 D T X Y L  
 1A1W 8x 10x 2x 6x 60 D107 C125T (#)  
 (#) sucho/mokro, dry/wet, Nass/Trocken, с охлаждением/без

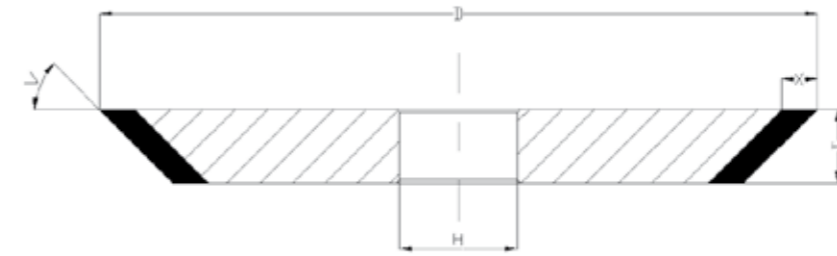
# 1FF1



D	T	X	R
50	6, 8	2	T/2
75	6, 8, 10	2	T/2
100	6, 8, 10, 12	2	T/2
125	6, 8, 10, 12, 16	2	T/2
150	6, 8, 10, 12, 16, 18	2	T/2
200	6, 8, 10	2	T/2

zamówienie/order/Bestellung/заказ:  
 D T X R  
 14F1 125x 6x 2x 3.0x H D107 C75P (#)  
 (#) sucho/mokro, dry/wet, Nass/Trocken, с охлаждением/без

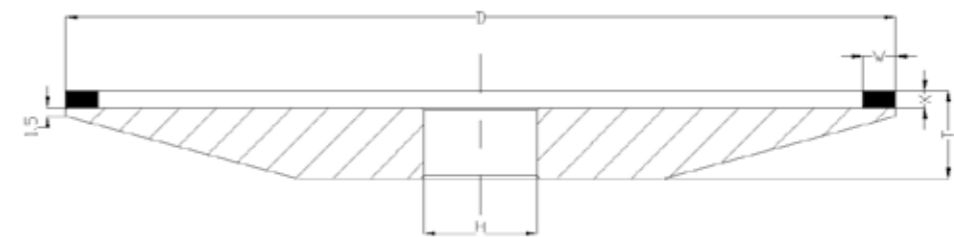
# 1V1



D	T	X	V
80	5, 10	4	1° - 60°
100	5, 10	4	1° - 60°
125	5, 10	4	1° - 60°
150	5, 10	4	1° - 60°

zamówienie/order/Bestellung/заказ:  
 D T X V  
 1V1 125x 5x 4x H 45° D107 C75P (#)  
 (#) sucho/mokro, dry/wet, Nass/Trocken, с охлаждением/без

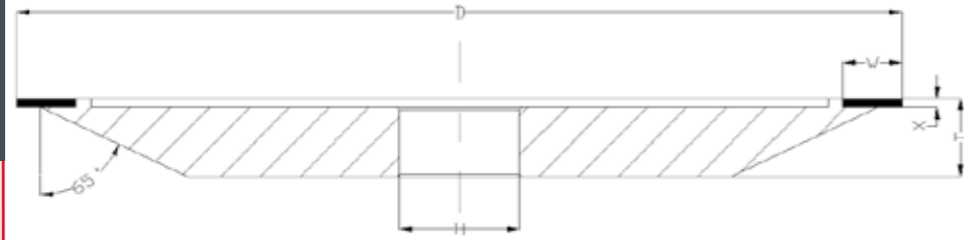
# 4A2



D	W	X	T-X
50	2, 3, 6, 10	2, 3, 4	6
80	2, 3, 6, 10	2, 3, 4	6
100	2, 3, 4, 4.5, 5, 6, 10, 15	2, 3, 4	6
125	2, 2.5, 3, 4, 5, 6, 10, 15	2, 3, 4	7
150	3, 4, 5, 6, 10, 15	2, 3, 4	9
175	6, 10, 15	2, 3, 4	10
200	4, 6, 10, 15, 20	2, 3, 4	11
250	5, 6	2, 3, 4	12

zamówienie/order/Bestellung/заказ:  
 D W X  
 4A2 125x 5x 4x H D107 C75P (#)  
 (#) sucho/mokro, dry/wet, Nass/Trocken, с охлаждением/без

