

Narzędzia PFERD
do obróbki stali nierdzewnych



PRAXIS



ZAUFAJ NIEBIESKIM

INOX



Pod marką PFERD przedsiębiorstwo August Rueggeberg GmbH & Co. KG, Marienheide/Germany rozwija, produkuje i dystrybuje narzędzia do obróbki powierzchni oraz do cięcia materiałów. Od ponad 100 lat firma PFERD uznawana jest za symbol znakomitej jakości, najwyższej wydajności oraz ekonomiczności.

PFERD oferuje szeroki program narzędzi, spełniających najróżniejsze wymagania zadań obróbkowych znajdujących zastosowanie przy obróbce tworzyw sztucznych. Wszystkie narzędzia zostały stworzone specjalnie do tych zastosowań, swoje znakomite właściwości potwierdziły w praktyce.

Podsumowaliśmy nasze wieloletnie doświadczenie oraz aktualne Know-how w zakresie długotrwałych ekonomicznych oraz odpowiednio dopasowanych rozwiązań. W niniejszym prospekcie przedstawiamy Państwu wszystkie narzędzia PFERD odpowiednie do obróbki najróżniejszych tworzyw sztucznych.



Stal nierdzewna (INOX)

Materiał z przyszłością	3
Stopy i właściwości	4-5
Korozja i unikanie korozji	6-7
Zalecenie dot. obróbki	8-9
Ważne wskazówki dot. bezpieczeństwa, oSa, PFERDERGONOMICS	10

Obróbka stali nierdzewnej (INOX)

Procesy pracy 11

Na stronach 11-18 znajdą Państwo zestawienie narzędzi PFERD, znajdujących zastosowanie przy obróbce stali INOX.

Spis treści	11
Cięcie i podcinanie	12
Odgratowywanie	13
Przygotowanie spawu – obróbka powierzchni	14
Obróbka spawu	15
Obróbka precyzyjna i wykańczająca	16
Nadawanie struktury powierzchni	17
Polerowanie	18

Narzędzia PFERD

Podkatalogi PFERD 201-209 19

Na stronach 19-33 opisujemy według struktury katalogów PFERD 201-209 specjalne właściwości poszczególnych grup narzędzi, które szczególnie nadają się do obróbki stali nierdzewnej (INOX).

Spis treści	19
Pilniki	20
Trzpienie frezarskie	21
Wycinaki, otwornice i wiertła stopniowe	22
Ściernice trzpieniowe	23
Narzędzia do szlifowania i polerowania	24-25
Ściernice do zdzierania i krążki ściernic	26
Ściernice listkowe POLIFAN®	27
Ściernice tarczowe do cięcia i zdzierania	28
Ściernice tnące do maszyn stacjonarnych	29
Szczotki techniczne	30-31
Napędy narzędzi	32-33
Rady i wskazówki w pigułce	34-35

Dlaczego mówimy o stalach nierdzewnych (INOX) lub o stalach nierdzewnych i kwasoodpornych?

Stal INOX, stal nierdzewna, V2A, V4A są potocznymi nazwami dla grup stali nierdzewnych i kwasoodpornych, charakteryzujących się wysoką odpornością na korozję, dużą żywotnością oraz wygodą w pielęgnacji. Firma PFERD także skłania się do takiego nazewnictwa i zarówno w niniejszym prospekcie, jak i przewodniku narzędziowym jest mowa o stali nierdzewnej (INOX) lub stali nierdzewnej i kwasoodpornej.

Wraz z opatentowaniem pierwszej stali nierdzewnej na początku zeszłego stulecia, ten nowy wówczas materiał zaczął świętować swój triumf, co trwa do dziś. Ponieważ żelazo i stal stopniowo doznawały uszkodzeń, co przyczyniało się do gospodarczych strat przedsiębiorstwa, w ostatnim stuleciu znacznie przyspieszono rozwój stali odpornych na korozję. Stal nierdzewna (INOX) obejmuje dzisiaj ponad 120 rodzajów stali i znajduje zastosowanie w wielu obszarach naszego życia.



Jej odporność na korozję, ciągliwość, duża wytrzymałość mechaniczna, duża żywotność, znakomita zdolność przetwarzania, ekonomiczność oraz nadzwyczaj dobry wygląd czynią stal nierdzewną materiałem wiodącym i o bardzo dobrej jakości. Spełnia najwyższe wymagania obróbcze przy szlifowaniu, pracy szczotką, polerowaniu na lustro czy uzyskiwaniu matowej powierzchni, wytłaczaniu, wierceniu, walcowaniu czy profilowaniu powierzchni.

Możliwości zastosowania stali nierdzewnych i kwasoodpornych

Ze względu na znakomitą jakość i właściwości materiałowe stale nierdzewne i kwasoodporne posiadają różnorodne możliwości zastosowania:

- W przemyśle chemicznym i petrochemicznym
- Przy produkcji zbiorników i urządzeń instalacji dla przemysłu spożywczego
- Produkcja maszyn i aparatury (np. produkcja masy celulozowej i papieru)
- W architekturze (np. fasady budynków i balustrady)
- Przy budowie instalacji dla elektrowni
- Przy produkcji pomp i turbin
- Przy budowie statków i okuć żeglarskich
- Przy produkcji i konstrukcji maszyn
- Przy produkcji zbiorników i urządzeń (np. wymienników ciepła)

Nasz cel:

Optymalne rezultaty pracy oraz najwyższa ekonomiczność przy obróbce stali nierdzewnej (INOX).

Firma PFERD oferuje indywidualne doradztwo we wszelkich kwestiach dotyczących stali nierdzewnej (INOX). Doświadczeni doradcy techniczno-handlowi oraz inżynierowie chętnie Państwu pomogą. Prosimy o kontakt.



Oryginalny podręcznik narzędziowy PFERD!

Zawiera 7500 innowacyjnych rozwiązań do obróbki powierzchni oraz cięcia materiałów.

Zamów bezpłatny egzemplarz na www.pferd.com.



Czym jest stal nierdzewna i kwasoodporna?

Nierdzewność uzyskuje się poprzez wprowadzenie do stali odpowiednich dodatków stopowych. w przypadku stali nierdzewnej jest to chrom, którego minimalna zawartość określana jest na 10,5 %. Powstająca na powierzchni warstwa ochronna z tlenku chromu zwana także warstwą pasywną chroni stal przed korozją. Zwiększona zawartość chromu i innych dodatków stopowych przyczyniają się do odporności stali nierdzewnej na korozję.

Poniższe zestawienie pokazuje, jak ustala się rodzaj struktury stali nierdzewnych i kwasoodpornych, bazując na numerze materiału oraz należącemu do niego skrótu EN 10088.

Numery materiałowe 1.40.. do 1.45.. przyporządkowane są dla stali nierdzewnych i kwasoodpornych. Na podstawie procentowego udziału głównych dodatków stopowych skrótu występującego w nazwie można odczytać z prawej kolumny rodzaj struktury oraz wiążące się z nią właściwości materiałowe i główne obszary zastosowania. Np. numer materiałowy 1.4571 wskazuje, iż stal nierdzewna oraz kwasoodporna posiada strukturę austenityczną.

Numer materiałowy wg EN 10088	Skrót wg EN 10088
1. 45 71 (G X 6 CrNiMo Ti 17-12-2) ① ② ③ ① 1 = Stal lub staliwo ② 40-45 = Stale nierdzewne i kwasoodporne ③ 01-99 = Numer bez zawartej informacji	G X 6 CrNiMo Ti 17-12-2 (1. 45 71) ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ① = Staliwo (bez G = profile/druty ciągnięte lub produkty walcowe) ② = stale wysokostopowe ③ = zawartość węgla x 100 ④ = główne elementy stopowe ⑤ = elementy stopowe poniżej 1 % udziału ⑥ = procentowy udział głównych elementów stopowych

Główne obszary zastosowania	Główne elementy stopowe Nazwa wg DIN EN 10088				Właściwości	Stal
	węgiel [%]	chrom [%]	nikiel [%]	pozostałe [%]		
Produkcja noży, nożyczek	0,2 - 1	12 - 14	4 - 5	≤ 1 Mo, N	Magnetyczna, wytrzymałość ≥ 1000 N/mm ² , twardość do 60 HRC, wydłużenie przy naprężeniu rozrywającym 11 - 14 %, utwardzalny i dający się ulepszyć, nie wymagający spawania, odporny na korozję, wysoka przewodność cieplna.	martenzytyczna tetragonalna przestrzennie centryczna
Przemysł samochodowy, instalacje gazowe	< 0,1	15 - 30	2 - 5	1 - 4 Mo, Ti, Nb	Magnetyczna, wytrzymałość 380 do 660 N/mm ² , wydłużenie przy naprężeniu rozrywającym 18 do 25 %, nieutwardzany i nie dający się ulepszyć, trudno spawalny, odporny na indukowaną chłodem korozję naprężeniową, ale nie na korozję międzykrystaliczną.	ferrytyczna regularna przestrzennie centryczna
Przemysł chemiczny i petrochemiczny	≤ 0,1	24 - 28	4 - 8	≤ 2,5 Mo, Cu, Ti Nb, N	Magnetyczna, wytrzymałość 600 do 950 N/mm ² , wydłużenie przy naprężeniu rozrywającym 25 do 30 %, nieutwardzana, dobrze spawalna, duża odporność na korozję, odporna na indukowaną chłodem korozję naprężeniową, bardzo dobra podatność na obróbkę plastyczną w stanie gorącym i w stanie zimnym, umiarkowana przewodność cieplna.	ferrytyczno-austenityczna, regularna przestrzennie centryczna/ regularna płasko centryczna (stal DUPLEX)
Przemysł spożywczy, produkcja zbiorników, przemysł chemiczny, produkcja balustrad, okucia żeglarskie, wymienniki ciepła	< 0,15	16 - 26	8 - 26	2 - 5 Mo, Ti, Nb, Ta, Cu, N	Niemagnetyczna, wytrzymałość 460 do 950 N/mm ² , dobra odporność na korozję przez obróbkę na zimno, wydłużenie przy naprężeniu rozrywającym 35 - 45 %, nieutwardzona, dobrze spawalna, bardzo dobra obrabialność na zimno i na ciepło, dobra przewodność cieplna.	austenityczna regularna płaskocentryczna

Obróbka plastyczna na zimno stali austenitycznych może prowadzić do tworzenia się martenzytu odkształceniowego, a tym samym doprowadzić do magnesowalności materiału. Unikać można tego przy zwiększonej zawartości niklu. Domieszka siarki znacznie poprawia skrawalność stali nierdzewnej i kwasoodpornej, jednak znacznie obniża odporność na korozję. Dwie trzecie wszystkich prac polegających na cięciu, szlifowaniu, frezowaniu, pracy szczotką i pilnikiem są prowadzone przy zastosowaniu stali austenitycznych. Poza dobrą odpornością na korozję stal ta jest dobrze spawalna i formowalna. Wzrasta również znaczenie stali DUPLEX. Stal DUPLEX jest stałą ferrytyczno-austenityczną o podwójnej strukturze.

Jej cechy określane są w głównej mierze na podstawie stosunku ilościowego głównych dodatków i ich składu chemicznego. Podczas obróbki cieplnej tak jak przy stali austenitycznej za cel stawia się usuwanie niepożądanych faz oraz stworzenie wyważonego podziału pomiędzy ferrytem i austenitem.



W poniższej tabeli przedstawiono kilka przykładów typowych numerów materiałowych zgodnych z EN 10088 wraz ze skrótami, oznaczeniami amerykańskimi AISI oraz rodzajem struktury.

Numer materiałowy zgodny z EN 10088	Skrót z EN 10088	AISI/ASTM	Struktura
1.4301	X5CrNi18-10	304	Stal austenityczna
1.4303	X4CrNi18-12	305	Stal austenityczna
1.4305	X8CrNiS18-9	303	Stal austenityczna
1.4306	X2CrNi19-11	304 L	Stal austenityczna
1.4307	X2CrNi18-9	304 L	Stal austenityczna
1.4310	X10CrNi18-8	301	Stal austenityczna
1.4311	X2CrNiN18-10	304 LN	Stal austenityczna
1.4315	X5CrNiN19-9	304 N	Stal austenityczna
1.4318	X2CrNiN18-7	301 LN	Stal austenityczna
1.4361	X1CrNiSi18-15-4	-	Stal austenityczna
1.4401	X5CrNiMo17-12-2	316	Stal austenityczna
1.4404	X2CrNiMo17-12-2	316 L	Stal austenityczna
1.4406	X2CrNiMoN17-11-2	316 LN	Stal austenityczna
1.4429	X2CrNiMoN17-13-3	316 LN	Stal austenityczna
1.4432	X2CrNiMo17-12-3	316 L	Stal austenityczna
1.4435	X2CrNiMo18-14-3	316 L	Stal austenityczna
1.4436	X3CrNiMo17-13-3	316	Stal austenityczna
-	-	316 H	Stal austenityczna
-	-	316 N	Stal austenityczna
1.4529	X1NiCrMoCuN25-20-7	-	Stal austenityczna
1.4539	X1NiCrMoCu25-20-5	904 L	Stal austenityczna
1.4541	X6CrNiTi18-10	321	Stal austenityczna
1.4547	X1CrNiMoCuN20-18-7	-	Stal austenityczna
1.4550	X6CrNiNb18-10	347	Stal austenityczna
1.4563	X1NiCrMoCu31-27-4	-	Stal austenityczna
1.4565	X2CrNiMnMoN25-18-6-5	-	Stal austenityczna
1.4571	X6CrNiMoTi17-12-2	316 Ti	Stal austenityczna
1.4580	X6CrNiMoNb17-12-2	316 Cb	Stal austenityczna
1.4878	X8CrNiTi18-10	321 H	Stal austenityczna
1.4948	X6CrNi18-10	304 H	Stal austenityczna
1.4362	X2CrNiN23-4	2304	Stal austenityczno-ferrytyczna (DUPLEX)
1.4460	X3CrNiMoN27-5-2	329	Stal austenityczno-ferrytyczna (DUPLEX)
1.4462	X2CrNiMoN22-5-3	2205	Stal austenityczno-ferrytyczna (DUPLEX)
1.4501	X2CrNiMoCuWN25-7-4	-	Stal austenityczno-ferrytyczna (DUPLEX)



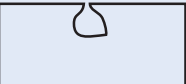
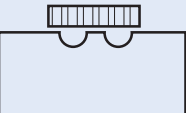
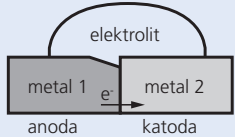
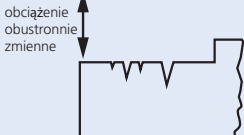
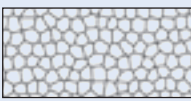
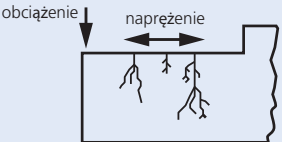
Dlaczego należy wziąć pod uwagę zjawisko korozji przy obróbce stali nierdzewnej (INOX)?

