

PFERD szerszámok
alumínium megmunkálásához



PRAXIS



Alumínium

A PFERD gazdag szerszámprogramja eleget tesz az alumínium megmunkálás legkülönbözőbb technológiai igényeinek. Az ebbe a programba tartozó valamennyi szerszám kifejezetten ezen felhasználói igények alapján kifejlesztett termék, amelyek a gyakorlatban is bizonyítottak.

Az alumínium és alumínium ötvözetek egyedi forgácsolhatósági és megmunkálhatósági ismereteiben szerzett hosszú évekre visszanyúló tapasztalatainkat, aktuális Know-How-kat foglaltuk össze felhasználóink számára az alábbi PFERD-PRAXIS kiadványunkban.

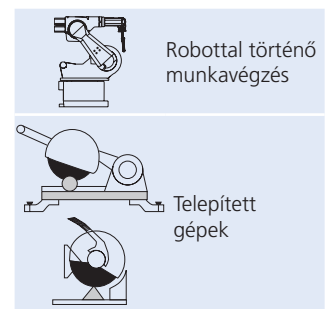
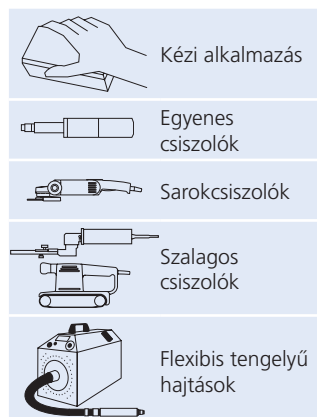


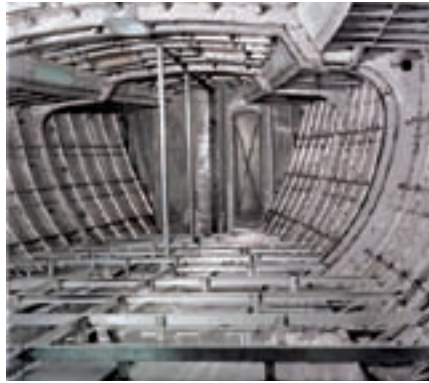
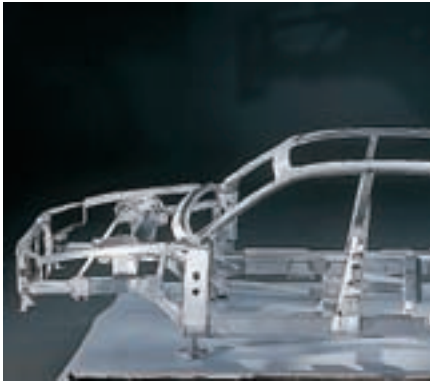
Alumínium

A jövő anyaga	3
Több mint 1.000 különféle ötvözet	4
Az alumínium tulajdonságai	5
Az alumíniumok forgácsolhatósági csoportjai ..	6
Javaslatok az alumíniumok megmunkálásához .	7
Fontos biztonságtechnikai útmutatások	8
Az alumíniumok különféle megmunkálási folyamatai	9
Kiadványunk 10-24. oldalain mutatjuk be azokat a PFERD-szerszámokat, amelyekkel különféle megmunkálási folyamatok végezhetőek az alumínium munkadarabokon.	
Darabolás és áttörések kialakítása	10 – 11
Sorjázás	12 – 13
Hegesztési varratok - hornyok előkészítése	14 – 15
Hegesztési varratok előkészítése - felületek megmunkálása	16 – 17
Hegesztési varratok előkészítése	18 – 19
Finomcsiszolási és finiselési munkák	20 – 21
Felületstrukturálás	22 – 23
Polírozás	24

Az alumínium megmunkálás szerszámait a PFERD 201-209-es katalógus fejezeteiből

Kiadványunk 26-36. oldalain a PFERD-katalógus 201-209-es fejezeteiben követett struktúra szerint mutatjuk be azokat a szerszámokat, amelyeket tulajdonságaik alapján az alumíniumok megmunkálásához kiváltképpen javasolunk.	25	
Reszelők	kat. 201+205	26
Marócsapok	kat. 202	27
Lyukfűrészek és lyukvágók	kat. 202	28
Csapos csiszolók	kat. 203	29
Csiszoló és polírozó szerszámok	kat. 204	30 – 31
Vágókorongok	kat. 206	32
Tisztítókorongok	kat. 206	33
POLIFAN® felületcsiszoló korongok kat. 206	34	
Műszaki kefék	kat. 208	35
Szerszámhajtások	kat. 209	36





Miért növekszik továbbra is az alumínium és alumíniumötvözetek felhasználása és a velük szemben támasztott megmunkálási követelmények?

Az oxigén és szilícium után az alumínium Földünk harmadik leggyakrabban használt anyaga. Az alumínium és alumíniumötvözetek tulajdonságai, mint

- az extrem tartóssága,
- alacsony súlya,
- korrozioállósága,
- újrahasznosíthatósága

következtében felhasználásuk az elmúlt években jelentősen megnövekedett.

Alkatrészek fejlődése, folyamatosan csökkenő súlyuk, változatlan szilárdsági követelményekkel megsokszorozta az alumíniumötvözetek felhasználását. Iparilag rendelkezésre álló gyártási eljárások (öntés, hengerelés, nyomásos öntés) a majdnem korlátok nélküli formálhatóságuk az ipar számára sokoldalú alkalmazásokat nyitottak meg. A fejlesztések súlypontja a szerkezetkialakítást célozza, keresve a fém anyagszerkezetek alumíniumötvözeteken történő megvalósíthatóságát.

Számos felhasználói területen az anyagok felületminőségének az ökológiai és biztonsági elvárásoknak kell megfelelniük. Nagy teljesítményelvadásoknak kitett közlekedési eszközök működése alumíniumból készült alkatrészek nélkül elképzelhetetlen. Környezetvédelmi elvárások szempontjából növekvő követelmény a korszerű termékek újrahasznosíthatósága, amelynek az alumínium kiválóan megfelel.



Célunk: optimális megmunkálási eredmények és a lehető legnagyobb gazdaságosság elérése az alumíniumok megmunkálásánál.

Napjainkban szinte minden az alumínium és az ötvözei hegesztéséhez szükséges eljárás ezen anyag specifikus sajátosságainak figyelembevételével történik.

A burkolatépítés, a járműipar, a tartály és gépgyártás, a homlokzatépítés, az ajtó, az ablak, a hőcserélők gyártásakor, a repülőgépipar számos igényét ma speciális alumínium ötvözetekkel elégítik ki.

Egyre több felhasználó keresi az alumíniumok megmunkálásához az optimális megmunkálási eredményeket és a legnagyobb gazdaságosságot kínáló szerszámokat. Ezen elvárások miatt a PFERD számára évek óta magas prioritást jelent az alumínium ötvözetek megmunkáló szerszámainak fejlesztése.

Minden alumínium egyforma?

Természetesen nem. Az „alumínium”, mint fogalom alatt egyfelől ötvözetek olyan csoportja található, amelyeknek fő alkotó eleme az alumínium, ill. ötvözetek olyan csoportja alkotja amelyekben a tiszta alumínium mellett egy vagy több ásványi anyag található.

Több, mint 1.000 különféle alumínium ötvözetet tartunk számon. Speciális fejlesztések, melyeknek célja az alapanyag tulajdonságainak javítására irányul.



Milyen közös tulajdonságokkal rendelkeznek az alumínium ötvözetek?

- Minimum 60 %-ban tiszta alumíniumot tartalmaznak.
- Az alumínium ötvözetek lényegesen kisebb fajsúlyúak, mint az acélok.
- Túlnyomó részük ellenáll a korrozióknak.
- Kiváló elektromos és hővezetőképességgel rendelkeznek.



Hogyan különböztetjük meg a különböző alumínium ötvözeteket?

- **alakítható ötvözetek és ezek hegesztési adalékanyagai** (lemezek, szalagok, profilok, rudak, csövek, kovácsdarabok)
- **öntvények és ezek hegesztési adalékanyagai** (homok, kokilla, nyomásos és finom öntvények)

Egyéb megkülönböztetések:

- **edzhető és**
- **nem edzhető ötvözetek**

Edzhető ötvözeteknél az anyag állapota rendkívül nagy jelentőséggel bír a megmunkálhatóság szempontjából. A keményítést vagy lágyítást szolgáló hőkezelések és a különböző anyagösszetételekkel teljesen eltérő anyagtulajdonságok érhetőek el, amelyek által:

- a szívósság,
- a tömörség,
- a korrozióállóság,
- a vezetőképesség,
- a megmunkálhatóság és
- az anyag optikai megjelenése változtatható.



Mi befolyásolja az alumínium megmunkálhatóságát?

A legtöbb alumíniumnál a legnagyobb gondot az anyag forgácsolhatósága jelenti. Az ötvözetektől és az anyag keménységi fokától függően forgácsolhatóság szempontjából lehet szívós és kenődő vagy rideg és kemény. A megmunkálandó anyag keménysége azonban minden esetben meghatározó. A szerszám nem optimális vágóélgeometriája élszak kialakuláshoz és ezáltal a szerszám eltömődéséhez vezet. Ilyen esetekben a szerszám élettartama drasztikusan lecsökken.

Az alumínium nagy oxigénaffinitásának köszönhetően levegőn és vízben is tömör oxidréteg alakul ki a felületén. Ez messzemenő korrozívvédelmet biztosít.

Mit kell figyelembe venni a felület mechanikai megmunkálásánál?

A korrozioállóságot a felületen történő csiszolási, polírozási és műszaki kefékkel történő munkavégzések következtében erős behatások érik.

Minden simítási, finomítási munkafolyamat pozitívan és minden felület érdesítési folyamat negatívan hat a korrozioállóságra. Ugyanígy csökkenti a korrozioállóságot idegen test által képzett benyomat is.

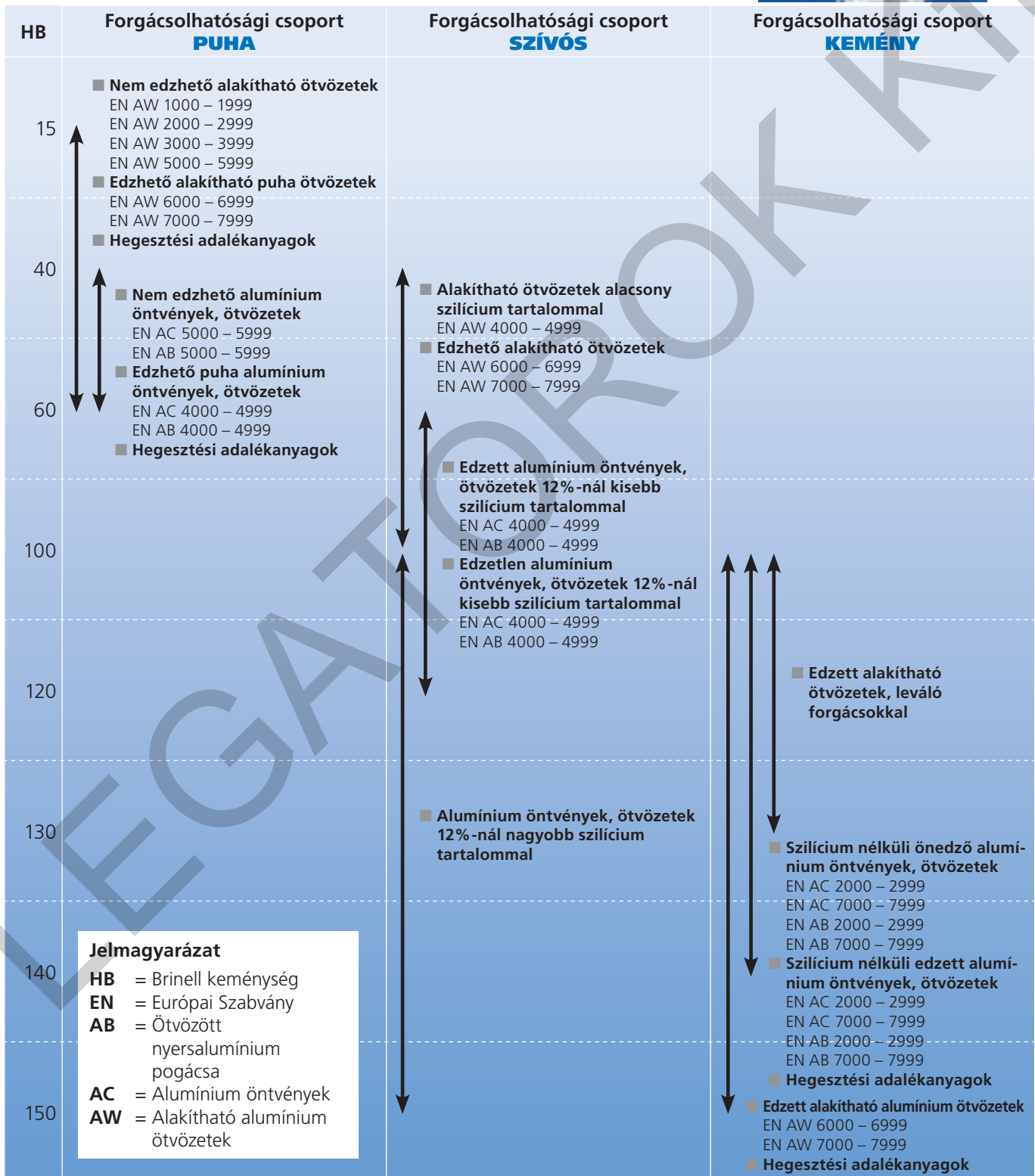
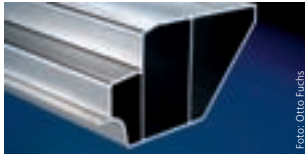
A 40 HB-nél alacsonyabb keménységű tiszta alumínium és alumínium ötvözetek mechanikai megmunkálása elővigyázatosságot és jártasságot igényel.