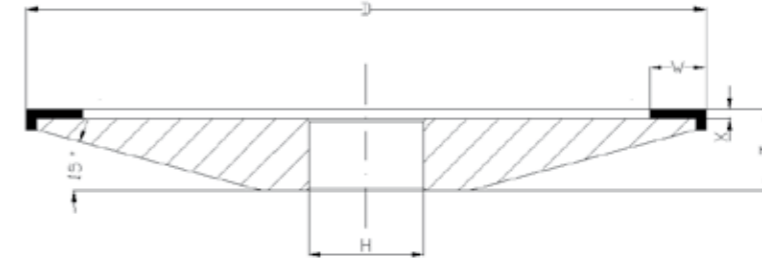
# 4A9



D	W	X	T	S
100	10	1,5	8	65°
150	10	1,5	8	65°
200	10	1,5	8	65°

zamówienie/order/Bestellung/заказ:  
 D W X  
 4A9 100x 10x 1.5x H D107 C75P (#)  
 (#) sucho/mokro, dry/wet, Nass/Trocken, с охлаждением/без

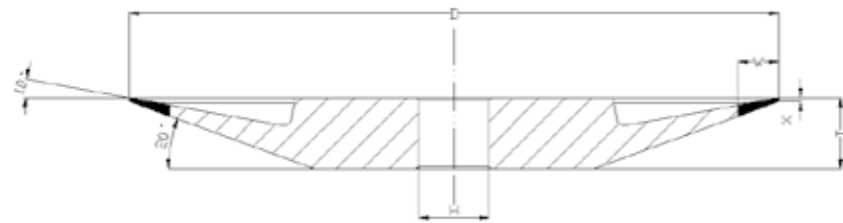
# 4C9



D	W	X	T-X
100	6, 10	2	6
125	6, 10	2	7
150	6, 10	2	9

zamówienie/order/Bestellung/заказ:  
 D W X  
 4C9 100x 10x 2x H D107 C75P (#)  
 (#) sucho/mokro, dry/wet, Nass/Trocken, с охлаждением/без

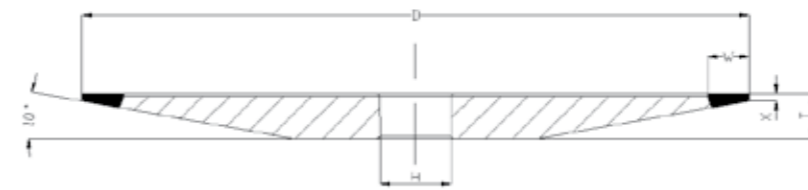
# 4BT9



D	W	X	T
80	6	1	8
100	10	1	10
125	10	2	12
150	10	2	14

zamówienie/order/Bestellung/заказ:  
 D W X  
 4BT9 100x 10x 1x H D107 C75P (#)  
 (#) sucho/mokro, dry/wet, Nass/Trocken, с охлаждением/без

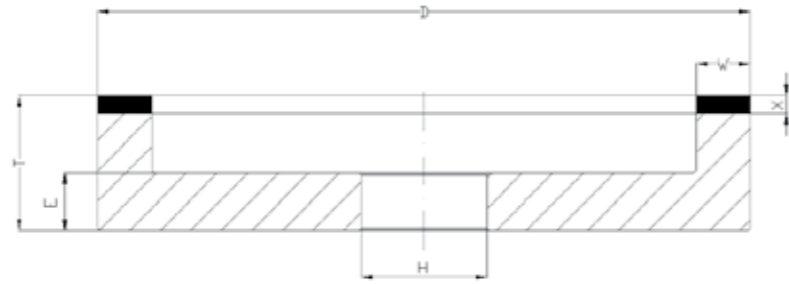
# 4ET9



D	W	X	T
80	4	1	6
100	4	1	6
125	5	2	8
150	5	2	10

zamówienie/order/Bestellung/заказ:  
 D W X  
 4ET9 100x 4x 1x H D107 C75P (#)  
 (#) sucho/mokro, dry/wet, Nass/Trocken, с охлаждением/без

