

Bezpieczeństwo cięcia i szlifowanie

Marka bezpieczeństwa Tyrolit

Staramy się dostarczać użytkownikom produkty zapewniające maksymalne bezpieczeństwo. Osiągamy to między innymi poprzez naszą aktywność w organizacji „Organisation for the Safety of Abrasives (oSa)“, której jesteśmy członkiem założycielem, poprzez ścisłą współpracę z urzędami ds. bezpieczeństwa oraz poprzez oparty na doświadczeniach praktycznych dialog z użytkownikami naszych produktów na całym świecie.

Cel oSa®

Główny cel oSa® jest zdefiniowany jako bezwzględne bezpieczeństwo dla użytkowników urządzeń szlifujących, a członkowie zobowiązują się zapewnić stałą, wysoki poziom jakości, przyjmować rygorystyczne podejście do zapewniania jakości i dążyć do opracowania nowych, lepszych standardów bezpieczeństwa.

System zarządzania jakością Tyrolit

System zarządzania jakością firmy Tyrolit w zakresie całego obszaru produkcji uzyskał certyfikat zgodności z normą ISO 9001:2015 przyznany przez niezależną firmę audytorską, przy czym produkcja i kontrola produktów odbywają się zgodnie z europejskimi normami bezpieczeństwa

- EN 12413 dla tarcz szlifierskich wykonanych z wiązanych materiałów ściernych
- EN 13236 dla tarcz szlifierskich wykonanych z diamentu lub azotku boru
- EN 13743 dla specjalnych materiałów ściernych na podłożach, takich, jak tarcze szlifierskie lamelkowe, krążki fibrowe oraz trzpieńki

Ze względu na fakt, że w zatwierdzonych normach (Norma EN) ustalone są bardzo wysokie wymagania dla narzędzi szlifierskich, dotyczące zdefiniowanych parametrów szlifierskich, Tyrolit z zasady dostarcza wszystkie narzędzia szlifierskie zgodnie z tymi zasadami. W wyniku tego gwarantujemy stałą, wysoki poziom bezpieczeństwa, również w krajach bez obowiązkowych dopuszczeń.

Kontrola jakości – kontrola w Tyrolit

Firma Tyrolit przeprowadza kontrole końcowe zgodnie z europejskimi normami bezpieczeństwa. Ponadto stosowane są wewnętrzne procedury kontrolne do określania wydajności i właściwości materiałów.

Produkty wiązane żywicą podlegają inspekcji końcowej pod względem testu wdrożeniowego i identyfikacyjnego, geometrii, niewyważenia, rozrywania i testu obciążenia bocznego, jak również kontroli procesu szlifowania i przecinania.

Produkty wiązane żywicą i ceramiką podlegają inspekcji końcowej pod względem testu wdrożeniowego i identyfikacyjnego, geometrii, niewyważenia, rozrywania i obciążenia bocznego, jak również testu pracy, testu dźwiękowego.

Bezpieczeństwo

Podchodząc do bezpieczeństwa podczas szlifowania, taki sam udział mają: producent maszyny, producent tarczy szlifierskiej i użytkownik. Podczas procesu szlifowania tarcze szlifierskie podlegają wysokim obciążeniom. To jest powodem, dlaczego dla zapewnienia bezpiecznego szlifowania, maszyny szlifierskie, elementy szlifujące, obsługiwane i zastosowanie muszą być optymalnie zharmonizowane. Dla maszyn szlifujących, generalnie ważne jest obserwowanie stanów maszyny i przestrzeganie stosowania osłony ochronnej.

Podczas, gdy producent wprowadza środki bezpieczeństwa zgodnie z przepisami dotyczącymi maszyny szlifującej i tarcz szlifierskich, użytkownik jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo podczas szlifowania poprzez używanie maszyny szlifierskiej zgodnie z jej przeznaczeniem, a także poprzez prawidłowe obsługiwane i zastosowanie tarcz szlifierskich.

