

## INFORMACJE OGÓLNE

Fabryka Tarcz Ściernych w Grodzisku Mazowieckim oferuje przedstawione w niniejszym programie narzędzia ściernie supertwarde:

- o spoiwie metalowym spiekany M /ściernice, wiertła, frezy, pilniki, segmenty, wkładki do honowania/
- monokrystaliczne /obciągacze jedno- i wieloziarniste/
- o spoiwie żywicznym B /ściernice/

Materiałem ściernym jest w tych narzędziach diament naturalny D lub diament syntetyczny DS, a w ściernicach o spoiwie żywicznym także borazon B (regularny azotek boru).

### 1. Zastosowanie

1.1. Narzędzia diamentowe spojone o spoiwie metalowym spiekany przeznaczone są generalnie do obróbki twardych i kruchych materiałów takich jak szkło, ceramika, materiały ogniotwórcze, kamienie budowlane itp.

Ściernice diamentowe typu 1A1, 1EE1, 1FF1 stosowane są głównie do obróbki szkła, w tym do zdobienia szkła kryształowego.

Ściernice diamentowe typu 1FF6Y i 1FF1V przeznaczone są do obróbki krawędzi różnego rodzaju płyt szklanych i mogą znaleźć zastosowanie przy produkcji szkła okiennego, luster, mebli, szyb samochodowych. Do tych samych celów można stosować ściernice typu 1DD1V, 11A2, 4V2, 1V1, 6A2.

Ściernice diamentowe 1A2 i 1A3 przeznaczone są do szlifowania obrzeży i krawędzi wyrobów szklanych m.in. szklanek i kieliszków /np. na szlifierkach typu Biebuyck/.

Ściernice 1EE1V przeznaczone są do obróbki szkieł optycznych.

Wiertła diamentowe przeznaczone są do wiercenia otworów w szkłe, a także w takich materiałach jak ceramika, marmur, beton, itp.

Pilniki diamentowe służą do ręcznego dogładzania ostrzy narzędzi skrawających z węglików spiekanych oraz do obróbki ręcznej przedmiotów z twardych materiałów.

Segmenty diamentowe przeznaczone są do cięcia i szlifowania kamieni budowlanych /marmur, granit, piaskowiec, beton/.

Wkładki diamentowe do dogładzania maszynowego /honowania/ przeznaczone są do wykańczającej obróbki takich materiałów jak: twarde metale, żeliwo, węgliki spiekane, szkło, ceramika.

1.2. Obciągacze diamentowe służą do przywracania właściwości skrawnych oraz nadawania wymaganych kształtów geometrycznych ściernicom z elektrokorundu i węglika krzemu.

- 1.3 Ściemnice diamentowe o spoiwie żywicznym przeznaczone są do:
- ostrzenia i docierania narzędzi skrawających z węglików spiekanych (noże tokarskie, frezy, rozwiertaki, przeciągacze, piły tarczowe),
  - szlifowania powierzchni czołowych części matryc i płytek z węglików spiekanych,
  - szlifowania otworów w wyrobach z węglików spiekanych,
  - szlifowania płaszczyzn wyrobów ceramicznych, ferrytowych i innych o twardości min 60 HRC.

1.4 Ściemnice borazonowe przeznaczone są do obróbki takich materiałów jak: stale narzędziowe, stale szybko tnące, stale stopowe, stale łożyskowe, stellity, utwardzone żeliwo.

## 2. Wielkość ziarna diamentowego

Wielkość ziarna diamentowego i borazonowego stosowanego w narzędziach ściernych spojonych podaje tablica nr 1.