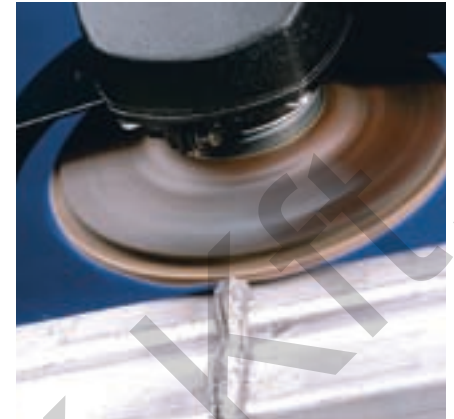
A csiszolási és polírozási munkáknál alkalmazott felületi nyomással figyelembe kell venni a megmunkálandó anyag fajlagos keménységét, mivel a puha anyagok hajlamosak a kenődésre, ezáltal csiszolószemcsék és leválasztott anyagdarabok a munkadarabra nyomódhatnak, aminek következtében a kívánt/elvárt optikai felületminőség nem lesz elérhető.



A jövőben is további alumíniumbázisú anyagok megjelenése várható, mivel tulajdonságaik miatt mai világunkban nélkülözhetetlenek. Emiatt az alumíniumot az új évszázad anyagának nevezik.

A különböző alumíniumok és alumínium ötvözetek optimális megmunkálhatóságát EN szerinti teljesíthetőségéhez a PFERD különböző Brinell-keménységi tartományokban három forgácsolhatósági csoportot (**PUHA, SZÍVÓS, KEMÉNY**) különböztet meg. A következő oldalakon ezekhez a forgácsolhatósági csoportokhoz rendelünk megfelelő PFERD szerszámokat.





Milyen szempontokat kell az alumínium megmunkálásánál figyelembe venni?

Vágósebesség (fordulatszám)

- A felületminőség optimalizálásához fontos a munkadarab megmunkálhatósági igényeinek figyelembevételével a vágósebesség megfelelő megválasztása. A fordulatszám ajánlások kiadványunk következő oldalain találhatóak.

Felületi nyomás

- Csiszolásnál a nagy felületi nyomás hatása a jó hővezetőképesség ellenére az alumíniumon helyi anyagszerkezetváltozást okozhat. Ez a munkafolyamatot követő esetleges elektrolitikus felületkezelésnél az elvárt dekoratív felületképet hátrányosan befolyásolhatja.
- Nagy felületi nyomás kerülendő azért is, hogy a leválasztott anyagrészek és csiszolószemcsék ne nyomódjanak a megmunkált felületbe.
- Szokványos acélszerszámokkal ellentétben az alumíniumok megmunkálásánál alapvetően kis felületi nyomással kell dolgozni. Csak így kerülhető el a munkadarab túlmelegedése és így érhető el a jó felületminőség.

Hűtés

- Csiszolóolajok, zsírok használata hátráltatja a munkadarabok túlmelegedését és különösképpen finom csiszolószemcsék használata esetében segíti a hűtést.

Korrózió

- A munkadarab felületén a csiszolásnál keletkező reszelék hatására fellépő kontaktkorrózió elkerülésére az alkalmazott szerszámok (pl. műszaki kefék) esetében a szerszám nem tartalmazhat vörösrezet vagy nem készülhet acélból.
- Nem engedélyezett olyan szerszámok használata, amelyekkel az alumíniumon történő munkavégzés előtt más fémeket munkáltak meg. Az alkalmazott szerszámok szigorú szétválasztása ezért elengedhetetlen.



A német szakmai szövetségek biztonságtechnika ajánlásai

A szakmai szövetségek munkavégzéssel kapcsolatos biztonsági és egészségügyi szabályai (BGR 109) tartalmazzák, hogy a csiszolásnál, műszaki kefékkel végzett munkáknál, polírozásnál a porképződéssel és porrobbanással előforduló veszélyhelyzetek milyen eljárásokkal és megelőző intézkedésekkel kerülhetők el.



A szakmai szövetségek információi többek között az alábbi témakörökben adnak tájékoztatást:

- Munkahelyek, raktárak, megmunkálógépek és ezek tartozékainak, berendezéseinek kialakítása.
- Keletkező porok, iszapok nyilvántartásba vétele, szállítása, összegyűjtése, tárolása.
- Különböző anyagok (alumínium és szikrát képző anyagok mint pl. acélok) megmunkálási folyamatainak szétválasztása.
- Gyulékony források elkerülése.
- Oltóberendezések és tüzek oltása.
- Tisztítási és karbantartási munkálatok.
- Egyéni védőeszközök és munkaruhák.
- Használati utasítások, oktatási anyagok, szerszámok vizsgálati módszerei.
- Vészhelyzetértékelés, robbanásbiztos alkalmazások dokumentációi, karbantartási utasítások.
- Szakmai szövetségek előírásai, szabályai, alapfogalmak, valamint törvények szabványok és rendeletek.

Biztonságtechnikai ajánlások

Ügyeljenek a FEPA biztonságtechnikai ajánlásaira és piktogramjaira!



= 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 korongot!



= Nem használható szabadkézzel vezetett csiszoláshoz!

FEPA
FEDERATION OF EUROPEAN
PRODUCERS OF ABRASIVES

**CSISZOLÓSZERSZÁMOK HASZNÁLATÁRA
VONATKOZÓ BIZTONSÁGI JAVASLATOK**

Kérjük továbbírni ezt a biztonsági összefoglalót a csiszolószerszámok használatának és szerelési útmutatójának mellé, hogy a csiszolószerszámok megfelelő és károsmentes alkalmazásának érdekében a csiszolószerszámok használati személyes biztonságának érdekében

ÁLTALÁNOS BIZTONSÁGI INTÉZKEDÉSEK

A csiszolószerszámok helytelen használata rendkívül veszélyes.

- Feltétlenül vegye figyelembe a közörlőgépen, vagy a csiszolószerszámon található utalásokat.
- Győződjön meg arról, hogy a csiszolószerszám megfelel-e a kérdéses alkalmazásnak.
- Tartsa be a csiszolószerszámok szakszerű kezelésére és tárolására vonatkozó utasításokat.

Legyen mindig a lehetséges veszélyek teljes tudatában a csiszolószerszámok használatának ideje alatt és tartsa be az alábbi témákhoz javasolt biztonsági intézkedéseket:

- Testi érintkezés a munkasebességgel működő csiszolószerszámmal
- Sérülések a csiszolószerszám működés közbeni törésénél, robbanásánál
- A közörlési folyamatnál keletkező abrazív szemcsék, szikrák, gázok és porok
- Zaj, lármák
- Váratások, rezgések.

Csak olyan csiszolószerszámokat alkalmazzon, amelyek a legmagasabb biztonsági követelményeknek megfelelnek. Ezeket a gyártmányokon mindig feltüntetjük a mindenkori EN-szabvány számát, és/vagy az „osa”- márkajelét.

- EN 12413 szabvány, amely a kötőanyagok közörlőtestekre vonatkozik
- EN 13236 szabvány, CBN- vagy gyémántból készült közörlőtestek részére
- EN 13743 szabvány, amely speciális csiszolóanyagok (volkanitfibertartós, lammellás korong, legyezőlappos tárcsa és lamellás csapkorong) vonatkozású.






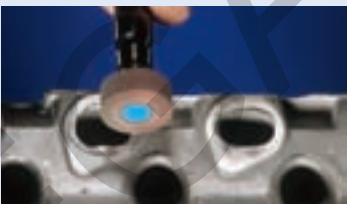


Ne dolgozzon soha olyan közörlőgépen, amelynek a működési állapota nem kielégítő vagy amelyek meghibásodott alkatrészekkel rendelkeznek.

A munkaadók készítik el a közörlési folyamatok kockázatoságai felmérését, hogy esetenként a legalkalmasabb biztonsági előkészületeket tudják eszközölni. Biztosítsák, hogy alkalmazottak kiképzése/felkészítése elegendő legyen.

Ez az összefoglaló csak a legfontosabb biztonsági ajánlásokat tartalmazza. A csiszolószerszámok biztos alkalmazásait tartalmazó további információkat tevékeny biztonsági előírások formájában (Safety Codes) a FEPA – tól lehet beszerezni :

- FEPA biztonsági előírások a kötőanyagok- valamint gyémánt és CBN közörlőtestekre vonatkozóan
- FEPA biztonsági előírások az építőiparban és a kőbányászatban használatos CBN- és gyémánt közörlőszerszámok részére
- FEPA biztonsági előírások csiszolóvázonra és hasonló termékekre vonatkozóan. (Coated Abrasives)

A FEPA biztonságtechnikai ajánlásai a www.pferd.com oldalról letölthetők.

	Oldal
	Darabolás és áttörések kialakítása 10 – 11
	Sorjak eltávolítása 12 – 13
	Hegesztési varratok előkészítése - rések kialakítása 14 – 15
	Hegesztési varratok előkészítése - felületmegmunkálások 16 – 17
	Hegesztési varratok megmunkálása 18 – 19
	Finomcsiszolási és finiselési munkafolyamatok 20 – 21
	Felületstrukturálási munkák 22 – 23
	Polírozás 24

A munkafolyamat leírása:

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



Forgácsolhatósági csoport **PUHA**

15 - 60 HB



HSS lyukfűrészek



Keményfém lyukvágók



Vágókorongok
30-76 mm A 60 P SG

Forgácsolhatósági csoport **SZÍVÓS**

40 - 150 HB



HSS lyukfűrészek



Keményfém lyukvágók



Vágókorongok
30-76 mm A 60 P SG

Forgácsolhatósági csoport **KEMÉNY**

100 - 150 HB



Keményfém lyukvágók



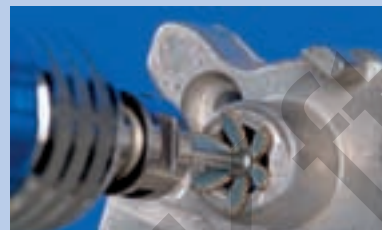
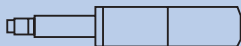
Vágókorongok
30-76 mm A 60 P SG

Foto: Otto Fuchs

	
 <p>Vágókorongok A 24/30/46/60 N SG-Alu</p>	<p style="text-align: right;">15 - 60 HB</p>
 <p>Vágókorongok A 24/30/46/60 N SG-Alu</p>  <p>Vágókorongok A 60 R SG-INOX</p>	<p style="text-align: right;">40 - 150 HB</p>
 <p>Vágókorongok A 24/30/46 N SG-Alu</p>  <p>Vágókorongok A 60 R SG-INOX</p>  <p>Vágókorongok C 30/46/60 R SG</p>	 <p>Vágókorongok C 36 K SG-CHOP</p>  <p>Vágókorongok C 36 L SG-TABLE</p>  <p>Vágókorongok C 24 O SG-UNI</p> <p style="text-align: right;">100 - 150 HB</p>

A munkafolyamat leírása:















- élék, áttörések, kontúrok sorjájának eltávolítása
- élletörések
- öntési sorják eltávolítása