Korozja to stopniowy proces niszczenia struktury metalu i niemetalu. Pod wpływem chemicznego i elektrochemicznego oddziaływania środowiska w wyniku którego zmieniają się stan i właściwości niszczonego materiału. Korozja zachodzi pod wpływem chemicznej i elektrochemicznej reakcji materiału z otaczającym środowiskiem.

Korozja rozpoczyna się zwykle drobnymi zmianami zaatakowanej powierzchni, występującymi najczęściej w miejscach zagięcia materiału, a następnie postępuje w głąb, niszcząc substancje najbardziej podatne na korozję. Produkty korozji tworzą czasami warstwę pasywną chroniącą przed dalszym rozkładem, w innych zaś przypadkach mogą być kolejnym czynnikiem powodującym korozję. Stale nierdzewne i kwasoodporne mimo swojej nazwy stal szlachetna nie są szczególnie szlachetne, gdyż wyłącznie cienka warstwa tlenku chromu chroni stal znajdującą się bezpośrednio pod nią. Chlorki, utleniacze oraz temperatura, techniczna obróbka spawów, obróbka plastyczna na zimno i na ciepło i wreszcie obróbka powierzchni (cięcie, szlifowanie, zaprawianie, formowanie, frezowanie, praca szczotką i pilnikiem) wpływają na wytworzenie się warstwy pasywnej oraz związanej z tym odporność na korozję.

Stosowanie podkładów wyrównuje powierzchnię obrabianego detalu, likwidując jej wszelkie niedoskonałości. Dla materiałów stosowanych w środowisku silnie korozyjnym, stosowanie podkładów zwiększa odporność na korozję.

Jakie rodzaje korozji występują?

Równomierna: korozja powierzchniowa (występuje często) Przyczyna: płaski ubytek materiału. Przy ubytku poniżej 0,1 mm/rok mówi się o wystarczającej odporności.	
Korozja wżerowa (występuje często) Przyczyna: chlorki, osady, rdza obca, warstwy nalotowe, pozostałości żużla spawalniczego.	
Korozja szczelinowa (występuje często) Przyczyna: stopniowe zanikanie warstewki pasywnej w szczelinach, w których na skutek utrudnionego napowietrzenia i zahamowanego dopływu tlenu, warstewka ta nie może się zregenerować, osady, zniekształcona powierzchnia, wtrącanie obcych cząsteczek.	
Korozja galwaniczna (występuje często) Założenie: styk dwóch metali lub stopów o różnych potencjałach. Połączenie stali z metalem o innym elektrochemicznym potencjale, przy udziale elektrolitu sprawia, że metal mniej szlachetny ulega intensywnemu rozpuszczaniu, zwłaszcza gdy: jego powierzchnia jest znacznie mniejsza w porównaniu z powierzchnią metalu bardziej szlachetnego, temperatura elektrolitu jest wysoka.	
Korozja zmęczeniowa (występuje często) Przyczyna: współdziałanie korozji elektrochemicznej ze zmiennymi naprężeniami mechanicznymi spowodowanymi powstawaniem ostrych wżerów.	
Korozja międzykrystaliczna (występuje rzadko) Przyczyna: korozja przebiegająca na granicy ziaren metalu, powodująca spadek jego wytrzymałości i ciągliwości, występuje często w nieprawidłowo obrabianej cieplnie stali kwasoodpornej i duralowych stopach aluminium.	
Korozja naprężeniowa (występuje rzadko) Założenie: korozja naprężeniowa występuje na skutek połączenia agresywnego środowiska, naprężeń mechanicznych i typu materiału podatnego na ten typ korozji.	



Jak zasadniczo można uniknąć korozji?

- Odpowiedni dobór materiału/przedmiotu obrabianego.
- Unikanie błędów przy obróbce cieplnej oraz walcowaniu (zły dobór ziarna, tworzenie się przebarwień, wtrącenie żelaza i siarki z zanieczyszczeń na powierzchni lub ze spalin).
- Odpowiednie przechowywanie materiałów i przedmiotów obrabianych, unikanie zmian temperatury i ciśnienia.
- Uwzględnienie wszelkich czynników zewnętrznych mających wpływ na powstawanie korozji, np. chlorki, nadtlenki wodoru, temperatura itp.

Jak można uniknąć korozji podczas obróbki?

- Stosować konstrukcje zgodne z zaleceniami ochrony antykorozyjnej (unikanie miejsc trudno dostępnych: narożników, szczelin).
- Zwrócić uwagę na możliwie gładką, bezusterkową powierzchnię bez wtrąceń. Unikać zanieczyszczeń stanowiących pozostałości po innych pracach i przedmiotach obrabianych. Ściśle unikać bezpośredniego sąsiedztwa elementów ze stali węglowej i stali nierdzewnej (INOX) podczas ich przechowywania oraz dalszej obróbki.
- Unikać zanieczyszczeń spowodowanych wcześniejszą pracą i przez inne przedmioty obrabiane. Przestrzegać zasady osobnego przechowywania elementów ze stali i stali nierdzewnej INOX.
- Dobór odpowiednich narzędzi do stali nierdzewnej INOX, np. narzędzi szlifujących bez wtrąceń żelaza, chlorków i siarki szczotek z drutem ze stali nierdzewnej INOX lub włosiem z tworzywa sztucznego z SiC lub szczotek w wykonaniu INOX-TOTAL.
- Unikać błędów podczas spawania (nieprawidłowo zaspawane zadziory, pory, opiłki, wytrawienia, nieprecyzyjne fazowania, zgorzeliny, przypalenia, ubytki chromu).
- Zwrócić uwagę na prawidłowy przebieg prac spawalniczych oraz dokładne spawanie (podczas usuwania żużla, warstw nalotowych, warstw zgorzeliny).
- Uważać na niewielkie tworzenie się ciepła podczas obróbki powierzchni (cięcie, szlifowanie, frezowanie, polerowanie, praca pilnikiem, szczotką).
- Przy obróbce wykańczającej powierzchni koniecznie zwrócić uwagę, aby na powierzchnię nie dostały się iskry. Uzyskanie możliwie gładkiej powierzchni zwiększa obciążalność oraz odporność na korozję.
- Dążyć do uzyskania możliwie gładkiej powierzchni, ponieważ im gładsza powierzchnia, tym większa odporność na obciążenia i ochrona przed korozją.
- Po zakończeniu pracy dokładnie wyczyścić przedmiot obrabiany (usunąć pozostałości wszelkiego rodzaju, także resztki folii zabezpieczającej).
- Zwrócić uwagę na dokładne usuwanie pozostałości środków zwłaszcza przy konstrukcjach posiadających szczeliny.

Doświadczeni doradcy techniczno-handlowi oraz inżynierowie chętnie Państwu pomogą. Prosimy o kontakt.

Przykłady korozji na elementach konstrukcji ze stali nierdzewnej (INOX)



Na co należy zwrócić szczególną uwagę przy obróbce stali nierdzewnej (INOX) narzędziami firmy PFERD?

Stal nierdzewna (INOX) posiada znakomite właściwości i stawia tym samym szczególne wymagania narzędziom przeznaczonym do jej obróbki. Tworzenie optymalnych narzędzi służących do obróbki stali nierdzewnych i kwasoodpornych już od dziesięcioleci uznawane jest za wysoki priorytet firmy PFERD. Większość narzędzi zostało opracowanych właśnie do obróbki tych materiałów. Nie zawierają wtrąceń żelaza i odpowiadają wymaganiom dyrektywom bezpieczeństwa (klasa 2 wg KWU). Zawierają dodatki INOX lub COOL. Narzędzia z dodatkiem INOX posiadają kolor **niebieski** w systemie oznaczeń narzędzi firmy PFERD. Takie oznaczenie ułatwi Państwu wybór optymalnego narzędzia i pozwoli na właściwą, zgodną z zaleceniami obróbkę detali ze stali nierdzewnej INOX. Więcej informacji na ten temat znajdą Państwo w przewodniku narzędziowym firmy PFERD. Przestrzeganie następujących zasad pozwoli Państwu nieograniczenie czerpać korzyści ze stali nierdzewnej INOX:

- W celu ochrony przed uszkodzeniami narzędzi ze stali węglowej i stali nierdzewnej (INOX), stosować uchwyty z osłoną ochraniającą wykonanej np. z tworzywa sztucznego lub aluminium.
- Podczas obróbki nigdy nie stosować na przemian narzędzi ze stali i stali nierdzewnej INOX.
- Uwzględnić niską przewodność cieplną stali nierdzewnej INOX i używać narzędzi działających chłodząco, oznaczonych skrótem COOL.
- W celu zredukowania temperatury zadbać o odpowiednio duże odprowadzenie wióra. Używać możliwie grubego ziarna, aby nie dopuścić do przegrzania narzędzia i detalu obrabianego. Jeśli to możliwe, podczas obróbki dodatkowo chłodzić narzędzie.
- Stosować możliwie najmniejszą siłę docisku i pracować oscylacyjnie (nie trzymać narzędzia przez długi czas tylko w jednym miejscu), w ten sposób przede wszystkim na powierzchni z blachy uniknie się powstawania nalotów i odbarwień powstałych wskutek przegrzania.
- Stosowana mniejsza prędkość cięcia ogranicza nadmierny dopływ ciepła i tym samym powoduje uszkodzenia powstałe w wyniku przegrzania narzędzia i przedmiotu obrabianego.
- Odpowiednio wysoka moc napędu powoduje wyższą odporność na obciążenia stali nierdzewnej INOX oraz pozwala na ekonomiczniejszą pracę.

Klasyfikacja według SIEMENS-KWU/AREVA

Przepisy techniczne dotyczące dostaw (TLV) upowszechniły się na całym świecie. Materiały ściernicze zostały podzielone na dwie klasy:

Klasa 1

(bez związków fluorowców-halogenów, znajdujących się w grupie 17) dla mechanicznych procesów produkcyjno-obróbkowych, bez konieczności czyszczenia wewnętrznych powierzchni oraz obróbki zewnętrznej.

Klasa 2

Do mechanicznych procesów produkcyjno – obróbkowych z koniecznością czyszczenia wewnętrznych powierzchni oraz obróbki zewnętrznej.

Czystość chemiczna (maks. dopuszcz. zanieczyszczenie w [mg/kg])

	Klasa 1	Klasa 2
Fluor (F)	500	-
Chlor (Cl)	300	1.000
Siarka (SO ₄ ²⁻)	2.500	5.000
Żelazo (Fe)	1.000	1.000
Miedź (Cu)	1.000	1.000
Cynk (Zn)	1.000	1.000

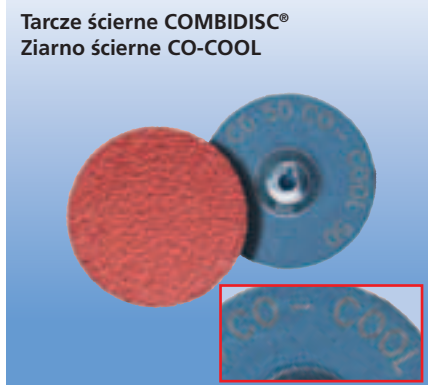
Preferowane narzędzia PFERD z oznaczeniami INOX, COOL lub INOX-TOTAL (IT):

INOX



Ściernice do cięcia i szlifowania firmy PFERD do obróbki stali nierdzewnej INOX posiadają dodatkowo oznaczenie **INOX** lub **COOL** oraz posiadają kolor **niebieski**.

COOL



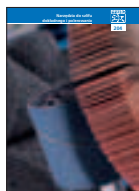
Narzędzia do szlifowania dokładnego i polerowania firmy PFERD do obróbki stali nierdzewnej INOX mają oznaczenie **COOL**.

INOX/INOX-TOTAL



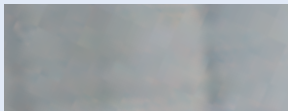
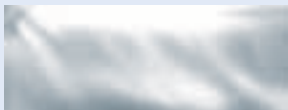
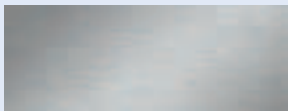
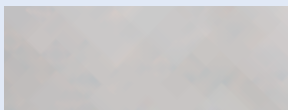
Szczotki techniczne firmy PFERD do obróbki stali nierdzewnej INOX mają oznaczenie kolorem **niebieskim** i w symbolu zamówieniowym posiadają skrót **INOX** lub **INOX-TOTAL (IT)**.