Tablica nr 1

Oznaczenie wielkości ziarna diamentowego				Borazon wg. F E P A
	Wg PN-85/M-59108		wg. F E P A	
	Numer ziarna	Wielkość nominalna ziarna w $\mu\text{m}$		
1.	2.	3.	4.	5.
Ziarno diamentowe	1181	1180/1000	D 1181	B 1181
	1001	1000/850	D 1001	B 1001
	851	850/710	D 851	B 851
	711	710/600	D 711	B 711
	601	600/500	D 601	B 601
	501	500/425	D 501	B 501
	426	425/355	D 426	B 426
	356	355/300	D 356	B 356
	301	300/250	D 301	B 301
	251	250/212	D 251	B 251
	213	212/180	D 213	B 213
	181	180/150	D 181	B 181
	151	150/125	D 151	B 151
	126	125/106	D 126	B 126
	107	106/90	D 107	B 107
	91	90/75	D 91	B 91
	76	75/63	D 76	B 76
	64	63/53	D 64	B 64
	54	53/45	D 54	B 54
	46	45/38	D 46	B 46
Mikroziarno diamentowe		60/40		B 30
		40/28		
		28/20		

Dobór wielkości ziarna diamentowego uwarunkowany jest przez dwa czynniki:

- żądany stopień gładkości obrabianej powierzchni,
- ilość materiału do usunięcia.

Ze wzrostem wielkości ziarna rośnie ilość usuwanego materiału, ale pogarsza się jakość (gładkość) powierzchni i odwrotnie wraz ze zmniejszeniem się wielkości ziarna poprawia się gładkość powierzchni ale maleje ilość usuwanego materiału. Dlatego tam gdzie jest to możliwe wskazane jest przeprowadzenie procesu obróbki w dwóch etapach:

- obróbka wstępna ściemnicą z ziałem grubszym (np. D 181),
- obróbka wykańczająca ściemnicą z ziałem drobnym (np. D 54).

W obciągaczach diamentowych jednoziarnistych wielkość ziarna diamentowego określa się podając masę nominalną kryształu diamentu w kr.

Tablica nr 2

Symbol rodzaju	Masa kryształu diamentu w kr	
	Nominalna	Rzeczywista
M 1010 M 1030	0,20	0,18 - 0,22
	0,25	0,23 - 0,30
	0,35	0,31 - 0,42
	0,50	0,43 - 0,63
	0,75	0,64 - 0,87
	1,00	0,88 - 1,12
	1,25	1,13 - 1,37
M1020	1,50	1,38 - 1,63
	1,75	1,64 - 1,84
	2,00	1,85 - 2,12
	2,50	2,13 - 2,65
	3,00	2,66 - 3,25
	3,50	3,26 - 3,65
	4,00	3,66 - 4,25
	4,50	4,26 - 4,66

W obciągaczach diamentowych wieloziarnistych stosuje się następujące oznaczenie wielkości ziarna diamentowego.

Tablica nr 3

Oznaczenie	Wielkość ziarna
0	18 - 25 sztuk/kr
1	1180/1000
2	1000/850
3	850/600
4	600/500

### 3. Koncentracja

Określa ona ilość diamentu lub borazonu podaną w karatach (1kr = 0,2g) przypadająca na 1 cm<sup>2</sup> warstwy roboczej narzędzia. Najczęściej wykonuje się narzędzia o następujących koncentracjach:

25	-	1,1 kr/cm <sup>2</sup>
38	-	1,68 kr/cm <sup>2</sup>
50	-	2,2 kr/cm <sup>2</sup>
75	-	3,3 kr/cm <sup>2</sup>
100	-	4,4 kr/cm <sup>2</sup>
125	-	5,5 kr/cm <sup>2</sup>
150	-	6,6 kr/cm <sup>2</sup>

Dobór koncentracji zależy od takich czynników jak: wymagana wydajność obróbki, łatwość odprowadzania wiórów, pożądany stopień wykończenia powierzchni, wielkość ziarna diamentowego, nacisk roboczy narzędzia.

### 4. Wskazówki eksploatacyjne.

#### 4.1. Maszyny

W celu optymalnego wykorzystania narzędzi diamentowych należy stosować maszyny o odpowiedniej sztywności i dokładności. Bicie osiowe i promieniowe wrzeciona obrabiarki nie powinno przekraczać 0,02 mm.

#### 4.2. Prędkości obrotowe

Prędkości liniowe ściernic diamentowych powinny się zawierać w przedziale 20 – 40 m/s co odpowiada podanym poniżej prędkościom obrotowym.