Forgácsolhatósági csoport **PUHA**

15 - 60 HB







	Keményfém marócsapok ALU-fogazás		Poliflex®-kötésű finomcsiszoló csapok TX		Csiszoló pántok GSB Z-COOL, CO-COOL
	Keményfém marócsapok ALU-fogazás + bevonatolt marócsapok		COMBIDISC®-csiszolólapok A-COOL, SiC		Csiszoló olajok 412 ALU
	Gyorsacél (HSS) marócsapok ALU-fogazás		Csapos lamellás csiszolók Z-COOL, SiC, CO-COOL		POLINOX®-kompakt csiszolókerekek PNER
	Csapos csiszolók F-Alu kötés		Lamellás csiszolóke-rekek (szaturnusz)		Csapos fonatlan körkefék, RBU SiC/INOX RBUIT INOX
	Csapos csiszolók L kötés		POLISTAR		Furatos fonatlan körkefék, RBU SiC/INOX

Forgácsolhatósági csoport **SZÍVÓS**

40 - 150 HB


















	Keményfém marócsapok ALU-fogazás		Poliflex®-kötésű finomcsiszoló csapok TX		Csiszoló olajok 412 ALU
	Keményfém marócsapok ALU-fogazás + bevonatolt marócsapok		COMBIDISC®-csiszolólapok A-COOL, SiC, CO-COOL		POLINOX®-kompakt csiszolókerekek PNER
	Gyorsacél (HSS) marócsapok ALU-fogazás		Csapos lamellás csiszolók SiC, CO-COOL, A-COOL		Csapos fonatlan körkefék, RBU SiC/INOX
	Csapos csiszolók F-Alu kötés		POLISTAR		Csapos fonatlan körkefék, RBU INOX RBUIT INOX
	Csapos csiszolók L kötés		Csiszoló pántok GSB Z-COOL, CO-COOL		Furatos fonatlan körkefék, RBU SiC/INOX

Forgácsolhatósági csoport **KEMÉNY**

100 - 150 HB

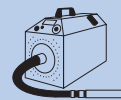
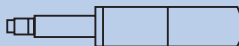


	Keményfém marócsapok ALU-fogazás		Poliflex®-kötésű finomcsiszoló csapok TX		Csiszoló olajok 412 ALU
	Keményfém marócsapok ALU-fogazás + bevonatolt marócsapok		COMBIDISC®-csiszolólapok A-COOL, CO-COOL SiC		POLINOX®-kompakt csiszolókerekek PNER
	Keményfém marócsapok 3-as fogazás		Csapos lamellás csiszolók Z-COOL, SiC, CO-COOL		Csapos fonatlan körkefék, RBU SiC
	Csapos csiszolók F-Alu kötés		POLISTAR		Csapos fonatlan körkefék, RBU INOX RBUIT INOX
	Csapos csiszolók M kötés		Csiszoló pántok GSB Z-COOL, CO-COOL		Furatos fonatlan körkefék, RBU SiC/INOX

							
							
 Fibertárcsák A-COOL, CO-COOL  COMBICLICK® A-COOL, CO-COOL  Csiszoló olajok 412 ALU  Tisztítókorongok A 24 N SG-ALU  Tisztítókorongok C 24 Q SG	 POLIFAN®-legyezőlapos felületcsiszoló SG-A-COOL  Kúpos kialakítású fonatlan kefék menettel, KBU INOX  Kúpos kialakítású fonott kefék menettel, KBG INOX  Körkefék furattal/menettel fonott kivitel RBG CT INOX RBGIT CT INOX	 Rövid végtelenített szalagok A-COOL, CO-COOL  Hosszú végtelenített szalagok  Csiszoló olajok	 Keménységmarócsapok ALU-fog. + bevonatolt marócsapok  Gyorsacél (HSS) marócsapok ALU-fogazás  Furatós fonatlan körkefék RBU SiC/INOX  Csapos fonatlan körkefék RBU SiC/INOX/RBUI INOX  Tányérkefe, fonatlan, DBU SiC	 Ráspolyok  Reszelők lágy fémekhez  PLUS® reszelő  Mart fogazású reszelők  Hengeres belső kefék menettel IBU SiC/INOX	15 - 60 HB		
 Fibertárcsák A-COOL, CO-COOL  COMBICLICK® A-COOL, CO-COOL  Csiszoló olajok 412 ALU  Tisztítókorongok A 24 N/O SG-ALU  Tisztítókorongok C 24 Q SG	 POLIFAN®-legyezőlapos felületcsiszoló SG-A-COOL  POLIFAN®-legyezőlapos felületcsiszoló SGP-CO-COOL  Kúpos kialakítású fonatlan kefék menettel, KBU INOX  Kúpos kialakítású fonott kefék menettel, KBG INOX  Körkefék furattal/menettel fonott kivitel RBG CT INOX RBGIT CT INOX	 Rövid végtelenített szalagok A-COOL, CO-COOL  Hosszú végtelenített szalagok  Csiszoló olajok	 Keménységmarócsapok ALU-fogazás + bevonatolt marócsapok  Gyorsacél (HSS) marócsapok ALU-fogazás  Furatós fonatlan körkefék RBU SiC/INOX  Csapos fonatlan körkefék, RBU SiC/INOX/RBUI INOX  Tányérkefe, fonatlan, DBU SiC	 Reszelők lágy fémekhez  PLUS® reszelő  Műhelyreszelők H1  Mart fogazású reszelők  Hengeres belső kefék menettel IBU SiC/INOX	40 - 150 HB		
 Fibertárcsák A-COOL, CO-COOL  COMBICLICK® A-COOL, CO-COOL  Csiszoló olajok 412 ALU  Tisztítókorongok A 24 O SG-ALU  Tisztítókorongok C 24 Q SG	 POLIFAN®-legyezőlapos felületcsiszoló SG-A-COOL  POLIFAN®-legyezőlapos felületcsiszoló SGP-CO-COOL  Kúpos kialakítású fonatlan kefék menettel, KBU INOX  Kúpos kialakítású fonott kefék menettel, KBG INOX  Körkefék furattal/menettel fonott kivitel RBG CT INOX RBGIT CT INOX	 Rövid végtelenített szalagok A-COOL, CO-COOL  Hosszú végtelenített szalagok  Csiszoló olajok	 Keménységmarócsapok ALU-fogazás  Keménységmarócsapok ALU-fogazás + bevonatolt marócsapok  Furatós fonatlan körkefék RBU SiC/INOX  Csapos fonatlan körkefék, RBU SiC/INOX/RBUI INOX  Tányérkefe, fonatlan, DBU SiC	 Reszelők lágy fémekhez  PLUS® reszelő  Mart fogazású reszelők  Gyémántszemcsés reszelők  Hengeres belső kefék menettel IBU SiC/INOX	100 - 150 HB		

A munkafolyamat leírása:

- élettörések
- V-alakú rések előkészítése
- zárványok elmunkálása
- javító hegesztések előkészítése



Forgácsolhatósági csoport **PUHA**

15 - 60 HB



Keményfém maró-
csapok
ALU-fogazás



Csapos csiszolók
L kötés



ATADISC®-
csiszolólapok



Keményfém
marócsapok
ALU-fogazás +
bevonatolt
marócsapok



Csiszoló pántok
GSB
Z-COOL, CO-COOL



Csiszoló olajok 412
ALU



Gyorsacél (HSS)
marócsapok
ALU-fogazás



POLIROLL®



Csapos csiszolók
F-Alu kötés



COMBIDISC®-
csiszolólapok
A-COOL, CO-COOL,
SiC

Forgácsolhatósági csoport **SZÍVÓS**

40 - 150 HB



Keményfém maró-
csapok
ALU-fogazás



Csapos csiszolók
F-Alu kötés



COMBIDISC®-
csiszolólapok
A-COOL, CO-COOL,
SiC



Keményfém
marócsapok
ALU-fogazás +
bevonatolt
marócsapok



Csapos csiszolók
L kötés



ATADISC®-
csiszolólapok



Keményfém maró-
csapok
ALU-PLUS fogazás



Csiszoló pántok
GSB
Z-COOL, CO-COOL



Csiszoló olajok 412
ALU



Gyorsacél (HSS)
marócsapok
ALU-fogazás



POLIROLL®

Forgácsolhatósági csoport **KEMÉNY**

100 - 150 HB



Keményfém maró-
csapok
ALU-fogazás



Csapos csiszolók
F-Alu kötés



COMBIDISC®-
csiszolólapok
A-COOL, CO-COOL,
SiC



Keményfém
marócsapok
ALU-fogazás +
bevonatolt
marócsapok



Csapos csiszolók
M kötés



ATADISC®-
csiszolólapok



Keményfém maró-
csapok
ALU-PLUS fogazás



Csiszoló pántok
GSB
Z-COOL, CO-COOL



Csiszoló olajok 412
ALU



Keményfém maró-
csapok
3 PLUS fogazás

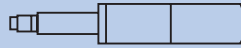


POLIROLL®

			<ul style="list-style-type: none"> Fibertárcsák A-COOL, CO-COOL COMBICLICK® A-COOL, CO-COOL Csiszoló olajok 412 ALU Tisztítókorongok A 24 N SG-ALU POLIFAN®-legyezőlapos felületcsiszolók SG-A-COOL 	<ul style="list-style-type: none"> Rövid végtelenített szalagok A-COOL, CO-COOL Hosszú végtelenített szalagok Csiszoló olajok 412 ALU 	<ul style="list-style-type: none"> Ráspolyok Reszelők lágy fémekhez PLUS® reszelő Műhelyreszelők H1 Mart fogazású reszelők 	<p>15 - 60 HB</p>
			<ul style="list-style-type: none"> Fibertárcsák A-COOL, CO-COOL COMBICLICK® A-COOL, CO-COOL Csiszoló olajok 412 ALU Tisztítókorongok A 24 N/O SG-ALU POLIFAN®-legyezőlapos felületcsiszolók SG-A-COOL 	<ul style="list-style-type: none"> Rövid végtelenített szalagok A-COOL, CO-COOL Hosszú végtelenített szalagok Csiszoló olajok 412 ALU 	<ul style="list-style-type: none"> Reszelők lágy fémekhez PLUS® reszelő Műhelyreszelők H1 Mart fogazású reszelők Gyémánszemcsés reszelők 	<p>40 - 150 HB</p>
						<p>100 - 150 HB</p>

A munkafolyamat leírása:

- oxidációs felületréteg eltávolítása
- tisztítási munkálatok
- munkavégzések jelentős geometriai alakváltoztatás nélkül



