

PFERD szerszámok
rozsdamentes anyagok megmunkálásához



MAXIS



R

INOX



A PFERD nagy terjedelmű szerszám programot kínál, amely a rozsdamentes anyagok megmunkálásával szemben támasztott követelményeket kielégíti. Ezeket a szerszámokat részben külön erre a célra fejlesztették ki és a gyakorlatban jól beváltak. A PFERD az Önök számára ebben a gyakorlati tanácsadó füzetben – tekintettel a rozsdamentes (INOX) anyagok sajátos forgácsolási és megmunkálási lehetőségeire – hosszú évek alkalmazástechnikai tapasztalataiból származó know-how-t (tudáshalmazt) foglalta össze.

A PFERD szerszámok sikeres használatának kulcsa a megmunkálandó anyag, a megmunkálási mód, a szerszám és a hajtás megfelelő kombinációjában rejlik. A PFERD szerszám kézikönyvben további információk és utalások találhatóak "az optimális szerszám gyors kiválasztásának módjairól".

Rozsdamentes (INOX) anyagok

A jövő anyaga	3
Ötvözetek és tulajdonságaik	4-5
Korrózió és a korrózió elkerülése	6-7
Megmunkálási javaslatok	8-9
Fontos biztonságtechnikai útmutatások	10

A rozsdamentes (INOX) anyagok különféle megmunkálási folyamatai

Kiadványunk 11-18. oldalain mutatjuk be azokat a PFERD-szerszámokat, amelyekkel különféle megmunkálási folyamatok végezhetőek a rozsdamentes (INOX) munkadarabokon.

Darabolás és áttörések kialakítása	12
Sorjázás	13
Hegesztési varratok előkészítése	14
Hegesztési varratok elmunkálása	15
Finomcsiszolási és finiselési munkák	16
Felületstrukturálás	17
Polírozás	18

PFERD szerszámok 201-209-es katalógus fejezet

19
Kiadványunk 19-33. oldalain mutatjuk be azoknak a szerszámcsoportoknak a sajátos tulajdonságait, amelyek rozsdamentes (INOX) anyagok megmunkálására különösen alkalmasak.

Reszelők	201-es katalógus.	20
Marócsapok	202-es katalógus	21
Lyukfűrészek és lyukvágók	202-es katalógus	22
Csapos csiszolók	203-as katalógus	23
Finomcsiszoló és polírozó szerszámok	204-es katalógus ...	24-25
Tisztító és csiszolókorongok	206-os katalógus	26
POLIFAN®-legyezőlapos csiszolókorongok	206-os katalógus	27
Vágókorongok	206-os katalógus	28
Vágókorongok telepített gépekhez ..	207-es katalógus	29
Műszaki kefék	208-as katalógus ...	30-31
Szerszámhajtások	209-es katalógus ...	32-33
Tippek és ötletek		34-35
PFERD világszerte. És helyben		36

Mit értünk INOX anyagokon vagy rozsdásodásnak és savaknak ellenálló anyagokon?

Nemesacél (INOX), rozsdamentes nemesacél, V2A, V4A vagy nem rozsdásodó acél, mind gyűjtőfogalmak olyan anyagokra, amelyek kitűnnek korrózióállóságukkal, hosszú élettartamukkal és egyszerű karbantarthatóságukkal. A PFERD csatlakozott ehhez a szóhasználathoz és ebben a PRAXIS kiadványban, valamint a PFERD szerszám kézikönyvben nemesacélról (INOX), ill. rozsdamentes és saválló anyagokról beszélünk.

Az elmúlt évszázad kezdetén, az első rozsdásodásnak ellenálló acél szabadalmaztatásával egy mind a mai napig tartó töretlen sikersorozat vette kezdetét. Mivel a vas és acél anyagok a rozsdától fokozatosan károsodnak és a vállalkozásoknak ez gazdasági veszteséget okozhat, a rozsdásodásnak ellenálló acélok fejlesztését ez az elmúlt 100 évben előre mozdította. A rozsdamentes nemesacél (INOX) megnevezés több mint 120 különböző acélfajtára kiterjedő gyűjtőfogalom és életünk sok területén visszaköszön.

Rozsdásodással szembeni ellenállósága, szívóssága, nagy mechanikai terhelhetősége, hosszú élettartama, kiváló megmunkálhatósága, és rendkívül esztétikus megjelenése a felhasználók körében egyre előrébb sorolta. A nemesacél (INOX) egyértelműen az igényesség anyaga akár szálcsiszolt, műszaki kefével struktúrált, szórt, prégelt, lyuggatott, mintahengerelt, propfilizott vagy kívánság szerint színezett felületről beszélünk.

Rozsdamentes és saválló anyagok felhasználása

A minőségének és kiváló anyagtulajdonságainak köszönhetően a rozsdamentes és saválló acélok felhasználhatósága rendkívül sokoldalú:

- a vegyi és a petrokémiai ipar
- az élelmiszeripari tartály és berendezésgyártás
- a cellulóz és papírgyártás gépeinek és berendezéseinek gyártása
- az építészet (pl. a házak homlokzatai, korlátok)
- erőművi berendezések gyártása
- szivattyú és turbinagyártás
- hajógyártás (csővezetékek, konténerek)
- acél és gépgyártás
- készülékgyártás



Célunk:

A rozsdamentes (INOX) anyagok optimális megmunkálása a legnagyobb gazdaságosság mellett.

A PFERD a rozsdamentes acélok megmunkálásával kapcsolatos kérdésekre díjmentes és kötelezettség nélküli ajánlatot és tanácsadást nyújt. Vevőszolgálatunk tapasztalt munkatársai, műszaki tanácsadást végző mérnökei készséggel állnak rendelkezésükre. Kérjük ajánlatunkat.





Melyek a rozsdamentes és saválló acélok jellemzői?

Az acélok rozsdával és savakkal szemben ellenállóak, akkor ha az ötvözetük legalább 10,5 %-ban krómot tartalmaz. Ennek hatására kialakuló króm-oxid védőréteget passzív rétegnek nevezzük, amely megvédi az acélokat a korróziótól. A króm és egyéb ötvözők arányának növelése növelik a korrózióval szembeni ellenállóságot.

Az alábbi áttekintés megmutatja miként vezethető le a rozsdamentes és saválló anyagok szerkezete az EN 10088 sz. szabvány anyagszámából és hozzátartozó rövid megnevezéséből.

Az anyagszámok 1.40-től 1.45-ig a rozsdamentes és saválló anyagokhoz vannak hozzárendelve. A fő ötvözők százalékos aránya alapján – amely a rövidített megnevezésben a táblázat jobb oldali oszlopában található – a szerkezet típus és az ezzel összefüggő anyagsajátosságok és a fő alkalmazási területek levezethetők.

Anyagszám EN 10088 szerint	Rövidített megnevezés EN 10088 szerint
1. 45 71 (G X 6 CrNiMo Ti 17-12-2) ① ② ③	G X 6 CrNiMo Ti 17-12-2 (1. 45 71) ① ② ③ ④ ⑤ ⑥
<p>① 1 = acél vagy acélöntvény</p> <p>② 40-45 = rozsdamentes és saválló acélok</p> <p>③ 01-99 = számok előzmény nélkül</p>	<p>① = acélöntvény (G nélkül = profilok/húzott drótok vagy hengerelt termékek)</p> <p>② = magasan ötvözött acélok</p> <p>③ = széntartalom x 100</p> <p>④ = fő ötvözők</p> <p>⑤ = ötvözők 1 % alatti részarányával</p> <p>⑥ = fő ötvözők százalékos aránya</p>

Fő felhasználási területek	Fő ötvözők rövidített megnevezése DIN EN 10088 szerint				Tulajdonságok	Acélszerkezet
	szén [%]	króm [%]	nikkel [%]	egyéb [%]		
kés és pengegyártás	0,2-1	12-14	4-5	≤ 1 Mo, N	mágneses, szilárdság ≥ 1000 N/mm ² , keménység 60HRC; szakadási nyúlás 11-14%, edzhető és nemesíthető, nem hegeszthető, korlátozottan rozsdálló, magas hővezetőképesség	martenzites négyzetes tércentrikus
járműgyártás, füstelvezető rendszerek	< 0,1	15-30	2-5	1-4 Mo, Ti, Nb	mágneses, szilárdság 380-660 N/mm ² ; szakadási nyúlás 18-25%, nem edzhető és nemesíthető, nehezen hegeszthető, ellenálló klór okozta feszültségkorrózióval szemben, de nem áll ellen a belső kristályos korrózióval szemben	ferrites köbös tércentrikus
vegyi és petrokémiai ipar	≤ 0,1	24-28	4-8	≤ 2,5 Mo, Cu, Ti Nb, N	mágneses, szilárdság 600-950 N/mm ² ; szakadási nyúlás 25-30%, nem edzhető, jól hegeszthető, jó korrózióállóság, ellenáll a klór okozta feszültségkorrózióval szemben, nagyon jó hideg és melegalakíthatóság, mérsékelt hővezetőképesség	ferrites-ausztenites köbös tércentrikus/köbös felületcentrikus (DUPLEX-acél)
élelmiszer- és élvezeti szereket gyártó ipar, tartálygyártás, vegyipar, korlátgyártás, tengeren használatos berendezések, hőcserélők	< 0,15	16-26	8-26	2-5 Mo, Ti, Nb, Ta, Cu, N	nem mágneses, szilárdság 460-950 N/mm ² ; hidegalakítással jelentősen nő a szilárdság; szakadási nyúlás 35-45%, nem edzhető, jól hegeszthető, jó korrózióállóság, nagyon jó hideg és melegalakíthatóság, kis hővezetőképesség	ausztenites köbös felületcentrikus

Auszténites acéloknál a hidegalakítás a martenzites szerkezet megváltozásához és behatárolt mágnesezhetőséghez vezethet. Megnövelt nikkeltartalommal ez elkerülhető. Kén hozzáadása döntő módon befolyásolja a rozsdamentes és saválló anyagok forgácsolhatóságát, egyben csökkenti a korrózióval szembeni ellenállóságot.

Az összes darabolási, marási, műszaki kefékkel, reszelőkkel és csiszoló eszközökkel végzett munkák kétharmad része auszténites szerkezetű anyagokon történik. Ezek az anyagok jó korrózióállóságuk mellett nagyon jól hegeszthetők és alakíthatók. A DUPLEX acélok jelentősége és ezek megmunkálása jelentős mértékben nő. A DUPLEX acélok ferrites-auszténites acélok, amelyek kétfázisú szerkezettel rendelkeznek. Jellemző anyagtulajdonságaikat a két szerkezet alkotóelemei és ezek kémiai összetétele határozzák meg. A melegalakításnak, ugyanúgy mint az auszténites acéloknál a célja a nem kívánatos fázisok feloldása és a ferrites és auszténites szerkezet kimért beállítása.



Az alábbi táblázatban egynéhány példát mutatunk be gyakori anyagszámok EN 10088 szerint rövidített megnevezésével, az amerikai AISI-jelöléssel és a szerkezet megnevezésével.

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




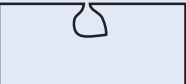
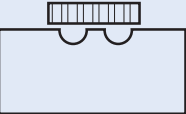
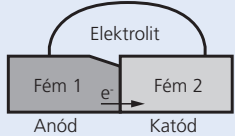
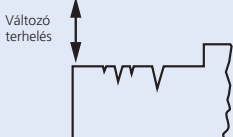
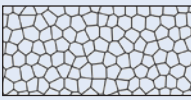
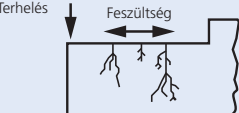
Miért szükséges a korrózió figyelembevétele rozsdamentes (INOX) anyagok megmunkálásánál?

A korrózió a fém és környezete közötti kölcsönhatás, amely az anyag saját tulajdonságainak megváltozásához vezet. A korrózió egy elektrokémiai reakció, mely a fémeket egy energiagazdag instabil állapotból egy stabilabb, energiaszegényebb állapotba juttatja. Víz és levegő vagy savak behatása a fémek korróziójának elindítója.

Rozsdamentes és saválló acélok a nemesacél elnevezésük ellenére nem különösen "nemesek", mivel csupán a vékony króm-oxid réteg védi az alatta lévő fémeket. Csak akkor maradnak rozsdamentesek, ha a passzív réteg a különböző behatások ellenére folyamatosan újra tud képződni. A különböző behatások mint kloridok, oxidációt okozó anyagok, hegesztéstechnikai eljárások, hideg és meleg alakítások és nem utolsósorban a felület megmunkálások (darabolás, csiszolás, szórás, pácolás, esztergálás, marás, műszaki kefével végzett munkák, reszelés) befolyásolják a passzív réteg kialakulását és az ezzel összefüggő korrózióállóságot.

Pácolás az anyagok felületén hatnak és megszüntetik a fellépő felületi hibákat. Olyan munkadaraboknál, amelyek erősen korrodáló környezetben kerülnek beépítésre, a befejező munkafolyamatként végzett pácolás segíti a legmagasabb korrózióállóság kialakulását.

Milyen korróziótípusokat különböztetünk meg?