Niezbędne jest przestrzeganie

- Sprawdzenie elementów szlifujących po dostawie
- Obsługiwanie i przechowywanie elementów szlifujących
- Oznakowanie, synchronizacja z danymi maszyny
- Sprawdzenie tarcz szlifierskich przed mocowaniem
- Metody mocowania tarcz szlifierskich
- Przebieg testowy elementów szlifujących przed uruchomieniem
- Ochrona oczu i odzież ochronna (patrz również kodeks bezpieczeństwa FEPA)

Przechowywanie tarcz szlifierskich

Tarcze szlifierskie powinny być przechowywane na odpowiednich stojakach w odpowiednich pojemnikach tak, aby nie uległy uszkodzeniu oraz aby były łatwo dostępne bez zakłócania układu przechowywania. Starszy zapas powinien być używany w pierwszej kolejności.

Podczas przechowywania należy mieć na uwadze

Przechowywanie tarcz szlifierskich w pomieszczeniu suchym, wolnym od rdzy, nie narażającym na duże zmiany temperatury.

Przechowywanie różnych rodzajów elementów szlifierskich

Tarcze do cięcia przechowywać na poziomej podkładce bez warstw pośrednich i dodatkowych obciążen.

- Duże, proste tarcze szlifierskie przechowywać w położeniu pionowym i zapewnić, aby nie przemieszczały się.
- Tarcze szlifierskie należy układać w stos, używając miękkich przekładek.
- Tarcze szlifierskie, kształt 11, w każdym przypadku czołami lub podstawami razem.
- Małe tarcze szlifierskie przechowywać w odpowiednich pojemnikach.

Sprawdzenie tarcz szlifierskich po dostawie

Po dostawie sprawdzić opakowanie. Jeśli na opakowaniu widoczne jest uszkodzenie, tarcza szlifierska powinna być sprawdzona szczególnie dokładnie, czy nie ma uszkodzeń transportowych.

Oznakowanie tarcz szlifierskich

Przeznaczeniem oznakowania jest dostarczanie użytkownikom informacji bezpiecznego użytkowania i prawidłowego zastosowania.

Tarcze szlifierskie mogą być używane tylko, gdy są oznakowane co najmniej następującymi informacjami

- Producent
- Wymiary tarczy szlifierskiej
- Materiał (przynajmniej rodzaj spoiwa)
- Maksymalna dopuszczalna prędkość obrotowa nowej tarczy szlifierskiej oraz maksymalna prędkość robocza w m/s.

Użytkownik jest zobowiązany dostosować prędkość maszyny do maksymalnej dopuszczalnej prędkości podanej w oznakowaniu.

Sprawdzenie tarcz szlifierskich przed mocowaniem

Każdorazowo przed mocowaniem, tarcze szlifierskie muszą być oczyszczone i sprawdzane pod względem usz- kodzeń za pomocą inspekcji wzrokowej.

Powinny być również przeprowadzony test dźwiękowy. Uszkodzone tarcze szlifierskie nie mogą być użyte.

Dla testu dźwiękowego, lekkie tarcze szlifierskie są wsuwane na trzpień lub wał, ciężkie tarcze szlifierskie są umieszczane na podłożu.

Tarcza szlifierska jest uderzana przedmiotem niemetalowym w kilku punktach.

Nieuszkodzona tarcza daje czysty dźwięk dzwonu, podczas gdy uszkodzona wydaje tępy lub brzęczący dźwięk.

Wszystkie powierzchnie styku na tarczach szlifierskich, podkładkach pośrednich i kołnierzach tarcz muszą być płaskie i wolne od ciał obcych. Cząstki obce pomiędzy tarczami szlifierskimi i kołnierzami tarcz wytwarzają punkty nacisku i naprężenia, które mogą prowadzić do pęknięcia tarczy szlifierskiej

Metody Mocowania tarcz szlifierskich

Zależnie od rodzaju maszyny i metody szlifowania, jak również od kształtu tarczy szlifierskiej, można rozróżnić następujące metody mocowania

- Mocowanie w otworze środkowym przy użyciu kołnierzy mocujących
- Mocowanie przy użyciu wbudowanych elementów mocujących
- Mocowanie przy użyciu płyt podpierających
- Mocowanie przy użyciu głowicy zaciskowej

Mocowanie w otworze środkowym przy użyciu kołnierzy tarczy

Należy rozróżnić następujące rodzaje kołnierzy tarcz dla otworów środkowych

- Wgłębiony kołnierz tarczy
- Proste kołnierze tarcz dla szlifierek przenośnych
- Kołnierze specjalne
- Kołnierze stopniowe
- Kołnierze ustalające i stożkowe kołnierze tarcz.