Średnica ściernicy (mm)	Prędkość obrotowa (obr/min)
75	5100 – 10200
100	3800 – 7600
150	2500 – 5100
175	2100 – 4600
200	1900 – 3800
250	1500 – 3100

Dla ściernic o spoiwie żywicznym pracujących na sucho należy stosować prędkości rzędu 15-25 m/s.

Dla wiertel diamentowych zalecane są prędkości obrotowe pozwalające na utrzymanie prędkości liniowej w granicach 1,5 – 2,5 m/s.

Średnica wiertła (mm)	Prędkość obrotowa (obr/min)
4 - 5	8000 - 6000
6 - 10	6000 - 4500
11 - 20	4500 - 2500
21 - 40	2500 - 1500
41 - 80	1500 - 1000
81 -150	1000 - 600

Docisk wiertła powinien być tak dobrany, aby prędkość wiercenia wynosiła 3 - 4 cm/min.

#### 4.3. Chłodzenie

Obróbka narzędziami diamentowymi wymaga obfitego chłodzenia. Strumień cieczy chłodzącej powinien być ciągły i skierowany dokładnie w miejsce kontaktu narzędzia z materiałem obrabianym.

Przepływ cieczy chłodzącej powinien wynosić od 1 - 2 l/min dla większości ściernic do 3 - 5 l/min dla wiertel i ściernic do cięcia.

Poniżej podane jest ciśnienie wody (cieczy chłodzącej) podawanej do korpusu wiertła w zależności od jego średnicy.

Średnica wiertła (mm)	Ciśnienie wody (kG/cm <sup>2</sup> )
2 - 5	3 - 5
6 - 10	2 - 3
11 - 20	1 - 2
21 - 40	0,5 - 1
41 -150	0,2 - 0,5

Przykład cieczy chłodzących:

- woda z dodatkiem oleju (0,2-3%),
- woda z dodatkiem węgla sodu (25 g na 1 l wody)- tylko dla spoiw metalowych,
- mieszanina 1/3 oleju maszynowego "8" i 2/3 nafty kosmetycznej,
- dla ściernic borazonowych można stosować emulsje chłodzące zawierające co najmniej 10% oleju.

Ściernice diamentowe i borazonowe o spoiwie żywicznym mogą też pracować na sucho (bez chłodzenia).

Fakt ten należy zaznaczyć w zamówieniu w celu zastosowania odpowiedniej odmiany spoiwa.

#### 4.4. Otwieranie struktury i profilowanie.

Ściernice diamentowe o spoiwie metalowym wymagają co pewien czas obciągania w celu utrzymania maksymalnej skrawności, a także dla usunięcia deformacji profilu.

Do otwierania powierzchni roboczej ściernic i wiertel służą osetki ceramiczne o przykładowych charakterystykach 99A 80J, 99A 220H (tablica nr 4). Do otwierania jednej ściernicy diamentowej w procesie szlifowania zużywa się około 10 sztuk osełek ceramicznych.

Przywracanie pierwotnego kształtu ściernicy diamentowej (profilowanie) przeprowadza się na szlifierkach ściernicami ceramicznymi np. 99A 60K.

Tablica nr 4

Wielkość ziarna diamentowego narzędzia obciąganego	Wielkość ziarna i twardość ściernicy (osełki) ceramicznej
D 301 D 251	36M
D 213 D 181 D 151 D 126	60K
D 107 D 91	80J (120J)
D 76 D 64 D 54	220H
D 46 60/40 40/28	320G

Do otwierania powierzchni roboczej ściernic o spoiwie żywicznym należy stosować osetki lub ściernice ceramiczne o następujących charakterystykach:

- dla ziarna D 151 (B 151) i grubsze - 99A 120H,
- dla ziarna D 126 (B 126) - D 54 (B 54) - 99A 240 H,
- dla ziarna D 46 (B 46) i drobniejszego - 99A 400 G.