<p>Egyenletes felületi korrózió (gyakori) Ok: felületi anyagmaradványok 0,1 mm /év alatti anyagleválás esetén kielégítő ellenállóságról beszélünk.</p>	
<p>Lyukkorrózió (gyakori) Ok: kloridionok, lerakódások, idegen rozsdá, elszíneződések és salakmaradványok.</p>	
<p>Réskorrózió (gyakori) Ok: konstrukciós okokra visszavezethető rések kialakítása, lerakódások, megváltoztatott felületek, idegen anyagok megjelenése.</p>	
<p>Bimetall korrózió (gyakori) Előfeltétel: elektronokat vezető kapcsolat egy kevésbé nemes anyag (anód) és egy nemes anyag (katód), valamint elektrolit jelenléte. Erőteljesebben lép fel kis anód és nagy katód esetén. A kevésbé nemes anód feloldódik (pl. csavarkötéseknél).</p>	
<p>Lengés (rezgés) okozta korrózió (gyakori) Ok: az anyag változó mechanikai igénybevétele.</p>	
<p>Belső kristályos korrózió (ritka) Ok: króm arány csökkenése, krómkarbid kiválása a hegesztésnél fellépő hőhatás következtében.</p>	
<p>Feszültségkorrózió (ritka) Előfeltétel: húzófeszültség a felületen (hidegalakítás), kloridionok és veszélyeztetett anyag.</p>	

Hogyan lehet alapvetően a korróziót elkerülni?

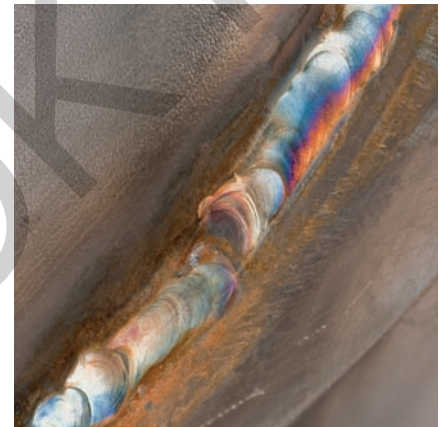
- Megfelelő alapanyag kiválasztása.
- Hibák elkerülése megalakításnál és hengerlésnél (szemcsenövekedés, kiválások képződése, szén vagy kén szennyeződés a felületen vagy égéstermékéből hengerzárvány stb.).
- Anyagokat/nyersanyagokat és végtermékeket lehetőleg már a megmunkálás előtt szárazon tároljuk.
- Ügyeljünk valamennyi külső behatásra, mint pl. kloridok, víz-peroxid, hőmérséklet.



Hogyan lehet a megmunkálás során a korróziót elkerülni?

- Korróziós védelmet biztosító konstrukció (sarkok, rések mellőzése).
- A felhasználáshoz lehetőleg sima, hibamentes, lenyomat nélküli felületek biztosítása.
- Más anyagok és munkafolyamatok okozta szennyeződések elkerülése. Rozsdamentes (INOX) anyagok és acélok szigorú szétválasztása már a tárolásnál és a megmunkálás folyamatában.
- INOX-anyagok megmunkálására alkalmas szerszámok kiválasztása, (pl. vas, kén és klór adalékanyagoktól mentes csiszolóanyagok), vagy műszaki kefék INOX vagy SiC elemi szálakkal vagy INOX-TOTAL kefék alkalmazása.
- Hegesztési hibák elkerülése (ne hozzunk létre átégetett varratokat, pórusokat, sarkokat, szivárgókat, fáziskiválásokat, leégéseket, beégéseket, krómkiválásokat a szemcsehatárokon).
- Tisztítsuk meg alaposan a hegesztési varratokat (salak, elszíneződések, reveréteg, zárványok, pórusok és zsugorodások).
- A felület megmunkálása során ügyeljünk a minimális hőképződésre (darabolás, csiszolás, marás, reszelés, kefékkel végzett munkák és polírozás) és a legmegfelelőbb sorrendet alkalmazzuk.
- A felületek végső megmunkálási fázisában nagyon ügyeljünk arra, hogy ne csapódjanak szikrák és ne égjenek be a felületbe.
- Lehetőleg minél finomabb felületet állítsunk elő, mivel minél finomabb a felület, annál nagyobb a terhelhetőség és a korrózióval szembeni ellenállás.
- A munka befejezése után végezzünk alapos takarítást a munkadarabon (mindenféle maradványok és a védőfólia eltávolítása).
- Kerüljük a pácolási hibákat (nem teljesen eltávolított pácmaradványok semlegesítése különösen a konstrukció által terhelt résekben).

Példák rozsdamentes (INOX) anyagokon keletkezett korrózióra



A PFERD műszaki vevőszolgálatának tapasztalt munkatársai és mérnökei örömmel segítenek problémáik megoldásában. Forduljanak hozzánk bizalommal.

Rozsdamentes acél (INOX)

Megmunkálási ajánlások

Mire kell különösen ügyelni a rozsdamentes (INOX) anyagok PFERD szerszámokkal történő megmunkálásakor?

A rozsdamentes (INOX) anyagok nem csak kiváló tulajdonságokkal rendelkeznek, hanem különleges követelményeket is támasztanak a megmunkáló szerszámokkal szemben. A PFERD-nél ezért már évtizedek óta magas prioritást élvez a rozsdamentes és saválló anyagok megmunkálására alkalmas optimális szerszámok kifejlesztése. Sok szerszámunk kifejezetten ezen anyagok megmunkálásához került kifejlesztésre. Még elemi állapotban sem tartalmaznak vasat és megfelelnek a KWU-2-es osztály követelményeinek. Ezek a szerszámok INOX vagy COOL jelöléssel ellátottak. Az INOX jelzéssel ellátott szerszámok a PFERD színvezető rendszerben kék színnel jelöltek. Ez segíti Önöket a megfelelő szerszám kiválasztásban és erősíti kompetenciájukat a rozsdamentes (INOX) anyagok szakszerű megmunkálását illetően. További információk a PFERD szerszámkönyvben találhatóak. A rozsdamentes (INOX) anyagok kínálta előnyök korlátok nélküli hasznosításához kérjük ügyeljünk az alábbi alapszabályokra:

- A felületi sérülések elkerülésére érdekében a kontaktusos érintkezést adó szorító-szerszámokat (satuk, szorítók stb.) lássuk el pl. műanyagból vagy alumíniumból készült védőbevonattal.
- A megmunkálás során soha ne használjuk ugyanazt a szerszámot felváltva rozsdamentes (INOX) anyagokon és acélokon.
- Vegyük figyelembe a rozsdamentes (INOX) anyagok minimális hővezető képességét és elsősorban olyan PFERD szerszámokat alkalmazzunk, amelyek hűtő hatással rendelkeznek. Ezek a COOL jelöléssel ellátott szerszámok.
- A hőterhelés csökkentésére gondoskodjunk a megfelelő forgácsolótávolságról. Lehetőség szerint dolgozzunk durva szemcsével, elkerülendő a szerszám és a munkadarab túlmelegedését és amennyiben lehetséges gondoskodjunk a munkavégzés közben a szerszám pótlólagos hűtéséről.
- Lehetőleg alacsony felületi nyomással, oszcilláló mozgást végezve dolgozzunk (a szerszámokat ne tartsuk feleslegesen egy ponton), így a túlmelegedés következtében mindenekelőtt a vékony lemezeknél fellépő elszíneződések és vetemedések elkerülhetők.
- Dolgozzunk csökkentett vágási sebességgel, a hőbevitel behatárolása érdekében és így elkerülhető a szerszám és munkarab hőkárosodása.
- Gondoskodjunk megfelelő teljesítményű meghajtógépről, a rozsdamentes (INOX) anyagok szívósságának leküzdésére, valamint a gazdaságos munkavégzés elősegítése érdekében.

Részesítsék előnyben az INOX, COOL és INOX-TOTAL (IT) PFERD szerszámokat:

INOX



A PFERD rozsdamentes (INOX) anyagok megmunkálásához alkalmas csiszoló és daraboló korongjai az **INOX** vagy **COOL** jelzéssel ellátottak, a bevált színvezető rendszerben pedig **kék** színnel jelöltek.

COOL



A PFERD rozsdamentes (INOX) anyagok megmunkálásához alkalmas finomcsiszoló és polírozó szerszámait **COOL** jelzéssel ellátottak.

INOX/INOX-TOTAL



A PFERD rozsdamentes (INOX) anyagok megmunkálásához alkalmas műszaki keféi **kék** színnel jelöltek és a rendelési megnevezésekben **INOX** vagy **INOX-TOTAL (IT)** kiegészítő jelöléssel ellátottak.

Minősítések

SIEMENS-KWU/AREVA szerint

Ez a műszaki szállítási előírás (TVL) világszerte elfogadott. A csiszolóanyagokat két osztályba soroljuk:

1-es osztály

(halogén tartalmú kötőanyagok nélkül) mechanikai gyártásokhoz és előmunkálatokhoz belső felületeken, valamint külső felületek munkavégzésehez további tisztítási eljárás nélkül.

2-es osztály

mechanikai gyártásokhoz, előmunkálatokhoz és külső felületek előmunkálatokhoz további tisztítási eljárással.

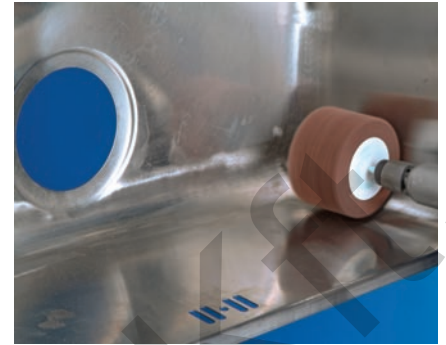
Vegyai tisztaság (max. engedélyezett szennyeződés) [mg/kg-ban]

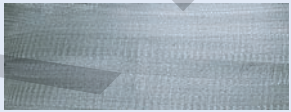



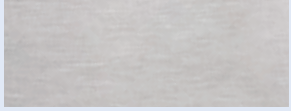
	1-es osztály	2-es osztály
fluor (F)	500	-
klór (Cl)	300	1.000
kén (SO ₄ ²⁻)	2.500	5.000
vas (Fe)	1.000	1.000
vörösréz (Cu)	1.000	1.000
horgany (Zn)	1.000	1.000

A megmunkálás után a rozsdamentes (INOX) anyagok felülete összehasonlítva az egyébként azonos megmunkálási paraméterekkel csiszolt acélok és alumíniumok felületével, lényegesen finomabb. Az elvárt felületminőség eléréséhez ezt a ténytet a szemcsekiválasztásnál kell figyelembe venni.



Az alábbi táblázatban irányadó értékek vannak a szemcsefinomság, a felületi érdesség és az ezáltal elérhető csiszolatkép vonatkozásában feltüntetve. A megmunkálási feladatoknál azonban mindig szükséges a munkadarabon kísérletet végezni, annak megállapítására, hogy a kívánt cél elérhető-e. Tovább információk és megmunkálási ajánlások a PFERD szerszámkézikönyv 204-es fejezetében található.



Munkafolyamat	Felületi érdesség	Csiszolatkép
Durva csiszolás: Szemcsefinomság 24-150-ig	$R_a = 0,70-2,50 \mu\text{m}$	
Finom csiszolás: Szemcsefinomság 180-400-ig	$R_a = 0,20-0,70 \mu\text{m}$	
Polírozás: 1. lépés 2. lépés 3. lépés	$R_a = 0,10-0,20 \mu\text{m}$ $R_a = 0,04-0,10 \mu\text{m}$ $R_a < 0,01 \mu\text{m}$	
Strukturálás: felület 2G 80-2G 320	$R_a = 0,20-0,70 \mu\text{m}$	
Szatinálás/selyemfényű felület Mattítás: vlies szerszámokkal	$R_a = 0,10-0,70 \mu\text{m}$	

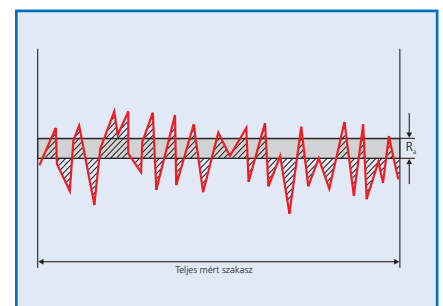
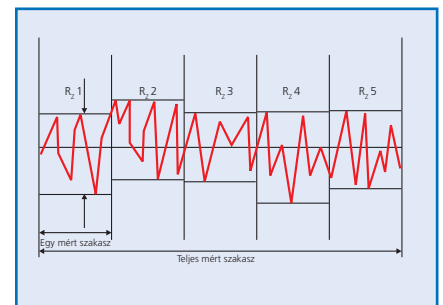
Az R_{zi} **felületi érdesség** az egy mért szakaszon belüli legmagasabb profilcsúcs és a legnagyobb profilmélység összege.

Az R_z **felületi érdesség** az egymást követő mért szakaszokon belüli (R_{zi}) felületi érdességek középértéke.

Az R_{max} **felületi érdesség** a legnagyobb mért érték a teljes mért szakaszon.

Az R_a **érdesség középérték** a számtani középértéke az érdességi profil valamennyi értékének.

Amennyiben további kérdésük van a rozsdamentes (INOX) anyagok felületi érdességével kapcsolatban a PFERD műszaki vevőszolgálatának tapasztalt munkatársai és mérnökei örömmel segítenek problémáik megoldásában. Forduljanak hozzánk bizalommal.