Przeznaczeniem kołnierzy tarcz jest przenoszenie sił napędowych. W związku z tym muszą one być w takim stanie, aby nie było odkształceń kołnierza tarczy podczas zaciskania. Powierzchnie styku muszą być płaskie i nie mogą mieć żadnych zadziorów. Tarcze muszą być zabezpieczone przed przesuwaniem.

Mogą być używane tylko kołnierze tarcz, które mają taką samą średnicę zewnętrzną oraz taki sam kształt lub stronę stykową. Muszą one mieć zagłębienie tak, aby tylko powierzchnia kołnierza tarczy dotykała powierzchni tarczy.

Zaciskanie przy użyciu wbudowanych elementów mocujących

Tarcze szlifierskie są mocowane na maszynie szlifierskiej przy użyciu wbudowanych elementów mocujących. Jako przykład może być zaciskanie cylindrycznych lub stożkowych tarcz garnkowych, lub mocowanie końcówek mocowanych z wbudowanymi stalowymi wałkami w oprawkach szlifierek przenośnych.

Zaciskanie tarcz szlifierskich na płytach podporowych

Tarcze szlifierskie są albo klejone, albo mocowane wstawianymi nakrętkami.

Zaciskanie segmentów szlifierskich w głowicach zaciskowych

Segmenty szlifierskie są zaciskane w jeden zespół szlifujący (głowice segmentowa) w głowicach zaciskowych. Na powierzchniach stykowych pomiędzy segmentami szlifierskimi i elementami zaciskowymi, na segmentach szlifierskich mogą być umieszczane paski przylepne dla uniknięcia naprężeń w segmentach szlifierskich.

Przebieg testowy przed uruchamianiem

Przed pierwszym użyciem każdej ściernicy do szlifowania, niezależnie od średnicy, i po każdym zamocowaniu przeprowadza się przebieg próbny ściernicy przy maksymalnej prędkości roboczej.

Przebieg próbny trwa 1 minutę.

Przebieg testowy może być przeprowadzany tylko po zabezpieczeniu strefy niebezpiecznej oraz, gdy tarcza szlifierska jest używana z osłoną maszyny, musi ona być założona. Tarcza szlifierska może być używana tylko do pracy zgodnie z przeznaczeniem po przejściu bez zastrzeżeń

przebiegu testowego.

Ochrona oczu i odzież ochronna

Wszystkie prace szlifierskie, gdzie użytkownik może być zagrożony przez latające cząstki tarcz szlifierskich lub obrabianych części, muszą być przeprowadzane tylko przy użyciu ochrony oczu (okularów bezpieczeństwa) oraz, gdzie to konieczne, innej odzieży ochronnej (np. skózanego fartucha i rękawic skórzanych).

Podsumowanie

Najważniejsze zasady bezpiecznego użytkownika tarcz szlifierskich są zestawione poniżej:

- Dostosowanie danych maszyny do danych oznakowania
- Sprawdzenie tarcz szlifierskich przed mocowaniem
- Mocowanie przeprowadzane przez wykwalifikowane osoby
- Sprawdzenie działania osłony maszyny
- Przebieg testowy tarcz szlifierskich przed pracami szlifierskimi
- Bezpieczeństwo osób

