



**CARO csúszócsapágyak**  
**CARO különleges forgácsolt alkatrészek**

Esztergálva, marva, beépítésre készen

# CARO csúszócsapágyak és különleges forgácsolt alkatrészek

## ESZTERGÁLVA, MARVA, BEÉPÍTÉSRE KÉSZEN

### Gyártunk

Rendelés alapján mindenféle beépítésre kész, tömör csúszócsapágyat

- DIN ISO 4379 (a DIN 1850 T.1 kiegészítése) szerint,
- DIN 1850 szerint,
- az Önök rajza szerint,
- az Önök adatainak megfelelően
- bármilyen darabszámban
- szinte minden méretben,
- a legtöbb csapágyanyagból.



A tömör csúszócsapágy rendelésre történő gyártása lehetővé teszi, hogy az Önök által kívánt kivitelezési formákra, tűrésekre és anyagkiválasztásra rugalmasan és kedvező árral válaszoljunk.

A rendelés alapján történő csapágypersely-gyártás garantálja az Önök igényeinek és feltételeinek megfelelő, kedvező árú csúszócsapágyat.



Javasoljuk, hogy a CAROBRONZE-ből készült csúszócsapágy-perselyeket különösen vékonyfalúra és keskenyre méretezzék, ezáltal anyagot, költséget és beépítési térfogatot takarítanak meg. A CAROBRONZE kiváló mechanikai és csúszási tulajdonságai lehetővé teszi az ilyen költségkímélő méretezést.

### Tanácsadással szolgálunk

minden, csúszócsapágyra vonatkozó témában, mint pl. csapágy-számítás, méretezés, anyagkiválasztás, stb.



## Csúszócsapágy-anyagaink:

- **CAROBRONZE®**



A **CAROBRONZE®**-ből készült csúszócsapágyak jellemzői:

- nagy terhelhetőség
- kiemelkedő csúszási tulajdonságok
- kopásállóság

### ➤ A CAROBRONZE vegyi összetétele

Írányadó analízis: Sn: kb. 8,5%      Az adalékok megengedett mennyisége a DIN ISO 17662-ban  
P: kb. 0,3%                              illetve a DIN ISO 4382 2. részében a CuSn8-ra és a CuSn8P-re  
Cu: maradék.                              megadott határértéknek kb. egytizedrésze alatt marad.

A CAROBRONZE kiváló csúszási tulajdonságait a nagy tisztaság mellett az ötvözet összetétele (magas foszfor- és óntartalom) és a gyártási eljárás is befolyásolják. Ezen tényezők együttes hatása biztosítja a CAROBRONZE fölényét minden más, a DIN illetve a DIN ISO szerint ugyanazon anyagjelzésű, hasonló csúszóanyaggal szemben.

### A CAROBRONZE a legkiválóbb tulajdonságú CuSn8P

#### ➤ A CAROBRONZE mechanikai és fizikai tulajdonságai. (Irányértékek)

Mechanikai tulajdonságok				Csövek DIN EN 12449 szerint CW459K					
				R460	R550	R620	H130	H135	H180
Szakítószilárdság	R <sub>m</sub>	N/mm <sup>2</sup>	min.	460	550	620	-	-	-
Brinell keménység	HB	2,5/62,5		-	-	-	125 -160	160 -190	min 175
Nyúlás	A <sub>5</sub>	%	min	30	12	5	-	-	-
0,2%-os határ	R <sub>p</sub>	N/mm <sup>2</sup>	min	280	480	540	-	-	-

Mechanikai tulajdonságok				Rudak DIN EN 12163 szerint CW459K					
				R390	R450	R550	R620	H125	H160
Szakítószilárdság	R <sub>m</sub>	N/mm <sup>2</sup>	min.	390	450	550	620	-	-
Brinell keménység	HB	2,5/62,5		-	-	-	-	125 -160	160 -190
Nyúlás	A <sub>5</sub>	%	min	35	18	10	4	-	-
0,2%-os határ	R <sub>p</sub>	N/mm <sup>2</sup>	min	260	280	430	550	-	-

Fizikai tulajdonságok		CAROBRONZE	
Rugalmassági modulus	kN/mm <sup>2</sup>		115
Lineáris hőtágulási tényező	10 <sup>-6</sup> /K		17
Hővezető-képesség	W/mK		59
Sűrűség	kg/dm <sup>3</sup>		8,8