Rozsdamentes acél (INOX)

Fontos biztonságtechnikai ajánlások



Szerszámgyártók, gépgyártók és felhasználók egyenlő mértékben felelősek a munkavégzés biztonságáért. A PFERD valamennyi szerszámát a biztonsági előírásoknak megfelelően gyártja. A felhasználó a munkafolyamat során teljes felelősséget vállal a kiválasztott meghajtógép és a szerszám megfelelő alkalmazásának vonatkozásában.

Különösen fontos és érvényes:

A megadott megengedett legmagasabb megmunkálási sebességek (m/s) átlépése tilos!

Biztonságtechnikai ajánlások

Kérjük vegyék figyelembe a FEPA biztonságtechnikai ajánlásait és piktogramokat!



= Használjon védőszemüveget!



= Használjon védőkesztyűt!



= Használjon fülvédőt!



= Használjon porvédő maszkot!



= Csak támtányérral használható!



Tartsák be a biztonságtechnikai ajánlásokat!



= Vizes csiszoláshoz nem használható!



= Oldalirányú csiszolási munkákhoz nem használható!



= Ne használjon sérült korongokat!



= Nem használható szabadkézzel vezetett csiszoláshoz!

FEPA Csiszolószerszámok használatára vonatkozó biztonsági javaslatok

Kérjük, továbbítsa ezt a biztonsági összefoglalót a csiszolószerszámok használatának! Az összefoglalóban található biztonsági javaslatok betartása fontos a csiszolószerszámokat használók személyes biztonsága érdekében!

ÁLTALÁNOS BIZTONSÁGI INTÉZKEDÉSEK

A csiszolószerszámok helytelen használata rendkívül veszélyes.

- Feltekintni vegye figyelembe a kószorűgépben, vagy a csiszolószerszámmon található utasításokat!
- Győződjön meg arról, hogy a csiszolószerszám megfelel-e a kérdéses alkalmazásnak!
- Minden alkalmazás előtt győződjön meg a csiszolószerszám sértetlenségéről!
- Tartsa be a csiszolószerszámok szakszerű kezelésére és tárolására vonatkozó utasításokat!

A csiszolószerszámok használatakor legyen mindig a lehetséges veszélyek teljes tudatában és tartsa be az alábbiakban javasolt biztonsági intézkedéseket:

- teli érintkezés a munkatelességgel működő csiszolószerszámmal;
- sérülések a csiszolószerszám működés közben bekövetkezett robbanásokkor;
- a kószorűlési folyamatnál keletkező csiszolószemcsék, szikrák, gázok és porok;
- zaj, lárm;
- vibrációk, rezgések.

Csak olyan csiszolószerszámokat alkalmazzon, amelyek megfelelnek a legmagasabb biztonság követelményeknek! Ezekben a gyártmányokban mindig feltüntetik a mindenkor EN-szabvány számát, és/vagy az „OS” márkajelvet.

- EN 12413 szabvány, amely a kötőanyag csiszorűtestekre vonatkozik
- EN 13236 szabvány, CBN- vagy gyémántból készült csiszorűtestek részére
- EN 13743 szabvány, amely flexibilis csiszolóanyagokra (vulkanizáltbortácsa, lamellás korong, hegyzőlappal tárcsa és lamellás csapkorong) vonatkozik.

Ne dolgozzon soha olyan csiszológépen, amelynek a működési állapota nem kielégítő, vagy amelyik meghibásodott alkatrészekkel rendelkezik!

A munkaadók készítsék el a kószorűlési folyamatok kockázati felmérését, hogy esetenként a legalkalmasabb biztonsági előírásokat tudják megemlíteni! Biztonság az alkalmazottak kiképzését a feladathoz!

Ez az összefoglaló csak a legfontosabb biztonsági ajánlásokat tartalmazza. A csiszolószerszámok biztonságos alkalmazásáról szóló további információkat terjedelmesebb formában (Safety Codes) a FEPA -tól lehet beszerezni.

- FEPA biztonsági előírások a kötőanyag- valamint gyémánt és CBN kószorűtestekre vonatkozóan
- FEPA biztonsági előírások az építőiparban és a közmunkálásban használatos CBN- és gyémánt kószorűtestekre vonatkozóan
- FEPA biztonsági előírások flexibilis csiszolóanyagokra vonatkozóan (Coated Abrasives)

A FEPA biztonságtechnikai ajánlásai a www.pferd.com, a www.pferd-rueggeberg.hu és a www.legatorok.hu oldalról letölthetők.

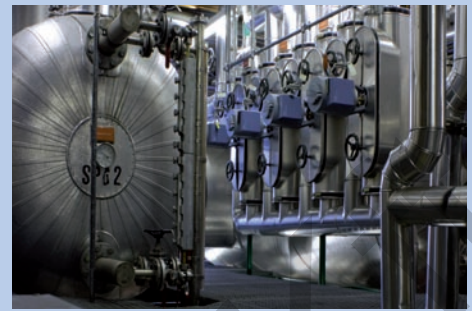
Ebben a PRAXIS kiadványunkban a meghajtógépek megjelenítésére az alábbi piktogramokat használjuk:

	Szalagos csiszoló		Fúrógép		Kézi alkalmazás		Szatináló gép
			CHOPSAW		LABOR		Állványos fúrógép
	Flexibilis tengelyű hajtás		Egyenes csiszoló		Megmunkáló robot		Sarokcsiszoló

	Oldal
	Darabolás és áttörések kialakítása 12
	Sorják eltávolítása 13
	Hegesztési varratok előkészítése 14
	Hegesztési varratok megmunkálása 15
	Finomcsiszolási és finiselési munkafolyamatok 16
	Felületstrukturálási munkák 17
	Polírozás 18

A munkafolyamat leírása:

- profilok, lemezek, csövek, öntési csomók darabolása
- áttörések kialakítása tartályokon, kapcsolószekrényeken, csatlakozások kialakítása
- kivágások és kikönnnyítések készítése profilokon és vékonyfalú munkadarabokon



Vágókorongok P
kötéskeménység
(INOX)



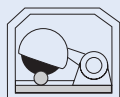
Vágókorongok R
kötéskeménység



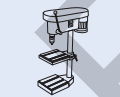
Vágókorongok S
kötéskeménység



Vágókorongok
telepített gépekre K
kötéskeménység



Vágókorongok
telepített gépekre H
kötéskeménység



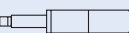
Keményfém (HM)
lyukvágók



Gyorsacél (HSS)
lyukfűrészek



HICOAT® gyorsacél
(HSS) fokozatfűrészek

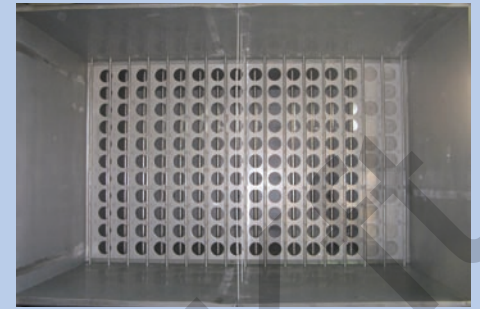


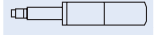
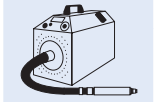















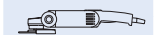













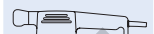






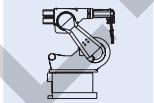







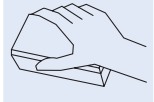





Vágókorongok
30-76 mm



A munkafolyamat leírása:

- élek, áttörések, kontúrok sorjájának eltávolítása
- élettörések
- élek lekerekítése

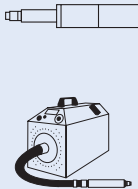
















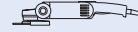
















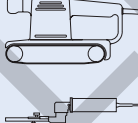






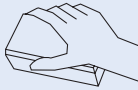








 		 Keményfém (HM) marócsapok 3-as fogazás  Csiszolópántok Z-COOL/CO-COOL  POLINOX®-kompakt csiszolókorongok PNER  COMBIDISC®-TX-korongok  Csapos körkefék INOX/SiC/INOX-TOTAL	 Keményfém (HM) marócsapok 5-ös fogazás  POLIROLL®-csiszolóhengerek CO-COOL  Poliflex®-szerszámok TX  COMBIDISC®-Vlies-korongok PNER  Furatos körkefék INOX/SiC/INOX-TOTAL	 Csapos csiszoló L/N kötésekménység  Lamellás csapos csiszoló Z-COOL/CO-COOL  COMBIDISC®-csiszolólapok A-COOL/CO-COOL  Csapos ecsetkefék INOX/SiC/INOX-TOTAL
		 COMBICLICK®-fíbercsiszoló A-COOL/Z-COOL/CO-COOL  Tisztítókorongok M kötésekménység  POLIFAN®-legezőlapos csiszolókorong SG-ZIRKON  Menetes kúpos körkefék INOX	 Fíbercsiszoló A-COOL/Z-COOL/CO-COOL  Kombi csiszolókorong DUODISC®  POLIFAN®-legezőlapos csiszolókorong SGP ZIRKON-POWER  Körkefék sarokcsiszolóhoz INOX	 POLINOX®-kompakt csiszolókorongok PNER  Tisztítókorongok N kötésekménység  Menetes fazékefék INOX/SiC  Furatos körkefék INOX/INOX-TOTAL
 		 Végtelenített szalagok, rövid kivitel A-COOL  Csiszolóolaj 411 NE	 Végtelenített szalagok, rövid kivitel CO-COOL	 Végtelenített szalagok, hosszú kivitel korund A/ zirkonkorund Z
		 Keményfém (HM) marócsapok 3-as fogazás  Sorjázó kefék SiC	 Keményfém (HM) marócsapok 5-ös fogazás  Furatos körkefék INOX/INOX-TOTAL	 Tányérkefék SiC  Csapos körkefék INOX/SiC/INOX-TOTAL
		 Kézi sorjázó  Menetes belső kefe IBU INOX/SiC	 CORINOX®-reszelő	 CORINOX®-türeszelő

A munkafolyamat leírása:

- élettörések
- V-alakú rések előkészítése
- javító hegesztések előkészítése
- tisztítási munkák



		 Keményfém (HM) marócsapok 3-as fogazás  Csiszolópántok Z-COOL/CO-COOL  POLINOX®-kompakt csiszolókorongok PNER  COMBIDISC®-TX-korongok/Vlies-korongok  Furatos körkefék INOX/INOX-TOTAL	 Keményfém (HM) marócsapok 4-es fogazás  POLIROLL®-csiszolóhengerek CO-COOL  Poliflex®-szerszámok TX  COMBIDISC®-Vlies-korongok PNER  Csapos körkefék INOX/SiC/INOX-TOTAL	 Csapos csiszolók L/N kötés keménység  Lamellás csapos csiszolók Z-COOL/CO-COOL  COMBIDISC®-csiszolólapok A-COOL/CO-COOL  Csiszolóolaj 411 NE  Csapos ecsetkefék INOX/INOX-TOTAL
		 COMBICLICK® fibercsiszolók A-COOL/Z-COOL/CO-COOL  Tisztítókorongok M kötés keménység  Rugalmas csiszolókorongok FD  POLIFAN®-legyezőlapos csiszolókorong SG A-COOL  Menetes kúpos körkefék INOX	 Fibercsiszolók A-COOL/Z-COOL/CO-COOL  POLIFAN®-legyezőlapos csiszolókorong PSF ZIRKON  POLIFAN®-legyezőlapos csiszolókorong SG CO  POLIFAN®-legyezőlapos csiszolókorong SGP ZIRKON-COOL  Körkefék sarokcsiszolókhöz INOX	 POLINOX®-kompakt csiszolókorongok PNER  Tisztítókorongok N kötés keménység  POLIFAN®-legyezőlapos csiszolókorong SG ZA  POLIFAN®-legyezőlapos csiszolókorong SGP CO-COOL  Körkefék Pipeline INOX furatos/menetes körkefék INOX/INOX-TOTAL
		 Végtelenített szalagok, rövid kivitel A-COOL  Végtelenített szalagok, hosszú kivitel korund A/zirkonkorund Z	 Végtelenített szalagok, rövid kivitel CO-COOL  Csiszolóolaj 411 NE	 Végtelenített szalagok, rövid kivitel Vlies
		 CORINOX®-reszelő  Finommechanikai kézi drótkefék INOX	 CORINOX®-tűreszelő  Kézikefék sarokvarratokhoz INOX	 Keményfém (HM)-reszelő

A munkafolyamat leírása:

- hegesztési varratok elmunkálása
- elszíneződések eltávolítása
- hibák javítása
- tisztítási munkák
- hegesztési javítások utómunkálatai