Zalecenia i zakazy

- ✓ Ostrożnie przenieść i przechowywać narzędzia szlifierskie.
- ✓ Przed mocowaniem lub użytkowaniem, tarcze szlifierskie muszą być czyszczone i poddawane sprawdzeniu wzrokowemu na pęknięcia lub możliwe uszkodzenia.
- ✓ Narzędzia szlifierskie wiązane ceramicznie przed mocowaniem muszą podlegać sprawdzeniu dźwiękowemu.
- ✓ Upewnić się, że prędkość obrotowa maszyny nie przekracza maksymalnej prędkości roboczej podanej na opakowaniu lub materiale ściernym.
- ✓ Upewnić się, że otwór narzędzia szlifierskiego z lub bez gwintu, pasuje dokładnie do wału maszyny; oraz że kołnierze koła są czyste, płaskie, tej samej wielkości oraz odpowiednie do zaciskanego koła szlifierskiego.
- ✓ Gdy zalecono lub dostarczone, używać pośrednich przekładek pomiędzy tarczą szlifierską i kołnierzami tarczy.
- ✓ Używać tylko maszyn z osłonami ochronnymi i przed włączeniem maszyny upewnić się o ich prawidłowym stanie i zamocowaniu.
- ✓ Po każdym zamocowaniu, wykonać przebieg testowy przez przynajmniej jedną minutę z prędkością roboczą i upewnić się, że osłona maszyny jest zamontowana prawidłowo. Upewnić się, że żadne fragmenty nie będą mogły uderzyć nikogo w razie możliwego pęknięcia.
- ✓ Dla wszystkich procesów szlifowania, zawsze zalecana jest ochrona oczu. Dla szlifowania z ręki, zalecane są okulary ochronne lub maska bezpieczeństwa.
- ✓ Pracując z tarczami do cięcia upewnić się, że dopływ powietrza i środki ochronne są odpowiednie dla obrabianego materiału. Dla wszystkich procesów szlifowania na sucho powinny być założone odpowiednie systemy wyciągowe.
- ✓ Używać tylko maszyn, które nadają się również do narzędzi szlifierskich z piastą.
- ✓ Przed zatrzymaniem maszyny, zamknąć dopływ chłodziwa smarującego i usunąć nadmiar chłodziwa smarującego z tarczy szlifierskiej.
- ✗ Nie używać materiałów ściernych, które przed montowaniem były narażone na szczególnie wilgotne/mokre warunki lub wysokie temperatury.
- ✗ Nigdy nie używać materiałów ściernych, które zostały upuszczone, uszkodzone lub które wyglądają tak, jakby nie pasowały do danego celu.
- ✗ Nigdy nie przekraczać podanej maksymalnej dopuszczalnej prędkości roboczej.
- ✗ Nie używać kołnierzy tarcz z powierzchniami, które nie są wolne od ciał obcych (np. opiłków szlifierskich), nie są płaskie lub nie są wolne od zadziorów.
- ✗ Nie dokręcać zbyt mocno urządzenia zaciskowego lub kołnierza koła.
- ✗ Nie używać wgłębionych kołnierzy kół lub kołnierzy z wgłębieniami do tarcz lub stożków szlifierskich.
- ✗ Nigdy nie używać siły podczas zaciskania oraz nie dokonywać żadnych zmian w narzędziu szlifierskim.
- ✗ Jednorazowe adaptory (piasty) używać tylko raz.
- ✗ Włączając maszynę tylko, gdy osłona ochronna jest prawidłowo i pewnie zamocowana do maszyny (osłony lub pokrywy maszyny powinny być ustawione w taki sposób, aby nie kierowały isker i cząstek szlifierskich od korpusu).
- ✗ Uruchamiać maszynę tylko, gdy nie ma kontaktu pomiędzy częścią obrabianą i narzędziem szlifierskim.
- ✗ Nigdy nie pracować narzędziami szlifierskimi bez dostatecznego dopływu powietrza (nigdy bez maski ochronnej i ochrony słuchu, zwłaszcza w zamkniętych przestrzeniach) i bez osobistego wyposażenia bezpieczeństwa (patrz piktogram).
- ✗ Używać właściwego narzędzia szlifierskiego, niewłaściwy produkt może tworzyć nadmierne cząstki szlifierskie i pył.
- ✗ Unikać uszkodzeń mechanicznych tarcz szlifierskich w wyniku działania sił, trzepotania lub nagrzewania.
- ✗ Nigdy nie używać maszyn szlifierskich w niewłaściwym stanie lub które zawierają wadliwe części.
- ✗ Nie używać tarcz do cięcia do prac szlifierskich (nie wywierać obciążenia poprzecznego na tarcze do cięcia kształtu 41 lub 42).
- ✗ Nigdy nie montować więcej, niż jednego narzędzia szlifierskiego na jednym wale.
- ✗ Nigdy nie używać narzędzi do szlifowania po upływie podanej daty ważności. Jest ona podana w miesiącach i latach (np. 04/2016) i znajduje się w przypadku ściernic do cięcia i obróbki zgrubnej zazwyczaj na metalowym pierścieniu wokół otworu. W przypadku innych rodzajów narzędzi (np. ściernic garnkowych) data ważności może się również znajdować na etykiecie.

