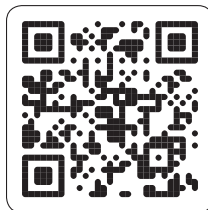


Gördülőcsapágyak

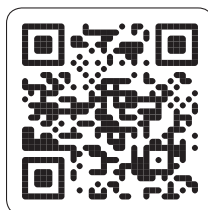


SKF mobilalkalmazások

Az SKF mobilalkalmazásai az Apple App Store áruházban és a Google Play áruházban is elérhetők. Ezek az alkalmazások hasznos információkkal szolgálnak, és lehetővé teszik a kulcsfontosságú számításon elvégzését, így az SKF műszaki szakértelme mindig kéznél van.



Apple AppStore



Google Play

© Az SKF, a Duooflex, a CARB, az ICOS, az INSOCOAT, a KMT, a KMTA, a Monoflex, a Multiflex, a NoWear, a SensorMount, az SKF Explorer, a SYSTEM 24 és a Wave az SKF Csoport bejegyzett védjegye.

™ Az AMP Superseal 1.6 Series a TE Connectivity vállalatcsalád védjegye.

Az Apple az Egyesült Államokban és más országokban bejegyzett Apple Inc. védjegye.

A Google Play a Google Inc. védjegye.

© SKF Csoport 2017

E katalógus tartalmára minden kiadói jog fenntartva, és az utánnymás (még részletek esetén is) csak engedéllyel lehetséges. Minden tőlünk telhetőt megtettünk jelen kiadvány pontosságáért, azonban az SKF semmilyen felelősséget nem vállal az esetleges hibákért vagy téves adatokért és az ezekből eredő károkért.

PUB BU/P1 10000/2 HU • 2017. Augusztus

Ez a kiadvány hatályon kívül helyezi a 6000 HU kiadványt.

Egyes ábrák felhasználása a Shutterstock.com engedélyével történt.

Megjegyzés

A katalógus fontos frissítései és módosításai az skf.com/10k címen érhetők el.

Gördülőcsapágyak

Gördülőcsapágyak

Mértékegység-átváltási táblázat	8
Előszó	9
Az SKF bemutatása	14
SKF - a műszaki szakértelem vállalata	16
A csapágyak kiválasztásának és alkalmazásának alapelvei	18
A Alapvető tudnivalók a csapágyakról	21
Gördülőcsapágyak kiválasztása	22
Terminológia	23
Csapágytípusok és -kivitelek	26
Befoglaló méretek	40
A csapágyak alapjelölési rendszere	42
Alapvető kiválasztási szempontok	46
B A helyes csapágméret kiválasztása	61
Rendszerszemléletű csapágykiválasztás	62
A csapágyak élettartama és terhelhetősége	63
A csapágméret kiválasztása az élettartam-egyenlet segítségével	64
Dinamikus csapágyterhelés	84
A csapágméret kiválasztása a statikus teherbíró képesség alapján	87
Számítási példák	90
SKF számítási eszközök	92
SKF műszaki tanácsadó szolgálat	94
SKF élettartam-vizsgálat	95
C Súrlódás	97
A súrlódási nyomaték becslése	98
A súrlódási nyomaték számításához használt SKF modell	99
Indulási nyomaték	114
Teljesítményvesztés és a csapágy hőmérséklete	114
D Fordulatszámok	117
A csapágyfordulatszám alapjai	118
Referencia fordulatszám	118
Határfordulatszám	126
Speciális esetek	127
Nagy fordulatszámoknál keletkező rezgés	128