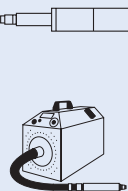



















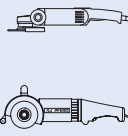











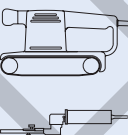






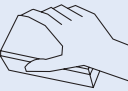









 		Keményfém (HM) marócsapok 4-es fogazás MZ fogazás Csiszolópántok Z-COOL/CO-COOL Lamellás csiszolókorongok A-COOL POLINOX®-kompakt csiszolókorongok PNER Furatos körkék INOX/INOX-TOTAL	Csapos csiszoló L/N kötés keménység POLIROLL®-csiszolóhengerek CO-COOL COMBIDISC®-csiszolólapok A-COOL/CO-COOL POLINOX®-csiszolócsapok Csapos körkék INOX/INOX-TOTAL	Poliflex®-szerszámok TX Lamellás csapos csiszoló Z-COOL/CO-COOL COMBIDISC®-TX-korongok/Vlies-korongok PNER POLINOX®-csiszológerekek Csapos ecsetkék INOX/INOX-TOTAL
 		COMBICLICK® fíbercsiszoló A-COOL/Z-COOL/CO-COOL POLINOX®-korongok PNER POLIVLIES®-tépőzáras korongok POLIFAN®-legyezőlapos csiszolókorong SG ZA POLIFAN®-legyezőlapos csiszolókorong SGP CO-COOL Furatos/menetes körkék INOX/INOX-TOTAL	Fíbercsiszoló A-COOL/Z-COOL/CO-COOL Lamellás csiszolóhengerek Lamellás csiszolókorongok sarokcsiszolókhöz POLIFAN®-legyezőlapos csiszolókorong SG A-COOL POLIFAN®-legyezőlapos csiszolókorong SGP ZIRKON-COOL Körkék sarokcsiszolókhöz INOX	POLINOX®-kompakt csiszolókorongok PNER POLIVLIES®-legyezőlapos csiszolókorong Rugalmas csiszolókorongok FD POLIFAN®-legyezőlapos csiszolókorong SGP ZIRKON-CURVE Menetes kúpos körkék INOX Körkék Pipeline INOX
 		Végtelenített szalagok, rövid kivitel A-COOL Végtelenített szalagok, hosszú kivitel korund A/zirkonkorund Z	Végtelenített szalagok, rövid kivitel CO-COOL Csiszolóolaj 411 NE	Végtelenített szalagok, rövid kivitel Vlies
		CORINOX®-reszelő POLIVLIES®-csiszolópárnák Finommechanikai kézi drótkék INOX	CORINOX®-tűreszelő Vlies-szalagok Kézikefék sarokvarratokhoz INOX	Keményfém (HM)-reszelő Csiszolószalag-tekercek Lapáru szövet barna/kék Lapáru papír

A munkafolyamat leírása:

- felületi elszíneződések eltávolítása
- felületek érdesítése
- felületi egyenetlenségek eltávolítása
- fokozatonkénti finomcsiszolás
- másodlagos sorják eltávolítása
- tisztítási munkák

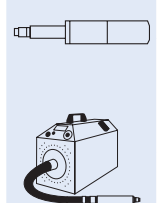














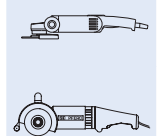
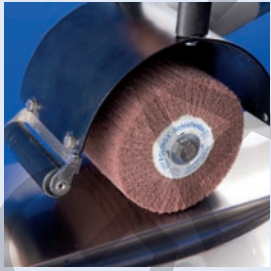










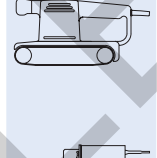















		 Keményfém (HM) marócsapok MZ fogazás  COMBIDISC®-csiszolólapok A-COOL/CO-COOL  COMBIDISC®-TX-korongok  POLINOX®-kompakt csiszolókorongok PNER  POLICLEAN®-csapos csiszolók  Csiszolóolaj 411 NE	 Csiszolópántok Z-COOL/CO-COOL  Lamellás csapos csiszolók Z-COOL/CO-COOL  COMBIDISC®-Vlies-korongok VRW/VRH  POLINOX®-csiszolócsapok  POLICLEAN®-korongok  Furatos körfefék INOX/SiC/INOX-TOTAL	 POLIROLL®-csiszolóhengerek CO-COOL  Lamellás csiszolókorongok A-COOL  COMBIDISC®-Vlies-korongok PNER  POLINOX®-csiszológerekek  Poliflex®-szerszámok TX  Csapos körfefék INOX/SiC/INOX-TOTAL
		 POLIVLIES®-tépőzáras korongok  POLINOX®-korongok PNER  Lamellás csiszolókorongok sarokcsiszolókhöz  Körfefék sarokcsiszolókhöz INOX	 POLIVLIES®-lamellás csiszolókorongok  POLINOX®-kompakt csiszolókorongok PNER  Lamellás csiszolóhengerek	 POLINOX®-csiszolóhenger  POLICLEAN®-korongok  Menetes kúpos körfefék INOX
		 Végtelenített szalagok, rövid kivitel A-COOL  Végtelenített szalagok, hosszú kivitel korund A/ zirkonkorund Z	 Végtelenített szalagok, rövid kivitel CO-COOL  Csiszolóolaj 411 NE	 Végtelenített szalagok, rövid kivitel Vlies
		 CORINOX®-tűreszelő  Csiszolószalag-tekercek	 POLIVLIES®-csiszolópárnák  Finommechanikai kézi drótkéfék INOX	 Vlies-szalagok  Lapáru szövét barna/kék Lapáru papír

A munkafolyamat leírása:

- optikailag megfelelő felületkép kialakítása
- homogén felületi csiszolatkép előállítása
- pikkelyezés
- mattítás, szálciszolt felületkép és selyemfényű felületkép kialakítása
- felülethibák javítása



		 POLINOX®-csiszolócsapok  Poliflex®-finomcsiszolócsap PU-STRUC  Lamellás csapos csiszoló Z-COOL/CO-COOL  POLIFLAP®-csiszolókerék  Csiszolóolaj 411 NE	 POLINOX®-csiszolókerékek  Poliflex®-pikkelyezőszerszám  Lamellás csiszolókorongok A-COOL  COMBIDISC®-Vlies-korongok VRW/VRH	 POLINOX®-kompakt csiszolókorongok PNER  Vlies-pikkelyezőtárcsa  Takarószalag  COMBIDISC®-Vlies-korongok PNER
		 POLINOX®-csiszólóhenger  POLIVLIES®-tépőzáras korongok  Poliflex®-korongok PFD PUR  Hengeres kefe INOX	 POLINOX®-korongok PNER  POLIVLIES®-lamellás csiszolókorongok  Lamellás csiszolókorongok sarokcsiszolókhöz	 POLINOX®-kompakt csiszolókorongok PNER  Poliflex®-felületstrukturáló henger  Csiszolóolaj 411 NE
		 Végtelenített szalagok, rövid kivitel A-COOL  Végtelenített szalagok, hosszú kivitel korund A/ zirkonkorund Z	 Végtelenített szalagok, rövid kivitel CO-COOL  Csiszolóolaj 411 NE	 Végtelenített szalagok, rövid kivitel Vlies
		 POLIVLIES®-csiszolópárnák  Poliflex®-hasábok PUR	 Vlies-szalagok  Lapáru szövet barna/kék Lapáru papír	 Csiszolószalag-tekercek

A munkafolyamat leírása:

- polírozás
- magassfényű polírozás



 		 <p>Rongykorongok</p>	 <p>Csapos filcek</p>	 <p>Filckorongok</p>
		 <p>Polírpaszták</p>	 <p>Csiszolópaszták</p>	 <p>COMBIDISC®-Vlies-korongok PNER</p>
		 <p>COMBIDISC®-filckorongok</p>	 <p>POLINOX®-kompakt csiszolókorongok PNER</p>	
		 <p>POLINOX®-korongok PNER</p>	 <p>POLINOX®-kompakt csiszolókorongok PNER</p>	



	Oldal
	<p>201-es katalógus Reszelők</p> <p style="text-align: right;">20</p>
	<p>202-es katalógus Marócsapok</p> <p style="text-align: right;">21-22</p>
	<p>203-as katalógus Csiszolócsapok</p> <p style="text-align: right;">23</p>
	<p>204-es katalógus Finomcsiszoló és polírozó szerszámok</p> <p style="text-align: right;">24-25</p>
	<p>206-os katalógus Vágó és tisztítókorongok</p> <p style="text-align: right;">26-28</p>
	<p>207-es katalógus Vágókorongok telepített gépekre</p> <p style="text-align: right;">29</p>
	<p>208-as katalógus Műszaki kefék</p> <p style="text-align: right;">30-31</p>
	<p>209-es katalógus Szerszámhajtások</p> <p style="text-align: right;">32-33</p>



CORINOX®-reszelő

A reszelők felületi keménysége rendkívül magas 1200 HV (Vickers keménység). Ezáltal különösen jól alkalmazhatók rozsdamentes (INOX) anyagokon, hőálló acélokon és nikkel-kobalt ötvözeteken. A nagy felületi keménységük miatt a CORINOX® reszelők nagyon kopásállóak és hosszú élettartammal bírnak. A megmunkált anyagokon nem hagynak hátra korróziót kiváltó szennyeződések. Nem tömődnek el. A forgácsokat könnyed ütogetéssel eltávolíthatjuk.

A CORINOX® reszelők 00, 0 és 2-es vágással szállíthatók.
A CORINOX® tűreszelők 0 és 2-es vágással szállíthatók.



Keményfém reszelők

A keményfém reszelők rozsdamentes (INOX) anyagok sík, domború és homorú felületeinek megmunkálásához egyaránt alkalmazhatók. Az egyedülálló íves és hossz tengely keresztmetszetükben "hordós" fogkialakítással a legjobb megmunkálási eredmények érhetőek el.

A forgácsoló nélküli keményfém reszelőkkel magas felületminőség érhető el. A forgácsolóval kialakított keményfém reszelőkkel magas anyagválasztási teljesítmény érhető el.

Lapos és hengeres kivitelben szállíthatók. A keményfém reszelők utánélezhetők.

Kézi sorjázó

Gazdaságos sorjázáshoz, élék letöréséhez rozsdamentes (INOX) munkadarabok utómunkálatainak elvégzéséhez alkalmas szerszám. Nehezen hozzáférhető helyek, furatok, belső és külső átmérői és nűtok utánmunkálatai a kéziszerszám segítségével fáradtságmentesen elvégezhetőek.

A könnyen cserélhető sorjázó pengék és sűllyesztők a speciális tartóval jól vezethetőek és optimálisan alkalmazhatók. A szerszámokkal kiválóan követhetőek a munkadarabok kontúrjai. A forgatható felfogató egyszerű kezelhetőséget és könnyű szerszámcsere-t biztosít.

A tartó kézhezálló ergonómiailag formázott, amely lágy műanyagból, kemény, stabil belsőrésszel készül, egyben véd a munkavégzés közben az éles élektől és sarkoktól. A sarkos végkialakítás meggátolja a szerszám elgurulását, ezáltal is növelve a munkavégzés biztonságát.

Alkalmazástechnikai ajánlások

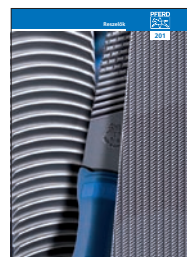
CORINOX® reszelőkhöz és kézi sorjázókhoz

- A korrózió elkerülésére a megmunkálás során keletkező reszelékeket a munkadarabról el kell távolítani. A tisztítási munkák elvégzéséhez a PFERD a vegyi és a mechanikai tisztítást egyaránt ajánlja (pácolás, polírozás stb.).



Utalás

További információk a PFERD szerszámkézikönyv 201-es fejezetében található.



3-as fogazás



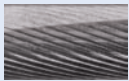
Elsősorban élettörésekhez ajánljuk. Ajánlott vágási sebességtartomány 250-350 n/perc.

4-es fogazás



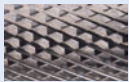
Elsősorban magas anyagválasztásokhoz ajánlott. Rövid forgácsok. Ajánlott vágási sebességtartomány 250-350 n/perc.

5-ös fogazás



Elsősorban finom sorjázási munkákhoz ajánlott. Ajánlott vágási sebességtartomány 350-450 n/perc.

MZ fogazás



Elsősorban finom simítási munkákhoz ajánlott. Ajánlott vágási sebességtartomány 450-600 n/perc.



Egyedi gyártások

Amennyiben széleskörű katalógusprogramunk nem kínál megfelelő megoldást az Önök megmunkálási feladataira, lehetőséget kínálunk ajánlatkérésük alapján PFERD minőségben megfelelő teljesítményű marócsapok gyártására, mint pl.:

- egyéb alakzatok és formák,
- egyéb csapátmérők és hosszak és
- egyéb fogazások és bevonatok vonatkozásában.

Keményfém marócsapok

Kiváló szerszámok sorjázáshoz, élek letöréséhez és geometriai alakzatok illesztéséhez. A rozsdamentes (INOX) anyagok megmunkálásához sokféle geometriai alakzat, négyféle fogazás és méretek (ø 3-16 mm-ig) áll a felhasználók rendelkezésére. A 3-as, a 4-es és az 5-ös fogazás jó felületminőséget, az MZ fogazás a speciális foggeometriájának köszönhetően rendkívül jó felületminőséget ad.