Informacje bezpieczeństwa



Zwracać uwagę na zalecenia bezpieczeństwa



Używać ochronę oczu



Używać ochronę słuchu



Używać maski przeciwpyłowe



Korzystanie z wyposażenia ochronnego



Przestrzegać instrukcji obsługi



Szlifowanie na mokro



Szlifowanie na sucho



Nie używać uszkodzonych tarcz



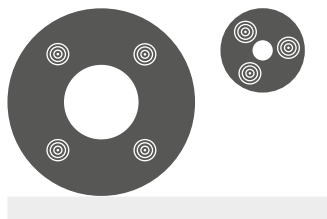
Nie jest dozwolone szlifowanie boczne



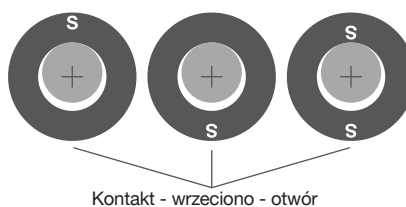
Zakaz pracy z wolnej ręki



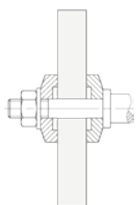
Bez Fe, S, Cl



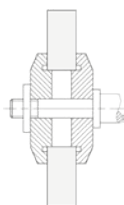
⊙ Przykłady punktów uderzenia podczas testu dźwiękowego



Przykłady oznaczania orientacji koła



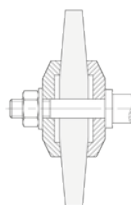
Wgłębiony kołnierz tarczy



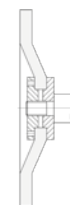
Stopniowy kołnierz tarczy



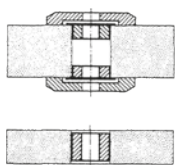
Kołnierz ustalający



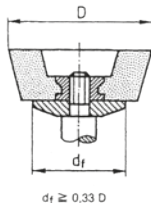
Stożkowy kołnierz tarczy



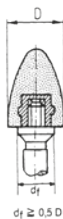
Prosty kołnierz tarczy



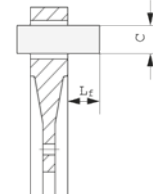
Przykład prawidłowego sposobu używania pierścieni redukcyjnych



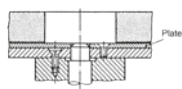
Zaciskanie stożkowych tarcz garnkowych z wkładką gwintowaną



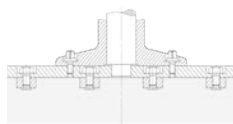
Zaciskanie stożka szlifierskiego, kształt 16, z wkładką gwintowaną



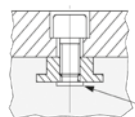
Zaciskanie segmentów szlifierskich w głowicach zaciskowych $L_f = 1,5 C$



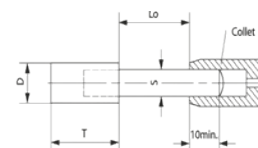
Rysunek 1



Rysunek 2



Rysunek 3



Rysunek 4

Rys. 1: Tarcza szlifierska, przyklejona

Rys. 2: Tarcza szlifierska z wstawionymi nakrętkami

Rys. 3: Prawidłowe połączenie śrubowe, końcówka śruby nie może dotykać podstawy tarczy szlifierskiej