E	A csapágyak műszaki jellemzői	131
	Méreték	132
	Tűrések	132
	Csapágyhézag	149
	Gördülőcsapágyak anyagai	150
F	Tervezési szempontok	159
	Csapágyrendszerek	160
	A csapágyak radiális rögzítése	165
	A csapágyak axiális rögzítése	204
	A kapcsolódó alkatrészek kialakítása	210
	A csapágyhézag vagy az előfeszítés megválasztása	212
	Tömítési megoldások	226
G	Kenés	239
	A kenés alapjai	240
	Zsírkénés	242
	Kenőzsírok	244
	SKF kenőzsírok	249
	Újrakenés	252
	Újrakenési eljárások	258
	Olajkenés	262
H	A csapágyak beszerelése, kiszerezése és kezelése	271
	Általános információk	272
	Beszerelés	275
	Kiszerezés	285
	Csapágyak tárolása	291
	Ellenőrzés és tisztítás	291
	Termékadatok	292
1	Mélyhornyú golyóscsapágyak	295
	Terméktáblázatok	
1.1	Egysorú mélyhornyú golyóscsapágyak	322
1.2	Zárt kivitelű, egysorú mélyhornyú golyóscsapágyak	346
1.3	ICOS olajtömítéses csapágyegységek	374
1.4	Egysorú mélyhornyú golyóscsapágyak palásthoronnyal	376
1.5	Egysorú mélyhornyú golyóscsapágyak palásthoronnyal és védőlemezekkel	382
1.6	Rozsdamentes mélyhornyú golyóscsapágyak	386
1.7	Zárt kivitelű, rozsdamentes mélyhornyú golyóscsapágyak	394
1.8	Egysorú mélyhornyú golyóscsapágyak töltőnyílással	410
1.9	Egysorú mélyhornyú golyóscsapágyak töltőnyílással és rögzítőgyűrűvel	414
1.10	Kétsorú mélyhornyú golyóscsapágyak	416
2	Y-csapágyak (betétcsapágyak)	421
	Terméktáblázatok	
2.1	Hernyócsavaros rögzítésű Y-csapágyak, metrikus tengelyek	458
2.2	Hernyócsavaros rögzítésű Y-csapágyak, hüvelyk méretű tengelyek	460
2.3	Excenteres rögzítőperemmel szerelt Y-csapágyak, metrikus tengelyek	464
2.4	Excenteres rögzítőperemmel szerelt Y-csapágyak, hüvelyk méretű tengelyek	466
2.5	SKF ConCentra Y-csapágyak, metrikus tengelyek	468
2.6	SKF ConCentra Y-csapágyak, hüvelyk méretű tengelyek	469

2.7	Kúpos furatú Y-csapágyak szorítóhüvellyel, metrikus tengelyek	470
2.8	Kúpos furatú Y-csapágyak szorítóhüvellyel, hüvelyk méretű tengelyek	471
2.9	Y-csapágyak szabványos belső gyűrűvel, metrikus tengelyek	472
3	Ferde hatásvonalú golyóscsapágyak	475
	Terméktáblázatok	
3.1	Egysorú ferde hatásvonalú golyóscsapágyak	506
3.2	Kétsorú ferde hatásvonalú golyóscsapágyak	522
3.3	Zárt kivitelű, kétsorú ferde hatásvonalú golyóscsapágyak	526
3.4	Négy pont-érintkezésű golyóscsapágyak	530
4	Beálló golyóscsapágyak	537
	Terméktáblázatok	
4.1	Beálló golyóscsapágyak	552
4.2	Tömített beálló golyóscsapágyak	560
4.3	Szélesebb belső gyűrűvel rendelkező beálló golyóscsapágyak	562
4.4	Beálló golyóscsapágyak szorítóhüvellyel	564
5	Hengergörgős csapágyak	567
	Terméktáblázatok	
5.1	Egysorú hengergörgős csapágyak	604
5.2	Nagy teherbírású hengergörgős csapágyak	640
5.3	Egysorú telegörgős hengergörgős csapágyak	644
5.4	Kétsorú telegörgős hengergörgős csapágyak	656
5.5	Tömített kétsorú telegörgős hengergörgős csapágyak	668
6	Tűgörgős csapágyak	673
	Terméktáblázatok	
6.1	Tűgörgős kosárszerkezetek	722
6.2	Lemezhasas tűgörgős csapágyak	730
6.3	Peremes, forgácsolt gyűrűs tűgörgős csapágyak belső gyűrű nélkül	744
6.4	Peremes, forgácsolt gyűrűs tűgörgős csapágyak belső gyűrűvel	758
6.5	Perem nélküli, forgácsolt gyűrűs tűgörgős csapágyak belső gyűrű nélkül	770
6.6	Perem nélküli, forgácsolt gyűrűs tűgörgős csapágyak belső gyűrűvel	774
6.7	Beállógyűrűs tűgörgős csapágyak belső gyűrű nélkül	776
6.8	Beállógyűrűs tűgörgős csapágyak belső gyűrűvel	778
6.9	Tűgörgős/ferde hatásvonalú golyóscsapágyak	780
6.10	Tűgörgős/axiális golyóscsapágyak, telegörgős axiális csapágy	784
6.11	Tűgörgős/axiális golyóscsapágyak, kosaras axiális csapágy	786
6.12	Tűgörgős/axiális hengergörgős csapágyak	788
6.13	Tűgörgős csapágy belső gyűrűi	790
6.14	Tűgörgők	794
7	Kúpgörgős csapágyak	797
	Terméktáblázatok	
7.1	Metrikus egysorú kúpgörgős csapágyak	824
7.2	Hüvelyk méretű egysorú kúpgörgős csapágyak	842
7.3	Egysorú kúpgörgős csapágyak peremes külső gyűrűvel	864
7.4	X-elrendezésű párosított csapágyak	866
7.5	O-elrendezésű párosított csapágyak	872
7.6	Tandem elrendezésű párosított csapágyak	876