Alkalmazástechnikai ajánlások

- A marócsapok gazdaságos alkalmazásának előfeltétele csap ø 6 mm-től a megadott fordulatszám és vágósebesség tartományon belül a 300-500 W-ig terjedő meghajtási teljesítmény rendelkezésre állása.
- A rozsdamentes (INOX) anyagok rossz hővezetőképessége miatt, az ennek következményeként fellépő károsodásokat a munkadarabban és a szerszámon kerülni kell. Emiatt elengedhetetlenül szükséges, hogy a fordulatszámot az acélananyagoknál alkalmazott fordulatszámokhoz képest jelentősen csökkentjük. A fordulatszámok kiválasztáshoz vegyék figyelembe alábbi táblázatunkban megadott értékeket.
- A korrózió elkerülésére a megmunkálás során keletkező reszelékeket a munkadarabról el kell távolítani. A tisztítási munkák elvégzéséhez a PFERD vegyi és a mechanikai tisztítást egyaránt ajánlja (pácolás, polírozás stb.).

Ajánlott fordulatszám tartományok [n/perc]

ø [mm]	Vágási sebesség tartományok [m/min]			
	250	350	450	600
	Fordulatszámok [n/perc]			
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

Példa:

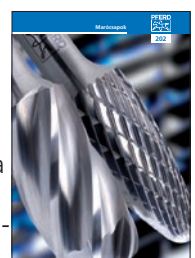
HM-marócsap, fogazás 4, ø 12 mm.
Rozsdamentes és saválló acélok durva forgácsolása.
Vágósebesség: 250-350 m/min
Fordulatszám: 7.000-9.000 n/perc

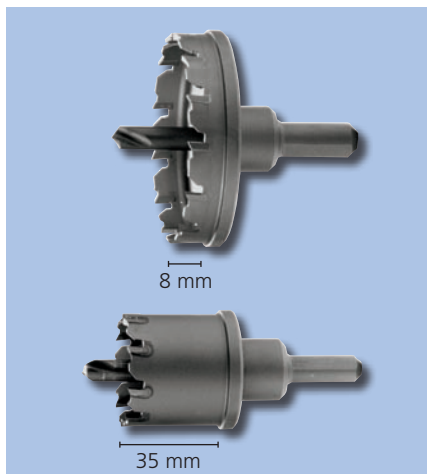
Utalás:

A szerszámokra megadott fordulatszámok a terhelés alatti fordulatszámokat jelentik.

Utalás

További információk a PFERD szerszámkezikönyv 202-es fejezetében található.





Keményfém lyukvágó

Profi szerszám pontos kör alakú áttörések gyors kialakításához. A keményfém lyukvágók a kopásálló keményfém éleknek, a pontos körben futásuknak, valamint annak köszönhetően, hogy a szerszám egy testből készül rendkívül gazdaságosan alkalmazhatók rozsdamentes (INOX) anyagok megmunkálásához.

A keményfém lyukvágók kézi fúrógépeken vagy telepített meghajtó gépeken alkalmazhatók.

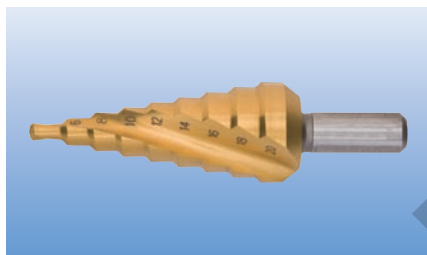
A PFERD kétféle keményfém kivitel kínál:

- **Alacson kivitel (8 mm)** lemezek és lapos anyagok megmunkálására, 16-105 mm-ig terjedő átmérő méretekkel hozzáférhető.
- **Magas kivitel (35 mm)** csövek, domború felületek megmunkálására, 16-60 mm-ig terjedő átmérő méretekkel hozzáférhető.



HSS lyukfűrészek

Pontos kör alakú áttörések gyors kialakításához. A kiváló változó fogosztású HSS fogazás különösen vékonyfalú, rozsdamentes (INOX) munkadarabokon gazdaságos alkalmazást garantál. Magas élettartam, szinte sorjamentes vágóélek. A PFERD a HSS lyukfűrészeket 14-152 mm-ig terjedő átmérő méretben kínálja.



Gyorsacél (HSS) fokozatfúrók HICOAT®

Robosztus, nagyteljesítményű szerszám, kopásálló bevonattal, a rozsdamentes (INOX) anyagok sorjamentes fúrásához és lemezek, csövek, profilok sorjainak eltávolításához 4 mm-es anyagvastagságig.

A PFERD két kivitelben 4-20 mm-ig (9 fúrófokozat) és 4-30 mm-ig (14 fúrófokozat) kínálja.

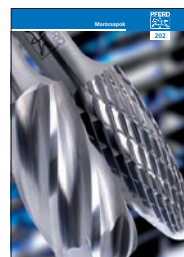
Általános alkalmazástechnikai ajánlások keményfém lyukvágókhoz, gyorsacél (HSS) lyukfűrészekhez és HSS HICOAT® fokozatfúrókhoz

- A rozsdamentes (INOX) anyagok rossz hővezetőképessége miatt, az ennek következményeként fellépő károsodásokat a munkadarabban és a szerszámon kerülni kell. Emiatt elengedhetetlenül szükséges, hogy a fordulatszámot az acélananyagoknál alkalmazott fordulatszámokhoz képest jelentősen csökkentsük. A keményfém lyukvágók, a gyorsacél (HSS) lyukfűrészek, a gyorsacél (HSS) HICOAT® fokozatfúrók fordulatszámainak kiválasztáshoz vegyék figyelembe a PFERD szerszámkézikönyv 202-es fejezetében megadott értékeket.
- Használjanak jó minőségű vágó olajat. Segíti a nyugodt munkavégzést és jelentősen növeli a szerszámok élettartamát.
- A korrózió elkerülésére a megmunkálás során keletkező reszelékeket a munkadarabról el kell távolítani. A tisztítási munkák elvégzéséhez a PFERD a vegyi és a mechanikai tisztítást egyaránt ajánlja (pácolás, polírozás stb.).



Utalás

További információk a PFERD szerszámkézikönyv 202-es fejezetében található.



A PFERD a keramikus és bakelit kötésű csapos csiszolótestek széles programját kínálja. Az alkalmazásokhoz fejlesztett alakzatok széles szemcsekinálattal és szemcseméret választékkal készülnek. A modern gyártósorokon készített csapos csiszolók alakhűek, állandó garantált minőséggel és szűk mérettolerancia tartományban készülnek.

A PFERD csapos csiszolói rozsdamentes (INOX) anyagokon sorják eltávolítására, élek letörésére, és fimon csiszolási munkákhoz alkalmazhatók. A rossz hővezető tulajdonságú rozsdamentes anyagok megmunkálásához a PFERD két speciális kötésmódot fejlesztett ki, amelyek a munkavégzés során, a szerszám teljes élettartama alatt egyenletes leválasztási teljesítményt biztosítanak.

Az **L kötésekménységű** csiszolócsapokat fehér és sötétvörös színű nemes korund szemcsekeverékből egyedi minőségű bakelit kötéssel gyártjuk. A relatív puha kötés csiszolásaktív töltőanyagokat tartalmaz, amely a szemcsekeverékkel kombinálva rendkívül nagy anyagleválasztást eredményez jó élettartam mellett. Az L kötésekménységű csiszolócsapok a rozsdamentes (INOX) anyagok **felületmegmunkálásának** speciális megmunkáló szerszámjai.

Az **N kötésekménységű** csiszolócsapok a normál korund szemcsekből egyedi bakelit kötéssel gyártjuk. A relatív kemény kötés csiszolásaktív töltőanyagokat tartalmaz, amely a szemcsekeverékkel kombinálva rendkívül nagy anyagleválasztást eredményez jó élettartam mellett. Az N kötésekménységű csiszolócsapok a rozsdamentes (INOX) anyagok **élmegmunkálásának** speciális szerszámjai. Hűvös csiszolással és magas alaktartósságukkal tűnnek ki.

Egyedi gyártások

Amennyiben a széleskörű katalógusprogram nem kínálna megoldást az Önök megmunkálási feladataihoz, megkeresésükre igényeiknek megfelelő egyedi gyártású PFERD minőségű szerszámokat készítünk. Figyelembe vesszük pl:

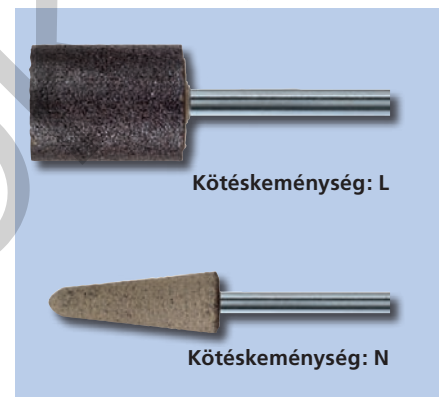
- egyedi méret és formaigényeiket
- egyedi szemcseminőség és szemcsefinomság igényeiket
- egyedi szemcsekeverék igényeiket
- egyedi csapátmérő és csaphossz igényeiket.

Alkalmazástechnikai ajánlások

- Az L és N kötésekménységű csapos csiszolók a legjobb teljesítményt 35-50 m/s kerületi sebességtartományban érik el.

További biztonságtechnikai ajánlások

- Valamennyi PFERD csapos csiszolótest max. 50 m/s kerületi sebességre engedélyezett. A különböző csapátmérőkhöz és csaphosszakhoz tartozó maximális fordulatszámok az EN 12413 szerint kerültek meghatározásra. A munkavégzés közbeni csaptörések elkerülése érdekében az itt meghatározott értékeket feltétlenül be kell tartani!



Utalás

További információk a PFERD szerszámkézikönyv 203-as fejezetében található.





A PFERD a csiszoló és polírozó szerszámokból rendkívül széles programot kínál. Az alkalmazásokhoz fejlesztett csiszoló és polírozó szerszámok széles szemcsekinálattal, szemcseméret választékkal és különböző építési módokban készülnek.

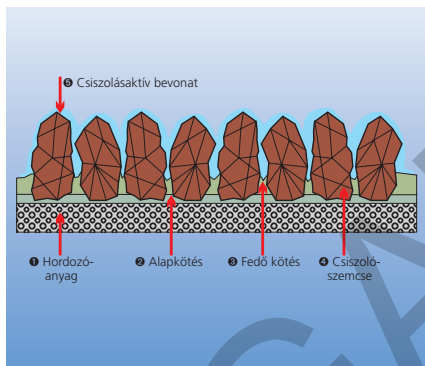
A PFERD -finomcsiszoló és polírozó szerszámait rozsdamentes (INOX) anyagokon sorják eltávolítására, élék letörésére, finomcsiszolási, felület strukturálási és polírozási munkákhoz alkalmazhatók.

Hordozóra épített (vásznas) szerszámok

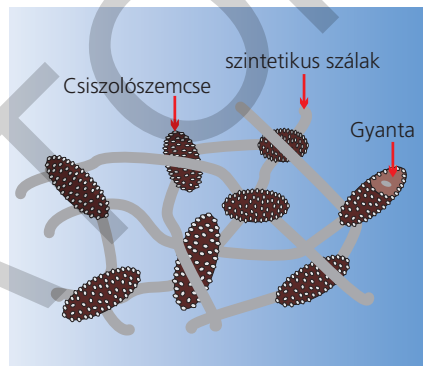
A rozsdamentes (INOX) anyagok megmunkálásához a hordozóra épített csiszoló szerszámok alkalmazhatók. Kiváltképp azok a variációk kínálnak magas teljesítményt, amelyek csiszolásaktív fedőréteggel rendelkeznek. Ezeket a szerszámokat pótlólagos "COOL" jelöléssel láttuk el. A csiszolásaktív réteg hűti a munkadarabot és ezáltal megakadályozza a szerszám túlemeledését. A szemcsefinomságtól függően nagy anyagleválasztási teljesítményt (pl. élék letörésénél 36-os szemcséjű fibertárcsával), vagy nagyon finom felületet (pl. polírozáshoz előkészített felületet 320-as szemcsefinomságú lamellás csapos csiszolóval) lehet elérni.

Hordozóra épített vásznas szerszámok alkalmazása esetén a PFERD javasolja a 411 NE csiszolóolaj használatát. A csiszolásaktív töltőanyagok hatására a rozsdamentes (INOX) anyagok felületén a nemkívánatos foltok megjelenése elkerülhető.

A csiszolóvászon felépítése



A csiszoló vliés felépítése



Vliés szerszámok

A csiszolóvliések sorják eltávolításához, tisztításhoz és a felület megmunkálásban a rozsdamentes (INOX) anyagokon száraz és nedves csiszolásban kiválóan alkalmazhatók.

A vliés anyagok szintetikus polyamid szálakból, szintetikus műgyantából és csiszolószemcséből készülnek. A vliés-szálstruktúra műgyantával és csiszolószemcsével impregnált, ill. átitatott. A vliés szerszámok vízállóak, moshatók és igen ellenállóak. Nem tömődnek el, nem hagynak hátra rozsdásodást okozó maradványokat és elektromosan nem vezetők.

A nagyon laza kötés, amely az egyes szálak között hat, nagyon nagy rugalmasságot és erős rugózó hatást kölcsönöz a vliés szerszámoknak. Nagyon hajlékony és a felületekhez jól illeszkedő tulajdonságának hatására egyedi felületkép hozható létre alkalmazásukkal. Ez a selyemfényű matt felület egyedülálló és más csiszolószerszámokkal nem állítható elő. A teljes vliés- szerszám keresztmetszetben a csiszolószemcse egyenletes eloszlása garantálja a folyamatosan éles szemcsék rendelkezésre állását a csiszolás teljes folyamatában.