# CARO csúszócsapágyak és különleges forgácsolt alkatrészek

ESZTERGÁLVA, MARVA, BEÉPÍTÉSRE KÉSZEN

- További csúszócsapágy-anyagok áttekintése (irányértékek)**

## Mechanikai és fizikai tulajdonságok

### > Képlékenyen alakítható anyagok

Régi, időközben érvénytelenített szabványos jelölés	CuZn40Al2		CuZn31Si1		CuAl10Ni5Fe4		CuAl11Ni6Fe5		CuNi2Si	
Aktuális szabványos jelölés	CuZn37Mn3Al2PbSi		CuZn31Si		CuAl10Ni5Fe4		CuAl11Fe6Ni6		CuNi2Si	
Anyagszám	2.0550	CW713R	2.0490	CW708R	2.0966	CW307G	2.0978	CW308G	2.0855	CW111C
Szakítószilárdság $R_m$ N/mm <sup>2</sup>	> 590	min. 590	min. 490	min. 530	> 640	min. 680	> 730	min. 750	min. 640	min. 640
Nyúlás A5 %	> 10	min. 10	min 15	min. 12	> 15	min. 10	> 5	min. 10	min. 10	min. 10
Brinell keménység HB 2,5 / 62,5	160	kb. 160	kb. 150	kb. 150	180	min. 180	210	kb. 210	kb. 190	kb. 180
0,2%-os határ $R_{p0,2}$ N/mm <sup>2</sup>	250	kb. 320	min 290	kb. 330	> 270	min. 480	> 440	kb. 450	min. 590	kb. 620
Rugalmassági modulus E kN/mm <sup>2</sup>	93	39	108	108	125	125	125	125	140	140
Lineáris hőtágulási tényező $\alpha$ 10 <sup>-6</sup> /K	20,4	20,4	19,2	19,2	17	17	17	17	17	17
Hővezetőképesség 15°C-nál $\lambda$ W/(m·K)	63	63	71	71	50	50	50	40	160	160
Sűrűség $\zeta$ kg/dm <sup>3</sup>	8,1	8,1	8,4	8,4	7,5	7,5	7,5	7,4	8,8	8,8
Elektromos vezet $\chi$ m/Ω·mm <sup>2</sup>	7,8	7,8	8,9	8,9	6	6	6	5	19	19

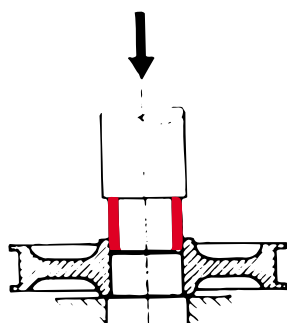
### > Öntött anyagok

Régi, időközben érvénytelenített szabványos jelölés	GC-CuAl10Ni		CuSn7ZnPb		CuSn12		CuPb15Sn	
Aktuális szabványos jelölés	CuAl10FeNi5-C		CuSn7Zn4Pb7-C		CuSn12-C		CuSn7Pb15-C	
Anyagszám	2.0975.04	CC333G	2.109	CC493K	2.1052	CC483K	2.1182	CC496K
Szakítószilárdság $R_m$ N/mm <sup>2</sup>	> 700	min. 650	260	min. 260	> 280	min. 300	> 220	min. 200
Nyúlás A5 %	> 13	min. 13	> 12	min. 12	> 7	min. 6	8	min. 8
Brinell keménység HB 2,5 / 62,5	160	kb. 150	70	min. 70	90	min. 90	55	min. 65
0,2%-os határ $R_{p0,2}$ N/mm <sup>2</sup>	> 300	kb. 280	120	min. 120	> 150	min. 150	100	min. 90
Rugalmassági modulus E kN/mm <sup>2</sup>	120	120	107	107	100	100	77	77
Lineáris hőtágulási tényező $\alpha$ 10 <sup>-6</sup> /K	17	17	18,5	18,5	18,5	18,5	18,8	18,8
Hővezetőképesség 15°C-nál $\lambda$ W/(m·K)	60	60	64	64	54	54	63	63
Sűrűség $\zeta$ kg/dm <sup>3</sup>	7,6	7,6	8,8	8,8	8,4	8,4	9,1	9,1
Elektromos vezet $\chi$ m/W·mm <sup>2</sup>	4 - 6	4 - 6	7,5	7,5	6,2	6,2	7	7