8 Beálló görgőscsapágyak	879
Terméktáblázatok	
8.1 Beálló görgőscsapágyak	904
8.2 Tömített beálló görgőscsapágyak	928
8.3 Beálló görgőscsapágyak vibrációs alkalmazásokhoz	936
8.4 Szorítóhüvellyel szerelt beálló görgőscsapágyak	940
8.5 Lehúzóhüvellyel szerelt beálló görgőscsapágyak	946
8.6 Szorítóhüvellyel szerelt tömített beálló görgőscsapágyak	954
9 CARB toroidgörgős csapágyak	957
Terméktáblázatok	
9.1 CARB toroidgörgős csapágyak	980
9.2 Tömített CARB toroidgörgős csapágyak	996
9.3 CARB toroidgörgős csapágyak szorítóhüvellyel	1000
9.4 CARB toroidgörgős csapágyak lehúzóhüvellyel	1004
10 Axiális golyóscsapágyak	1009
Terméktáblázatok	
10.1 Egyirányú axiális golyóscsapágyak	1016
10.2 Egyirányú axiális golyóscsapágyak beálló fészektárcsával	1026
10.3 Kétirányú axiális golyóscsapágyak	1030
10.4 Kétirányú axiális golyóscsapágyak beálló fészektárcsával	1034
11 Axiális hengergörgős csapágyak	1037
Terméktáblázat	
11.1 Axiális hengergörgős csapágyak	1048
12 Axiális tűgörgős csapágyak	1057
Terméktáblázatok	
12.1 Axiális tűgörgős kosárszerkezetek és a megfelelő tárcsák	1070
12.2 Axiális tűgörgős csapágyak központozó vállal és a megfelelő tárcsák	1074
13 Axiális beálló görgőscsapágyak	1077
Terméktáblázat	
13.1 Axiális beálló görgőscsapágyak	1090
14 Vezető- és támasztógörgők	1099
Terméktáblázatok	
14.1 Egysorú vezetőgörgők	1126
14.2 Kétsorú vezetőgörgők	1128
14.3 Támasztógörgők peremes gyűrű és belső gyűrű nélkül	1130
14.4 Támasztógörgők peremes gyűrű nélkül, belső gyűrűvel	1132
14.5 Támasztógörgők peremes gyűrűvel és belső gyűrűvel	1134
14.6 Csapos támasztógörgők	1140
15 Műszaki termékek	1149
15A Szenzoros csapágyegységek	1151
Terméktáblázat	
15A.1 Motor enkóder egységek	1166
15B Csapágyak szélsőséges hőmérsékletekhez	1169
Terméktáblázatok	
15B.1 Egysorú mélyhornyú golyóscsapágyak szélsőséges hőmérsékletekhez	1178

15B.2	Y-csapágyak szélsőséges hőmérsékletekhez, metrikus tengelyek	1182
15B.3	Y-csapágyak szélsőséges hőmérsékletekhez, hüvelyk méretű tengelyek	1183
15C	Solid Oil csapágyak	1185
15D	SKF DryLube csapágyak	1191
15E	INSOCOAT csapágyak	1205
	Terméktáblázatok	
15E.1	INSOCOAT mélyhornyú golyóscsapágyak	1212
15E.2	INSOCOAT hengergörgős csapágyak	1214
15F	Hibrid csapágyak	1219
	Terméktáblázatok	
15F.1	Hibrid mélyhornyú golyóscsapágyak	1230
15F.2	Tömített hibrid mélyhornyú golyóscsapágyak	1232
15F.3	XL hibrid mélyhornyú golyóscsapágyak	1236
15F.4	Hibrid hengergörgős csapágyak	1238
15G	NoWear bevonatú csapágyak	1241
15H	Műanyag golyóscsapágyak	1247
	Terméktáblázatok	
15H.1	Egysorú mélyhornyú műanyag golyóscsapágyak	1262
15H.2	Axiális műanyag golyóscsapágyak	1266
16	Csapágytartozékok	1269
	Terméktáblázatok	
16.1	Szorítóhüvelyek metrikus tengelyekhez	1290
16.2	Szorítóhüvelyek hüvelyk méretű tengelyekhez	1298
16.3	Hüvelyk méretű szorítóhüvelyek	1304
16.4	Lehúzóhüvelyek	1310
16.5	KM(L) és HM .. T tengelyanyák	1316
16.6	MB(L) biztosítólemezek	1318
16.7	HM(E) tengelyanyák	1320
16.8	MS biztosítókengyelek	1324
16.9	N és AN hüvelyk méretű tengelyanyák	1326
16.10	W hüvelyk méretű biztosítólemezek	1330
16.11	PL hüvelyk méretű biztosító fémlapok	1332
16.12	Beépített biztosítóeszközzel rendelkező KMK tengelyanyák	1333
16.13	KMFE tengelyanyák rögzítőcsavarral	1334
16.14	KMT precíziós tengelyanyák rögzítőcsapokkal	1336
16.15	KMTA precíziós tengelyanyák rögzítőcsapokkal	1338
16.16	KMD precíziós tengelyanyák axiális rögzítőcsavarokkal	1340
Tárgymutatók		1342
Tárgymutató		1343
Terméklista		1364