Hordozóra épített (vásznas) szerszámok a 204-es katalógusból:

- COMBICLICK® fibertárcsák
- Fibertárcsák
- COMBIDISC® és ATADISC® csiszoló korongok
- Rövid és hosszú végtelenített szalagok
- Csiszolószalag tekercsek és lapárú
- Tépőzárás tárcsák és korongok
- Csiszoló pántok
- POLIROLL® és POLICO® szerszámok
- Lamellás csapos csiszolók, lamellás korongok (szaturnusz) és csiszoló hengerek
- Párnás csiszolók és POLISTAR

Vliés szerszámok a 204-es katalógusból:

- COMBIDISC® vliés korongok
- POLINOX® csiszoló csillagok, kerek, disc-ek, hengerek
- POLIVLIES® korongok és tárcsák
- POLIVLIES® tépőzárás csiszolók
- POLICLEAN® szerszámok
- Rövid végtelenített vliés szalagok

Kötőanyagba ágyazott csiszolószerszámok

Kiválóan alkalmazhatók finomcsiszolási és polírozás előkészítő munkálatokhoz rozsdamentes (INOX) anyagokon. A kötőanyagok, a szemcsefinomságok és a különböző kötőanyagkeménységek széles választéka igazodik valamennyi felhasználói igényhez. A modern gyártósorokon készített Poliflex® finomcsiszoló alakhűek, állandó garantált minőséggel és szűk mérettolerancia tartományban készülnek.



Kötőanyagba ágyazott szemcsével készült szerszámok a 204-es fejezetben

- Poliflex®-csiszolócsapok
- Poliflex®-csiszoló korongok
- Poliflex®-csiszoló hasábok

Polírozó szerszámok

A rozsdamentes (INOX) anyagok polírozásához a PFERD a legkülönbözőbb átmérőjű, keménységű, szemcsefinomságú polírozó szerszámok és polírozó paszták széles választékát kínálja.



Polírozó szerszámok a 204-es fejezetben

- COMBIDISC®-filckorongok
- Filc csapok és korongok
- Rongykorongok
- Csiszolópaszták
- Polírozó paszták

Alkalmazástechnikai ajánlások finomcsiszoló és polírozó szerszámokhoz

- A hordozóra épített (vásznas) szerszámok a legjobb teljesítményt 20-40 m/s kerületi sebességtartományban érik el.
- A vliés szerszámok a legjobb teljesítményt 15-25 m/s kerületi sebességtartományban érik el.
- A polírozó szerszámok a legjobb teljesítményt 5-10 m/s kerületi sebességtartományban érik el.
- Csiszoló olajok alkalmazása ajánlott, mivel használatuk védi szerszámot az idő előtti elhasználódástól.

Egyedi gyártások

Amennyiben a széleskörű katalógusprogram nem kínálna megoldást az Önök megmunkálási feladataihoz, megkeresésükre igényeiknek megfelelő egyedi gyártású PFERD minőségi szerszámokat készítünk. Figyelembe vesszük pl:

- egyedi méret és formaigényeiket
- egyedi szemcseminőség és szemcsefinomság igényeiket
- egyedi szemcsekeverék igényeiket
- egyedi csapátméret és csaphossz igényeiket.

A PFERD műszaki vevőszolgálatának tapasztalt munkatársai és mérnökei örömmel segítenek problémáik megoldásában. Forduljanak hozzánk bizalommal.

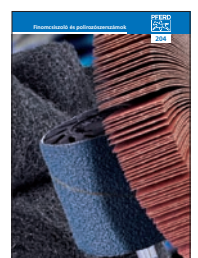


További biztonságtechnikai útmutatás

- A PFERD valamennyi finomcsiszoló és polírozó szerszáma az érvényes biztonságtechnika előírásoknak megfelelően készülnek és kerülnek bevizsgálásra.

Utalás

További információk a PFERD szerszámkézikönyv 204-es fejezetében található.





A rozsdamentes (INOX) anyagok megmunkálására szolgáló szerszámok különleges jelölése

A rozsdamentes (INOX) anyagok megmunkálásához ajánlott PFERD tisztító, daraboló és lamellás csiszoló szerszámok nem tartalmaznak vasat, klórt, és kén tartalmú töltőanyagokat, amelyek nem kívánatos maradványokat hagynak hátra a megmunkált anyag felületén és később korrózióhoz vezethetnek.

A szerszámcímkén a fent megadott tulajdonságok a mellékelt látható piktogram által ismerhetők fel.



A rozsdamentes (INOX) anyagok csiszolásához a PFERD speciális tisztítókorongot fejlesztett ki, amelyek kitűnnek rendkívül csiszolásbarát tulajdonságaikkal.

Univerzális PS-FORTE termékcsalád

Puha kivitel, M kötéselem



Középkemény kivitel, P kötés



Univerzálisan használható **M kötéselemű** tisztítókorong. PFERD-kivitel, kiváló csiszolási teljesítménnyel, jó élettartammal.

DUODISC® kombi csiszolókorong daraboláshoz és könnyű csiszolási munkákhoz. Sokirányú használhatóság, **P kötéselem**.

SG-ELASTIC termékcsalád

Puha kivitel, N kötéselem

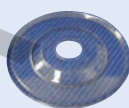


Profi szerszám **N kötéselemmel**. PFERD-kivitel, egyedülállóan jó csiszolási teljesítménnyel és nagyon jó élettartammal. Csővarratok gyökölési munkáinál kiváló alaktartósság.

Nagyon puha kivitel, H kötés



Támtányér ST FD



Rugalmas FD csiszolókorong **H kötéselemmel**. Profi alkalmazásokhoz a legmagasabb minőségi követelményeket kielégítő felületminőséggel és megmunkálási agresszivitással. Rendkívül komfortos csiszolás már kis felületi nyomásnál. Kérjük csak a mellékelt támtányérral használják.

Puha kivitel, M kötéselem



Univerzálisan használható **M kötéselemű** szerszám. Kerület mentén végzett csiszolási munkákhoz. PFERD-kivitel, kiváló csiszolási teljesítménnyel és jó élettartammal. Egyenes csiszolóra felszerelt felfogókkal egészen a maximálisan engedélyezett fordulatszám határig alkalmazhatók.

Alkalmazástechnikai ajánlások

- Már kis felületi nyomással is jó csiszolási teljesítmény.
- Valamennyi sarokcsiszoló teljesítménykategóriához alkalmazható.

További biztonságtechnikai útmutatás

- Ø 178/230 mm-s tisztítókorongoknál egyes országokban különleges előírások érvényesek, speciális adapterek, ill. felfogató rendszerek vonatkozásában.

Utalás

További információk a PFERD szerszámkézíró 206-os fejezetében található.



A rozsdamentes (INOX) anyagok megmunkálásához kiváltképpen azok a POLIFAN® legyezőlapos csiszoló szerszámok alkalmazhatók, amelyek csiszoló lamellái csiszolászaktív fedőréteggel rendelkeznek és pótlólagos "COOL" jelöléssel ellátottak.

A POLIFAN® legyezőlapos csiszolók minden olyan esetben előnyöket kínálnak a tisztítókorongokkal szemben a felhasználóknak, amikor a legmagasabb anyagleválasztási teljesítmény mellett magas felületminőség is elvárt.



Univerzális PSF termékcsalád

Kivitel PSF A



Kivitel PSF ZIRKON



Sokoldalúan használható, általános csiszolási feladatokra alkalmas szerszám.

PFERD-kivitel, **PSF A** és **PSF ZIRKON** nagy leválasztási teljesítménnyel és jó élettartammal.

SG termékcsalád

Kivitel SG A



Kivitel SG ZA



Sokoldalúan alkalmazható professzionális szerszám igényes csiszolási feladatokhoz.

PFERD-kivitel **SG A**, nagy leválasztási teljesítménnyel és kiváló élettartammal.

Kivitel SG A-COOL



Kivitel SG CO



PFERD-kivitel, **SG ZA**, **SG A-COOL** és **CO** szemcsékkel kiváló felületminőséggel és kis mértékű melegedéssel. Különösen alkalmas hűvös csiszolásra rossz hővezetőképességű anyagokon.

Speciális SGP termékcsalád

Kivitel SGP ZIRKON-COOL



Kivitel SGP CO-COOL



Csúcsminőségű szerszám igényes csiszolási munkákhoz, nagyon rossz hővezetőképességű anyagokon.

PFERD-kivitel, **SGP ZIRKON-COOL** és **SGP CO-COOL** különlegesen hűvös csiszolással, agresszív leválasztási teljesítmény már kis felületi nyomásnál és kiváló gazdaságos használatával.

Kivitel SGP ZIRKON-POWER



Kivitel SGP ZIRKON-CURVE



Nagy terhelhetőségű agresszív szerszám az **SGP ZIRKON POWER** élettörési és sorjátlanítási munkákhoz minden igényt kielégítő leválasztási teljesítménnyel.

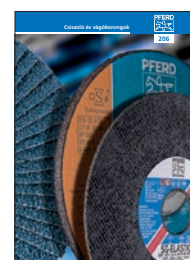
A **POLIFAN®-CURVE** a PFERD innovatív terméke sarokvarratok csiszolásához. Az egyedülálló építési forma (PFR) a speciális lamella elrendezésnek köszönhetően egyedülálló előnyöket kínál az igényes sarokvarrat megmunkálási munkáknál.

Alkalmazástechnikai ajánlások

- A legjobb teljesítmények teljesítményerős sarokcsiszolókkal érhetők el.
- A kerámiaszemcsés szerszámok már kis felületi nyomással is optimális csiszolási eredményeket produkálnak felületi elszíneződések nélkül.

Utalás

További információk a PFERD szerszámkézikönyv 206-os fejezetében található.





A rozsdamentes (INOX) anyagok hűvös darabolásához a PFERD speciális vágókorongokat fejlesztett ki.
A PFERD vékony vágókorongjai meggyőzőek minimális vágásszélességükkel és kismértékű hőterhelésükkel.

Univerzális PS-FORTE termékcsalád

Középkemény kivitel, P kötés (INOX)



Univerzálisan használható **P (INOX) kötés keménységű** vágókorong. PFERD-kivitel, kiváló "hűvös" vágóteljesítménnyel, jó élettartammal.

SG-ELASTIC termékcsalád

Kemény kivitel, R kötés keménység



Kiváló teljesítményű **R kötés keménységű**, "hűvös" darabolást garantáló szerszám. PFERD-kivitel, kiváló vágóteljesítménnyel és nagyon jó élettartammal.

Középkemény kivitel, P kötés keménység



Univerzálisan használható **P kötés keménységű** vágókorong hűvös daraboláshoz. PFERD-kivitel, kiváló vágóteljesítménnyel, jó élettartammal. Egyenes csiszolóra felszerelt **felfogókkal** egészen a maximálisan engedélyezett fordulatszám határig alkalmazhatók.

Speciális SG-PLUS termékcsalád

Kemény kivitel, S kötés keménység



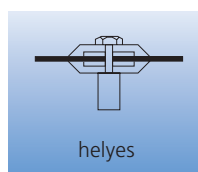
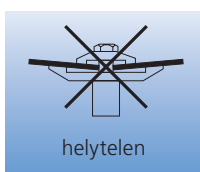
Extrém terhelhetőségű, kiváló teljesítményű **S kötés keménységű** szerszám. PFERD-kivitel, kiváló darabolási teljesítménnyel és nagyon jó élettartammal.

Alkalmazástechnikai ajánlások

- 1,9/1,8/1,6/1,2/1,0/0,8 mm-es korongvastagságokkal gyors, sorjamentes darabolás valósítható meg.
- 2,5/2,4/2,3/2,2/2,0 mm-es korongvastagságokkal az univerzális darabolási munkák valósíthatók meg.
- 3,2/2,8 mm-es korongvastagságok a legmagasabb élettartammal és oldalirányú stabilitással bíró szerszámok.
- Valamennyi sarokcsiszoló teljesítménykategóriához alkalmazható.
- A nagyfelületű felfogó szorítóperem alkalmazása (SFS 76, 49. oldal) növeli az oldalirányú stabilitást és pontos korongvezetést tesz lehetővé különösen az \varnothing 178 és 230 mm EHT EH vágókorongoknál.

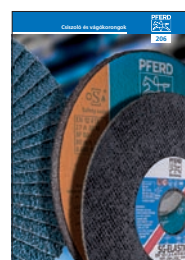
További biztonságtechnikai útmutatás

- Két egymástól eltérő átmérőjű felfogató perem alkalmazása tilos.



Utalás

További információk a PFERD szerszámkézikönyv 206-os fejezetében található.

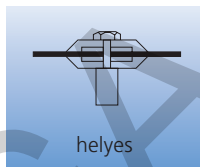
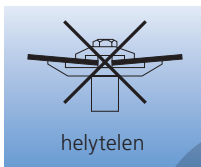


A rozsdamentes (INOX) anyagok telepítettgépes darabolásához a PFERD speciális, hűvös vágást garantáló vágókorongokat fejlesztett ki.