Rys. 4: Zaciskanie końcówek mocowanych

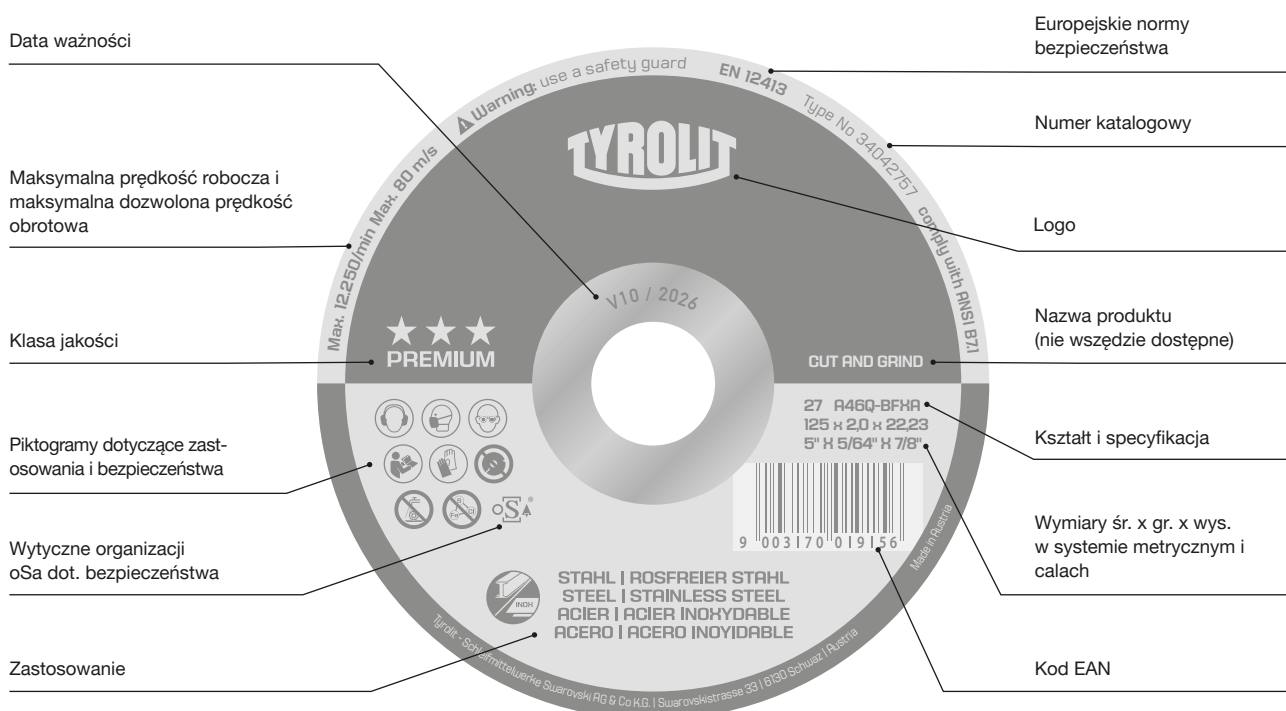
Zalecenia dotyczące prędkości

Prędkości obrotowe i prędkości obwodowe zależnie od średnicy zewnętrznej $\varnothing=D$ tarcz szlifierskich.