Obrabiana stal nierdzewna (INOX) wykazuje dużo mniejszą chropowatość niż inne materiały, np. stal czy aluminium przy zastosowanych takich samych parametrach obróbkowych. Należy to uwzględnić przy wyborze ziarna ściernego w połączeniu z gładkością powierzchni, jaką chcemy uzyskać.



Poniższa tabela zawiera wartości określające wielkość ziarna, chropowatość oraz obraz szlifu, jaki powinien zostać uzyskany. Przy rozwiązywaniu zadań obróbkowych zwykle konieczne są próby na obrabianym detalu, pozwalające uzyskać zamierzony rezultat. Więcej informacji oraz wskazówek znajdą Państwo w przewodniku narzędziowym firmy PFERD, podkatalog 204.

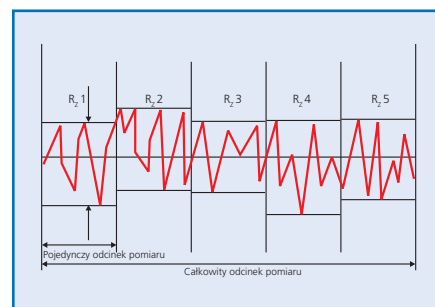


Proces pracy	Chropowatość	Obraz szlifu
Szlif zgrubny: Wielkości ziarna 24 do 150	$R_a = 0,70$ do $2,50 \mu m$	
Szlif dokładny: Wielkości ziarna 180 do 400	$R_a = 0,20$ do $0,70 \mu m$	
Polerowanie: Krok 1: Krok 2: Krok 3:	$R_a = 0,10$ do $0,20 \mu m$ $R_a = 0,04$ do $0,10 \mu m$ $R_a < 0,01 \mu m$	
Nadawanie struktury powierzchni 2G 80 do 2G 320	$R_a = 0,20$ do $0,70 \mu m$	
Satynowanie/Matowanie: powierzchni włókniną	$R_a = 0,10$ do $0,70 \mu m$	

Chropowatość R_{zi} jest sumą wysokości najwyższego wzniesienia profilu oraz najniższego wgłębienia profilu w obrębie pojedynczego mierzonego odcinka.

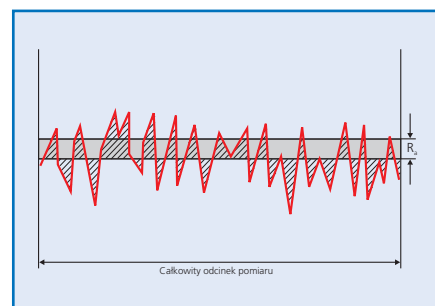
Chropowatość R_z to średnia arytmetyczna pojedynczych chropowatości następujących po sobie w obrębie mierzonego odcinka.

Chropowatość R_{max} to największa pojedyncza chropowatość w obrębie całego mierzonego odcinka.



Średnia wartość chropowatości R_a to średnia arytmetyczna sumy wszystkich wartości profilu.

W przypadku pytań dotyczących chropowatości powierzchni przy obróbce stali INOX, nasi doświadczeni doradcy techniczno-handlowi oraz inżynierowie chętnie Państwu pomogą. W tym celu prosimy o kontakt z firmą PFERD.



Producenci narzędzi, producenci maszyn oraz użytkownicy w równym stopniu przyczyniają się do bezpieczeństwa w miejscu pracy. Firma PFERD produkuje wszystkie narzędzia zgodnie z obowiązującymi normami bezpieczeństwa. Użytkownik ponosi odpowiedzialność za stosowanie narzędzia lub maszyny zgodnie z ich przeznaczeniem oraz ich prawidłową obsługę i użycie.

To dotyczy zwłaszcza podanych maksymalnych zakresów prędkości pracy narzędziem (m/s), których nie wolno przekraczać.

Wskazówki dot. użycia

Należy przestrzegać zaleceń dotyczących bezpieczeństwa wg FEPA oraz poniższych piktogramów:



= nosić okulary ochronne!



= pracować w rękawiczkach!



= chronić słuch!



= zakładać maskę antypyłową!



= używać tylko z talerzem wsporczym!



= przestrzegać wskazówek dot. bezpieczeństwa!



= nie można pracować na mokro!



= niedozwolone do pracy bokiem!



= nie używać uszkodzonych tarcz!



= tylko użycie maszynowe!


 FEDERATION OF EUROPEAN
 PRODUCERS OF ABRASIVES

**SAFETY RECOMMENDATIONS FOR
THE USE OF ABRASIVE PRODUCTS**

PASS ON THIS LEAFLET TO THOSE USING THE ABRASIVE PRODUCT
 The recommendations contained in this leaflet should be followed by all users of abrasive products in the interests of their personal safety.

GENERAL PRINCIPLES OF SAFETY

Abrasive products improperly used can be very dangerous.

- Always follow the instructions provided by the abrasive product and machine supplier.
- Ensure that the abrasive product is suitable for its intended use. Examine all abrasive products for damage or defects before mounting.
- Follow the correct procedures for handling and storage of abrasive products.

Be aware of the hazards likely during the use of abrasive products and observe the recommended precautions to be taken:

- Bodily contact with the abrasive product at operating speed.
- Injury resulting from product breakage during use.
- Grinding debris, sparks, fumes and dust generated by the grinding process.
- Noise.
- Vibration.

Use only abrasive products conforming to the highest standards of safety. These products will bear the relevant EN standard number and/or the inscription „oSa”.

- EN12413 for Bonded Abrasives.
- EN13236 for Superabrasives.

EN13743 for Specific Coated Abrasives (vulcanised fibre discs, flap wheels, flap discs and spindle-mounted flap wheels).

Never use a machine that is not in good working order or one with defective parts.

Employers should carry out a risk assessment on all individual abrasive processes to determine the appropriate protective measures necessary. They should ensure that their employees are suitably trained to carry out their duties.

This leaflet is only intended to provide basic safety recommendations. For more detailed information on the safe use of abrasive products, reference to our comprehensive Safety Codes is strongly recommended.

These are available from FEPA or your National Trade Association:

- FEPA Safety Code for Bonded Abrasives and Precision Superabrasives.
- FEPA Safety Code for Superabrasives for Stone and Construction.
- FEPA Safety Code for Coated Abrasives.

Zalecenia dot. bezpieczeństwa wg FEPA można pobrać ze strony www.pferd.com.

PFERD jest członkiem organizacji oSa

PFERD zobowiązał się wraz z innymi producentami narzędzi produkować wyroby spełniające najwyższe standardy bezpieczeństwa.

Firmy wchodzące w skład oSa produkują z zachowaniem najsurowszych norm. Wspólnie czuwają nad jakością i bezpieczeństwem swoich produktów.

Produkty firmy PFERD oznaczone są znacznikiem bezpieczeństwa oSa.



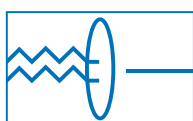
Na wszelkie pytania dotyczące szlifowania odpowiemy na organizowanych przez firmę PFERD seminariach, a także nasi doradcy techniczno-handlowi chętnie doradzą na miejscu u użytkownika.

PFERDERGONOMICS

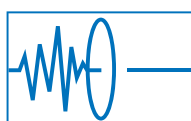
Wybór narzędzia odbija się na warunkach pracy użytkownika i na całym jego środowisku. Ma to duży wpływ nie tylko na rozwiązywanie problemów gospodarczych, ale także istotnie na **zdrowie, bezpieczeństwo i komfort** użytkownika narzędzia.

Żeby sprostać tym wysokim wymaganiom **PFERDERGONOMICS** proponuje rozwiązanie dla:

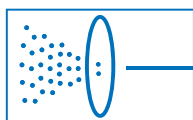
- Mniejszych wibracji,
- Mniejszego hałasu
- Mniejszej emisji pyłów
- Optymalnej ergonomii narzędzia podczas pracy



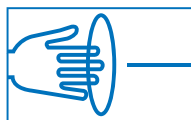
Vibration Filter



Noise Filter



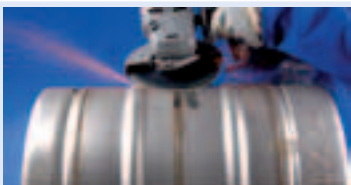
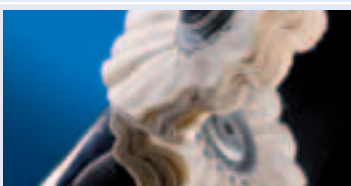
Emission Filter



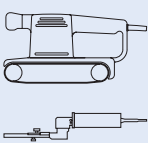
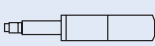
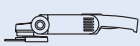
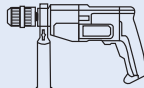
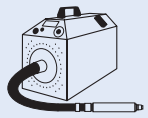
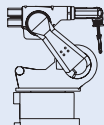
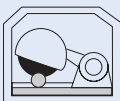
Haptic Filter



Więcej informacji oraz odpowiednie narzędzia PFERD znajdą Państwo w prospektach „**PFERDERGONOMICS – człowiek jest najważniejszy**” oraz „**Zdrowie i bezpieczeństwo w miejscu pracy – wartości graniczne dla hałasu i drgań**”.

	Odal
	Cięcie i podcinanie 12
	Odgratowywanie 13
	Przygotowanie spawu – obróbka powierzchni 14
	Obróbka spawu 15
	Obróbka precyzyjna i wykańczająca 16
	Nadawanie struktury powierzchni 17
	Polerowanie 18

W niniejszym prospekcie piktogramy przedstawiają następujące napędy:

	Szlifierka taśmowa		Szlifierka prosta		Szlifierka kątowa		Satyniarka/ napęd do walca
			Użycie ręczne		CHOPSAW		Wiertarka
	Napęd wałka giętkiego		Użycie na robotach		Wiertarka stojakowa		LABOR

Opis procesów obróbkowych:

- Cięcie profili, blach, nadlewów oraz rur
- Cięcie przy produkcji zbiorników i szaf sterowniczych
- Tworzenie wykrojów i wyżłobień przy profilach i cienkościennych elementach



Ściernice tarczowe do
cięcia
Twardość P (INOX)



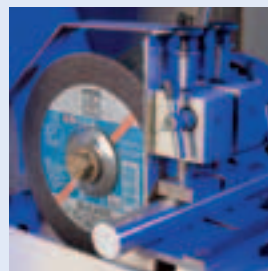
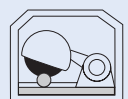
Ściernice tarczowe do
cięcia
Twardość R



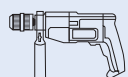
Ściernice tarczowe
do cięcia
Twardość S



Ściernice tnące do
maszyn stacjonarnych
Twardość K



Ściernice tnące do
maszyn stacjonarnych
Twardość H



Wycinaki otworów
HM



Otwornice HSS



Wiertła stopniowe
HSS HICOAT®

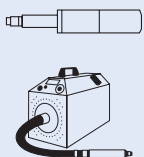
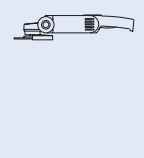
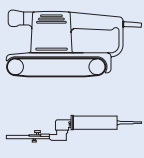
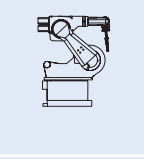
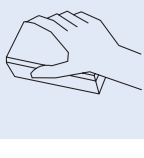


Ściernice tarczowe do
cięcia
Twardość P
30-76 mm

Opis procesów obróbkowych:

- Odgratowywanie narożników, przełomów i konturów
- Fazowanie
- Zaokrąglanie krawędzi

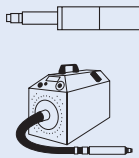
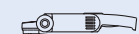
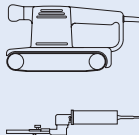


		 Trzpienie frezarskie HM Uzębienie 3	 Trzpienie frezarskie HM Uzębienie 5	 Ściernice trzpieniowe Twardości L/N
		 Opaski ścierne Z-COOL/CO-COOL	 Zwijki ścierne POLIROLL®- CO-COOL	 Ściernice wachlarzowe Z-COOL/CO-COOL
		 Sprasowane ściernice krążkowe POLINOX® PNER	 Narzędzia Poliflex® TX	 Tarcze ścierne COMBIDISC® A-COOL/CO-COOL
		 Wykroje ścierne COMBIDISC®-TX	 Wykroje włókninowe COMBIDISC®- PNER	 Szczotki pędzelki trzpieniowe PBU INOX/SiC/INOX-TOTAL
		 Szczotki tarczowe trzpieniowe RBG INOX/INOX-TOTAL	 Szczotki tarczowe trzpieniowe RBU INOX/SiC/INOX-TOTAL	 Szczotki pędzelki trzpieniowe PBG INOX/INOX-TOTAL
		 Szczotki tarczowe z otworem RBG INOX/INOX-TOTAL	 Szczotki tarczowe z otworem RBU SiC	 Szczotki stożkowe trzpieniowe KBU INOX/INOX-TOTAL
		 Tarcze fibrowe COMBICLICK® A-COOL/Z-COOL/ CO-COOL	 Tarcze fibrowe A-COOL/Z-COOL/ CO-COOL	 Sprasowane ściernice krążkowe POLINOX® PNER
		 Ściernice tarczowe do zdzierania Twardości M	 Ściernica DUODISC®	 Ściernice tarczowe do zdzierania Twardości N
		 Ściernice listkowe POLIFAN® SG ZIRKON	 Ściernice listkowe POLIFAN® SGP ZIRKON-POWER	 Ściernice garnkowe z gwintem TBU INOX/SiC
		 Szczotki stożkowe z gwintem KBU INOX	 Szczotki stożkowe z gwintem KBG INOX	 Ściernice garnkowe z gwintem TBG INOX
		 Szczotki tarczowe dla szlifierek kątowych RBU INOX	 Szczotki tarczowe z otworem RBG INOX/INOX-TOTAL	 Szczotki talerzowe DBUR SiC
		 Taśmy ścierne krótkie A-COOL	 Taśmy ścierne krótkie CO-COOL	 Taśmy ścierne długie Korund A/ Korund cyrkonowy Z
		 Olej szlifierski 411 NE		
		 Trzpienie frezarskie HM Uzębienie INOX Uzębienie 3	 Trzpienie frezarskie HM Uzębienie 5	 Szczotki talerzowe DBU/DBUR SiC
		 Szczotki do odgratowywania RBU SiC	 Szczotki tarczowe z otworem RBG INOX/INOX-TOTAL	 Szczotki tarczowe trzpieniowe RBG/RBU INOX/SiC/ INOX-TOTAL
		 Okrawacz ręczny	 Pilniki CORINOX	 Pilniki igiełkowe CORINOX
		 Szczotki wewnętrzne z gwintem IBU INOX/SiC		