 <p>< 3 KW</p>	<p>SG-ELASTIC termékcsalád, CHOPSAW</p> <p>Nagyon puha kivitel, K kötéseleménység</p> 	<p>Univerzálisan alkalmazható szerszám, K kötéseleménységgel, telepített gépeken való használatra. PFERD-kivitel, gyors, hűvös darabolás, nagyon jó élettartam.</p> <p>Alkalmazástechnikai ajánlások</p> <p>Kiváló vágóteljesítmények érhetők el max. 3 KW meghajtó teljesítményű gépekkel.</p>
	<p>SG-ELASTIC termékcsalád, LABOR</p> <p>Nagyon puha kivitel, H kötéseleménység</p> 	<p>Erősített, nagyteljesítményű szerszám, H kötéseleménységgel, telepített gépeken való használatra. PFERD-kivitel, hűvös darabolás, metallográfiai próbavágásokhoz ajánlott speciális termék.</p> <p>Alkalmazástechnikai ajánlások</p> <p>A speciális felépítésük miatt csak telepített precíziós darabológépeken történő darabolási munkákhoz ajánlottak.</p>

További biztonságtechnikai útmutatás

- Két egymástól eltérő átmérőjű felfogató perem alkalmazása tilos.



Vágókorongok tárolása

A vágókorongokat mindig vízszintesen, száraz helyeken célszerű tárolni. Sík felületen egyenletes terhelésre van szükség ahhoz, hogy elkerüljük a vágókorongok vetemedését.

Egyedi gyártások

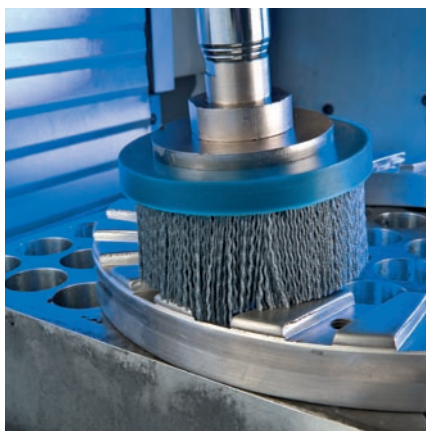
Amennyiben a széleskörű katalógus-program nem kínálna megoldást az Önök megmunkálási feladataihoz, megkeresésükre igényeiknek megfelelő egyedi gyártású PFERD minőségi szerszámokat készítünk.



Utalás

További információk a PFERD szerszám-kézikönyv 207-es fejezetében található.





Műszaki kefék a 208-as katalógusfejezetben:

- Körkefék furattal
- Csapos körkefék
- Menetes fazékkefék
- Csapos fazékkefék
- Tányérkefék
- Csapos ecsetkefék
- Belsőkefék
- Kézikefék

A rozsdamentes (INOX) anyagok megmunkálásakor támasztott különleges követelmények kielégítésére a PFERD a műszaki kefék komplett szortimentjét kínálja.

Az INOX elemi szálakból készült kefék, az INOX-TOTAL kefék vagy az SiC szemcsézetű műanyagszálas kefék közös jellemzője, hogy semmilyen, később korróziót okozó szennyeződést nem hagynak vissza a megmunkált munkadarabon.

Valamennyi PFERD műszaki kefét, amely INOX drótból készül, kék színnel jelöljük és az összes INOX anyagon mint pl. a V4A megmunkálásához alkalmazható.

INOX drótszalakból készült kefék

A PFERD valamennyi INOX műszaki kefénél az elemi drótszalakhoz 1.4310 (V2A) anyagminőséget használ. Az ipari környezetből származó gyakorlati tapasztalatok igazolják, hogy ez a drótminőség optimális élettartam mellett nagyon jó korrózióállósággal rendelkezik.

INOX-TOTAL kivitel

A legnehezebb megmunkálási feladatokhoz a PFERD műszaki kefeprogramban az "INOX-TOTAL" kivitelét kínáljuk. Ezek a kefék kifejezetten a rozsdamentes (INOX) anyagok megmunkálásához lettek kifejlesztve és azzal tűnnek ki, hogy valamennyi alkotóeleme 1.4310 (V2A) anyagból készül és ezáltal optimális korrózióállóságot biztosít.

SiC kefék

A rugalmas sörtékben SiC szemcsék vannak bekötve. A hordozóanyag folyamatos kopása következtében állandóan új, éles szemcsék válnak szabaddá, amelyek a kefe agresszivitását biztosítják. Az alkalmazási igényekhez különböző szemcsefinomságú szerszámok állnak rendelkezésre.

Alkalmazástechnikai ajánlások

A PFERD műszaki keféi a rozsdamentes (INOX) anyagok megmunkálásakor az alábbi megmunkálási sebességeknél érik el a legjobb teljesítményt:

■ Körkefék SiC szálakkal	10-20 m/s
■ Kúpos és körkefék INOX szálakkal	15-30 m/s
■ Ecsetkefék SiC vagy INOX szálakkal	5-10 m/s
■ Fazékkefék SiC vagy INOX szálakkal	25-35 m/s
■ Tányérkefék SiC szálakkal	8-15 m/s

Egyedi gyártások

Amennyiben a széleskörű katalógusprogram nem kínálna megoldást az Önök megmunkálási feladataihoz, megkeresésükre igényeiknek megfelelő egyedi gyártású PFERD minőségi szerszámokat készítünk eltérő drótszálvastagságokkal és minőségekkel, furatméretekkel vagy eltérő méretekkel.

Kérjük alkalmazástechnikusaink tanácsát, készséggel segítünk. A PFERD műszaki vevőszolgálatának tapasztalt munkatársai és mérnökei örömmel segítenek problémáik megoldásában. Forduljanak hozzánk bizalommal.

Korrózió elkerülése rozsdamentes (INOX) anyagokon történő kefehasználat esetén

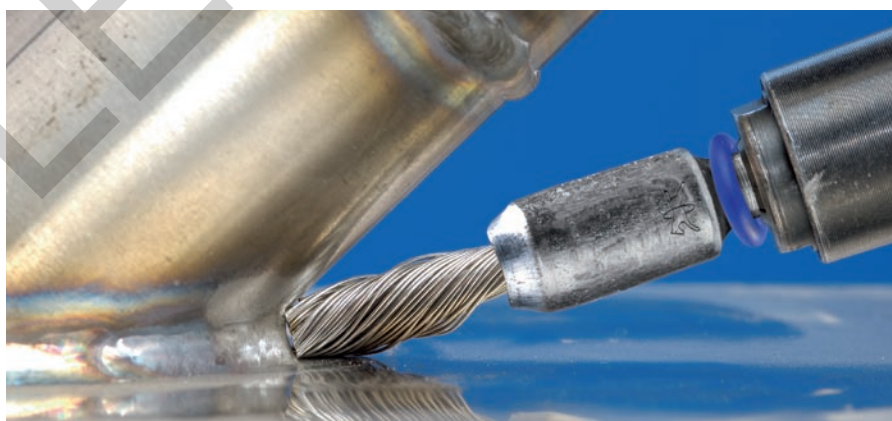
Korrózió oka	Megoldás
Szerkezetváltozás a túl magas hőbevitel hatására.	Hőképződés elkerülése: <ul style="list-style-type: none"> ■ Alkalmazzon alacsonyabb fordulatszámot. ■ Felületi nyomást csökkenteni. ■ Oszcilláló kefemozgás.
Alapvetően valamennyi műszaki kefének (kivétel az INOX-TOTAL kefék) – a kefék drótszál anyagát kivéve – a többi építő eleme acélból készül, amely a munkadarabbal történő érintkezése után korróziót okozhat.	<ul style="list-style-type: none"> ■ INOX-TOTAL műszaki kefék alkalmazása. ■ Kerüldendő a felfogó peremek és a munkadarab érintkezése. ■ Ecsetkefék alkalmazása esetén válasszuk a műanyagvédelemmel ellátott keféket.
Az INOX és acél anyagok munkavégzés közbeni keveredése.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ne alkalmazzunk olyan kefét rozsdamentes anyagokon, amelyekkel korábban acélon, vagy egyéb munkadarabokon végeztünk munkát. ■ Ne dolgozzunk acél anyagokkal az INOX anyagok közelében.
Drótmaradványok felületekre történő benyomódása (részkorrózió).	<ul style="list-style-type: none"> ■ Alkalmazzunk nagy felületi nyomást. ■ Alkalmazzunk alacsonyabb fordulatszámot.
Nem megfelelő anyagleválasztási teljesítmény.	Mélyebben fekvő szerkezetváltozások következményeinek eltávolítása az alábbiak által: <ul style="list-style-type: none"> ■ Növeljük a megmunkálási időt. ■ Csiszoló szerszámok alkalmazása.

Utalás

Lehetséges problémák elkerülése végett próbakísérletek ajánlottak a korrózióval szembeni ellenállás tesztelésére.

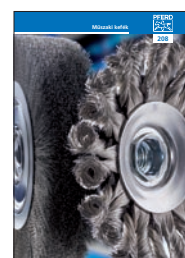
Utómunkálat

A műszaki kefékkel történő munkavégzés után ajánlatos a visszamaradó szennyeződésektől a munkadarab felületét megtisztítani, ezáltal elkerülni a későbbi a korróziót. Azok a munkadarabok, amelyek korrózió veszélytől terhelt környezetben kerülnek beépítésre, ajánlatos pácolással, vagy passzíválással utókezeltetni. Érvényes ez akkor is, ha a rozsdamentes (INOX) munkadarabok közelében edzetlen anyagok megmunkálása történik és nem zárható ki, hogy szennyeződések maradnak vissza. A csiszoló és polírozó szerszámokról további részletes információk és rendelési adatok a 203-as, a 204-es és 206-os katalógus fejezetben található.



Utalás

További információk a PFERD szerszámkézikönyv 208-as fejezetében található.






A PFERD széleskörű gép programot kínál, amely a PFERD szerszámprogram teljesítmény és fordulatszám tartomány igényeihez illesztett optimális és gazdaságos hajtásmegoldásokat biztosít.

Megfelelnek az érvényben lévő 2006/42/EG Európai Unió vonatkozó gépszabványoknak (GPSGV).

A könnyű finiselési, csiszolási, és polírozási munkák kisebb teljesítményű, de egyúttal kis súlyú, kézzel jól vezethető meghajtó gépeket igényelnek. Marási, csiszolási, tisztítási, durva sorjázási, valamint nehéz körülmények között végzett munkák teljesítményerős, robusztus hajtógépeket igényelnek.

Alkalmazások/ felületminőségek	Egyenes csiszolók	Hengerhajtások
Alkalmazás	Minden típus	Nagy felületek
Felületkép		Egyenes vonalú

Munkafolyamatok	Egyenes csiszolók	Hengerhajtások
Darabolás és áttörések kialakítása	X	-
Sorják eltávolítása	X	-
Hegesztési varratok előkészítése	X	-
Hegesztési varratok megmunkálása	X	X
Finomcsiszolási és finiselési munkafolyamatok	X	X
Felületstrukturálási munkák	X	X
Polírozás	X	-

Szerszámhajtás	Egyenes csiszolók	Hengerhajtások
Levegős gépek Fordulatszám tartomány: 3.500-100.000 n/perc Teljesítmény: 75-1.000 Watt <ul style="list-style-type: none"> Olyan szerszámokhoz, amelyek csak egy fordulatszám tartományban alkalmazhatók. Elsősorban 36.000 n/perc feletti fordulatszámigényű szerszámokhoz. 		
Elektromos gépek Fordulatszám tartomány: 750-33.000 n/perc Teljesítmény: 500-1.530 Watt <ul style="list-style-type: none"> A durvától a finom megmunkálási munkákig egy géppel, a megfelelő fordulatszámok kiválasztásával. Ideális mobil alkalmazásokhoz. 		
Flexibilis tengelyek és meghajtógépeik Flexibilis tengelyű hajtások egy és háromfázisú meghajtó motorokkal. Fordulatszám tartomány: 0-36.000 n/perc Teljesítmény: 500-4.000 Watt <ul style="list-style-type: none"> Alacsony fordulatszámok mellett nagy teljesítményű hajtások. A PFERD szerszámok széles tartománya alkalmazható a rendelkezésre álló fordulatszám tartományban. 		
	 <p>Egyenes kézidarab</p>	 <p>Hajtás csiszoló hengerekhez</p>











Utalás

További információk a PFERD szerszámkézikönyv 209-es fejezetében található.