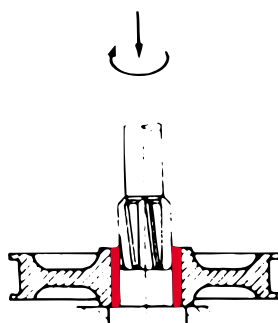
## Ajánlatunk:

- **CAROBRONZE-P perselyek**  
**A gazdaságos megoldás**

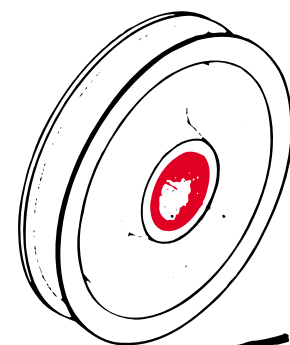
A perselyek külső átmérője a húzásnál nagy pontosságú sajtoló illesztési ráhagyással készült. A külső átmérőn semmilyen mechanikus megmunkálás nem szükséges. A persely sajtolásra kész egy H7 tűrészű felfogó furatba.



BESAJTOLNI



DÖRZSÁROZNI



**Kész!**

➤ **A CAROBRONZE-P perselyek alkalmazási területei**

- Csúszócsapágy-perselyek tárcsákban és futókerekekben
- csúszócsapágyak szíjfestítő tárcsákban és fogaskerekekben
- hajtórúdperselyek, himbaperselyek, rugóperselyek

és sok további alkalmazási eset (ahol a perselyeket egyedileg használják, és nem kell egy másik persellyel együttfutniuk, így a gyártásnál fellépő kis falvastagság-eltérésnek (max.  $\pm 5\%$ ) nincs jelentősége.

➤ **A rendelkezésre álló P-perselyek méretei (dörzsározási ráhagyással)**

Furat készméret ø mm-ben	Furat készméret ø mm-ben	Furat készméret ø mm-ben	Furat készméret ø mm-ben	Furat készméret ø mm-ben	Furat készméret ø mm-ben
<b>10</b>	9,8/16 P	<b>15</b>	14,8/18 P	<b>25</b>	24,8/30 P
<b>12</b>	11,8/16 P 11,8/18 P	<b>16</b>	15,8/20 P	<b>30</b>	29,8/35 P 29,8/36 P
<b>14</b>	19,8/18 P	<b>20</b>	19,8/24 P 19,8/25 P 19,8/26 P		29,8/40 P

A perselyek az Önök által kívánt hosszban, besajtolásra kész állapotban szállíthatók.

A CAROBRONZE-P perselyek szállíthatók a belső átmérőn lévő forgácsolási ráhagyással is. A készméretre történő kiesztergálással elérhető a külső résszel koncentrikus csapágyfurat. Kérjen tájékoztatást a szállítható legkisebb mennyiségről!

# CARO csúszócsapágyak és különleges forgácsolt alkatrészek

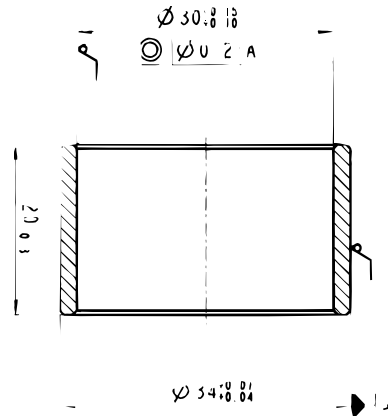
ESZTERGÁLVA, MARVA, BEÉPÍTÉSRE KÉSZEN

Különbéféle felhasználási célokra szállítunk:

- **Pontosan készméretre húzott CARO csapágyperselyeket**

– kívül és belül méretre húzott CAROBRONZE csőből leszúrva, utánmegmunkálás nélkül, beépítésre készen.

! Különleges eljárásunkkal, a hidegenalakítással az átmérők tűrése - a falvastagság méretétől függően - az IT8 minőségig lehetséges.



Használja ki Ön is ennek a költségkímélő csapágyának az előnyeit!

## Alkalmazási útmutató

- **Ellenanyag/tengelyanyag**

A CARO csúszócsapágyak nagy kopásállóságú anyagból készülnek. Ennek következtében a tengelyanyag keménységét is úgy kell megválasztani, hogy a bázisanyag keménysége az ellenanyaghoz képest 1:3 legyen.

Keménykrómozott és keménynikkellezett felületek is jól használhatók ellenfelületként, ezek a kívánt keménység mellett járulékos korrózióvédelmet is biztosítanak.