Opis procesów obróbczych:

- Fazowanie
- Przygotowanie spawu
- Przygotowywanie spawów naprawczych
- Czyszczenie

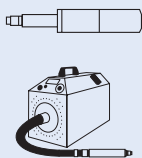
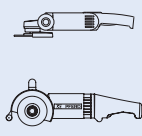
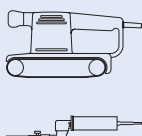
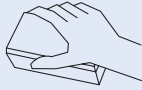


		 Trzpienie frezarskie HM Uzębienie 3	 Trzpienie frezarskie HM Uzębienie INOX	 Ściernice trzpieniowe Twardości L/N
		 Opaski ścierne Z-COOL/CO-COOL	 Zwijki ścierne POLIROLL® CO-COOL	 Ściernice wachlarzowe Z-COOL/CO-COOL
		 Sprasowane ściernice krążkowe POLINOX® PNER	 Narzędzia Poliflex® TX	 Tarcze ścierne COMBIDISC® A-COOL/CO-COOL
		 Wykroje ścierne COMBIDISC®-TX/ wykroje włókninowe	 Wykroje ścierne włókninowe COMBIDISC® PNER	 Olej szlifierski 411 NE
		 Szczotki tarczowe z otworem RGB INOX/INOX-TOTAL	 Szczotki tarczowe trzpieniowe RGB INOX/INOX-TOTAL	 Szczotki tarczowe trzpieniowe RBU INOX/INOX-TOTAL
		 Szczotki stożkowe trzpieniowe KBU INOX/INOX-TOTAL	 Szczotki pędzelki trzpieniowe PBU INOX/INOX-TOTAL	 Szczotki pędzelki trzpieniowe PBU INOX/INOX-TOTAL
		 Tarcze fibrowe COMBICLICK® A-COOL/Z-COOL/ CO-COOL	 Tarcze fibrowe A-COOL/Z-COOL/ CO-COOL	 Sprasowane ściernice krążkowe POLINOX® PNER
		 Ściernice tarczowe do zdzierania Twardości M	 Ściernice tarczowe do zdzierania Twardości N	 Ściernice tarczowe do zdzierania WHISPER Twardości H
		 Ściernice do szli- fowania CC-GRIND®- SOLID INOX	 Ściernice listkowe POLIFAN® PSF ZIRKON	 Ściernice listkowe POLIFAN® SG CO
		 Ściernice listkowe POLIFAN® SG ZA	 Ściernice listkowe POLIFAN® SG A-COOL	 Ściernice listkowe POLIFAN® SGP ZIRKON-COOL
		 Ściernice listkowe POLIFAN® SGP CO-COOL	 Szczotki stożkowe z gwintem KBG INOX	 Szczotki stożkowe z gwintem KBU INOX
		 Szczotki tarczowe dla szlifierek ką- towych RBU INOX	 Szczotki tarczowe z otworem/gwintem RBG INOX/ INOX-TOTAL	 Szczotki tarczowe Pipeline RBG PIPE INOX/INOX-TOTAL
		 Taśmy ścierne krótkie A-COOL	 Taśmy ścierne krótkie CO-COOL	 Taśmy ścierne krótkie włóknina
		 Taśmy ścierne długie Korund A/ Korund cyrkonowy Z	 Olej szlifierski 411 NE	
		 Piłniki CORINOX	 Piłniki igielkowe CORINOX	 Piłniki HM
		 Szczotki ręczne dla mechaników precy- zyjnych HBFM INOX	 Szczotki ręczne do spawów pachwino- wych HBK INOX	

Opis procesów obróbkowych:

- Wyrównywanie spawów
- Usuwanie warstw nalotowych
- Niwelowanie defektów
- Czyszczenie
- Obróbka wykańczająca spawów naprawczych

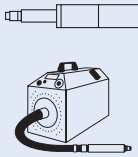
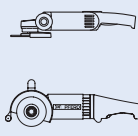
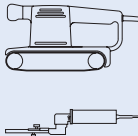
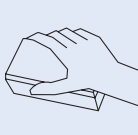
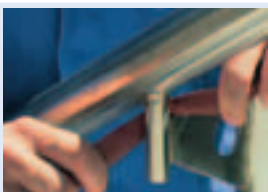
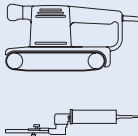
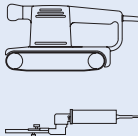
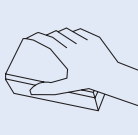
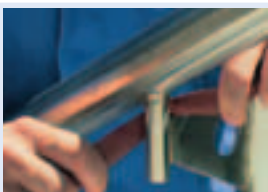
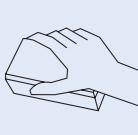
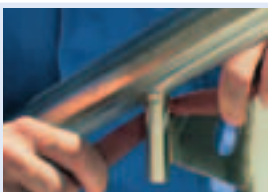


		 Trzpienie frezarskie HM Uzębienie INOX Uzębienie MZ  Opaski ściernie Z-COOL/ CO-COOL  Śc. wachlarz. z otw. wewn. A-COOL  Sprasowane ściernice krążkowe POLINOX®-PNER  Szczotki tarczowe z otworem RBG INOX/INOX-TOTAL  Szczotki pędzelki trzępieniowe RGB INOX/INOX-TOTAL	 Ściernice trzępieniowe Twardości L/N  Zwijki ściernie POLIROLL® CO-COOL  Tarcze ściernie COMBIDISC® A-COOL/CO-COOL  POLINOX®-Ściernice trzępieniowe  Szczotki tarczowe trzępieniowe RBG INOX/INOX-TOTAL  Szczotki pędzelki trzępieniowe PBU INOX/INOX-TOTAL	 Narzędzia Poliflex® TX  Ściernice wachlarzowe Z-COOL/CO-COOL  Wykroje ściernie COMBIDISC®-TX/ wykroje włókninowe PNER  Ściernice krążkowe POLINOX®  Szczotki tarczowe trzępieniowe RBU INOX/INOX-TOTAL  Szczotki stożkowe trzępieniowe KBU INOX/INOX-TOTAL
		 Tarcze fibrowe COMBICLICK® A-COOL/Z-COOL/ CO-COOL  Dyski z włókniny sprasowanej POLI- NOX® PNER  Wykroje ściernie – mocowanie na rzep POLIVLIES®  Ściernice listkowe POLIFAN® SG ZA/SG A-COOL  Ściernice listkowe POLIFAN® SGP CO-COOL  Szczotki tarczowe z otworem/gwintem RBG INOX/ INOX-TOTAL	 Tarcze fibrowe A-COOL/Z-COOL/ CO-COOL  Walce szlifierskie  Ściernice wachlarzowe dla szlifierek kątowych  Ściernice listkowe POLIFAN® SGP STRONG-FREEZE  Ściernice listkowe POLIFAN® SGP ZIRKON-COOL  Szczotki tarczowe dla szlifierek kątowych RBU INOX	 Sprasowane ściernice krążkowe POLINOX® PNER  Ściernice włókninowe POLIVLIES®  Ściernice tarczowe do zdzierania WHISPER Twardości H  Ściernice listkowe POLIFAN® SGP ZIRKON-CURVE  Szczotki stożkowe z gwintem KBU INOX  Szczotki tarczowe Pipeline RBG PIPE INOX/INOX-TOTAL
		 Taśmy ściernie krótkie A-COOL  Taśmy ściernie długie Korund A/ Korund cyrkonowy Z	 Taśmy ściernie krótkie CO-COOL  Olej szlifierski 411 NE	 Taśmy ściernie krótkie włókna
		 Piłniki CORINOX  Poduszki ściernie POLIVLIES®  Szczotki ręczne dla mechaników precy- zyjnych HBFM INOX	 Piłniki igiełkowe CORINOX  Rolki włókniny ścierniej  Szczotki ręczne do spawów pachwino- wych HBK INOX	 Piłniki HM  Rolki ściernie  Arkusze płótna brązowe/niebieskie Arkusze papieru

Opis procesów obróbkowych:

- Usuwanie warstw nalotowych
- Uzyskiwanie chropowatości powierzchni
- Niwelowanie nierówności i nieregularności powierzchni
- Stopniowy szlif precyzyjny
- Usuwanie gratu wtórnego
- Czyszczenie

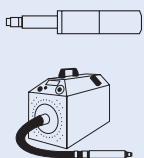
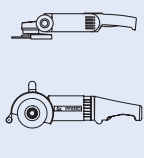
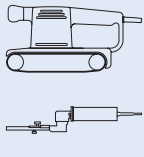
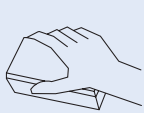


		 Trzpienie frezarskie HM Uzębienie MZ	 Opaski ścierne Z-COOL/CO-COOL	 Zwijki ścierne POLIROLL® CO-COOL
		 Tarcze ścierne COMBIDISC® A-COOL/CO-COOL	 Ściernice wachlarzowe Z-COOL/CO-COOL	 Ściernice wachlarzowe z otworem wewnętrznym A-COOL
		 Wykroje ścierne COMBIDISC®-TX	 Wykroje ścierne włókninowe COMBIDISC® VRW/VRH	 Wykroje ścierne włókninowe COMBIDISC® PNER
		 Sprasowane ściernice krążkowe POLINOX®-PNER	 POLINOX®-Ściernice trzpieniowe	 Ściernice krążkowe POLINOX®
		 Narzędzia trzpieniowe POLICLEAN®	 Krążki POLICLEAN®	 Narzędzia Poliflex® TX
		 Olej szlifierski 411 NE	 Szczotki tarczowe z otworem RBU INOX/SiC/INOX-TOTAL	 Szczotki tarczowe trzpieniowe RBU INOX/SiC/INOX-TOTAL
		 Szczotki stożkowe trzpieniowe KBU INOX/INOX-TOTAL		
		 Wykroje ścierne – mocowanie na rzep POLIVLIES®	 Ściernice włókninowe POLIVLIES®	 Walce szlifierskie POLINOX®
		 Dyski z włókny sprasowanej POLINOX® PNER	 Sprasowane ściernice krążkowe POLINOX®-PNER	 Ściernice POLICLEAN®
		 Ściernice wachlarzowe dla szlifierek kątowych	 Walce szlifierskie	 Szczotki stożkowe z gwintem KBU INOX
		 Szczotki tarczowe dla szlifierek kątowych RBU INOX	 Szczotki talerzowe DBUR SiC	 Ściernice garnkowe z gwintem TBU INOX/SiC
		 Taśmy ścierne krótkie A-COOL	 Taśmy ścierne krótkie CO-COOL	 Taśmy ścierne krótkie
		 Taśmy ścierne długie Korund A/ Korund cyrkonowy Z	 Olej szlifierski 411 NE	
		 Piłniki igłkowe CORINOX	 Poduszki ścierne POLIVLIES®	 Rolki włókniny ściernie
		 Rolki ściernie	 Szczotki ręczne dla mechaników precyzyjnych HBFM INOX	 Arkusze płótna brązowe/niebieskie Arkusze papieru

Opis procesów obróbczych:

- Uzyskiwanie efektów optycznych
- Uzyskiwanie jednolitego obrazu szlifu
- Marmurkowanie powierzchni
- Matowanie i satynowanie
- Niwelowanie defektów powierzchni

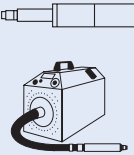


		 POLINOX®-Ściernice trzpieniowe  Ściernice trzpieniowe do szlifu dokładnego Poliflex® PU-STRUC  Ściernice wachlarzowe Z-COOL/CO-COOL  Ściernica wachlarzowa POLIFLAP®  Olej szlifierski 411 NE	 Ściernice krążkowe POLINOX®  Korpusy do marmurkowania Poliflex®  Ściernice wachlarzowe z otworem wewnętrznym A-COOL  Wykroje ściernie włókninowe COMBIDISC® VRW/VRH	 Sprasowane ściernice krążkowe POLINOX® PNER  Wykroje do marmurkowania włókninowe  Taśma zabezpieczająca  Wykroje ściernie włókninowe COMBIDISC® PNER
		 Walce szlifierskie POLINOX®  Wykroje ściernie – mocowanie na rzep POLIVLIES®  Wykroje włókninowe COMBICLICK® PNER  Ściernice wachlarzowe z otworem wewnętrznym do szlifierek kątowych	 Dyski z włókniny sprasowanej POLINOX® PNER  Ściernice włókninowe POLIVLIES®  Walec do narzędzia do nadawania struktury Poliflex®  Olej szlifierski 411 NE	 Sprasowane ściernice krążkowe POLINOX®-PNER  Wykroje włókninowe COMBICLICK® VRH, VRW  Ściernice Poliflex® PFD PUR  Szczotka walcowa WBU INOX
		 Taśmy ściernie krótkie A-COOL  Ściernie długie Korund A/ Korund cyrkonowy Z	 Taśmy ściernie krótkie CO-COOL  Olej szlifierski 411 NE	 Taśmy ściernie krótkie włóknina
		 Poduszki ściernie POLIVLIES®  Bloczki Poliflex® PUR	 Rolki ściernie włóknina  Arkusze płótna brązowe/niebieskie Arkusze papieru	 Rolki ściernie