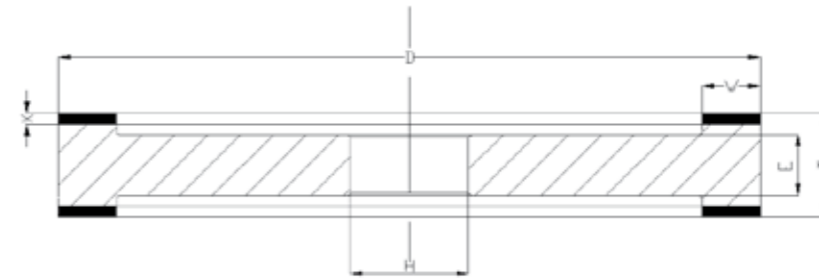
# 6A2



D	W	X	T-X	E
80	3, 6, 10	2, 3, 4	20	10
100	3, 4, 4.5, 5, 6, 10, 15	2, 3, 4	23	10
125	3, 4, 5, 6, 10, 15	2, 3, 4	23	10
150	3, 4, 5, 6, 10, 15	2, 3, 4	23	10
175	4, 6, 10, 15	2, 3, 4	25	13
200	6, 10, 15, 20	2, 3, 4	25	13

zamówienie/order/Bestellung/заказ:  
 D W X  
 6A2 150x 6x 4x H D107 C75P (#)  
 (#) sucho/mokro, dry/wet, Nass/Trocken, с охлаждением/без

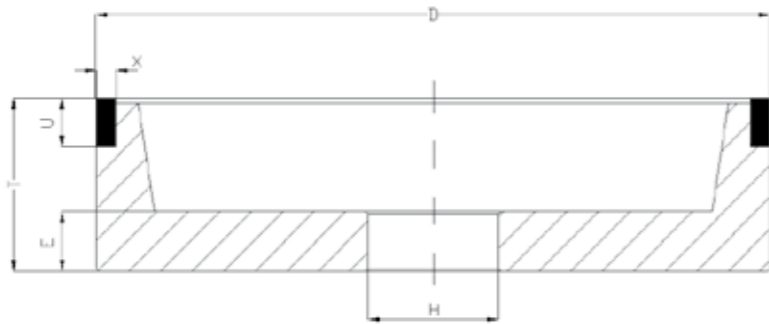
# 9A3



D	W	X	T
100	6, 10, 15	2, 3, 4	22
125	6, 10, 15	2, 3, 4	22
150	6, 10, 15	2, 3, 4	25, 35
175	6, 10, 15	2, 3, 4	30
200	6, 10, 15	2, 3, 4	30

zamówienie/order/Bestellung/заказ:  
 D W X  
 9A3 150x 10x 3x H D107 C75P (#)  
 (#) sucho/mokro, dry/wet, Nass/Trocken, с охлаждением/без