A rétegvastagság mintegy 30-50  $\mu\text{m}$ -t, a keménység legalább 56 HRC-t érjen el.

A tengelyek felületi finomsága, különösen a nagyterhelésű CARO csúszócsapágyaknál, döntő hatással van a súrlódási tényező nagyságára és a várható kopás nagyságrendjére. Ebből adódik a legtöbb esetben az a követelmény, hogy Rz értéke 3  $\mu\text{m}$ -nél kisebb legyen.

Emellett érvényes az is, hogy minél kisebb Rz értéke, annál kisebb a fellépő súrlódás.

- **Súrlódási tényező**

A súrlódási tényező egy csúszócsapágyban több paramétértől függ, például a súrlódó párok felületének finomságától, a hőmérséklettől, a felületi nyomástól, mindenekelett azonban a rendelkezésre álló kenőanyag fajtájától és mennyiségétől. Általánosan érvényes, hogy a keletkező súrlódási tényező - ugyanúgy, mint a megengedett felületi nyomás - nem egy anyagra, hanem egy rendszerre jellemző érték, amely a felfutás után növekvő felületi nyomásnál csökken, növekvő hőmérsékletnél, nagyobb sebességnél és nagyobb Rz értéknél nő.

Szilárd kenésű csúszócsapágyaknál ajánlatos a súrlódási tényezőt hozzávetőleges számítással nem 0,1 alatt fölvenni. Hidrodinamikus futású, olajkenésű csúszócsapágyaknál azonban 0,01 alatti súrlódási tényező is elvárható.

- **Kialakítás, elrendezés, méretezés**

Különleges szolgáltatásként segítjük és támogatjuk Önt a CAROPLUS csúszócsapágyak és csúszóelemek kiválasztásánál, kialakításánál és elrendezésénél.

Kérjük, ehhez töltsék ki és küldjék el a következő oldalon található kérdőívet, lehetőség szerint rajzzal együtt.

Minél több információt bocsátanak rendelkezésünkre, annál pontosabban tudjuk az Önök speciális igényét tanulmányozni és átfogó, részletes javaslattal szolgálni.

# KÉRDŐÍV

CAROPLUS csúszócsapágyak beépítéséhez

Cég: .....

Kontaktszemély / részleg .....

Telefon/telefax .....

## Alkalmazás

A gép/készülék fajtája: .....

Rajz/vázlat mellékelve: .....

Csapágyhely/-fajta/-megjelölés: .....

Rajz/vázlat mellékelve: .....

## Méreték: (tűrésekkel)

Csapágy: belső Ø.....mm tűrés..... tengely Ø.....mm tűrés.....

külső Ø.....mm tűrés..... anyag

szélesség.....mm tűrés..... felület Ra/Rt/Rz .....µm

állapot.....

(betétedzett, nitridált, krómozott stb.)

keménység.....

Csapágyház: Kivitel .....

Anyag .....

Méreték .....

## Üzemi feltételek:

Csapágyterhelés radiális.....N sztatikus, körben forgó, váltakozó, hullámzó,  
axiális.....N ütésszerű

## Üzemi fordulatszám:

N=.....1/perc

Tengely forog  csapágy forog

Folyamatosan  szaggatottan

Löklet mozgás  elfordulási szög +/-..... °

Löklet.....mm  frekvencia.....1/s

## Forgási irány:

állandó  váltakozó  oszcilláló

futási idő.....s/min/h

állási idő.....s/min/h

## Hőmérséklet:

Csapágyhőmérséklet .....°C Ház hőmérséklet.....°C Környezeti hőmérséklet.....°C

Környezeti feltételek: .....

Pl. futóhomok, por, rege, nedvesség, korrozív atmoszféra, kőboráramok

A CARO csúszócsapágy érintkezik

Kenőanyaggal.....

Szállító közeggel.....

Egyébbel.....

További adatok/követelmények: .....

.....  
.....  
.....

# CARO csúszócsapágyak és különleges forgácsolt alkatrészek

ESZTERGÁLVA, MARVA, BEÉPÍTÉSRE KÉSZEN

## Nyomásos öntőkomponensek könnyűfém-nyomásos öntőgépekhez

A speciálisan alumíniumnyomásos öntéshez kifejlesztett

### CARODUR-DC / CuNi2Si+Cr

kobalt- és berilliummentes, nagyteljesítményű nyersanyagból rendelésnek megfelelően az Önök rajza szerint gyártunk perselyeket és dugattyúkat.