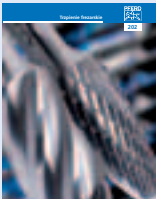
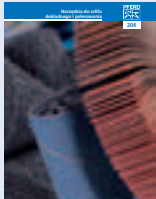
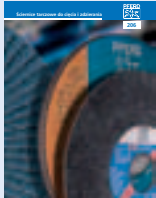
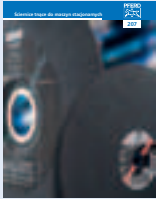
Opis procesów obróbkowych:

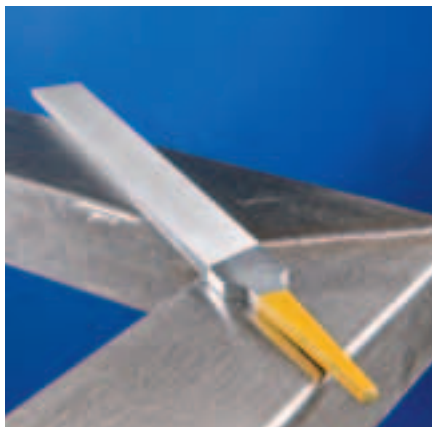
- Polerowanie
- Polerowanie na lustro



		 Pierścienie tkaninowe  Krążki filcowe  Sprasowane ściernice krążkowe POLINOX® PNER	 Filcowe ściernice trzpieniowe  Bloczki pasty polerskiej  Wykroje ściernice włókninowe COMBIDISC® PNER	 Filcowe ściernice lamelowe  Pasty szlifierskie  Wykroje filcowe COMBIDISC®
		 Dyski z włókniny sprasowanej POLINOX® PNER  Filcowe ściernice litskowe	 Sprasowane ściernice krążkowe POLINOX®-PNER	 Wykroje filcowe COMBICLICK®



		Odal
	Katalog 201 Pilniki	20
	Katalog 202 Trzpienie frezarskie	21-22
	Katalog 203 Ściernice trzpieniowe	23
	Katalog 204 Narzędzia do szlifowania i polerowania	24-25
	Katalog 206 Ściernice tarczowe do cięcia i szlifowania	26-28
	Katalog 207 Ściernice tnące do maszyn stacjonarnych	29
	Katalog 208 Szczotki techniczne	30-31
	Katalog 209 Napędy narzędzi	32-33



Pilniki CORINOX

Pilniki te posiadają twardość powierzchniową 1.200 HV (Twardość Vickersa). Przeznaczone są do obróbki zwłaszcza stali szlachetnych (INOX), stali żaroodpornej, stopów niklu i kobaltu. Dzięki procesom hartowania pilniki CORINOX są bardzo odporne na ścieranie. Są idealne do obróbki trudno skrawalnych materiałów. Nie zapychają się, a wióry dają się łatwo usunąć.

Pilniki CORINOX dostępne są z nacięciami 00, 0 oraz 2.
Pilniki igiełkowe CORINOX dostępne są z nacięciami 0 oraz 2.



Pilniki ze stopów twardych

Pilniki ze stopów twardych nadają się do obróbki powierzchni płaskich, wklęsłych i wypukłych ze stali nierdzewnej (INOX).

Promieniście przebiegające nacięcia gwarantują bardzo dobrą wydajność pracy. Pilniki ze stopów twardych bez wiórolamacza uzyskują bardzo dobrą jakość powierzchni.

Pilniki te cechuje duża wydajność szlifowania. Pilniki ze stopów twardych można przeostrzać.

Okrawacz ręczny

Najlepiej nadaje się do ekonomicznego odgratowywania, fazowania i obróbki wtórnej stali nierdzewnej (INOX).

Sprawną obróbką trudno dostępnych miejsc, otworów, średnic zewnętrznych i wewnętrznych. Łatwo wymienne okrawacze (grot, minigrot i grot do otworów) najlepiej stosuje się ze specjalnymi uchwytami, powodującymi dobre i optymalne prowadzenie narzędzia. Narzędzia znakomicie dopasowują się do konturów przedmiotu obrabianego. Ułożyskowany obrotowo system mocujący gwarantuje łatwiejsze prowadzenie i wymianę okrawacza.

Poręczne, ergonomiczne wykonanie uchwytu z miękkiego tworzywa sztucznego i twardej, stabilnej części wewnętrznej chroni podczas pracy przed ostrymi krawędziami i nóżnikami. Specjalny kształt rączki zapobiega zwijaniu się okrawacza i zapewnia maksymalne bezpieczeństwo pracy.

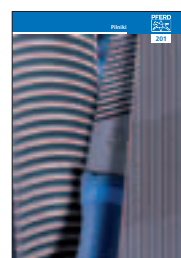


Zalecenia dot. użytkowania pilników CORINOX, pilników ze stopów twardych oraz okrawacza ręcznego:

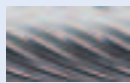
- W celu uniknięcia korozji, powstające podczas obróbki cząsteczki muszą zostać usunięte z przedmiotu obrabianego. Firma PFERD zaleca czyszczenie obrabianego detalu w sposób chemiczny lub mechaniczny (wywabianie przebarwień/ polerowanie itd.)

Wskazówka

Więcej informacji znajdą Państwo w podręczniku narzędziowym firmy PFERD, katalog 201.



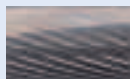
Uzębienie INOX



Uzyskanie wysokiej jakości powierzchni przy znakomitych właściwościach skrawania.

Zalecana prędkość pracy:
450 do 600 m/min.

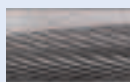
Uzębienie 3



Preferowane użycie do fazowania.

Zalecana prędkość pracy:
250 do 350 m/min.

Uzębienie 5



Preferowany do precyzyjnego odratowywania. Zalecana prędkość pracy:
350 do 450 m/min.

Uzębienie MZ



Odpowiednie do precyzyjnej obróbki wykańczającej oraz bardzo precyzyjnej obróbki materiałów o wysokiej jakości powierzchni. Zalecana prędkość pracy:
450 do 600 m/min.



Trzpienie frezarskie ze stopów twardych

Znakomite narzędzia do odratowywania, fazowania oraz dopasowywania kształtów. Duża liczba kształtów i wymiarów ($\varnothing$ 3-16 mm) oraz cztery uzębienia znakomicie sprawdzają się przy obróbce stali nierdzewnej INOX. Uzębienie INOX zostało zaprojektowane specjalnie do obróbki stali nierdzewnej. Charakteryzuje się optymalnym tworzeniem wióra, niewielkim tworzeniem się ciepła oraz ergonomiczną pracą przy niskiej emisji drgań i hałasu. Przy użyciu uzębienia 3 oraz 5 możliwe jest uzyskanie dobrej, a za pomocą uzębienia MZ, ze względu na specjalny kształt zęba, bardzo dobrą jakość obrabianej powierzchni.

Zalecenia dot. zastosowania

- Do ekonomicznego zastosowania trzpieni frezarskich (trzczeń $\varnothing$ 6 mm) zalecana jest możliwie duża liczba obrotów oraz prędkość cięcia przy mocy napędu 300 do 500 Watt.
- Zła przewodność cieplna stali nierdzewnej (INOX) powoduje szybsze przegrzewanie się narzędzi i detali obrabianych podczas pracy, co prowadzi do ich uszkodzeń. Dlatego bardzo istotnym jest, aby podczas obróbki stali znacznie zredukować liczbę obrotów. W tym celu prosimy posłużyć się podanymi w poniższej tabeli wartościami.
- W celu uniknięcia korozji, powstające podczas obróbki cząsteczki muszą zostać usunięte z przedmiotu obrabianego. Firma PFERD zaleca czyszczenie obrabianego detalu w sposób chemiczny lub mechaniczny (wywabianie przebarwień/polerowanie itd.)

Zalecany zakres liczby obrotów [min⁻¹]

Prędkość pracy [m/min]				
	250	350	450	600
$\varnothing$ [mm]	Liczba obrotów [min ⁻¹]			
2	40.000	56.000	72.000	95.000
3	27.000	37.000	48.000	64.000
4	20.000	28.000	36.000	48.000
6	13.000	19.000	24.000	32.000
8	10.000	14.000	18.000	24.000
10	8.000	11.000	14.000	19.000
12	7.000	9.000	12.000	16.000
16	5.000	7.000	9.000	12.000

Przykład:

Trzczeń frezarski HM, uzębienie 3, średnica 12 mm.

Zgrubna obróbka stali nierdzewnych i kwasoodpornych.

Prędkość cięcia 250 do 350 m/min.

Zakres obrotów: 7.000 do 9.000 min⁻¹

Wskazówka:

Podane obroty dla narzędzia odnoszą się do użycia pod obciążeniem.

Wykonania specjalne

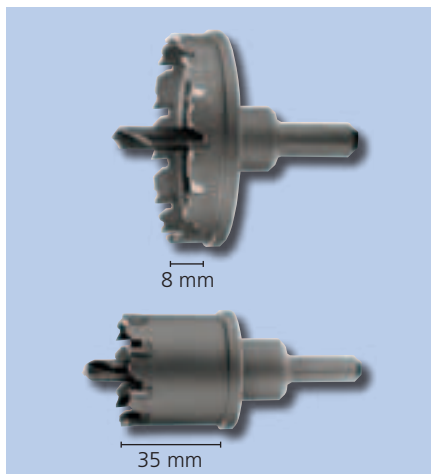
W przypadku, gdyby katalog firmy PFERD okazał się niewystarczający jako pomoc przy rozwiązywaniu zadań obróbkowych, istnieje możliwość wykonania dla Państwa trzpieni frezarskich na specjalne zamówienie, uwzględniających:

- inne wymiary i kształty
- inną średnicę i długości trzpienia
- inne uzębienie i rodzaje ziaren.

Wskazówka

Więcej informacji znajdą Państwo w podręczniku narzędziowym firmy PFERD, katalog 202.





Wycinaki otworów ze stopów twardych

Wycinaki otworów ze stopów twardych są profesjonalnymi, wysokiej jakości narzędziami do wycinania otworów. Precyzyjność ruchu obrotowego oraz odporne na zdzieranie ostrze ze stopów twardych umożliwiającą ekonomiczne użycie na stali nierdzewnej (INOX).

Wycinaki otworów ze stopów twardych są odpowiednie do zastosowania na wiertarkach ręcznych i maszynach stacjonarnych.

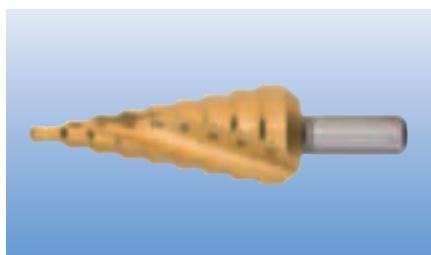
Firma PFERD oferuje 2 wykonania:

- **Wykonanie płytkie (8 mm)** do obróbki blach i materiału płaskiego, dostępne średnice 16 do 105 mm.
- **Wykonanie głębokie (35 mm)** przeznaczone jest do obróbki rur oraz pracy na powierzchniach wypukłych, dostępne średnice 16 do 60 mm.



Otwornice HSS

Znakomicie nadają się do szybkiego i dokładnego wycinania otworów. Otwornice wykazują nieregularne rozmieszczenie zębów, przez co unika się drgań, powoduje to również ekonomiczniejszą pracę narzędziem zwłaszcza na cienkościennych elementach ze stali nierdzewnej (INOX). Duża żywotność narzędzia i praca bez gratu. Dostępne wymiary średnic otwornic HSS od 14 do 152 mm.



Wiertła stopniowe HSS HICOAT®

Mocne, wysoce wydajne narzędzie do bezgratowego wiercenia i odgratowywania blach, rur i profili ze stali nierdzewnej (INOX). Maks. grubość materiału detalu obrabianego 4 mm.

PFERD oferuje wiertła stopniowe w dwóch wykonaniach: 4 do 20 mm (9) oraz 4 do 13 mm (14).

Ogólne zalecenia dot. użycia wycinaków otworów ze stopów twardych, otwornic HSS oraz wiertel stopniowych HSS z powłoką HICOAT®

- Zła przewodność cieplna stali nierdzewnej (INOX) powoduje szybsze przegrzewanie się narzędzi i detali obrabianych podczas pracy, co prowadzi do ich uszkodzeń. Dlatego bardzo istotnym jest, aby podczas obróbki stali znacznie zredukować liczbę obrotów. W tym celu prosimy posłużyć się wartościami podanymi dla wycinaków, otwornic oraz wiertel stopniowych w przewodniku narzędziowym PFERD, podkatalog 202.
- Stosować wysokiej jakości olej szlifierski, który powoduje spokojniejszą pracę i zwiększa żywotność narzędzia.
- W celu uniknięcia korozji, powstające podczas obróbki cząsteczki muszą zostać usunięte z przedmiotu obrabianego. Firma PFERD zaleca czyszczenie obrabianego detalu w sposób chemiczny lub mechaniczny (wywabianie przebarwień/polerowanie itd.).