Forgácsolhatósági csoport **PUHA**



15 - 60 HB



COMBIDISC®-
vlietkorongok
VRW/VRH/PNER



Csapos fonatlan
körkefék, RBU SiC



Poliflex®-
finomcsiszoló szer-
számok PUR, GR



Csapos fonatlan
körkefék, RBU INOX
RBUIT INOX



POLINOX®-
csapos csiszoló
PNZ/PNL/PNR/PNG

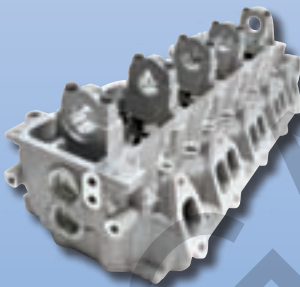


Furatos fonatlan
körkefék, RBU SiC/
INOX



POLINOX®-
csiszolókorongok
PNZ/PNL/PNR/PNG/
PNER

Forgácsolhatósági csoport **SZÍVÓS**



40 - 150 HB



COMBIDISC®-
vlietkorongok
VRW/VRH/PNER



Csapos fonatlan
körkefék, RBU SiC



Poliflex®-
finomcsiszoló szer-
számok GR / TX



Csapos fonatlan
körkefék, RBU INOX
RBUIT INOX



POLINOX®-
csapos csiszoló
PNZ/PNL/PNR/PNG



Furatos fonatlan
körkefék, RBU SiC/
INOX



POLINOX®-
csiszolókorongok
PNZ/PNL/PNR/PNG/
PNER

Forgácsolhatósági csoport **KEMÉNY**



100 - 150 HB



COMBIDISC®-
vlietkorongok
VRW/VRH/PNER



Csapos fonatlan
körkefék, RBU INOX
RBUIT INOX



Poliflex®-
finomcsiszoló szer-
számok GR/GHR/TX



Furatos fonatlan
körkefék, RBU SiC/
INOX



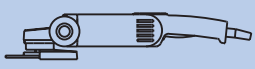

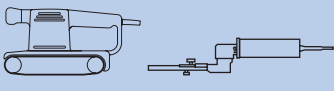


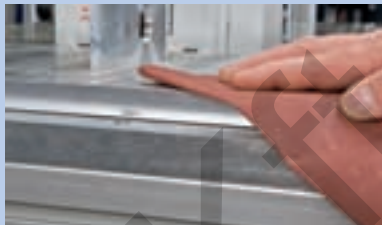










































































































































POLINOX®-
csapos csiszoló
PNZ/PNL/PNR/PNG



POLINOX®-
csiszolókorongok
PNZ/PNL/PNR/PNG/
PNER



Csapos fonatlan
körkefék, RBU SiC

 	 	 																				
<table border="0"> <tr> <td> POLIVLIES®- legyezőlapos felületcsiszolók</td> <td> POLIVLIES®- tépőzáras korongok</td> </tr> <tr> <td> POLICLEAN®- Disc</td> <td> Kúpos kialakítású fonatlan kefék menettel, KBU INOX</td> </tr> <tr> <td> POLINOX®- kompakt csi- szológerekek</td> <td> Fonatlan kör- kefék sarokcsi- szolókhöz RBU INOX</td> </tr> <tr> <td> POLINOX®- Disc PNER</td> <td></td> </tr> </table>	 POLIVLIES®- legyezőlapos felületcsiszolók	 POLIVLIES®- tépőzáras korongok	 POLICLEAN®- Disc	 Kúpos kialakítású fonatlan kefék menettel, KBU INOX	 POLINOX®- kompakt csi- szológerekek	 Fonatlan kör- kefék sarokcsi- szolókhöz RBU INOX	 POLINOX®- Disc PNER		<p> Vlies szalagok</p>	<table border="0"> <tr> <td> Reszelők lágy fémekhez</td> <td> Vlies csíkok tekercsben</td> </tr> <tr> <td> PLUS®- reszelő</td> <td> POLIVLIES®- csiszó- lópárnák</td> </tr> <tr> <td> Műhelyresze- lők H1</td> <td> Műszerész kézikéfék</td> </tr> <tr> <td> Mart fogazá- sú reszelők</td> <td></td> </tr> <tr> <td> Lapárú</td> <td></td> </tr> </table>	 Reszelők lágy fémekhez	 Vlies csíkok tekercsben	 PLUS®- reszelő	 POLIVLIES®- csiszó- lópárnák	 Műhelyresze- lők H1	 Műszerész kézikéfék	 Mart fogazá- sú reszelők		 Lapárú			
 POLIVLIES®- legyezőlapos felületcsiszolók	 POLIVLIES®- tépőzáras korongok																					
 POLICLEAN®- Disc	 Kúpos kialakítású fonatlan kefék menettel, KBU INOX																					
 POLINOX®- kompakt csi- szológerekek	 Fonatlan kör- kefék sarokcsi- szolókhöz RBU INOX																					
 POLINOX®- Disc PNER																						
 Reszelők lágy fémekhez	 Vlies csíkok tekercsben																					
 PLUS®- reszelő	 POLIVLIES®- csiszó- lópárnák																					
 Műhelyresze- lők H1	 Műszerész kézikéfék																					
 Mart fogazá- sú reszelők																						
 Lapárú																						
<table border="0"> <tr> <td> POLIVLIES®- legyezőlapos felületcsiszolók</td> <td> Kúpos kialakítású fonatlan kefék menettel, KBU INOX</td> </tr> <tr> <td> POLICLEAN®- Disc</td> <td> Fonatlan körkefék sarokcsiszó- lókhoz RBU INOX</td> </tr> <tr> <td> POLINOX®- kompakt csi- szológerekek</td> <td></td> </tr> <tr> <td> POLINOX®- Disc PNER</td> <td></td> </tr> <tr> <td> POLIVLIES®- tépőzáras korongok</td> <td></td> </tr> </table>	 POLIVLIES®- legyezőlapos felületcsiszolók	 Kúpos kialakítású fonatlan kefék menettel, KBU INOX	 POLICLEAN®- Disc	 Fonatlan körkefék sarokcsiszó- lókhoz RBU INOX	 POLINOX®- kompakt csi- szológerekek		 POLINOX®- Disc PNER		 POLIVLIES®- tépőzáras korongok		<p> Vlies szalagok</p>	<table border="0"> <tr> <td> Reszelők lágy fémekhez</td> <td> Vlies csíkok tekercsben</td> </tr> <tr> <td> PLUS®- reszelő</td> <td> POLIVLIES®- csiszó- lópárnák</td> </tr> <tr> <td> Műhelyresze- lők H1</td> <td> Műszerész kézikéfék</td> </tr> <tr> <td> Mart fogazá- sú reszelők</td> <td></td> </tr> <tr> <td> Lapárú</td> <td></td> </tr> </table>	 Reszelők lágy fémekhez	 Vlies csíkok tekercsben	 PLUS®- reszelő	 POLIVLIES®- csiszó- lópárnák	 Műhelyresze- lők H1	 Műszerész kézikéfék	 Mart fogazá- sú reszelők		 Lapárú	
 POLIVLIES®- legyezőlapos felületcsiszolók	 Kúpos kialakítású fonatlan kefék menettel, KBU INOX																					
 POLICLEAN®- Disc	 Fonatlan körkefék sarokcsiszó- lókhoz RBU INOX																					
 POLINOX®- kompakt csi- szológerekek																						
 POLINOX®- Disc PNER																						
 POLIVLIES®- tépőzáras korongok																						
 Reszelők lágy fémekhez	 Vlies csíkok tekercsben																					
 PLUS®- reszelő	 POLIVLIES®- csiszó- lópárnák																					
 Műhelyresze- lők H1	 Műszerész kézikéfék																					
 Mart fogazá- sú reszelők																						
 Lapárú																						
<table border="0"> <tr> <td> POLIVLIES®- legyezőlapos felületcsiszolók</td> <td> POLIVLIES®- tépőzáras korongok</td> </tr> <tr> <td> POLICLEAN®- Disc</td> <td> Kúpos kialakítású fonatlan kefék menettel, KBU INOX</td> </tr> <tr> <td> POLINOX®- kompakt csi- szológerekek</td> <td> Fonatlan körkefék sarokcsiszó- lókhoz RBU INOX</td> </tr> <tr> <td> POLINOX®- Disc PNER</td> <td></td> </tr> </table>	 POLIVLIES®- legyezőlapos felületcsiszolók	 POLIVLIES®- tépőzáras korongok	 POLICLEAN®- Disc	 Kúpos kialakítású fonatlan kefék menettel, KBU INOX	 POLINOX®- kompakt csi- szológerekek	 Fonatlan körkefék sarokcsiszó- lókhoz RBU INOX	 POLINOX®- Disc PNER		<p> Vlies szalagok</p>	<table border="0"> <tr> <td> Reszelők lágy fémekhez</td> <td> Vlies csíkok tekercsben</td> </tr> <tr> <td> PLUS®- reszelő</td> <td> POLIVLIES®- csiszó- lópárnák</td> </tr> <tr> <td> Műhelyresze- lők H1</td> <td> Műszerész kézikéfék</td> </tr> <tr> <td> Mart fogazá- sú reszelők</td> <td></td> </tr> <tr> <td> Lapárú</td> <td></td> </tr> </table>	 Reszelők lágy fémekhez	 Vlies csíkok tekercsben	 PLUS®- reszelő	 POLIVLIES®- csiszó- lópárnák	 Műhelyresze- lők H1	 Műszerész kézikéfék	 Mart fogazá- sú reszelők		 Lapárú			
 POLIVLIES®- legyezőlapos felületcsiszolók	 POLIVLIES®- tépőzáras korongok																					
 POLICLEAN®- Disc	 Kúpos kialakítású fonatlan kefék menettel, KBU INOX																					
 POLINOX®- kompakt csi- szológerekek	 Fonatlan körkefék sarokcsiszó- lókhoz RBU INOX																					
 POLINOX®- Disc PNER																						
 Reszelők lágy fémekhez	 Vlies csíkok tekercsben																					
 PLUS®- reszelő	 POLIVLIES®- csiszó- lópárnák																					
 Műhelyresze- lők H1	 Műszerész kézikéfék																					
 Mart fogazá- sú reszelők																						
 Lapárú																						

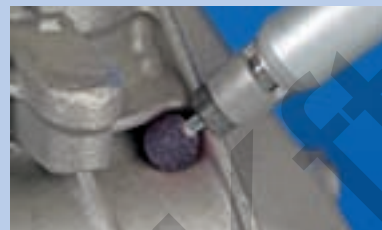
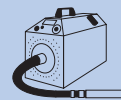
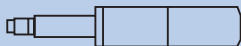
15 - 60 HB

40 - 150 HB

100 - 150 HB

A munkafolyamat leírása:

- hegesztési varratok elmunkálása
- felülethibák javítása
- tisztítási munkálatok
- egyenetlenségek elmunkálása
- hegesztési javítások
- utómunkálatai

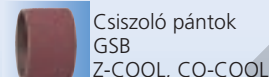


Forgácsolhatósági csoport **PUHA**

15 - 60 HB



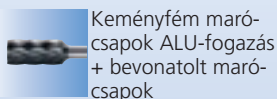
Keményfém marócsapok ALU-fogazás



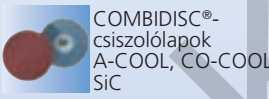
Csiszoló pántok GSB Z-COOL, CO-COOL



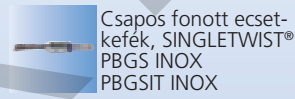
Furatos fonatlan körkefék, RBU INOX



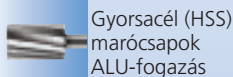
Keményfém marócsapok ALU-fogazás + bevonatolt marócsapok



COMBIDISC®-csiszolólapok A-COOL, CO-COOL, SIC



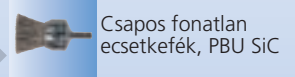
Csapos fonott ecsetkefék, SINGLETWIST® PBGS INOX PBGSIT INOX



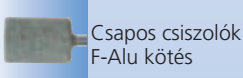
Gyorsacél (HSS) marócsapok ALU-fogazás



ATADISC®-csiszolólapok



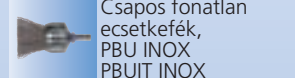
Csapos fonatlan ecsetkefék, PBU SIC



Csapos csiszoló F-Alu kötés



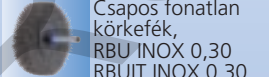
Csiszoló olajok 412 ALU



Csapos fonatlan ecsetkefék, PBU INOX PBUIT INOX



Csapos csiszoló L kötés



Csapos fonatlan körkefék, RBU INOX 0,30 RBUIT INOX 0,30

Forgácsolhatósági csoport **SZÍVÓS**

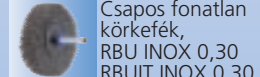
40 - 150 HB



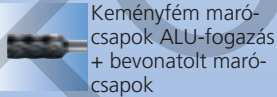
Keményfém marócsapok ALU-fogazás



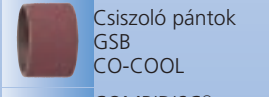
Csapos csiszoló L kötés



Csapos fonatlan körkefék, RBU INOX 0,30 RBUIT INOX 0,30



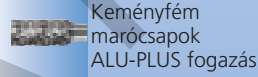
Keményfém marócsapok ALU-fogazás + bevonatolt marócsapok



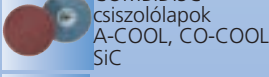
Csiszoló pántok GSB CO-COOL



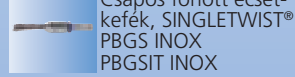
Furatos fonatlan körkefék, RBU INOX



Keményfém marócsapok ALU-PLUS fogazás



COMBIDISC®-csiszolólapok A-COOL, CO-COOL, SIC



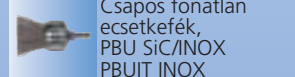
Csapos fonott ecsetkefék, SINGLETWIST® PBGS INOX PBGSIT INOX



Gyorsacél (HSS) marócsapok ALU-fogazás



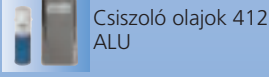
ATADISC®-csiszolólapok



Csapos fonatlan ecsetkefék, PBU SIC/INOX PBUIT INOX



Csapos csiszoló F-Alu kötés



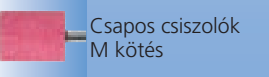
Csiszoló olajok 412 ALU

Forgácsolhatósági csoport **KEMÉNY**

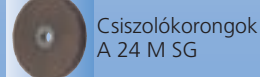
100 - 150 HB



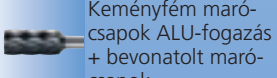
Keményfém marócsapok ALU-fogazás



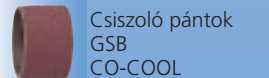
Csapos csiszoló M kötés



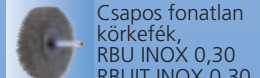
Csiszolókorongok A 24 M SG



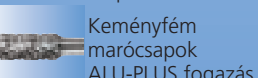
Keményfém marócsapok ALU-fogazás + bevonatolt marócsapok