#### • Felhasználás:

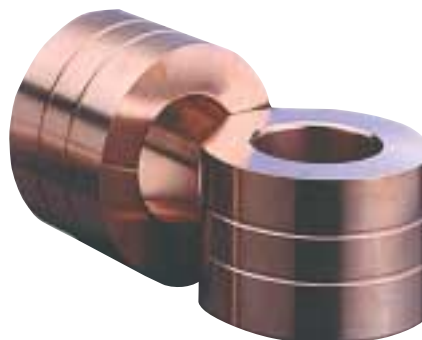
- Dugattyúk és csúszóhüvelyek hidegkamrás alumíniumnyomásos öntőgépeknél
- Dugattyúk egyrészes és osztott töltőkamrákhoz

#### • Előnyök:

- igen jó csúszási tulajdonságok
- nagy kopásállóság
- konstans magas hővezetőképesség a teljes hőmérséklettartományban
- megfelelő hűtés esetén nagy élettartam és lövésszám

Minden beépítésre kész dugattyút és dugattyú-csúszóperselyt a rendelés alapján a vevő rajza szerint gyártunk (különleges konstrukciókat is), bármilyen darabszámban.

Nagypontosságú gyártásunk lehetővé teszi különleges dugattyúk gyártását is  $L > 1,5D$  dugattyúhosszal ( $D$  = dugattyú átmérő)



## Szelepvezetékek

igényeiknek megfelelően gyártva

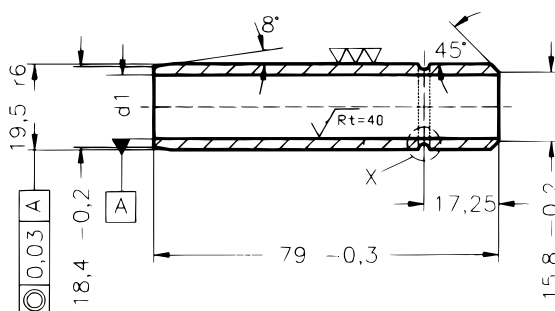
CAROBRONZE-ből, CARODUR-ból, CAROTHERM B-ből vagy az Önök specifikációja szerinti anyagból.

#### • Felhasználás:

- Személygépkocsi- és motorkerékpár-motorok
- Nagy dízelmotorok
- Versenymotorok

#### • Előnyök:

- a legjobb csúszási tulajdonságok
- nagy kopásállóság
- nagy hővezetőképesség
- beépítésre kész alkatrészek



Az Önök rajz szerinti alkatrészeire ajánlatot adunk, amely az Önök számára nem kötelező.

## Különleges alkatrészek, szerelési egységek

az Önök rajzai és adatai szerint gyártva

- **Anyagok:**

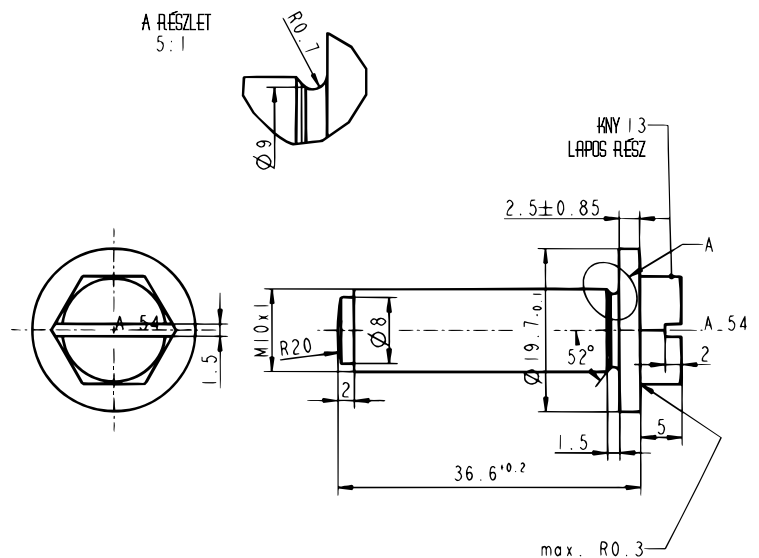
- Réz és rézötvözetek
- Alumínium és alumíniumötvözetek
- Acél

- **Kivitelezések:**

- Forgácsolt alkatrészek, mint pl. tengelyek, csavarok, anyák, csapok
- Szerelési egységek

- **Példa:**

- Korrózióálló különleges csavar CARODUR-CuNi2Si-ből



## Minőség

Az ENZESFELD-CARO METALLWERKE AG eljár a rézötvözetből készülő félgyártmányok és késztermékek gyártásában, rendelkezik az ÖNORM-EN-ISO 9001 szerinti minőségbiztosítási rendszerrel, amelyet az ÖQS (Osztrák Szövetség a Minőségbiztosítási és -menedzsment Rendszerek Tanúsítására) első alkalommal 1993-ban certifikált.