Wskazówka

Więcej informacji znajdą Państwo w podręczniku narzędziowym firmy PFERD, katalog 202.



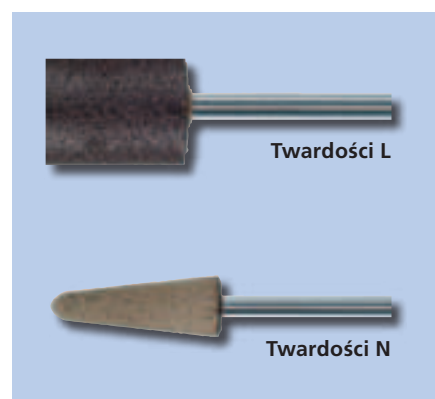
Firma PFERD oferuje bardzo szeroki program ściernic trzpieniowych o spoiwach ceramicznych i żywicznych. z wielu typów i wielkości ścierniwa, twardości spoiw, produkowane są narzędzia dostosowane wszelkich zadań obróbkowych o najróżniejszych kształtach. Nowoczesne linie produkcyjne pozwalają produkować ściernice trzpieniowe z zachowaniem wierności kształtu i jakości.

Ściernice trzpieniowe firmy PFERD znakomicie nadają się do szlifowania wstępnego, odgratowywania, fazowania oraz szlif precyzyjnego stali nierdzewnych (INOX). Ponieważ stal nierdzewna (INOX) jest złym przewodnikiem ciepła, firma PFERD stworzyła dwa specjalne rozwiązania, zapewniające podczas obróbki optymalną wydajność skrawania przy takiej samej żywotności narzędzia.



Ściernice trzpieniowe twardości L produkowane są z wysokiej jakości spoiwa żywicznego i mieszaniny ziarna ściernego – białego i ciemnoczerwonego korundu szlachetnego. Optymalnie miękkie spoiwo zawiera aktywne szlifiersko dodatki i prowadzi przy kombinacji z mieszaniną ziarna ściernego do nadzwyczaj dużych ilości usuwanego materiału i dużej żywotności. Twardość L stworzona została specjalnie do zastosowania na **powierzchniach** ze stali nierdzewnej (INOX).

Ściernice trzpieniowe twardości N produkowane są z wysoko wartościowego spoiwa żywicznego oraz elektrokorundu. Optymalnie twarde spoiwo zawiera aktywne szlifiersko dodatki, które w kombinacji z ciągłym elektrokorundem powodują duże ilości usuwanego materiału. Twardość N nadaje się do **zastosowania na krawędziach** stali nierdzewnej (INOX). Charakteryzuje się chłodnym szlifem przy dużej stabilności kształtu.



Wykonania specjalne

W przypadku, gdyby katalog firmy PFERD okazał się niewystarczający jako pomoc przy rozwiązywaniu zadań obróbkowych, istnieje możliwość wykonania dla Państwa wysokiej jakości ściernic trzpieniowych na specjalne zamówienie uwzględniających:

- inne wymiary i kształty
- niestandardową granulację i rodzaj ziarna
- niestandardowe mieszaniny ziaren oraz
- inne wymiary średnicy i długości trzpieni

Zalecenia dot. zastosowania

- Ściernice trzpieniowe o twardości L oraz N największą wydajność osiągają przy zalecanej prędkości obwodowej 35 do 50 m/s.

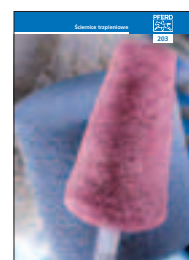
Dodatkowe informacje dot. bezpieczeństwa

- Wszystkie ściernice trzpieniowe firmy PFERD dopuszczone są do maks. 50 m/s. Norma DIN 69170, na bazie EN 12413, przewiduje dla różnych długości oraz średnic trzpieni maks. obroty. Należy ich koniecznie przestrzegać, aby uniknąć pęknięcia trzpienia podczas pracy.



Wskazówka

Więcej informacji znajdą Państwo w podręczniku narzędziowym firmy PFERD, katalog 203.





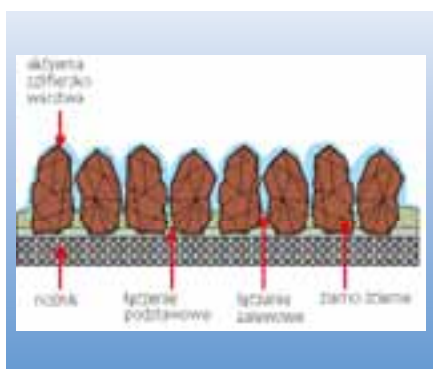
Firma PFERD oferuje bardzo szeroki program narzędzi do szlifu dokładnego i polerowania produkowane w dostosowaniu do najróżniejszych wymogów procesów obróbkowych, w szerokiej palecie kształtów i budowy narzędzi.

Narzędzia te nadają się do szlifu wstępnego, odratowywania, fazowania, szlifu precyzyjnego, nadawania struktury i polerowania powierzchni stali nierdzewnej (INOX).

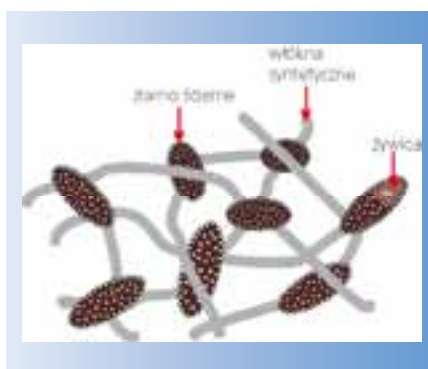
Narzędzia ścierne nasypowe

Do obróbki stali nierdzewnej (INOX) nadają się narzędzia ścierne nasypowe. Szczególnie dobre właściwości ścierne posiadają warianty wzbogacone dodatkowo aktywną szlifiersko powłoką. Ten rodzaj narzędzi posiada oznaczenie „COOL”. Warstwa ta chłodzi obrabiany detal i zmniejsza efekt przegrzewania narzędzia podczas pracy. w zależności od wielkości ziarna narzędzia ściernie nasypowe powodują dużą ilość usuwanego materiału (np. podczas fazowania tarczami fibrowymi, wielkość ziarna 36) oraz przy bardzo drobnym ziarnie możliwa jest bardzo precyzyjna obróbka wykańczająca (np. przygotowywanie powierzchni do polerowania za pomocą ściernicy wachlarzowej, wielkość ziarna 320).

Przy użyciu narzędzi ściernych nasypowych firma PFERD zaleca stosowanie oleju szlifierskiego 411NE. Dodatki aktywujące szlifowanie zapobiegają powstawaniu przeszkadzających plam, zwłaszcza na powierzchniach ze stali nierdzewnych (INOX).



Budowa narzędzi ściernych nasypowych



Budowa włókniny ścierniej

Materiały ścierne z włókniną ścierną

Włóknina ścierna może być używana przy odratowywaniu, czyszczeniu i przy obróbce powierzchni ze stali nierdzewnej (INOX), znakomita do użycia podczas szlifu na mokro oraz na sucho.

Materiały ścierne z włókniną ścierną składają się z włókien poliamidowych, żywicy syntetycznej oraz ziarna ściernego. Struktura włókniny zaimpregnowana jest żywicą i ziarnem ściernym. Materiały te są wodoodporne i bardzo wytrzymałe. Nie zapychają się, nie pozostawiają rdzy na obrabianej powierzchni i trudno przewodzą.

Bardzo luźne połączenie ze sobą poszczególnych włókien powoduje dużą elastyczność i dobre właściwości włókniny ścierniej, pozwalającej uzyskać specjalną jakość powierzchni, nieporównywalnej z powierzchniami uzyskanymi dzięki pracy innymi narzędziami. Równomierne rozmieszczenie nasypu na podłożu umożliwia pracę zawsze nowym, świeżym i ostrym ziarnem.

Narzędzia ścierne nasypowe w katalogu 204:

- Tarcze fibrowe COMBICLICK®
- Tarcze fibrowe
- Tarcze ścierne COMBIDISC® i ATADISC
- Taśmy ścierne długie i krótkie
- Rolki ściernie i arkusze
- Wykroje ściernie-mocowanie na rzep
- Opaski ściernie
- POLIROLL®, POLICO
- Ściernice wachlarzowe, ściernice wachlarzowe z otworem wewn., walce szlifierskie
- Poduszki ściernie oraz POLISTAR

Narzędzia ścierne włókninowe w katalogu 204:

- Wykroje włókninowe COMBICLICK®
- Wykroje włókninowe COMBIDISC®
- POLINOX®-ściernice, ściernice krążkowe, dyski i walce
- Wykroje i ściernice POLIVLIES®
- Wykroje ściernie – mocowanie na rzep POLIVLIES®
- Narzędzia POLICLEAN®
- Taśmy ściernie krótkie wykonanie włókninowe

Narzędzia ścierne wiązane spoiwem

Znakomicie nadają się do szlifu precyzyjnego, do nadawania struktury powierzchni oraz wstępnych prac przed polerowaniem na stali nierdzewnej (INOX). Z wielu typów i wielkości ścierniwa, twardości spoiw, produkowane są narzędzia do szlifu dokładnego i polerowania dostosowane do wszelkich zadań obróbkowych o najróżniejszych kształtach. Nowoczesne linie produkcyjne pozwalają produkować narzędzia Poliflex® zachowaniem wierności kształtu i jakości.



Narzędzia ścierne wiązane spoiwem w katalogu 204:

- Poliflex®-ściernice trzpieniowe
- Poliflex®-ściernice
- Poliflex®-błoczki

Narzędzia do polerowania

Firma PFERD oferuje szeroki program narzędzi do polerowania o różnych średnicach, twardościach, kształtach, stopniach precyzyjności oraz kształtach, a także wybór past polerskich.



Narzędzia do polerowania w katalogu 204:

- Wykroje filcowe COMBICLICK®
- Wykroje filcowe COMBIDISC®
- Filcowe ściernice lamelowe
- Filcowe ściernice trzpieniowe i krążki filcowe
- Filcowe ściernice listkowe
- Pierścienie tkaninowe
- Pasty szlifujące
- Pasty polerskie

Zalecenia dot. użycia narzędzi do szlifu dokładnego i polerowania

- Narzędzia ścierne nasypowe najlepszą wydajność osiągają przy zalecanej prędkości od 20 do 40 m/s.
- Narzędzia z włókniny ścierniej najlepszą wydajność osiągają przy zalecanej prędkości od 15 do 25 m/s.
- Narzędzia do polerowania najlepszą wydajność osiągają przy zalecanej prędkości od 5 do 10 m/s.
- Zalecane jest stosowanie oleju szlifującego, który chroni narzędzie przed przedwczesnym zużyciem.

Wykonania specjalne

W przypadku, gdyby katalog firmy PFERD okazał się niewystarczający jako pomoc przy rozwiązywaniu zadań obróbkowych, istnieje możliwość wykonania dla Państwa wysokiej jakości narzędzi do szlifu dokładnego i polerowania na specjalne zamówienie uwzględniających:

- inne wymiary i kształty
- niestandardową granulację i rodzaj ziarna
- niestandardowe mieszaniny ziaren oraz
- inne wymiary średnicy i długości trzpieni

Nasi doświadczeni doradcy techniczno-handlowi oraz inżynierowie chętnie Państwu doradzą. W tym celu prosimy o kontakt z naszym biurem.

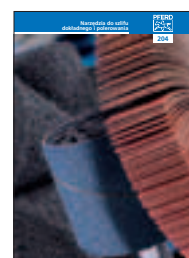


Dodatkowe informacje dot. bezpieczeństwa

- Wszystkie narzędzia do szlifu dokładnego i polerowania firmy PFERD wykonane i sprawdzone są zgodnie z obowiązującymi normami bezpieczeństwa.

Wskazówka

Więcej informacji znajdą Państwo w podręczniku narzędziowym firmy PFERD, katalog 204.





Specjalne oznaczenie narzędzi do obróbki stali nierdzewnej (INOX)

Ściernice tarczowe do zdzierania, ściernice listkowe oraz ściernice do cięcia stosowane przy obróbce stali nierdzewnej (INOX) nie zawierają wypełniaczy żelaznych, siarkowych i chlorkowych, których pozostałości na przedmiocie obrabianym mogą być przyczyną korozji.

Na etykietach poszczególnych narzędzi takie właściwości oznaczone są tak, jak na znajdującym się obok piktogramie.



Do prac szlifierskich na stali nierdzewnej (INOX) stworzone zostały specjalne ściernice tarczowe do zdzierania, charakteryzujące się bardzo dobrymi właściwościami ściernymi.

Uniwersalna linia PS-FORTE

Wykonanie miękkie twardość M



Wykonanie średnio twarde twardość P



Uniwersalna ściernica w **twardości M**.

Wykonanie PFERD o dobrych właściwościach ściernych i dużej żywotności.

Ściernica **DUODISC®** do cięcia i lekkich prac odratowujących w **twardości P**. Do wszechstronnego zastosowania.

Wydajna linia SG-ELASTIC

Wykonanie miękkie twardość N



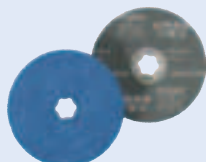
CC-GRIND®-SOLID Wykonanie INOX



Wykonanie bardzo miękkie twardość M



CC-GRIND® Wykonanie INOX



Ściernica do zdzierania Profi – **twardość N**

Wykonanie PFERD o nadzwyczajnych właściwościach ściernych i bardzo dużej żywotności. Bardzo stabilne narzędzie przy szlifowaniu rurociągów.