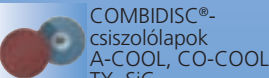
Csiszoló pántok GSB CO-COOL



Csapos fonatlan körkefék, RBU INOX 0,30 RBUIT INOX 0,30



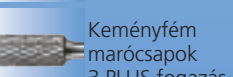
Keményfém marócsapok ALU-PLUS fogazás



COMBIDISC®-csiszolólapok A-COOL, CO-COOL TX, SIC



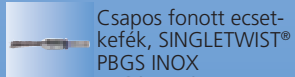
Furatos fonatlan körkefék, RBU INOX



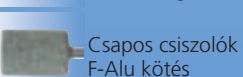
Keményfém marócsapok 3 PLUS fogazás



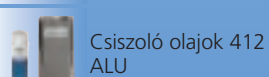
ATADISC®-csiszolólapok



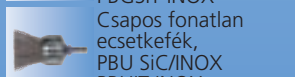
Csapos fonott ecsetkefék, SINGLETWIST® PBGS INOX PBGSIT INOX



Csapos csiszoló F-Alu kötés



Csiszoló olajok 412 ALU

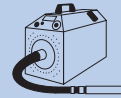
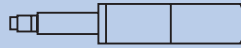


Csapos fonatlan ecsetkefék, PBU SIC/INOX PBUIT INOX

<p>POLIVLIES®-legyezőlapos felületcsiszoló és tépőzáras korongok</p>	<p>Tisztítókorongok A 24 N SG-ALU</p>	<p>Kúpos kialakítású fonott kefék menettel KBG INOX</p>	<p>Rövid végtelenített szalagok A-COOL, CO-COOL</p>	<p>Ráspolyok</p>	<p>15 - 60 HB</p>
<p>Fibertárcsák A-COOL, CO-COOL</p>	<p>POLIFAN®-legyezőlapos felületcsiszoló SG-A-COOL</p>	<p>Körkefék furattal/menettel fonott kivitel RBG INOX</p>	<p>Hosszú végtelenített szalagok</p>	<p>Reszelők lágy fémekhez</p>	
<p>COMBICLICK® A-COOL, CO-COOL</p>	<p>POLIFAN®-legyezőlapos felületcsiszoló SGP-A-CURVE-ALU</p>	<p>Körkefék furattal/menettel fonott kivitel RBGIT INOX</p>	<p>Csiszoló olajok 412 ALU</p>	<p>PLUS®-reszelő Műhelyreszelők H1</p>	
<p>Csiszoló olajok 412 ALU</p>	<p>Kúpos kialakítású fonatlan kefék menettel, KBU INOX</p>	<p>Furatos/menetes fonatlan körkefék RBG INOX</p>		<p>Mart fogazású reszelők</p>	
<p>POLICLEAN®-Disc</p>				<p>Műszerész kézikéfék</p>	
<p>POLIVLIES®-legyezőlapos felületcsiszoló és tépőzáras korongok</p>	<p>Tisztítókorongok A 24 N/O SG-ALU</p>	<p>Kúpos kialakítású fonott kefék menettel KBG INOX</p>	<p>Rövid végtelenített szalagok A-COOL, CO-COOL</p>	<p>Reszelők lágy fémekhez</p>	<p>40 - 150 HB</p>
<p>Fibertárcsák A-COOL, CO-COOL</p>	<p>POLIFAN®-legyezőlapos felületcsiszoló SG-A-COOL</p>	<p>Körkefék furattal/menettel fonott kivitel RBG INOX</p>	<p>Hosszú végtelenített szalagok</p>	<p>PLUS®-reszelő</p>	
<p>COMBICLICK® A-COOL, CO-COOL</p>	<p>POLIFAN®-legyezőlapos felületcsiszoló SGP-A-CURVE-ALU</p>	<p>Körkefék furattal/menettel fonott kivitel RBGIT INOX</p>	<p>Csiszoló olajok 412 ALU</p>	<p>Műhelyreszelők H1</p>	
<p>Csiszoló olajok 412 ALU</p>	<p>Kúpos kialakítású fonatlan kefék menettel, KBU INOX</p>	<p>Furatos/menetes fonatlan körkefék RBG INOX</p>		<p>Mart fogazású reszelők</p>	
<p>POLICLEAN®-Disc</p>				<p>Műszerész kézikéfék</p>	
<p>POLIVLIES®-legyezőlapos felületcsiszoló és tépőzáras korongok</p>	<p>Tisztítókorongok A 24 O SG-ALU</p>	<p>Kúpos kialakítású fonott kefék menettel KBG INOX</p>	<p>Rövid végtelenített szalagok A-COOL, CO-COOL</p>	<p>Reszelők lágy fémekhez</p>	<p>100 - 150 HB</p>
<p>Fibertárcsák A-COOL, CO-COOL</p>	<p>POLIFAN®-legyezőlapos felületcsiszoló SG-A-COOL</p>	<p>Körkefék furattal/menettel fonott kivitel RBG INOX</p>	<p>Hosszú végtelenített szalagok</p>	<p>PLUS®-reszelő Műhelyreszelők H1</p>	
<p>COMBICLICK® A-COOL, CO-COOL</p>	<p>POLIFAN®-legyezőlapos felületcsiszoló SGP-A-CURVE-ALU</p>	<p>Körkefék furattal/menettel fonott kivitel RBGIT INOX</p>	<p>Csiszoló olajok 412 ALU</p>	<p>Mart fogazású reszelők</p>	
<p>Csiszoló olajok 412 ALU</p>	<p>Kúpos kialakítású fonatlan kefék menettel, KBU INOX</p>	<p>Furatos/menetes fonatlan körkefék RBG INOX</p>		<p>Gyémántszemcsés reszelők</p>	
<p>POLICLEAN®-Disc</p>				<p>Műszerész kézikéfék</p>	

A munkafolyamat leírása:

- felületek érdesítése
- felületi egyenetlenségek elmunkálása
- oxidációs felületréteg eltávolítása
- elsődleges sorják eltávolítása
- tisztítási munkálatok



Forgácsolhatósági csoport **PUHA**

15 - 60 HB



POLICAP®



POLIROLL®/
POLICO®



Csapos lamellás
csiszoló Z-COOL,
SiC, CO-COOL



Lamellás csiszolóke-
rekek (szaturnusz)
INOX



ATADISC®-
csiszolólapok



COMBIDISC®-
csiszolólapok
A-COOL, CO-COOL
vlieskorongok
VRW/VRH/PNER



Csiszoló olajok 412
ALU



Poliflex®-
finomcsiszoló
szerszámok PUR/GR



POLINOX®-
csapos csiszoló
PNZ/PNL SiC



POLINOX®-
csiszolókorongok
PNZ/PNL/PNR/PNG/
PNER



Csapos fonatlan
körkefék, RBU SiC



Csapos fonatlan
körkefék,
RBU INOX 0,15
RBUIT INOX 0,15



Furatos fonatlan
körkefék,
RBU SiC

Forgácsolhatósági csoport **SZÍVÓS**

40 - 150 HB



POLICAP®



POLIROLL®/
POLICO®



Csapos lamellás
csiszoló Z-COOL, SiC



Lamellás csiszolóke-
rekek (szaturnusz)
INOX



ATADISC®-
csiszolólapok



COMBIDISC®-
csiszolólapok
A-COOL, CO-COOL
vlieskorongok
VRW/VRH/PNER



Csiszoló olajok 412
ALU



Poliflex®-
finomcsiszoló
szerszámok GR/TX



POLINOX®-
csapos csiszoló
PNZ/PNL SiC



POLINOX®-
csiszolókorongok
PNZ/PNL/PNR/PNG/
PNER



Csapos fonatlan
körkefék, RBU SiC



Csapos fonatlan
körkefék,
RBU INOX 0,15
RBUIT INOX 0,15



Furatos fonatlan
körkefék,
RBU SiC

Forgácsolhatósági csoport **KEMÉNY**

100 - 150 HB



POLICAP®



POLIROLL®/
POLICO®



Csapos lamellás
csiszoló Z-COOL, SiC



Lamellás csiszolóke-
rekek (szaturnusz)
INOX



ATADISC®-
csiszolólapok



COMBIDISC®-
csiszolólapok
A-COOL, CO-COOL
vlieskorongok
VRW/VRH/PNER



Csiszoló olajok 412
ALU



Poliflex®-
finomcsiszoló
szerszámok
GR/GHR/TX



POLINOX®-
csapos csiszoló
PNZ/PNL SiC



POLINOX®-
csiszolókorongok
PNZ/PNL/PNR/PNG/
PNER



Csapos fonatlan
körkefék, RBU SiC



Csapos fonatlan
körkefék,
RBU INOX 0,15
RBUIT INOX 0,15



Furatos fonatlan
körkefék,
RBU SiC

 		 		 	
 POLIVLIES®- legyezőlapos felületcsiszoló	 Fibertárcsák A-COOL, CO-COOL	 Rövid végtelenített szalagok A-COOL, CO-COOL	 Karosszéria reszelők egyedi vágóéllel	 POLIVLIES®- csiszó- lópárnák	 15 - 60 HB
 POLICLEAN®- Disc	 COMBICLICK® A-COOL, Z-COOL	 Hosszú végtelenített szalagok	 Lapárú	 Műszerész kézikifék INOX	
 POLINOX®- kompakt csiszológerekek	 Csiszoló olajok 412 ALU	 Csiszoló olajok 412 ALU	 Csiszolósza- lag tekercs- ben		
 POLINOX®- kompakt csiszoló-Disc PNER	 POLIVLIES®- tépőzáras korongok	 Vlies szalagok	 Vlies csíkok tekercsben		
 POLIVLIES®- legyezőlapos felületcsiszoló	 COMBICLICK® A-COOL, CO-COOL	 Rövid végtelenített szalagok A-COOL, CO-COOL	 Karosszéria reszelők egyedi vágóéllel	 POLIVLIES®- csiszó- lópárnák	 40 - 150 HB
 POLICLEAN®- Disc	 Csiszoló olajok 412 ALU	 Hosszú végtelenített szalagok	 Lapárú	 Műszerész kézikifék INOX	
 POLINOX®- kompakt csiszológerekek	 POLIVLIES®- tépőzáras korongok	 Csiszoló olajok 412 ALU	 Csiszolósza- lag tekercs- ben		
 POLINOX®- kompakt csiszoló-Disc PNER	 Fibertárcsák A-COOL, CO-COOL	 Vlies szalagok	 Vlies csíkok tekercsben		
 POLIVLIES®- legyezőlapos felületcsiszoló	 COMBICLICK® A-COOL, CO-COOL	 Rövid végtelenített szalagok A-COOL, CO-COOL	 Karosszéria reszelők egyedi vágóéllel	 POLIVLIES®- csiszó- lópárnák	 100 - 150 HB
 POLICLEAN®- Disc	 Csiszoló olajok 412 ALU	 Hosszú végtelenített sza- lagok Z	 Lapárú	 Műszerész kézikifék INOX	
 POLINOX®- kompakt csiszológerekek	 POLIVLIES®- tépőzáras korongok	 Csiszoló olajok 412 ALU	 Csiszolósza- lag tekercs- ben		
 POLINOX®- kompakt csiszoló-Disc PNER	 Fibertárcsák A-COOL, CO-COOL	 Vlies szalagok	 Vlies csíkok tekercsben		

A munkafolyamat leírása:

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



Forgácsolhatósági csoport **PUHA**

15 - 60 HB



Pikkelyező test vlietkoronggal



Csapos lamellás csiszoló
Z-COOL, SiC, CO-COOL



Lamellás csiszolókerék
(szaturnusz)



POLIFLAP®-csiszolókorongok



Csiszoló olajok 412 ALU



Felületstruktúrázó szerszám
PU-STRUC



Poliflex®-pikkelyező szerszámok



POLINOX®-csapos csiszoló
PNZ, PNL, PNR



POLINOX®-csiszolókorongok
PNZ, PNL, PNR, PNG, PNER

Forgácsolhatósági csoport **SZÍVÓS**

40 - 150 HB



Pikkelyező test vlietkoronggal



Csapos lamellás csiszoló
Z-COOL, SiC, CO-COOL



Lamellás csiszolókerék
(szaturnusz)



POLIFLAP®-csiszolókorongok



Csiszoló olajok 412 ALU



Felületstruktúrázó szerszám
PU-STRUC



Poliflex®-pikkelyező szerszámok



POLINOX®-csapos csiszoló
PNZ, PNL, PNR



POLINOX®-csiszolókorongok
PNZ, PNL, PNR, PNG, PNER

Forgácsolhatósági csoport **KEMÉNY**

100 - 150 HB



Pikkelyező test vlietkoronggal



Csapos lamellás csiszoló
Z-COOL, SiC, CO-COOL



Lamellás csiszolókerék
(szaturnusz)