Mértékegység-átváltási táblázat

Mértékegység-átváltási táblázat

Mennyiség	Mértékegység	Átváltás			
Hosszúság	hüvelyk	1 mm	0.03937 in.	1 in.	25,40 mm
	láb	1 m	3.281 ft.	1 ft.	0,3048 m
	yard	1 m	1.094 yd.	1 yd.	0,9144 m
	mérföld	1 km	0.6214 mi.	1 mi.	1 609 km
Terület	négyszthüvelyk	1 mm ²	0.00155 sq-in	1 sq-in	645,16 mm ²
	négysztláb	1 m ²	10.76 sq-ft	1 sq-ft	0,0929 m ²
Térfogat	köbhüvelyk	1 cm ³	0.061 cu-in	1 cu-in	16,387 cm ³
	köbláb	1 m ³	35 cu-ft	1 cu-ft	0,02832 m ³
	Brit gallon	1 l	0.22 gallon	1 gallon	4,5461 l
	US gallon	1 l	0.2642 US gallon	1 US gallon	3,7854 l
Sebesség	láb per másodperc	1 m/s	3.28 ft/s	1 ft/s	0,30480 m/s
	mérföld per óra	1 km/h	0.6214 mph	1 mph	1,609 km/h
Tömeg	uncia	1 g	0.03527 oz	1 oz	28,350 g
	font	1 kg	2.205 lb	1 lb	0,45359 kg
	short ton	1 tonna	1.1023 short ton	1 short ton	0,90719 tonna
	long ton	1 tonna	0.9842 long ton	1 long ton	1,0161 tonna
Sűrűség	font per köbhüvelyk	1 g/cm ³	0.0361 lb/cu-in	1 lb/cu-in	27,680 g/cm ³
Erő	font-erő	1 N	0.225 lbf.	1 lbf.	4,4482 N
Nyomás	font per négyszthüvelyk	1 MPa	145 psi	1 psi	6,8948 × 10 ³ Pa
		1 N/mm ²	145 psi		
		1 bar	14.5 psi	1 psi	0,068948 bar
Nyomaték	font-erő hüvelyk	1 Nm	8.85 lbf-in	1 lbf-in	0,113 Nm
Teljesítmény	láb-font per másodperc	1 W	0.7376 ft-lbf/s	1 ft-lbf/s	1,3558 W
	lóerő	1 kW	1.36 hp	1 hp	0,736 kW
Hőmérséklet	fok	Celsius	t _c = 0.555 (t _f - 32)	Fahrenheit	t _f = 1,8 t _c + 32

Előszó

Ez a katalógus az SKF jellemzően ipari alkalmazásokban használt gördülőcsapágyainak alapválasztékát tartalmazza. A kiemelkedő minőség és magas színvonalú ügyfélszolgálat biztosítása érdekében ezek a termékek világszerte beszerezhetők az SKF értékesítési csatornáin keresztül. Az átfutási időkről és a szállítási feltételekről érdeklődjön az SKF helyi képviselőjénél vagy az SKF Szerződött Partnerénél.

A katalógus az SKF által 2012-ben alkalmazott modern technológiát és gyártási adottságokat tükrözi. Az újratervezés, a technológiai fejlődés és a felülvizsgált számítási módszerek következtében a katalógusban található adatok eltérhetnek a korábbi katalógusokban bemutatottaktól. Az SKF fenntartja a jogot, hogy termékeinek anyagát, kivitelét és gyártási módszereit folyamatosan fejlessze. Ez bizonyos esetekben a technológiai fejlődés miatt szükséges.