Narzędzie do wszechstronnego zastosowania w **twardości M**. Do szlifowania po obwodzie. Wysoka wydajność zdzierania i duża żywotność. Do zastosowania z zamontowanym trzpieniem mocującym na szlifierkach prostych. Możliwa praca na wyższych obrotach.

System **CC-Grind®** został stworzony specjalnie do ekonomicznego i agresywnego szlifowania, przy zachowaniu optymalnej ilości usuwanego materiału i bardzo dużej żywotności przy użyciu na krawędziach i przy szlifie powierzchniowym. Specjalne wykonanie ściernicy w połączeniu z odpowiednio dopasowanym systemem szybko-mocującym gwarantuje najwyższą wydajność szlifowania w najkrótszym czasie.

Specjalna linia SG-PLUS

Wykonanie bardzo miękkie twardość H



Ściernica do zdzierania **WHISPER** w **twardości H**.

Opatentowane wysokiej jakości narzędzie, odpowiadające wysokim wymaganiom obróbkowym pod względem agresywności podczas usuwania materiału, jakości powierzchni oraz komfortu pracy. Kształt ściernicy przyczynia się do cichej pracy, niskiej emisji drgań, niewielkiego obciążenia zapyleniem oraz hałasem. Podczas użycia nie dochodzi do wykruszeń krawędzi. Specjalne narzędzie do obróbki stali nierdzewnej oraz stali czarnej. Wykonanie PFERD dla użytkownika, który dużo szlifuje i dla którego priorytetem jest uzyskanie bardzo dobrej jakości powierzchni przy ekonomicznej pracy narzędziem.

Zalecenia dot. zastosowania

- Ściernice te wykazują się bardzo dobrym zdzieraniem już przy niewielkiej sile docisku.
- Do zastosowania na szlifierkach kątowych o różnej mocy.

Dodatkowe informacje dot. bezpieczeństwa

- W niektórych krajach obowiązują przepisy dotyczące stosowania adapterów lub specjalnych flanszy przy tarczach o średnicy. $\varnothing$ 178/230 mm.

Wskazówka

Więcej informacji znajdą Państwo w podręczniku narzędziowym firmy PFERD, katalog 206.



Do obróbki stali nierdzewnej (INOX) znakomicie nadają się ściernice listkowe POLIFAN®, których listki ścierne pokryte są aktywną szlifiersko powłoką, oznaczone symbolem „COOL”.

Ściernice te oferują użytkownikowi zalety w porównaniu do ściernic tarczowych do zdzierania wszędzie tam, gdzie obok wysokich właściwości ściernych stawia się wysokie wymagania co do jakości powierzchni.



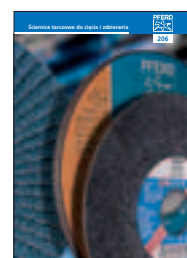
Uniwersalna linia PSF		
Wykonanie PSF A	Wykonanie PSF ZIRKON	Wszechstronne zastosowanie, do uniwersalnych zadań obróbkowych. Wykonania PSF A oraz PSF ZIRKON o bardzo dobrych właściwościach ściernych i o dużej żywotności.
		
Wydajna linia SG		
Wykonanie SG A	Wykonanie SG ZA	Wszechstronne zastosowanie, narzędzie segmentu profi do najbardziej wymagających zadań obróbkowych. Wykonanie PFERD SG A o dużej wydajności szlifowania oraz znakomitej żywotności. Wykonania PFERD SG ZA , SG A-COOL oraz SG CO . Profesjonalne narzędzie do zadań obróbkowych, gdzie liczy się wysoka jakość powierzchni oraz niska temperatura.
Wykonanie SG A-COOL	Wykonanie SG CO	
		
Specjalna linia SGP		
Wykonanie SGP ZIRKON-COOL	Wykonanie SGP CO-COOL	Specjalne narzędzia do stawiających bardzo wysokie wymagania zadań obróbkowych na materiałach trudno skrawalnych. Wykonania PFERD SGP ZIRKON-COOL oraz SGP CO-COOL do chłodnego szlifu, o bardzo agresywnej wydajności szlifowania przy niewielkiej sile docisku i wysokiej ekonomiczności. Bardzo agresywne, specjalistyczne narzędzie SGP ZIRKON-POWER do zdzierania dużej ilości materiału, idealne do fazowania i prac odgratowujących. POLIFAN®-CURVE jest innowacyjnym rozwiązaniem firmy PFERD przy obróbce spawów pachwinowych. Jedyny w swoim rodzaju kształt radialny (PFR) oraz specjalne ułożenie listków ściernych okazują się niezastąpione przy nawet najbardziej złożonych procesach obróbkowych spawów pachwinowych. POLIFAN®-STRONG-FREEZE to ściernica listkowa charakteryzująca się niezrównanie chłodnym szlifem. Dzięki nowatorskiej budowie ziarna ceramicznego tworzenie się iskier podczas szlifu zredukowane zostaje do minimum.
Wykonanie SGP ZIRKON-POWER	Wykonanie SGP ZIRKON-CURVE	
Wykonanie SGP CO-CURVE	Wykonanie SGP CO STRONG-FREEZE	
		
		

Zalecenia dot. zastosowania

- Najlepsze rezultaty pracy uzyskuje się przy użyciu szlifierek kątowych o wysokiej mocy.
- Narzędzia z ziarnem ceramicznym już przy niewielkiej sile docisku pozwalają uzyskać optymalne rezultaty pracy bez nalotów.

Wskazówka

Więcej informacji znajdą Państwo w podręczniku narzędziowym firmy PFERD, katalog 206.





Do cięcia stali nierdzewnych (INOX) firma PFERD stworzyła specjalne ściernice, umożliwiające chłodny szlif. Szczególnie cienkie ściernice do cięcia firmy PFERD przekonują cięciem prawie bez gratu oraz związanym z tym niewielkim obciążeniem termicznym.

Uniwersalna linia PS-FORTE

Wykonanie Twardości P (INOX)



Uniwersalna ściernica tarczowa do cięcia o **twardości P (INOX)**. Wykonanie PFERD do chłodnego cięcia. Wysoka wydajność cięcia, duża żywotność.

Wydajna linia SG-ELASTIC

Wykonanie Twardości R



Wysoce wydajne narzędzie w **twardości R** do chłodnego cięcia. Wykonanie PFERD o wysokiej wydajności cięcia i bardzo dużej żywotności.

Wykonanie Twardości P



Uniwersalne narzędzie w **twardości P** do chłodnego cięcia. Wykonanie PFERD o wysokiej wydajności cięcia i dużej żywotności. Do zastosowania z zamontowanym **trzcieniem mocującym** na szlifierkach prostych. Możliwa praca na wyższych obrotach.

Specjalna linia SG-PLUS

Wykonanie Twardości S



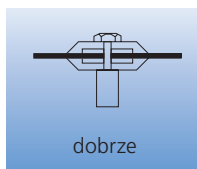
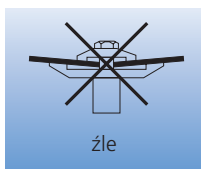
Narzędzie o bardzo wysokiej wydajności w **twardości S**. Wykonanie PFERD o wysokich właściwościach cięcia i znakomitej żywotności.

Zalecenia dot. zastosowania

- Grubość ściernicy 1,9/1,8/1,6/1,2/1,0/0,8 mm do szybkiego, w ygodnego cięcia bez gratu.
- Grubość ściernicy 2,5/2,4/2,3/2,2/2,0 mm do uniwersalnego cięcia.
- Grubość ściernicy 3,2/2,8 mm o większej żywotności, bardzo stabilna.
- Odpowiednie do szlifierek kątowych o wszystkich zakresach mocy.
- Użycie dużych flanszy mocujących (SFS 76) zwiększa stabilność krawędzi i zapewnia precyzyjne prowadzenie tarczy zwłaszcza cienkich, w wykonaniu prostym $\varnothing$ 178 oraz 230 mm.

Dodatkowe informacje dot. bezpieczeństwa

- Użycie flanszy mocujących o dwóch różnych średnicach nie jest dopuszczalne.

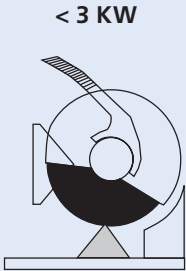


Wskazówka

Więcej informacji znajdą Państwo w podręczniku narzędziowym firmy PFERD, katalog 206.

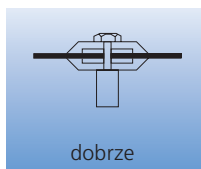
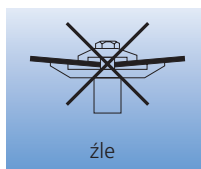


Do cięcia stali nierdzewnej (INOX) firma PFERD stworzyła specjalne ściernice tnące do zastosowania na maszynach stacjonarnych, umożliwiające chłodny szlif.

Wydajna linia SG-ELASTIC, CHOPSAW		
	Wykonanie bardzo miękkie twardość K	Uniwersalne narzędzie o twardości K do cięcia na maszynach stacjonarnych. Wykonanie PFERD o wysokich właściwościach tnących, szybkie i chłodne cięcie, bardzo dobra żywotność.
		Zalecenia dot. zastosowania Znakomite rezultaty cięcia uzyskiwane są przy zastosowaniu napędów do 3 KW.
Wydajna linia SG-ELASTIC, LABOR		
	Bardzo miękkie wykonanie twardość H	Wysokowydajne narzędzie w twardości H do cięcia na maszynach stacjonarnych. Wykonanie PFERD dla chłodnego szlifu, zwłaszcza do pobierania próbek metalograficznych.
		Zalecenia dot. zastosowania Ze względu na swoją budowę narzędzia przeznaczone są jedynie do użycia na precyzyjnych stacjonarnych maszynach do cięcia.

Dodatkowe informacje dot. bezpieczeństwa

■ Użycie flanszy mocujących o dwóch różnych średnicach nie jest dopuszczalne.



Przechowywanie ściernic tnących do maszyn stacjonarnych

Ściernice te powinny być przechowywane w pozycji poziomej w suchych pomieszczeniach. Równomierne obciążenie na równej powierzchni jest konieczne, w celu uniknięcia wykrzywiania się narzędzi.

Wykonania specjalne

W przypadku, gdyby katalog firmy PFERD okazał się niewystarczający jako pomoc przy rozwiązywaniu zadań obróbkowych, istnieje możliwość wykonania dla Państwa wysokiej jakości ściernic tarczowych na specjalne zamówienie.



Wskazówka

Więcej informacji znajdą Państwo w podręczniku narzędziowym firmy PFERD, katalog 207.



Aby móc sprostać stawianym wymaganiom obróbczym w zakresie stali nierdzewnej (INOX) w różnych branżach i przy najróżniejszych zastosowaniach, firma PFERD oferuje szeroki asortyment szczotek technicznych. Szczotki z drutem INOX, szczotki w wykonaniu INOX-TOTAL oraz z włosiem z tworzywa sztucznego SiC pozwalają uniknąć korodujących pozostałości na przedmiocie obrabianym.

Wszystkie szczotki firmy PFERD z dodatkiem INOX są oznaczone kolorem **niebieskim** i znakomicie nadają się do stosowania na stali nierdzewnej (INOX) jak np. V4A.



Szczotki z drutem INOX – Kolor: niebieski

Przy produkcji szczotek ze stali nierdzewnej (INOX) używa się drutu 1.4310 (V2A). Doświadczenia z wcześniejszych praktyk potwierdzają, że ten rodzaj drutu gwarantuje odporność na korozję przy optymalnej żywotności.

Szczotki INOX-TOTAL – Kolor: niebieski

Do trudniejszych zastosowań, jako ochronę przed korozją firma PFERD oferuje program szczotek w wykonaniu INOX-TOTAL. w tym wykonaniu nie tylko drut, ale wszystkie części szczotki wykonane są ze stali nierdzewnej (INOX) odpowiadającej jakości 1.4310 (V2A). Szczotki te przeznaczone są do ekstremalnie trudnych zastosowań i stanowią optymalną ochronę przed korozją.



Szczotki z włosiem z tworzywa sztucznego (SiC lub nylon) – kolor czerwony

Program PFERD obejmuje szczotki z włosiem z tworzywa sztucznego nasyczone ziarnem ściernym, jak również szczotki z włosiem z tworzywa sztucznego bez zawartości ziarna ściernego.

Szczotki z włosiem z tworzywa sztucznego, zawierające węgiel krzemowy (SiC) używane są głównie do odratowywania, jak również obróbki wykańczającej. W elastycznym tworzywie zawarte są ziarna ceramiczne. Podczas zużywania się nośnika, wciąż uwalniane są nowe ziarna, zapewniające jednakową agresywność szczotki. Do różnych zastosowań oferowane są różne wielkości ziarna.

Szczotki techniczne w katalogu 208

- Szczotki tarczowe z otworem
- Szczotki tarczowe trzpieniowe
- Szczotki trzpieniowe stożkowe
- Ściernice garnkowe z gwintem
- Ściernice garnkowe trzpieniowe
- Szczotki talerzowe
- Szczotki pędzelki trzpieniowe
- Szczotki wewnętrzne
- Szczotki ręczne

Zalecenia dot. zastosowania

Przy podanych prędkościach wymienione szczotki przy obróbce stali nierdzewnych (INOX) osiągają swoją najlepszą wydajność:

■ Szczotki tarczowe z włosiem z SiC	10-20 m/s
■ Szczotki tarczowe i stożkowe z drutem INOX	15-30 m/s
■ Szczotki-pędzelki z włosiem SiC lub drutem INOX	5-10 m/s
■ Szczotki garnkowe z włosiem SiC lub drutem INOX	25-35 m/s
■ Szczotki talerzowe z włosiem SiC	8-15 m/s

Wykonania specjalne

W przypadku, gdyby katalog PFERD okazał się niewystarczający przy rozwiązywaniu Państwa zadań obróbczych, mogą zostać wykonane szczotki na specjalne zamówienie.