POLIFLAP®-csiszolókorongok



Csiszoló olajok 412 ALU



Felületstruktúrázó szerszám
PU-STRUC



Poliflex®-pikkelyező szerszámok



POLINOX®-csapos csiszoló
PNZ, PNL, PNR



POLINOX®-csiszolókorongok
PNZ, PNL, PNR, PNG, PNER

<ul style="list-style-type: none"> POLIVLIES®-legyezőlapos felületcsiszoló POLICLEAN®-Disc POLINOX®-kompakt csiszolókerék POLINOX®-kompakt csiszoló-Disc PNER POLIVLIES®-tépőzáras korongok 	<ul style="list-style-type: none"> Rövid végtelenített szalagok A-COOL, CO-COOL Hosszú végtelenített szalagok Csiszoló olajok 412 ALU Vlies szalagok 	<ul style="list-style-type: none"> Lapárú POLIVLIES®-csiszolópárnák Vlies csíkok tekercsben
<ul style="list-style-type: none"> POLIVLIES®-legyezőlapos felületcsiszoló POLICLEAN®-Disc POLINOX®-kompakt csiszolókerék POLINOX®-kompakt csiszoló-Disc PNER POLIVLIES®-tépőzáras korongok 	<ul style="list-style-type: none"> Rövid végtelenített szalagok A-COOL, CO-COOL Hosszú végtelenített szalagok Csiszoló olajok 412 ALU Vlies szalagok 	<ul style="list-style-type: none"> Lapárú POLIVLIES®-csiszolópárnák Vlies csíkok tekercsben
<ul style="list-style-type: none"> POLIVLIES®-legyezőlapos felületcsiszoló POLICLEAN®-Disc POLINOX®-kompakt csiszolókerék POLINOX®-kompakt csiszoló-Disc PNER POLIVLIES®-tépőzáras korongok 	<ul style="list-style-type: none"> Rövid végtelenített szalagok A-COOL, CO-COOL Hosszú végtelenített szalagok Csiszoló olajok 412 ALU Vlies szalagok 	<ul style="list-style-type: none"> Lapárú POLIVLIES®-csiszolópárnák Vlies csíkok tekercsben

15 - 60 HB

40 - 150 HB

100 - 150 HB

A munkafolyamat leírása:

- kis felületek polírozása
- magassfényű polírozás



Forgácsolhatósági csoport **PUHA**

15 - 60 HB



Rongykorongok



Filccsapok



Filckorongok



COMBIDISC®-filckorongok



Polírozópaszták, rúd alakú
kiszerezés



Csiszolópaszták

Forgácsolhatósági csoport **SZÍVÓS**

40 - 150 HB



Rongykorongok



Filccsapok



Filckorongok



COMBIDISC®-filckorongok



Polírozópaszták, rúd alakú
kiszerezés



Csiszolópaszták

Forgácsolhatósági csoport **KEMÉNY**

100 - 150 HB



Rongykorongok



Filccsapok



Filckorongok



COMBIDISC®-filckorongok



Polírozópaszták, rúd alakú
kiszerezés



Csiszolópaszták

		oldal
	201/201E katalógus Reszelők	26
	202 -es katalógus Marócsapok	27 – 28
	203-as katalógus Csiszolócsapok	29
	204-es katalógus Finomcsiszoló és polírozó szerszámok	30 – 31
	205-ös katalógus Gyémánt és CBN szemcsés szerszámok	26
	206-os katalógus Vágó és tisztítókorongok	32 – 34
	208-as katalógus Műszaki kefék	35
	209-es katalógus Szerszámhajtások	36

Reszelők alumínium megmunkálásához

201-es és 205-ös katalógusfejezetek



A PFERD reszelők kiválóan alkalmasak alumíniumok és ötvözeik sorjátlanításához, élettörésekhez, tisztításához. A vágóélek geometriai kialakításai a lágy, kenődő anyagok megmunkálási igényeihez igazítottak, ezáltal elkerülhető a reszelő eltömődése. Az eredmény erőkímélő munkavégzés, jó felületminőséggel.



Forgácsolhatósági csoport **PUHA**

Ráspolyok

Eredetileg fa megmunkálásra konstruált szerszámok, amelyek azonban kiválóan alkalmazhatók alumínium megmunkálására is.

Forgácsolhatósági csoport **PUHA, SZÍVÓS** és **KEMÉNY** (15-150 HB között)

Reszelők lágy fémekhez

Kiválóan alkalmazhatók lágy, kenődő anyagokon sorjak eltávolítására, élettöréshez, egyengetéshez.

PFERD PLUS®-reszelők

Univerzálisan alkalmazhatók tisztításhoz, egyengetéshez, sorjak eltávolításához.

Műhelyreszelők 1-es vágás

Sorjak eltávolításához kiválóan alkalmazhatók.

Karosszéria reszelők (egyedi vágóélel)

Horonymentes kiváló felületminőség.

Mart fogazású reszelők

Nagy anyagválasztási teljesítmény.

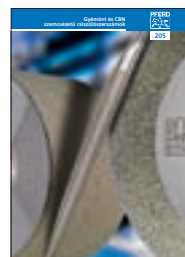
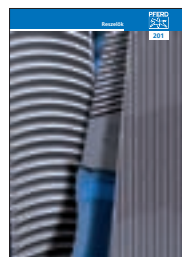
Forgácsolhatósági csoport **KEMÉNY**

Gyémánszemcsés reszelők (205-ös katalógus fejezet)

Kiválóan alkalmas sorjak eltávolításához.

Ajánlás

További információk a PFERD szerszám-kézikönyv 201-es és 205-ös fejezeteiben találhatóak.



Egyedi gyártások

Egyedi igények esetén reszelők vevői igények szerinti gyártása is lehetséges.

Alkalmazási ajánlások

- A reszelők eltömődése esetén használják HBF 10 típusú reszelőtisztító kézikifejünket.

Keményfém marócsapok

A keményfém marócsapok kiválóan alkalmazhatók alumínium anyagokon hegesztési varratok elmunkálására, öntvények tisztítására, sorjak eltávolítására, élettörésre, geometriai alakzatok illesztésére. Sokféle geometriai alakzat, méret (\varnothing 3-16 mm) kétféle fogazás és speciális, a forgácsolást segítő bevonatok állnak rendelkezésre a **PUHA**, **SZÍVÓS** és **KEMÉNY** megmunkálhatósági csoportokba tartozó alumíniumok megmunkálásához.

Az ALU és ALU PLUS fogazások a legújabb technológiai ismeretek alapján készülnek. Foggeometriájuk speciálisan az alumíniumok megmunkálásához kialakított és magas vágósebességüknek (max 1100 m/perc-ig) köszönhetően optimális forgácsleválasztást eredményeznek.



Keményfém (HM) marócsapok ALU fogazás



Vc 600-1100 m/perc

Jó forgácsleválasztási teljesítmény az optimális foggeometriának köszönhetően. Kenődő anyagoknál sem tömődik el. Alkalmazható a **PUHA**, **SZÍVÓS** és **KEMÉNY** forgácsolhatósági csoportokba tartozó anyagokhoz.

Keményfém (HM) marócsapok ALU PLUS fogazás



Vc 450-700 m/perc

Előnyösen alkalmazható a **SZÍVÓS** és **KEMÉNY** forgácsolhatósági csoportokba tartozó alumínium ötvözetek megmunkálásához. Magas anyagleválasztási teljesítmény a speciális foggeometriának köszönhetően.

Keményfém (HM) marócsapok HC-NFE bevonattal ALU fogazás



Vc 600-1100 m/perc

A **PUHA**, **SZÍVÓS** és **KEMÉNY** forgácsolhatósági csoportokba tartozó hosszú forgácsot adó nem-vas fémek megmunkálásához előnyösen használhatók. Minimális élszak képződés a javított surlódási és siklási tulajdonságoknak köszönhetően. Magas anyagleválasztási teljesítmény hosszú szerszámelettartam.

Gyorsacél (HSS) marócsapok

A gyorsacél (HSS) marócsapok speciális foggeometriájuknak és szűk mérettolarenciájuknak köszönhetően kiválóan alkalmazhatók alumínium munkadarabok sorjainak eltávolításához, öntvények tisztításához és élettörésekhez. HSS marócsapokkal magas felületminőség érhető el. Számos geometriai alakzat és méret áll rendelkezésre HSS ALU fogazással.

A HSS ALU és könnyűfémek számára kialakított speciális fogazások garantálják a gyorsacélból készült marócsapok gazdaságos használatát kis teljesítményű, alacsony fordulatszámú meghajtógépek használatakor a **PUHA** és **SZÍVÓS** fordulatszámú csoportokba tartozó anyagokon.



Gyorsacél (HSS) marócsapok ALU fogazás



Vc = 300 m/perc

Jó forgácselvezetés az optimális foggeometriának köszönhetően.

HSS-speciális fogazás könnyűfémek számára



Vc = 300 m/perc

Kiválóan alkalmazható könnyűfémek és öntvényeik durva sorjaeltávolítás és öntvénytisztítási munkáihoz.

Egyedi gyártások

Amennyiben katalógusajánlatunk nem kínál megfelelő megoldást úgy egyedi gyártásban igény szerinti

- fogazás kialakítással
 - csap hosszúsággal
 - különböző átmérőkkel
- vállaljuk szerszámok gyártását.

Nagy szériaszámú munkadarabok gyártása esetén megmunkáló robotokkal alkalmazzuk a marócsapokat. A PFERD ebben az alkalmazási tartományban is szoros mérettolarenciával és állandó leválasztási teljesítménnyel gyárt marócsapokat.

Kérjük ajánlatunkat. Műszaki tanácsadó szolgálatunk munkatársai készséggel állnak rendelkezésükre!

Alkalmazástechnikai ajánlások

- A marócsapok gazdaságos alkalmazásának előfeltétele a megfelelő gépi meghajtóteljesítmény és fordulatszám. Alapvetően érvényes az alábbi alapszabály: **minél keményebb és ridegebb a megmunkálandó anyag, annál finomabb fogazású szerszámot válasszunk a megmunkáláshoz.**
- A keményfém marócsapokon alkalmazott bevonatok erősen kenődő anyagoknál megakadályozzák a szerszám eltömődését. Bevonatlan marócsapoknál csiszolóolajok használata is meggátolja a szerszám eltömődését.



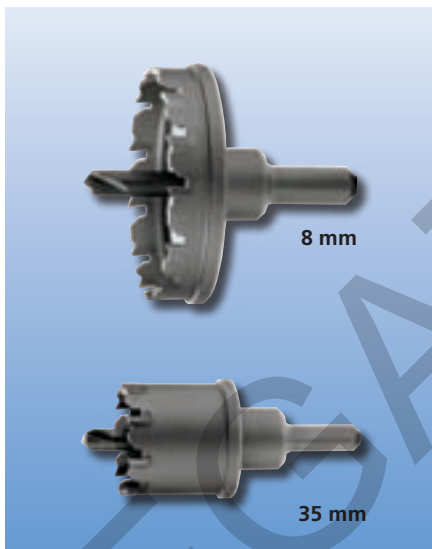
Gyorsacél (HSS) lyukfűrészek

A HSS lyukfűrészek kiválóan alkalmazhatók gyors és pontos lyukak, áttörések készítéséhez. Az értékes HSS fogazás gazdaságos használatot garantál különösen **PUHA** és **SZÍVÓS** vékonyfalú alumínium munkadarabokon. Használatuk során garantált a hosszú élettartam, és a sorjamentes vágóél.



Gyorsacél (HSS) lyukfűrész készletek

A PFERD öt különféle készletösszeállítást kínál a német és a nemzetközi piacokon tevékenykedő iparosok, szerelők, és elektromos szerszám- és gépészek számára.



Keményfémlapkás (HM) lyukvágók

A keményfémlapkás lyukvágók a minőségi keményfém lapkáknak köszönhetően kiválóan és gazdaságosan alkalmazhatók a **PUHA, SZÍVÓS** és **KEMÉNY** forgácsolhatósági csoportba tartozó alumínium ötvözeteken.

Az alacsony és a magas építésű kivitelekkel számos különféle - akár íves - alakú munkadarabok is tisztán megdolgozhatók.

A keményfém lyukvágók két különböző magassági mérettel készülnek:

- **8 mm (alacsony kivitel)** lemezek sík alakzatok megmunkálásához 16-105 mm átmérőig kapható.
- **35 mm (magas kivitel)** csövek, íves alakzatokon történő munkavégzéshez 16-60 mm átmérőig kapható.