Ha a CARO csúszócsapágyakat és csúszóelemeket a mi cégünktől szerzik be, a nyersanyagtól a beépítésre kész CARO csúszócsapágyig mindent egy kézről kaphatnak meg állandóan kiváló minőségben.





## Enzesfeld-Caro Metallwerke AG

Az Enzesfeld Caro Metallwerke AG (ECM) 1905 óta gyárt rézötvezetkekből kiváló minőségű félgyártmányokat és késztermékeket. Az 1989-ben menedzsment kivásárlás keretében teljesen privatizált vállalat Ausztria vezető színesfémgyártója.

Mag. Berndt Exenberger vezérigazgató irányítása alatt a vállalat 2000-2001-ben több mint 27 millió EURO forgalmat bonyolított le.

A 260 munkatárs által előállított termékek több mint 50%-a exportra kerül. Vevőink között üdvözölhetünk olyan neves cégeket, mint az SKF-Austria, az FAG, az MTU, a Ferrari és az autóipar számos vállalata.

A termékválaszték a nyersanyagtól a félgyártmányon át a beépítésre kész precíziós alkatrészekig terjed. Az öntőde, a húzómu, a csapágykosár- és perselygyártás, valamint a vasúttechnika részlegek évente 25000 tonna kiváló terméket gyártanak rézből és rézötvezetkekből.



Horizontális folyamatos öntés



Öntés olvasztótégelyből



CNC perselygyártás



Húzómu

Az öntödében modern, horizontális és vertikális folyamatos-öntő berendezéseken több mint 100 különféle rézötvözetből gyártanak öntött tuskókat, rudakat és csöveket.

Ezek a termékek további feldolgozása a saját üzemükben, vagy leányvállalatuknál, a Buntmetall Amstettennél történik, de közvetlenül a vevőkhöz is szállítunk.



CAROBRONZE rudak, csövek és profilok

A húzómű alakítható rézötvözetekből rudakat, csöveket és profilokat gyárt. Különleges márkák a CAROBRONZE® nagyteljesítményű siklócsapágy-anyag és a CARODUR® nagyszilárdságú nemesített rézötvözet. Mindkét anyag nemzetközileg elismert és sokszorosan bevált minőség.



CAROBRONZE csúszócsapágy perselyek és csúszóelemek

A golyóscsapágy-fészek- és a perselygyártó részleget a legmodernebb CNC gépekkel és automatákkal szerelték fel, ahol nagy pontosságú alkatrészeket gyártanak. Késztermékeink közül a **CAROBRONZE®** csúszócsapágy-perselyek és csúszóelemek, a szilárd kenőanyaggal ellátott, karbantartásmentes **CAROPLUS®** csúszócsapágyak, a sárgaréz gördülőcsapágy-fészek (forgácsolva és készre marva) és az **AUSTROROLL®**, a vasúti váltóknál világszerte alkalmazott, karbantartásmentes görgős váltóállító készülék érdemelnek külön említést.



CAROPLUS csúszócsapágyak szilárd kenőanyaggal

A gyártásban és az alkalmazástechnikában szerzett több évtizedes tapasztalat, valamint a jól megalapozott know-how jelentősen hozzájárult ahhoz, hogy az Enzesfeld-Caro Metallwerke jó minőségű termékei „a félgyártmánytól a késztermékig mindent egy helyről” - nemzetközi hírnevet szereztek. Az EN ISO 9001 szerint tanúsított minőségbiztosítási és az ISO 14001 szerint tanúsított környezet-irányítási rendszer, valamint a minőségi termelésben érdekelt munkatársak gondoskodnak arról, hogy ezt a színvonalat a jövőben is tovább javítsák.



Szilárd golyóscsapágyfészek



AUSTROROLL görgös készülék gondozásmentes váltókhöz