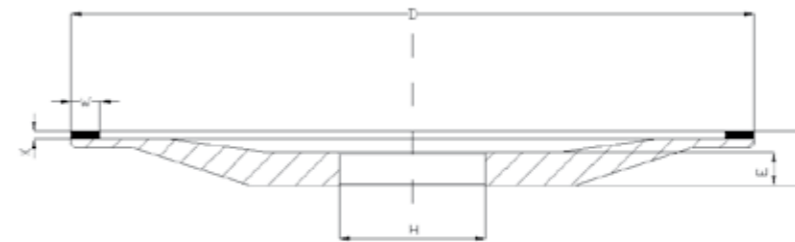
# 6A9



D	X	U	T	E
80	2, 3	6, 10	25	10
100	2, 3	6, 10	30	10
125	2, 3	6, 10	30	10
150	2	6, 10	35	10

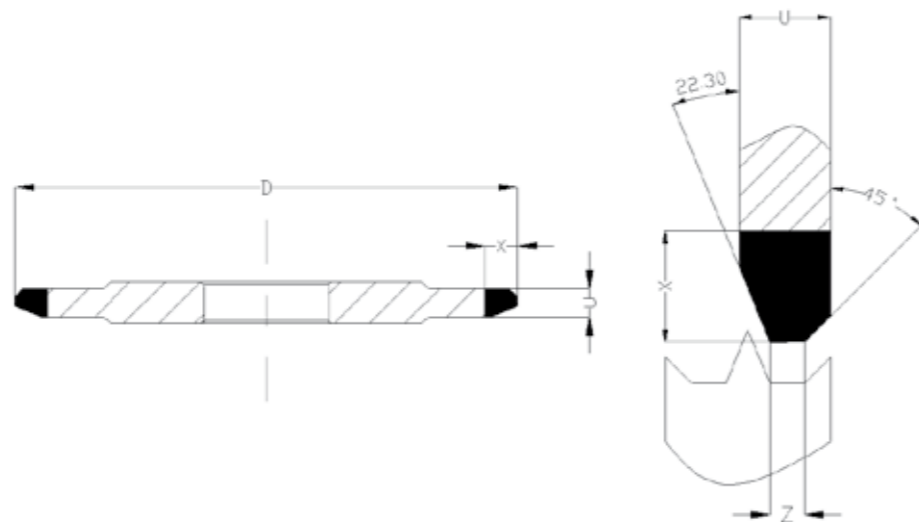
zamówienie/order/Bestellung/заказ:  
 D X U  
 6A9 125x 2x 6x H D107 C75P (#)  
 (#) sucho/mokro, dry/wet, Nass/Trocken, с охлаждением/без

# CKE



D	W	X	T-X
80	3, 4, 5, 6	1, 1.5, 2	8
100	3, 4, 5, 6	1, 1.5, 2	8
125	3, 4, 5, 6	1, 1.5, 2	11
150	3, 4, 5, 6	1, 1.5, 2	12
175	4, 6	1, 1.5, 2	12
200	3, 4, 5, 6	1, 1.5, 2	12

zamówienie/order/Bestellung/заказ:  
 D W X  
 CKE 150x 6x 1.5x H D107 C75M (#)  
 (#) sucho/mokro, dry/wet, Nass/Trocken, с охлаждением/без



	ØW	D	U	X	Z
SW1	4	80, 100, 125	4,5	6	0,9
SW2	5	80, 100, 125	4,5	6	1,4
SW2	6	80, 100, 125	4,5	6	1,9
SW3	8	80, 100, 125	5,0	6	2,8
SW4	10	80, 100, 125	6,0	6	3,7
SW5	11	80, 100, 125	6,5	6	4,0
SW6	12	80, 100, 125	7,0	6	4,5
SW7	14	80, 100, 125	8,0	6	5,5
SW8	16	80, 100, 125	9,0	6	6,5
SW9	20	80, 100, 125	10,0	6	7,5

zamówienie/order/Bestellung/zakas:

ØW D U X

SW2 5 80x 4.5x 6x H D76 C75P (#)

(#) sucho/mokro, dry/wet, Nass/Trocken, с охлаждением/без

ØW - średnica wiertła / diameter of drill / Durchmesser der Bohre / диаметр сферла

DIAMENTPOOL





DIAMENTPOL

40-956 Katowice,  
ul. Graniczna 29, Poland

[www.diamentpol.com.pl](http://www.diamentpol.com.pl)  
[poczta@diamentpol.com.pl](mailto:poczta@diamentpol.com.pl)

[www.diamentpol.eu](http://www.diamentpol.eu)  
[info@diamentpol.eu](mailto:info@diamentpol.eu)

tel. +48 32 256 5969, 256 1243  
fax +48 32 256 1470, 256 0911