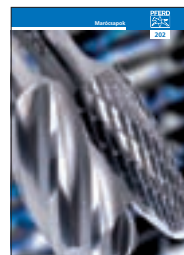
Alkalmazástechnikai ajánlások

- A vágóerők csökkentéséhez alumínium megmunkálásánál javasolt petróleum használata. Ezáltal nyugodt körbenfutás is elérhető, valamint megnövelhetjük szerszám élettartamát.



Ajánlás

További információk a PFERD szerszám-kézikönyv 202-es fejezetében található.



A csapos csiszolók kiválóan alkalmazhatók a **PUHA, SZÍVÓS** és **KEMÉNY** forgácsolhatósági csoportba tartozó alumínium anyagokon előcsiszolási munkákhoz, öntvények tisztítására, sorják eltávolítására, élettörésre. A rendelkezésre álló kis forgácstér miatt különösen nagy a szerszámok eltömődésének a veszélye. A PFERD ezt felismerve olyan kötőanyaggal kifejlesztett csapos csiszolókat kínál programjában, amelyek lágy, kenődő anyagok megmunkálásakor is optimális leválasztási teljesítményt garantálnak a szerszám teljes élettartama alatt.



Csapos csiszolók F-Alu kötés

Kerámikus kötésű zöld színű szilíciumkarbid csiszolószemcse felhasználásával készült termék. Speciális összetételének köszönhetően a szerszám puha munkadarabok megmunkálásakor sem tömődik el. Az F-Alu kötésmód puha kötésű rendkívül csiszolásbarát szerszám.

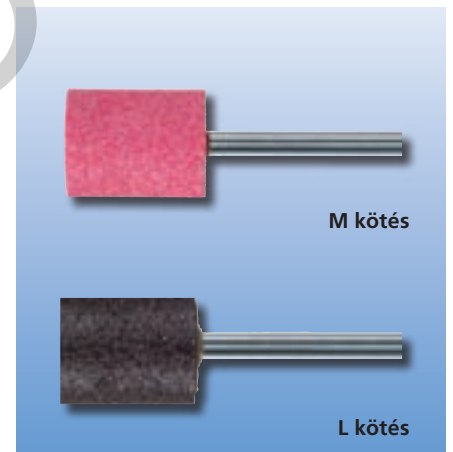


Egyedi gyártások

Amennyiben katalógusajánlatunk nem kínál megfelelő megoldást úgy egyedi gyártásban igény szerinti:

- egyéb méretekkel és formákkal,
- egyéb szemcefajtából és szemcsefinomsággal,
- egyéb szemcseösszetétellel,
- egyéb csapátmérvővel és hosszal vállaljuk szerszámok gyártását.

Fentiekben túlmenően a PFERD alumíniumok megmunkálásához további két az **M** és **L kötéskeményességű** szerszámait kínálja impregnált kivitelben. Ez a speciális kivitel a különösen lágy anyagok megmunkálásánál hátráltatja a szerszám eltömődését (**PUHA** forgácsolhatósági csoportba tartozó anyagok).



Alkalmazástechnikai ajánlások

- Az F-Alu kötéskeményességű csapos csiszolókkal a legjobb csiszolási teljesítmény 20-40 m/s kerületi sebességgel történő munkavégzéskor érhető el.
- Kenőzsírok, csiszoló olajok alkalmazása előnyös lehet.
- Alkalmos meghajtó gépek flexibilis tengelyű hajtások, elektromos és levegős egyenes köszörűgépek.

Biztonságtechnikai ajánlások

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



Ajánlás

További információk a PFERD szerszám-kézikönyv 203-as fejezetében található.





A finomcsiszoló és polírozó szerszámok kiválóan alkalmazhatók a **PUHA, SZÍVÓS** és **KEMÉNY** forgácsolhatósági csoportba tartozó alumínium anyagokon előlcsiszolási munkákhoz, öntvények tisztítására, sorják eltávolítására, élettörésre, felületstrukturálási és polírozási munkákhoz. Az alkalmazható szerszámokat az alábbiak szerint csoportosíthatjuk:

- csiszolószemcsék hordozóanyagon
- csiszolóvliesből épített szerszámok
- kötőanyagba ágyazott csiszolószerszámok
- polírozó szerszámok

Hordozóanyagra épített csiszolószerszámok a 204-es katalógusfejezetben:

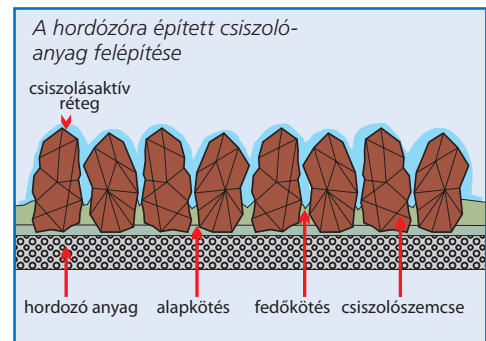
- Csiszolópántok
- POLIROLL®, POLICO®
- Csapos lamellás csiszolók, lamellás csiszoló kerek és hengerek
- COMBIDISC®- és ATADISC®-csiszolókorongok
- Egyedi szerszámok
- Rövid és hosszú végtelenített szallagok
- Csiszolócsíkok tekercsben, lapárú
- Fíbertárcsák és tépőzárás korongok
- COMBICLICK®-fíbertárcsák
- Csiszoló olajok 412 ALU

Hordozóanyagra épített csiszolószerszámok

A hordozóanyagra épített szerszámok alumíniumok megmunkálására alkalmas kivitelei csiszolásaktív fedőréteggel készülnek. Ez a fedőréteg biztosítja a szerszám hűtését, és megakadályozza a szerszám forgácsterében a leválasztott anyagok letapadását. A szilíciumkarbid (SiC) szemcsealakjából adódóan kiválóan alkalmas alumíniumok megmunkálásához.

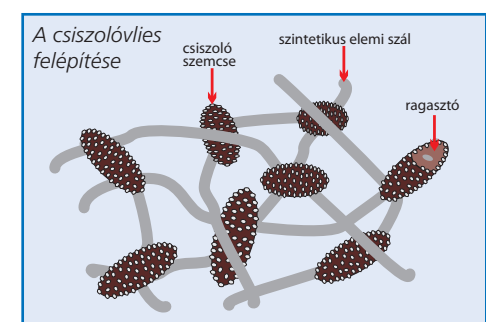
A szemcseméretől függően nagy anyagleválasztási teljesítményt érhetünk el (pl. 36-os szemcsézetű fíbertárcsával végzett élettörésnél), vagy igen finom felületminőséget érhetünk el (pl. polírozást előkészítő 320-as szemcsefinomsággal történő csiszolásnál).

412 ALU csiszolóolaj használatával a szerszámok élettartama jelentősen megnövelhető, továbbá elkerülhető a leválasztott forgácsdarabok betapadása.



Csiszolóvliesből épített csiszolószerszámok a 204-es katalógusfejezetben:

- COMBIDISC®- és ATADISC®-vlieskorongok
- POLINOX®csapos csiszolók, kerek és hengerek
- Egyedi szerszámok
- POLIVLIES®-korongok és tárcsák
- POLIVLIES®-tépőzárás csiszolók
- POLICLEAN®-szerszámok
- Rövid végtelenített vlies szalagok



Alkalmazástechnikai ajánlások

- Az alumíniumok megmunkálása esetén a hordozóanyagra épített szerszámok az ajánlott 20-40 m/perc kerületi sebességnél érik el a legjobb megmunkálási teljesítményt.
- Az alumíniumok megmunkálása esetén a csiszolóvöltesből épített szerszámok az ajánlott 10-20 m/perc kerületi sebességnél érik el a legjobb megmunkálási teljesítményt.
- Alumíniumok polírozása esetén az ajánlott kerületi sebesség 5-10 m/perc.
- Csiszolólaj alkalmazása javasolt, védi a szerszámot az idő előtti tönkremeneteltől.
- Alkalmos meghajtó gépek flexibilis tengelyű hajtások, elektromos és levegős egyenes köszörűgépek.

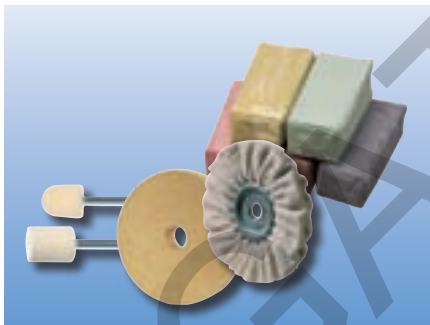


Kötőanyagba ágyazott csiszolószemcsékkel épített szerszámok

Ezek a szerszámok kiválóan alkalmazhatók finomcsiszolási munkákhoz, polírozást előkészítő munkákhoz, pl. alumíniumból készült fröccsöntő szerszámok, PET palack fúvóformák megmunkálásaihoz. A finomcsiszoló szerszámokat széles forma, szemcsefinomság és kötéseleménység választékkal gyártjuk.

Kötőanyagba ágyazott csiszolószemcsékkel gyártott szerszámok a 204-es katalógusfejezetből:

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



Polírozószerszámok

Alumíniumok polírozásához a PFERD a polírozó szerszámok és polírozó paszták széles választékát kínálja különböző szemcsefinomságokkal, kötéseleménységgel és formákkal.

Polírozószerszámok a 204-es katalógusfejezetből:

- Filccsapok és korongok
- Rongykorongok
- Csiszolópaszták
- Polírozópaszták

Egyedi gyártások

Amennyiben katalógusajánlatunk nem kínál megfelelő megoldást úgy egyedi gyártásban igény szerinti:

- egyéb méretekkel és formákkal,
- egyéb szemcsefajtából és szemcsefinomsággal,
- egyéb szemcseösszetétellel,
- egyéb csapátmérővel és hosszal vállaljuk szerszámok gyártását.

Kérjük ajánlatunkat. Műszaki tanácsadó szolgálatunk munkatársai készséggel állnak rendelkezésükre!

Ajánlás

Valamennyi PFERD szerszám az érvényben lévő biztonságtechnikai szabványok előírásainak megfelelően készül.

További információk a PFERD szerszámkézikönyv 204-es fejezetében található.





Alumíniumok és ötvözeik darabolásához a PFERD speciális termékeket fejlesztett ki. Nem tartalmaznak olyan adalékanyagokat, amelyek nemkívánatos szennyeződéseként hagyhatnak a munkadarabokon. Ennek köszönhetően a munkadarabok külön tisztítás nélkül hegeszthetők.

Valamennyi a kereskedelemben kapható teljesítménykategóriájú sarokcsiszolókkal alkalmazhatók.



Vágókorongok N-Alu

Az N-ALU vágókorongok kiváló vágóképességgel rendelkeznek és a **PUHA, SZÍVÓS** és **KEMÉNY** alumíniumok darabolásánál sem tömődnek el. A kétoldalt kasírozott ezüstsínű etikett megakadályozza a korong oldalára történő anyagfeltapadást.

Egyedi gyártások

Amennyiben katalógusajánlatunk nem kínál megfelelő megoldást úgy egyedi gyártásban igény szerinti:

- egyéb méretekkel és vastagsággal,
- egyéb szemcsefajtából és pl. SiC szemcsével vállaljuk szerszámok gyártását.



Alkalmazástechnikai ajánlások

- 1,0 mm-es vágókorongok lemezek darabolásához
- 1,6 mm-es vágókorongok vékonyfalú munkadarabokhoz
- 2,4 mm-es vágókorongok univerzális darabolási munkákhoz
- 2,9 mm-es vágókorongok kiváló élettartammal és nagy oldalirányú stabilitással

Biztonságtechnikai ajánlások

Csiszolóanyag gyártók, gépgyártók és felhasználók egyforma mértékben kötelesek ügyelni a csiszolási folyamatokban a biztonságra. A PFERD szerszámok az előírt biztonságtechnikai elvárásoknak megfelelően készülnek. A felhasználó a csiszolás folyamatában teljes felelősséggel tartozik a kiválasztott meghajtógép és a csiszolószerszám megfelelő alkalmazása vonatkozásában.

Különösen fontos:

- A termékcímkén megadott maximálisan engedélyezett fordulatszámot (m/perc) nem szabad túllépni.
- Két egymástól eltérő átmérőjű felfogatóperem alkalmazása nem megengedett.



Alumíniumok és ötvözeik csiszolásához a PFERD speciális termékeket fejlesztett ki, amelyek puha anyagokon sem tömődnek el.