#### 4.5. Zalecenia eksploatacyjne dla obciągaczy.

Przed przystąpieniem do obciągania należy sprawdzić:

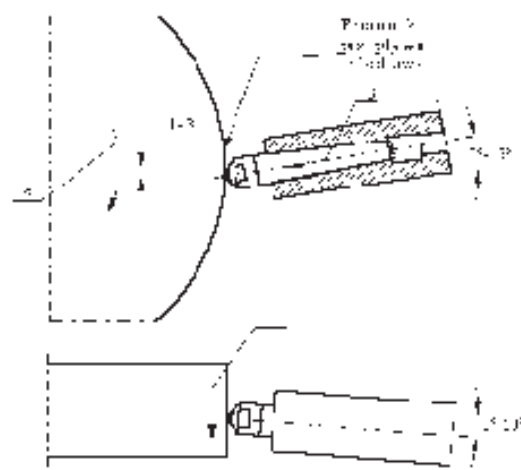
- działanie mechanizmów szlifierki (bicie wrzeciona znacząco zmniejsza żywotność obciągacza),
- stan obciągacza (obciągaczy uszkodzonych nie wolno używać),
- stan chwytu oprawki i uchwytu mocującego.

Obciąganie należy wykonać przy zachowaniu następujących parametrów:

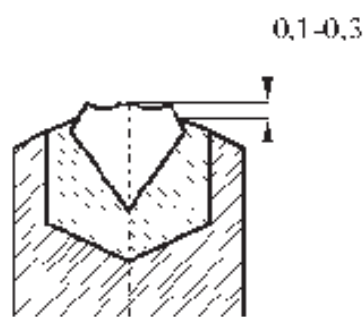
- posuw wzdłużny obciągania ..... 0,03 - 0,10 mm/obrót ściernicy
- głębokość obciągania (dosuw) ..... 0,01 - 0,03 mm/przejście.

Operację obciągania wykonywać przy intensywnym chłodzeniu 20 l/min. Ściernicę należy obciągać ruchami płynnymi bez wymuszonych nacisków o charakterze uderzeniowym.

W czasie obciągania oś czterokrotna diamentu (wierzchołek roboczy obciągacza) powinna być ustawiona poniżej poziomej osi ściernicy o 1 - 3mm oraz pod kątem  $10^{\circ}$ - $15^{\circ}$ . Kąt pochylenia obciągacza w kierunku posuwu wzdłużnego obciągania powinien wynosić  $0^{\circ}$ - $10^{\circ}$  w przypadku przejścia jednokierunkowego. W przypadkach dwukierunkowych przejść kąt pochylenia obciągacza w kierunku posuwu wzdłużnego powinien wynosić  $0^{\circ}$ .



1. Kierunek posuwu wzdłużnego obciągania
2. Kierunek obrotu ściernicy
3. Kierunek głębokości obciągania



W następstwie pracy kryształ diamentu zużywa się. W celu opóźnienia zużycia zaleca się co kilka obciągnięć obrócić obciągacz dookoła jego osi o  $90^{\circ}$ .

Dopuszcza się zużycie kryształu diamentu w obciągaczu do wymiaru 0,1 - 0,3 mm nad linię lutu. Dalsze użytkowanie obciągacza jest niewskazane, a stępiony obciągacz należy przekazać do regeneracji producentowi.

## 5. Zalecenia BHP.

Stosując narzędzia diamentowe i borazonowe należy przestrzegać ogólnych zasad BHP obowiązujących przy eksploatacji narzędzi ściernych, a w szczególności:

- stosować osłony,
- mocować ściernice w sposób zapewniający bezpieczną pracę,
- stosować zalecane prędkości obrotowe.

## **6. Uwagi dotyczące składania zamówień.**

Zamówienia na narzędzia diamentowe i borazonowe należy składać bezpośrednio do Działu Handlowego F. T. Ś. Tel. 7555-238.

W zamówieniach należy podać pełne oznaczenie charakterystyk zamawianych narzędzi według podanych przykładów.

W przypadkach konieczności stosowania innych narzędzi diamentowych niż podane w niniejszym programie istnieje możliwość ich wykonania po uprzednim uzgodnieniu warunków.

Dodatkowe informacje na temat narzędzi diamentowych można uzyskać w Dziale Przygotowania Produkcji i Technologii Fabryki, tel 7555-334.