D w mm	Obroty n na minutę min-1 zależnie od średnicy zewnętrznej D tarczy szlifierskiej oraz maksymalna prędkość robocza V_s										
	Maksymalna prędkość robocza V_s w m/s										
	16	20	25	32	35	40	50	63	80	100	125
3											
4	75 300	95 400									
5	61 100	76 300	95 400								
6	50 900	63 600	79 500								
8	38 100	47 700	59 600	76 300	83 500	95 400					
10	30 500	38 100	47 700	61 100	66 800	76 300	95 400				
13	23 500	29 300	36 700	47 000	51 400	58 700	73 400	92 500			
16	19 000	23 800	29 800	38 100	41 700	47 700	59 600	75 200	95 400		
20	15 200	19 000	23 800	30 500	33 400	38 100	47 700	60 100	76 300	95 400	
25	12 200	15 200	19 000	24 400	26 700	30 500	38 100	48 100	61 100	76 300	95 400
32	9 540	11 900	14 900	19 000	20 800	23 800	29 800	37 600	47 700	59 600	74 600
35	8 730	10 900	13 600	17 400	19 000	21 800	27 200	34 300	43 600	54 400	68 200
40	7 630	9 540	11 900	15 200	16 700	19 000	23 800	30 000	38 100	47 700	59 600
50	6 110	7 630	9 540	12 200	13 300	15 200	19 000	24 000	30 500	38 100	47 700
63	4 850	6 060	7 570	9 700	10 600	12 100	15 100	10 000	24 200	30 300	37 800
80	3 810	4 770	5 960	7 630	8 350	9 540	11 900	15 000	19 000	23 800	29 800
100	3 050	3 810	4 770	6 110	6 680	7 630	9 540	12 000	15 200	19 000	23 800
115	2 650	3 320	4 150	5 310	5 810	6 640	8 300	10 400	13 200	16 600	20 700
125	2 440	3 050	3 810	4 880	5 340	6 110	7 630	9 620	12 200	15 200	19 000
150	2 030	2 540	3 180	4 070	4 450	5 090	6 360	8 020	10 100	12 700	15 900
175	1 740	2 180	2 720	3 490	3 810	4 360	5 450	6 870	8 730	10 900	13 600
180	1 690	2 120	2 650	3 390	3 710	4 240	5 300	6 680	8 480	10 600	13 200
200	1 520	1 900	2 380	3 050	3 340	3 810	4 770	6 010	7 630	9 540	11 900
225	1 350	1 690	2 120	2 710	2 970	3 390	4 240	5 340	6 790	8 480	10 600
230	1 320	1 660	2 070	2 650	2 900	3 320	4 150	5 230	6 640	8 300	10 300
250	1 220	1 520	1 900	2 440	2 670	3 050	3 810	4 810	6 110	7 630	9 540
300	1 010	1 270	1 590	2 030	2 220	2 540	3 180	4 010	5 090	6 360	7 950
350	870	1 090	1 360	1 740	1 900	2 180	2 720	3 430	4 360	5 450	6 820
400	760	950	1 190	1 520	1 670	1 900	2 380	3 000	3 810	4 770	5 960
450	670	840	1 060	1 350	1 480	1 690	2 120	2 670	3 390	4 240	5 300
500	610	760	950	1 220	1 330	1 520	1 900	2 400	3 050	3 810	4 770
600	500	630	790	1 010	1 110	1 270	1 590	2 000	2 540	3 180	3 970
700	430	540	680	870	950	1 090	1 360	1 710	2 180	2 720	3 410
750	400	500	630	810	890	1 010	1 270	1 600	2 030	2 540	3 180
800	380	470	590	760	830	950	1 190	1 500	1 900	2 380	2 980
900	330	420	530	670	740	840	1 060	1 330	1 690	2 120	2 650
1 000	300	380	470	610	660	760	950	1 200	1 520	1 900	2 380
1 060	280	360	450	570	630	720	900	1 130	1 440	1 800	2 250
1 250	250	310	390	500	550	630	790	1 000	1 270	1 590	1 980
1 500	200	250	310	400	440	500	630	800	1 010	1 270	1 590

Ściernice do cięcia o spoiwie żywicznym

Ściernice do cięcia – etykieta produktu



Znaczenie kolorów

Etykieta



Stal



2in1



Stal nierdzewna



Metale nieżelazne



Żeliwo



Kamień

Znaczenie kolorów



Niebieski



Niebieski



Czerwony



Pomarańczowy



Fioletowy



Zielony

Materiał

Stal

2in1 = Stal i stal nierdzewna

Stal nierdzewna

Aluminium, miedź, cynk, mosiądz, brąz, kamień

Żeliwne

Kamień