Tisztítókorongok N-Alu

Már kis felületi nyomásnál az N-ALU tisztítókorongok kiváló csiszolási képességgel rendelkeznek a **PUHA**, **SZÍVÓS** és **KEMÉNY** alumíniumok csiszolásánál sem tömődnek el. Valamennyi a kereskedelemben kapható teljesítménykategóriájú sarkcsiszolókkal alkalmazhatók. Nem tartalmaznak olyan adalékanyagokat, amelyek nemkívánatos szennyeződéseként hagyhatnak a munkadarabokon. Ennek köszönhetően a munkadarabok külön tisztítás nélkül hegeszthetők.



Tisztítókorongok O-Alu

A **SZÍVÓS** és **KEMÉNY** ötvözetekhez alkalmazható

Egyedi gyártások

Amennyiben katalógusajánlatunk nem kínál megfelelő megoldást úgy egyedi gyártásban igény szerinti:

- egyéb méretekkel és vastagsággal,
- egyéb szemcsefajtából és pl. SiC szemcsével vállaljuk szerszámok gyártását.

Alkalmazástechnikai ajánlások

- A 7,2 mm-es vastagságú korongok univerzálisan alkalmazhatók csiszolási munkákhoz.

Biztonságtechnikai ajánlások

- A termék címkén megadott maximálisan engedélyezett fordulatszámot (m/perc) nem szabad túllépni.
- 178/230 mm-es tisztítókorongok felfogatásánál egyes országokban a felfogatóperemre egyedi előírások vonatkoznak.





Az alumíniumok megmunkálásához különösen azok a POLIFAN® korongok alkalmazhatók előnyösen, amelyek csiszolólamellái csiszolásaktív réteggel bevontak. Ezzel elkerülhető a leválasztott alumínium forgácsok betapadása.

A 412 ALU csiszolóolaj alkalmazása a szerszám élettartamát jelentősen megnöveli. A csiszolóolajjal elkerülhető a leválasztott forgácsok betapadása.



POLIFAN®-legyezőlapos csiszolókorongok SG-A-COOL

Egyedülálló csiszolási teljesítmény, hűvös csiszolás különösen szabályozható fordulatszámú sarokcsiszolókon történő alkalmazáskor. Ideális szerszám **PUHA** és **SZÍVÓS** vékonyfalú profilokon történő munkavégzéshez.

POLIFAN®-legyezőlapos csiszolókorongok SG-A

SZÍVÓS és **KEMÉNY** anyagok hegesztési varratainak valamint élek elmunkálásának univerzális megmunkáló szerszáma.

POLIFAN®-legyezőlapos felületcsiszolók SGP-A-CURVE-ALU

Sarokvarratok és kontúrok pontos, optimális innovatív csiszolószerszáma. Alkalmazható a **PUHA** és **SZÍVÓS** megmunkálási csoportokba sorolt anyagokhoz.

POLIFAN®-legyezőlapos csiszolókorongok SGP-CO-COOL

Speciális szerszám igényes csiszolási munkákhoz. Már kis felületi nyomásnál hűvös csiszolás, agresszív anyagleválasztás mellett nagyon gazdaságosan használható. **SZÍVÓS** és **KEMÉNY** anyagokhoz ajánlott.

Egyedi gyártások

Amennyiben katalógusajánlatunk nem kínál megfelelő POLIFAN legyezőlapos korongot úgy egyedi gyártásban igény szerinti:

- egyéb méretekkel,
- egyéb szemcsefajtából és pl. SiC szemcsével vállaljuk szerszámok gyártását.

Alkalmazási ajánlások

- POLIFAN®legyezőlapos csiszolókorongok mindhárom forgácsolhatósági csoportba tartozó anyagokhoz alkalmazhatók.
- Előnyösen alkalmazhatók változtatható fordulatszámú sarokcsiszolókon alacsonyabb fordulatszám tartományokban.
- Csiszolóolaj alkalmazása ajánlott, ezzel kiméjük a szerszámot a korai elhasználódáshoz.

Biztonságtechnikai ajánlások

- A termék címkén megadott maximálisan engedélyezett fordulatszámot [m/perc] nem szabad túllépni.



Ajánlás

Valamennyi PFERD szerszám az érvényben lévő biztonságtechnikai szabványok előírásainak megfelelően készül.

További információk a PFERD szerszámkézikönyv 206-os fejezetében található.



A műszaki kefék flexibilis tulajdonságaiból adódó előnyök különösen az alumíniumok megmunkálásánál érzékelhetők. A műszaki kefékkel komplikált alumínium munkadarabokon a sorjaeltávolítás és felületmegmunkálás úgy valósítható meg, hogy a darabok méretpontossága közben lényegesen nem változik. Ez érvényes a kézzel ill. telepített gépeken és megmunkáló robotokkal történő munkavégzés esetén is.

A műszaki kefék különösen jól használhatók a **PUHA, SZÍVÓS** és **KEMÉNY** forgácsolhatósági csoportba tartozó alumíniumok finom sorjáinak eltávolításához.

Műszaki kefék SiC szemcsékkel

A csiszolószemcsék a rugalmas nylon elemi szálabba kötöttek. A hordozószálak kopása következtében folyamatosan új csiszolószemcsék aktivizálódnak, így garantálva a kefe állandó agresszív csiszolási képességét. A felhasználói igényeknek megfelelően különböző szemcsefinomságokkal készülnek.

Műszaki kefék INOX drótszálakkal

Alumíniumok felületi oxidrétegének eltávolításához ajánlott szerszám (pl. hegesztések előkészítésénél). Valamennyi INOX kivitelű PFERD műszaki kefe zsrítalanított. Használatuk során nem maradnak felületi korrozíót okozó maradványok a munkadarabokon.

INOX-TOTAL kivitelű kefék

A legnehezebb megmunkálási feladatokhoz a PFERD műszaki kefeprogramban az „INOX-TOTAL” kivitelűt 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.

Műszaki kefék a 208-as katalógusfejezetben:

- Furatos körkefék
- Csapos körkefék
- Fazékkefék menettel
- Csapos fazékkefék
- Tányérkefék
- Csapos ecsetkefék
- Hengeres testű kefék menettel
- Kézi kefék

Egyedi gyártások

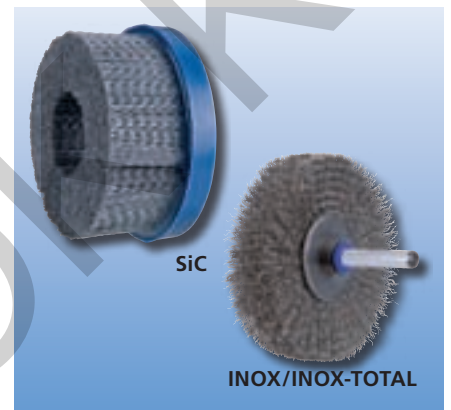
Amennyiben katalógusajánlatunk nem kínál megfelelő megoldást úgy egyedi gyártásban igény szerinti drótszálvastagságból, szemcsézetű, átmérővel vállaljuk szerszámok gyártását.

Kérjük ajánlatunkat. Műszaki tanácsadó szolgálatunk munkatársai készséggel állnak rendelkezésükre!

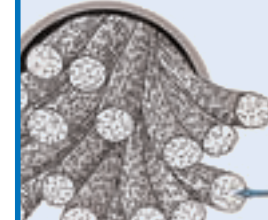
Alkalmazástechnikai ajánlások

- A korrozio megelőzésére kerüljük olyan kefék használatát, amelyekkel az alumíniumon történő munkavégzés előtt acél, réz vagy egyéb fémek lettek megmunkálva.
- Komplikált munkadarabok finom sorjáinak eltávolításához használjanak SiC szemcsézetű keféket,
- vagy hasonló esetekben hosszabb elemi szállal készült SiC keféket használjunk.
- Erős sorjánál használjanak INOX keféket.
- Alumínium munkadarabokon INOX kefék használata esetén válasszunk vékony elemi szállból készült keféket.
- Azokon a megmunkálási helyeken, ahol kívánatos az agresszív kefehatás, ajánlott a négyzetes elemi SiC szállból (REC) készült tányérkefe használata.
- Az alábbi vágósebesség tartományokban érhető el az alumíniumokon történő munkavégzéseknél a legjobb teljesítmények:

- kör és kúpkefék SiC szemcsével	10 – 20 m/perc
- kör és kúpkefék INOX szemcsével	15 – 30 m/perc
- ecsetkefék	5 – 10 m/perc
- fazékkefék	25 – 35 m/perc
- tányérkefék	10 - 20 m/perc



Az SiC szemcsékötés vázlatos ábrázolása



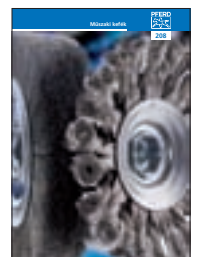
A csiszolószemcsék a rugalmas nylon elemi szálabba kötöttek. Folyamatosan éles szemcsék kerülnek a csiszolási folyamatba..



Ajánlás

Valamennyi PFERD szerszám az érvényben lévő biztonságtechnikai szabványok előírásainak megfelelően készül.

További információk a PFERD szerszámkötőkönyv 208-as fejezetében található.





A PFERD szerszámprogramhoz igazodva az igényekhez illeszkedő fordulatszámú és teljesítménytartományú széles PFERD meghajtógép választék segíti az optimális és gazdaságos alkalmazásokat. Valmennyi meghajtógépünk megfelel a „2006/42/EG (gépekre vonatkozó rendelet GPSGV) gépekre vonatkozó irányelveinek”.

Könnyű finiselési munkák, a csiszolás, a polírozás és sorjátlanítás kisebb gépteljesítményt, de könnyű jól kezelhető meghajtógépeket igényelnek. Normál marási, köszörülési, nagyolási és sorjátlanítási munkák, durva megmunkálások esetén nagy teljesítményű és robusztus meghajtó gépek alkalmazását igénylik.



Levegős gépek

Turbinás, egyenes, sarok és szalagcsiszolók

Fordulatszám tartomány:
3.500 – 100.000 1/perc

Teljesítmény:
75 – 1.000 W

Alkalmazási ajánlások

- Előnyösen alkalmazhatók, mivel a levegős gépekben nincs szikraképződés.
- Előnyösen alkalmazhatók olyan szerszámoknál, amelyeknek a fordulatszám igénye 36.000 1/perc feletti.
- Olyan szerszámok hajtására amelyek fordulatszámigénye egy tartományba esik.



Elektromos gépek

Egyenes, sarok, henger és szalagcsiszolók

Fordulatszám tartomány:
750 – 33.000 1/perc

Teljesítmény:
500 – 1.530 W

Alkalmazási ajánlások

- Csak kiváló elszívással pl. vizes leválasztóval alkalmazhatók. Szénkefe szikraképződések, körtűz az alumínium por begyulladását idézheti elő.
- Alumínium munkadarabokon történő munkavégzés után az elektromos gépeket sűrített levegővel ki kell fuvatni.



Flexibilis tengelyű hajtások

Flexibilis tengelyű hajtások egy és háromfázisú motorral

Fordulatszám tartomány:
0 – 36.000 1/perc

Teljesítmény:
500 – 6.100 W

Alkalmazási ajánlások

- A meghajtómotorokat a munka kabinokon kívül pormentes helyeken kell felállítani.
- Majdnem valamennyi a PFERD-PRAXIS kiadványunkban felsorolt szerszámok hajtására alkalmasak.

Ajánlások a munkahelyek kialakításához

- Az alumíniumok megmunkálásához kialakított ideális munkahely jól működő elszívással, ill. vizes leválasztóval rendelkezik. Minél magasabb ugyanis a levegőben az alumínium porkoncentráció, annál nagyobb a tűz és robbanásveszély a szikraképződéssel járó munkafolyamatokban. Különösen körütekintően kell eljárni magnéziumot tartalmazó alumínium munkadarabok megmunkálásakor. Ez a csiszolatpor erősen robbanásveszélyes. Meghajtások, amelyek működése szikraképződéssel jár alapvető veszélyt jelentenek. A szikrák a szerszámok és a munkadarab között is keletkezhetnek.
- A munkahelyek kialakításánál – elkerülendő a portűzek és porrobbanások veszélyét – a szakmai szövetségek előírásai az irányadóak. Szintén ezeknek megfelelően szükséges a meghajtógépeket kiválasztani.

Biztonságtechnikai ajánlások

Az alumínium munkadarabok megmunkálására a meghajtógépek kiválasztásánál a por és robbanásveszélyes munkahelyekre vonatkozó szabványok (BGR 109) előírásai az irányadóak.

Ajánlás

További információk a PFERD szerszámkézikönyv 209-es fejezetében találhatóak.