Alkalmazások/ felületminőségek	Szalagos csiszolók	Sarokcsiszolók
Alkalmazás	csövek, sarokvarratok, felületek, élek	felületek, élek, hegesztési varratok
Felületkép	egyenes vonalú	radiális (íves alakú)

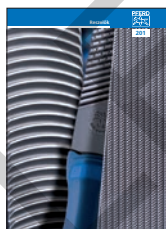
Munkafolyamatok	Szalagos csiszolók	Sarokcsiszolók
Darabolás és áttörések kialakítása	-	X
Sorjak eltávolítása	X	X
Hegesztési varratok előkészítése	X	X
Hegesztési varratok megmunkálása	X	X
Finomcsiszolási és finiselési munkafolyamatok	X	X
Felületstrukturálási munkák	X	X
Polírozás	-	X

Szerszámhajtás	Szalagos csiszolók	Sarokcsiszolók
Levegős gépek Fordulatszám tartomány: 3.500-100.000 n/perc Teljesítmény: 75-1.000 Watt <ul style="list-style-type: none"> Olyan szerszámokhoz, amelyek csak egy fordulatszám tartományban alkalmazhatók. Elsősorban 36.000 n/perc feletti fordulatszámigényű szerszámokhoz. 		
Elektromos gépek Fordulatszám tartomány: 750-33.000 n/perc Teljesítmény: 500-1.530 Watt <ul style="list-style-type: none"> A durvától a finom megmunkálási munkákig egy géppel, a megfelelő fordulatszámok kiválasztásával. Ideális mobil alkalmazásokhoz. 		
Flexibilis tengelyek és meghajtógépeik Flexibilis tengelyű hajtások egy és háromfázisú meghajtó motorokkal. Fordulatszám tartomány: 0-36.000 n/perc Teljesítmény: 500-2.700 Watt <ul style="list-style-type: none"> Alacsony fordulatszámok mellett nagy teljesítményű hajtások. A PFERD szerszámok széles tartománya alkalmazható a rendelkezésre álló fordulatszám tartományban. 		
	 Szalagos csiszoló kézidarab	 Sarokkihajtású kézidarab

A jelen PFERD-PRAXIS kiadványunkban sok szabály és útmutatás található rozsdamentes (INOX) anyagok megmunkálásával kapcsolatban. Az alábbi két oldalon a PFERD a legfontosabb tippeket és ötleteket a katalógus fejezetek sorrendjében, áttekinthető módon foglalta össze.

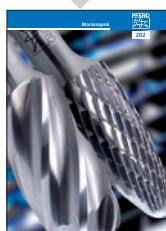
Általános megfontolások

- Megfelelő alapanyag kiválasztása.
- Rozsdamentes (INOX) anyagok és acélok szigorú szétválasztása már a tárolásnál és a megmunkálás folyamatában.
- INOX-anyagok megmunkálására alkalmas szerszámok kiválasztása, (pl. vas, kén és klór adalékanyagoktól mentes csiszolóanyagok), vagy műszaki kefék INOX vagy SiC elemi száakkal vagy INOX-TOTAL kefék alkalmazása.
- Dolgozzunk csökkentett vágási sebességgel a hő bevitel behatárolása érdekében. Amennyiben lehetséges gondoskodjunk a munkavégzés közben a szerszám pótlólagos hűtéséről.
- Lehetőleg alacsony felületi nyomással, oszcilláló mozgást végezve dolgozzunk (a szerszámokat ne tartsuk feleslegesen egy ponton), így a túlmelegedés következtében mindenekelőtt a vékony lemezeknél fellépő elszíneződések és vetemedések elkerülhetők.
- Gondoskodjunk megfelelő teljesítményű meghajtógépről, a rozsdamentes (INOX) anyagok szívósságának leküzdésére, valamint a gazdaságos munkavégzés elősegítése érdekében.
- A megmunkálás során soha ne használjuk ugyanazt a szerszámot felváltva rozsdamentes (INOX) anyagokon és acélokon.
- Szorító szerszámokat (satuk, szorítók stb.) lássuk el pl. műanyagból vagy alumíniumból készült védőbevonattal.
- A felületek végső megmunkálási fázisában nagyon ügyeljünk arra, hogy ne csapódjanak szikrák és ne égjenek be a felületbe.
- Kerüljük a pácolási hibákat (nem teljesen eltávolított pácmaradványok semlegesítése különösen a konstrukció által terhelt résekben).
- Amennyiben lehetséges a korrózióveszély csökkentésére használjunk passzíváló anyagot. A passzíváló anyagok alkalmazásával pár perc alatt védő passzív réteg kialakulhat.
- Amennyiben lehetséges a megmunkálásánál használjunk gyapjúkesztyűt, mivel a kézizzadság zsírt és sókat tartalmaz. Ez hátráltatja/gátolja a passzív réteg kialakulását.
- A munka befejezése után végezzünk alapos takarítást a munkadarabon (mindenféle maradványok és a védőfólia eltávolítása).
- A végső megmunkálás után ne tároljuk a kész munkadarabot rozsdásodó anyagokkal.



201-es katalógus

- A korrózió elkerülésére szükséges a munkavégzés során keletkezett anyagmaradványok eltávolítása. A tisztítási munkák elvégzéséhez a PFERD a vegyi és a mechanikai tisztítást egyaránt ajánlja (pácolás, polírozás stb.).



202-es katalógus

- A korrózió elkerülésére szükséges a munkavégzés során keletkezett anyagmaradványok eltávolítása. A tisztítási munkák elvégzéséhez a PFERD a vegyi és a mechanikai tisztítást egyaránt ajánlja (pácolás, polírozás stb.).
- Keményfém (HM) lyukvágók, gyorsacél (HSS) lyukfűrészek és HICOAT® fokozatfűrők alkalmazásakor használjanak jó minőségű vágó olajat. Segíti a nyugodt munkavégzést és jelentősen növeli a szerszámok élettartamát.



203-as katalógus

- Elsősorban az L és N kötőanyagú műgyanta kötésű csapos köveket ajánljuk. A hűtőhatást növelő csiszolásaktív töltőanyagokat tartalmaznak.
- A fellépő hő elvezetéséhez gondoskodjunk a forgácsok megfelelő eltávolításáról, pl. válasszunk durvább szemcsézetet a szerszám és a munkadarab túlmelegedésének elkerülésére.



204-es katalógus

- Elsősorban a hűtőhatással bíró (pl. COOL bevonatos) szerszámok használata ajánlott.
- A fellépő hő elvezetéséhez gondoskodjunk a forgácsok megfelelő eltávolításáról, pl. válasszunk durvább szemcsézetet a szerszám és a munkadarab túlmelegedésének elkerülésére.
- Minél finomabb a felület, annál ellenállóbb a korrózióval szemben.
- A PFERD ajánlja az ABD 20 takarószalag használatát, amellyel a szálciszolt felületek tisztán elhatárolhatók egymástól. Egyúttal védi azt a felületet, amelyet nem kell megmunkálni.
- Hordozóra épített vásznas szerszámok alkalmazása esetén a PFERD javasolja a 411 NE csiszolóolaj használatát. A csiszolásaktív töltőanyagok hatására a rozsdamentes (INOX) anyagokon felületén a nemkívánatos foltok megjelenése elkerülhető.



206-os és 207-es katalógus

- Elsősorban a hűtőhatással bíró csiszoló és vágókorongok használata ajánlott. Ezek INOX és COOL jelöléssel ellátottak.
- Oszcilláló mozgással dolgozzunk, ezáltal hűvös csiszolás érhető el.
- Elsősorban 2,0/1,9/1,8/1,6/1,2/1,0 mm-es korongvastagságokkal dolgozzunk elkerülendő a túlmelegedés okozta elszíneződéseket, vetemedéseket.



208-as katalógus

- Kerüljük az oldalsó szorítótarcsák és a munkadarab érintkezését, ill. alkalmazzunk INOX-TOTÁL vagy műanyag bevonatos keféket.



209-es katalógus

- Lehetőség szerint alkalmazzunk teljesítményerős gépeket.
- A PFERD által ajánlott fordulatszám tartományok betartásához, a gazdaságos szerszámhasználathoz a szabályozható fordulatszámú gépek alkalmazása a legjobb megoldás.

Németország



August Rüggeberg
 GmbH & Co. KG
 PFERD-Werkzeuge
 Hauptstraße 13
 51709 Marienheide
 Tel. + 49 (0) 22 64 - 90
 Fax + 49 (0) 22 64 - 9400
 www.pferd.com

Belföldi értékesítés

vertrieb-deutschland@pferd.com

Európai értékesítés

sales-europe@pferd.com

Nemzetközi értékesítés

sales-international@pferd.com

Anglia



PFERD LTD.
 4 Westleigh Hall, Wakefield Road
 Denby Dale
 West Yorkshire HD8 8QJ
 Tel. + 44 - 14 84 - 86 61 49
 Fax + 44 - 14 84 - 86 59 38
 www.pferd.ltd.uk

Ausztrália



PFERD-Australia (Pty.) Ltd.
 1-3 Conifer Crescent
 Dingley, Vic. 3172
 Tel. + 61 - 3 - 9565 3200
 Fax + 61 - 3 - 9565 3299
 www.pferd.com.au

Ausztria



PFERD-Rüggeberg GmbH
 Prinz-Eugen-Straße 17
 4020 Linz
 Tel. + 43 - 7 32 - 79 64 11-0
 Fax + 43 - 7 32 - 79 64 22
 www.pferd-rueggeberg.at

Belgium



bvba PFERD-Rüggeberg sprl
 Waterranonkelstraat 2 a
 Rue de la Grenouillette
 1130 Brussel - Bruxelles
 Tel. + 32 - 2 - 2 47 05 90
 Fax + 32 - 2 - 2 16 30 54
 www.pferd.be

Brazília



PFERD-Rüggeberg do Brasil Ltda.
 BR 277 no. 4.654 km 2 - CIC
 82305-200 Curitiba - PR
 Tel. + 55 - 41 - 30 71 82 22
 Fax + 55 - 41 - 30 71 82 00
 www.pferd.com.br

Dél-Afrika



PFERD-South Africa (Pty.) Ltd.
 32 Derrick Road
 P.O. Box 588
 Kempton Park, 1620
 Spartan, Kempton Park
 Tel. + 27 - 11 - 2 30 40 00
 Fax + 27 - 11 - 3 94 12 32
 www.pferd.co.za

Franciaország



PFERD-Rüggeberg France S.A.R.L.
 Zone d'Activités Economiques
 2, Avenue de la Concorde
 Ernolsheim-sur-Bruche
 67129 Molsheim Cédex
 Tel. + 33 - 3 88 - 49 72 50
 Fax + 33 - 3 88 - 38 70 17
 www.pferd.fr

Hollandia



PFERD-Rüggeberg B.V.
 Hekven 15 bis., Postbus 2070
 4824 AD/4800 CB Breda
 Tel. + 31 - 76 - 5 93 70 90
 Fax + 31 - 76 - 5 42 10 33
 www.pferd.nl

Kanada



PFERD of Canada
 5570 McAdam Rd.
 Mississauga, Ontario L4Z 1P1
 Tel. + 1 - 905 - 501 - 1555
 Fax + 1 - 905 - 501 - 1554
 www.pferdcanada.ca

Kína



PFERD-Tools – Shanghai Office
 Kong Jiang Road No. 1688
 Wei Bai Xin Bldg
 # 6th, Floor, Room 608
 Yang Pu District
 200092 Shanghai/China
 Tel. + 86 - 21 - 51 15 70 99
 Fax + 86 - 21 - 51 15 70 66
 www.pferd.cn

Lengyelország



PFERD-VSM AB
 Dalénium 37
 Dalénium Hus 224
 181 70 Lidingö
 Tel. + 46 - 8 - 564 72 300
 Fax + 46 - 8 - 564 72 301
 www.pferd-vsm.se

Mexikó



PFERD-FANDELI S.A. de C.V.
 Edo. de México
 Av. Presidente Juárez, 225
 Col. San Jerónimo Tepetlalcalco
 54090 Tlalnepantla
 Tel. + 52 - 55 - 53 66 - 14 00
 Fax + 52 - 55 - 53 66 - 14 44
 www.pferd-fandeli.com.mx

Olaszország



PFERD-Italia s.r.l.
 Via G. Di Vittorio 33/7-9
 20068 Peschiera Borromeo (MI)
 Tel. + 39 - 02 - 55 30 24 86
 Fax + 39 - 02 - 55 30 25 18
 www.pferd.it

Spanyolország



PFERD-Rüggeberg S.A.
 C/Júndiz, 18
 Pol. Ind. Júndiz
 01015 Vitoria-Gasteiz
 Tel. + 34 - 9 45 - 18 44 00
 Fax + 34 - 9 45 - 18 44 18
 www.pferd.es

Svájc



PFERD-VITEX (Schweiz) AG
 Werkzeuge und Schleifmittel
 Zürichstrasse 38b
 Postfach 22
 8306 Brüttisellen
 Tel. + 41 - 44 - 805 28 28
 Fax + 41 - 44 - 805 28 00
 www.pferd-vitex.ch

Svédország



PFERD-VSM Sp.z o.o.
 ul. Polna 1A
 62-025 Kostrzyn Wlkp.
 Tel. + 48 - 61 - 8 97 04 80
 Fax + 48 - 61 - 8 97 04 90
 www.pferdvsmlp

Szingapur



PFERD-Asia Pacific Pte. Ltd.
 808, French Road
 #03-179, Kitchener Complex
 Singapur 200808
 Tel. + 65 - 62 96 53 93
 Fax + 65 - 62 96 43 83
 www.pferd.com

Törökország



PFERD Asindirici Takimler Ltd. Sti.
 Aydıntepe Mah.
 Sahilyolu Cad. 25 - 7/D
 34959 Tuzla Istanbul
 Tel: +90 - 216 494 03 00
 Fax: +90 - 216 494 22 11
 www.pferd.com

USA



PFERD INC.
 PFERD Milwaukee Brush Co.
 30 Jytek Drive
 Leominster, MA 01453
 Tel. + 1 - 978 - 8 40 - 64 20
 Fax + 1 - 978 - 8 40 - 64 21
 www.pferdusa.com