Wykonania specjalne obejmują np. inną jakość drutu, inny otwór, gwint oraz wymiary. Prosimy o kontakt z naszym doradcą techniczno-handlowym.

Unikanie korozji przy zastosowaniu szczotek technicznych na stalach nierdzewnych (INOX)

Przyczyna korozji	Rozwiązanie
Zmiana struktury poprzez zbyt duży udział wysokiej temperatury.	Zbyt wysokiej temperatury można uniknąć poprzez: ■ Pracę na mniejszych obrotach. ■ Zmniejszoną siłę docisku. ■ Oscylującą pracę szczotką.
Z reguły szczotki posiadają wszystkie elementy ze stali (oprócz szczotki w wykonaniu INOX-TOTAL), przy kontakcie z detalem obrabianym może dojść do korozji.	■ Użyć szczotki w wykonaniu INOX-TOTAL. ■ Unikać zetknięcia się krawędzi szczotki z detalem obrabianym. ■ Użyć szczotek-pędzelków z ochroną z tworzywa sztucznego.
Połączenie pracy na stali i stali INOX.	■ Nie używać szczotek, które pracowały już na stali, miedzi i innych metalach. ■ Unikać stalowych elementów w pobliżu stali INOX.
Wtrącanie cząsteczek żelaza na powierzchnię obrabianą.	■ Unikać dużej siły nacisku. ■ Pracować na niskich obrotach.
Niewystarczająco dużo zdzieranego materiału.	Usuwanie głębokiej zmiany struktury poprzez: ■ wydłużenie czasu pracy szczotką. ■ zastosowanie narzędzi szlifujących.

Wskazówka

Aby uniknąć problemu korozji, zaleca się podjęcie odpowiednich kroków zapobiegawczych.

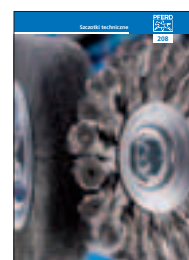
Obróbka wtórna

Czyszczenie powierzchni detalu obrabianego po zakończonej pracy szczotką, w celu uniknięcia pozostawienia na nim drobnych cząsteczek. Dla detali, które są szczególnie podatne na korozję, zaleca się pracę narzędziami szlifującymi. To dotyczy także przypadku, gdyby obok stali nierdzewnej obrabiane były również stale niestopowe. Więcej informacji na temat narzędzi szlifujących i polerujących oraz dane dot. zamówienia znajdą Państwo w katalogach 203, 204 oraz 206.



Wskazówka

Więcej informacji znajdą Państwo w podręczniku narzędziowym firmy PFERD, katalog 208.





Firma PFERD oferuje szeroki program maszyn i napędów o różnych zakresach mocy i różnym zakresie liczby obrotów do optymalnego zastosowania. Odpowiada on wytycznym „Unii Europejskiej 2006/42/EG” (ustawa o bezpieczeństwie urządzeń i produktów GPSGV).

Przy lekkich pracach wykańczających, szlifujących, polerujących oraz odratowujących wymagana jest mniejsza moc napędu, raczej lekkiego napędu ręcznego. Do prac frezujących, pracy ściernicą szlifującą i ściernicą do zdzierania oraz zgrubnych prac odratowujących, zwłaszcza przy trudniejszych zastosowaniach wymagane są mocniejsze napędy o większej mocy.

Obszary zastosowania/uzyskana powierzchnia	Szlifierka prosta	Napęd do walca
Zastosowanie	wszystkie	duże powierzchnie
Obraz szlif/kreskowanie	liniowy	

Procesy pracy	Szlifierka prosta	Napęd do walca
Cięcie i podcinanie	x	-
Odratowywanie	x	-
Przygotowywanie spawu - obróbka powierzchni	x	-
Obróbka spawu	x	x
Obróbka precyzyjna i wykańczająca	x	x
Nadawanie struktury powierzchni	x	x
Polerowanie	x	-

Napęd	Szlifierka prosta	Napęd do walca
Szlifierki pneumatyczne Zakres liczby obrotów: 3.500 do 100.000 min ⁻¹ Moc: 75 do 1.000 Watt ■ Dla narzędzi używanych tylko w jednym zakresie liczby obrotów. ■ Preferowane użycie narzędzi przy wymaganej liczbie obrotów ponad 36.000 min⁻¹		-
Napędy elektryczne Zakres liczby obrotów: 750 do 33.000 min ⁻¹ Moc: 500 do 1.530 Watt ■ Od prac zgrubnych po obróbkę precyzyjną, należy wybrać odpowiednią liczbę obrotów. ■ Urządzenie przenośne.		
Wałki giętne i napędy do wałków giętkich Napędy wałków giętkich z silnikiem jedno – oraz trójfazowym Zakres liczby obrotów: 0 do 36.000 min ⁻¹ Moc: 500 do 6.100 Watt ■ Możliwa duża moc przy niższej liczbie obrotów. ■ Możliwe użycie szerokiej palety pasów z asortymentu narzędzi PFERD w tym zakresie liczby obrotów.	 	 Napęd do wałka
	 Uchwyt prosty	



Wskazówka

Więcej informacji
znajdą Państwo
w podręczniku
narzędziowym firmy
PFERD, katalog 209.



Obszary zastosowania/uzyskana powierzchnia	Szlifierka taśmowa	Szlifierka kątowa	Elektryczne narzędzie dla szlifowania
Zastosowanie	rury, spawy pachwinowe, powierzchnia, krawędzie	powierzchnie, krawędzie, spawy	spawy pachwinowe
Obraz szlifu/kreskowanie	liniowy	radialny (łukowaty)	nieukierunkowany

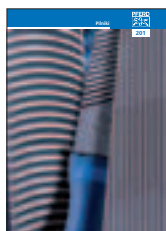
Procesy pracy	Szlifierka taśmowa	Szlifierka kątowa	Elektryczne narzędzie dla szlifowania
Cięcie i podcinanie	-	x	-
Odgratowywanie	x	x	-
Przygotowanie spawu – obróbka powierzchni	x	x	-
Obróbka spawu	x	x	x
Obróbka precyzyjna i wykańczająca	x	x	x
Nadawanie struktury powierzchni	x	x	x
Polerowanie	-	x	x

Napęd	Szlifierka taśmowa	Szlifierka kątowa	Elektryczne narzędzie dla szlifowania
Szlifierki pneumatyczne Zakres liczby obrotów: 3.500 do 80.000 min ⁻¹ Moc: 75 do 1.000 Watt ■ Dla narzędzi używanych tylko w jednym zakresie liczby obrotów. ■ Preferowane użycie narzędzi przy wymaganej liczbie obrotów ponad 36.000 min⁻¹			-
Napędy elektryczne Zakres liczby obrotów: 750 do 33.000 min ⁻¹ Moc: 500 do 1.530 Watt ■ Od prac zgrubnych po obróbkę precyzyjną, należy wybrać odpowiednią liczbę obrotów. ■ Urządzenie przenośne.			
Wałki giętkie i napędy do wałków giętkich Napędy wałków giętkich z silnikiem jedno – oraz trójfazowym Zakres liczby obrotów: 0 do 36.000 min ⁻¹ Moc: 500 do 6.100 Watt ■ Możliwa duża moc przy niższej liczbie obrotów. ■ Możliwe użycie szerokiej palety pasów z asortymentu narzędzi PFERD w tym zakresie liczby obrotów.	 	 	-
	Przyrząd do szlifowania taśmami	Uchwyt kątowy	

W niniejszym prospekcie znajdują Państwo wiele rad oraz wskazówek dotyczących obróbki stali nierdzewnej (INOX). Poniżej zestawienie najważniejszych uwag i informacji z poszczególnych podkatalogów.

Ogólnie

- Wybrać odpowiedni materiał obrabiany.
- Ścisłe przestrzegać oddzielenia stali od stali nierdzewnej (INOX) przy magazynowaniu oraz ich ponownym zastosowaniu.
- Dobór odpowiednich narzędzi ze stali nierdzewnej (INOX), np. narzędzi szlifujących bez wtrąceń żelaza, chlorków i siarki lub szczotek z drutem ze stali nierdzewnej INOX z lub włosiem z tworzywa sztucznego z SiC lub szczotek w wykonaniu INOX-TOTAL.
- Prędkość pracy powinna być zredukowana, aby ograniczyć tworzenie się wysokiej temperatury. Jeżeli to możliwe, podczas obróbki dodatkowo chłodzić obrabiany detal.
- Pracować oscylująco i przy możliwie niewielkiej sile docisku, aby przede wszystkim na powierzchni z blachy uniknąć warstw nalotowych oraz uskoków spowodowanych przegrzaniem.
- Stosować odpowiednią moc napędu, aby zachować wytrzymałość na obciążenia materiału obrabianego.
- Nigdy nie stosować narzędzi zamiennie na stali i stali nierdzewnej (INOX).
- Narzędzia mocujące (imadła, zaciski) stosować z osłoną.
- Podczas obróbki wykańczającej powierzchni koniecznie zwrócić uwagę, aby na powierzchnię nie dostały się iskry.
- Zwrócić uwagę na dokładne usuwanie pozostałości środków zwłaszcza przy konstrukcjach posiadających szczeliny.
- Aby obniżyć ryzyko występowania korozji, stosować środki do pasywacji, które w przeciągu kilku minut tworzą warstwę maskującą.
- W razie możliwości używać bawełnianych rękawic ochronnych, gdyż gromadzący się na dłoniach pot przeszkadza w tworzeniu się maskującej warstwy.
- Po zakończeniu pracy dokładnie wyczyścić przedmiot obrabiany (usunąć pozostałości wszelkiego rodzaju, także resztki folii zabezpieczającej).
- Obrobionych detali nie składować razem z rdzewiejącymi elementami.



Katalog 201

- W celu uniknięcia korozji, powstające podczas obróbki cząsteczki muszą zostać usunięte z przedmiotu obrabianego. Firma PFERD zaleca czyszczenie obrabianego detalu w sposób chemiczny lub mechaniczny (wywabianie przebarwień/polerowanie itd.).



Katalog 202

- W celu uniknięcia korozji, powstające podczas obróbki cząsteczki muszą zostać usunięte z przedmiotu obrabianego. Firma PFERD zaleca czyszczenie obrabianego detalu w sposób chemiczny lub mechaniczny (wywabianie przebarwień/polerowanie itd.).
- Przy stosowaniu wycinaków otworów ze stopów twardych, otwornic ze stali szybko tnącej oraz wiertel stopniowych ze warstwą HICOAT® powinno się używać wysokiej jakości oleju szlifierskiego, który powoduje spokojniejszą pracę i zwiększa żywotność narzędzia.



Katalog 203

- Preferowane ściernice trzpieniowe wiązane żywicą syntetyczną (w twardości L oraz N). Zawierają one aktywne szlifiersko chłodzące dodatki.
- Zadbaj o wystarczająco dobre odprowadzanie wióra, np. stosować grube ziarno ściernie w celu uniknięcia przegrzania narzędzia i detalu obrabianego.



Katalog 204

- Preferowane narzędzia ściernie z chłodziwem (np. warstwa chłodząca COOL).
- Zadbaj o wystarczająco dobre odprowadzanie wióra, np. stosować grube ziarno ściernie w celu uniknięcia przegrzania narzędzia i detalu obrabianego.
- Im gładsza powierzchnia, tym większa odporność na korozję.
- Firma PFERD zaleca stosowanie samoprzylepnej taśmy zabezpieczającej ADB 20, aby oddzielić od siebie powierzchnie, jeśli na siebie nachodzą, np. przy skosach i aby utrzymać je w czystości. Taśma ta zabezpiecza powierzchnię, która nie powinna być obrabiana.
- Przy stosowaniu narzędzi ściernych nasypowych firma PFERD zaleca stosowanie oleju szlifierskiego 411 NE. Dodatki aktywujące szlifowanie zapobiegają powstawaniu przeszkadzających plam, zwłaszcza na powierzchniach ze stali nierdzewnych (INOX).



Katalog 206 i 207

- Preferowane użycie ściernic i ściernic tarczowych do cięcia z warstwą chłodzącą. Oznaczone są symbolem INOX lub COOL.
- W celu osiągnięcia chłodnego szlif zalecana jest oscylująca praca szczotką.
- Preferowane użycie ściernic tarczowych do cięcia o grubościach 2,0/1,9/1,8/1,6/1,2/1,0 mm, w celu uniknięcia tworzenia się warstw nalotowych i uskoków na powierzchni obrabianej.



Katalog 208

- Unikanie kontaktu krawędzi szczotki z detalem obrabianym, ew. zalecane użycie szczotki wykonaniu INOX-TOTAL lub szczotki z włosiem z tworzywa sztucznego.



Katalog 209

- Stosowanie napędów o możliwie wysokiej mocy.
- Napędy pneumatyczne, elektryczne oraz napędy wałków giętkich dają się łatwo i szybko dopasować do różnych typów uchwytów oraz do różnych średnic trzpienia mocującego (2,34-12 mm, 3/32-3,38") dzięki systemowi szybko mocującemu.
- Systemy napędów wałków giętkich pozwalają na elastyczną pracę bardzo małym, lekkim uchwytem przy dużej mocy.
- Do obróbki trudno dostępnych miejsc PFERD oferuje całą gamę specjalnych przedłużeń (również w wykonaniu odgiętym).
- Aby utrzymać zalecany zakres liczby obrotów, dla ekonomicznej pracy konieczne jest użycie napędów z regulowaną liczbą obrotów.