Első lépések

Ez a katalógus a szabványos SKF gördülőcsapágyak, számos különleges gyártású termék és a csapágytartozékok részletes adatait tartalmazza. A különleges termékek között a forgás sebességének és irányának mérésére képes motor enkóder egységek, valamint olyan műanyag csapágyak és gördülőcsapágyak találhatók, amelyek többek között az alábbi speciális követelmények kielégítésére képesek:

- szélsőséges hőmérséklet
- villamos szigetelés
- száraz kenés
- elégtelen kenés
- hirtelen sebességváltozások
- magas rezgésszint
- oszcilláló mozgás

Az általános műszaki adatokat tartalmazó első rész abban segít, hogy az olvasó egy adott alkalmazáshoz a legjobb és leghatékonyabb termékeket választhassa ki. Ebben a részben a csapágyak élettartamát, fordulatszámra vonatkozó adottságait, sűrűlódását, általános kialakítását és kenését mutatjuk be részletesen. Ez a rész tartalmazza a beszereléssel és karbantartással kapcsolatos információkat is. A beszereléssel és karbantartással kapcsolatos gyakorlati útmutatót az *SKF Csapágykarbantartási kézikönyvében* találja (ISBN 978-91-978966-4-1).

A legújabb fejlesztések

Az előző katalógus tartalmán túl az új kiadványban Y-csapágyak, tűgörgős csapágyak, valamint, többek között, a következő termékek is szerepelnek:

SKF Energy Efficient energiatakarékos csapágyak

Az energiafelhasználás csökkentésével kapcsolatos, egyre növekvő igény kielégítése érdekében az SKF kifejlesztette az SKF Energy Efficient

Az *SKF Energy Efficient energiatakarékos csapágyak* a jelölés E2 előjeléről ismerhetők fel.



Előszó

(E2) energiatakarékos teljesítményosztályú gördülőcsapágyakat. Az SKF E2 csapágyak jellemzője, hogy a súrlódási nyomatékuk legalább 30%-kal kisebb, mint a hasonló méretű, szabványos SKF csapágyaké.

Nagy teherbírású hengergörgős csapágyak

Az SKF nagy teherbírású hengergörgős csapágyai egyesítik a telegörgős csapágyak nagy teherbíró képességét és a kosárral ellátott csapágyak nagy fordulatszámra vonatkozó adottságait. Ezeket ipari és szélturbinába szerelt hajtóművekben és bányászati berendezésekben használják.

SKF DryLube csapágyak

Az SKF DryLube csapágyak új lehetőséget jelentenek a szélsőséges hőmérsékleti körülmények közötti alkalmazásokhoz. Ezeket grafit és molibdén-diszulfid alapú, száraz kenőanyaggal töltik fel. A száraz kenőanyag képes megvédeni a gördülőelemeket és a futópályákat a szilárd szennyezések okozta sérülésektől. Az SKF DryLube csapágyak magas hőmérsékleti viszonyok között hatékony kenést, míg bármely hőmérsékleten alacsony indítási nyomatékot biztosítanak és súrlódási nyomatékuk üzem közben is alacsony.

Műanyag golyóscsapágyak

A műanyag golyóscsapágyak kiváló megoldást jelentenek műszaki és gazdasági szempontból is olyan alkalmazások esetén, ahol lényeges a nedvességgel vagy vegyszerekkel szembeni ellenálló képesség. A műanyag golyóscsapágyak esetén különféle polimer anyagokból készült csapágygyűrűket vagy alátétárcsákat és üvegből, rozsdamentes acélból vagy polimerekből készült golyókat használnak. Ezek könnyűek, önkenőek, csendesek és ellenállnak a korrózióknak, a vegyszereknek, a kopásnak és a kifáradásnak.

SKF ConCentra Y-csapágyak (betétcsapágyak)

Az SKF ConCentra rögzítési technológia segítségével a csapágy valóban középpontosan illeszkedik a tengelyre, és így gyakorlatilag kiküszöböli az illesztési korróziót. Ezeknek a csapágyaknak a beszerelése ugyanolyan egyszerű, mint a hernyócsavaros rögzítéssel ellátott csapágyaké.



SKF nagy teherbírású hengergörgős csapágy



SKF DryLube csapágy



Műanyag golyóscsapágy



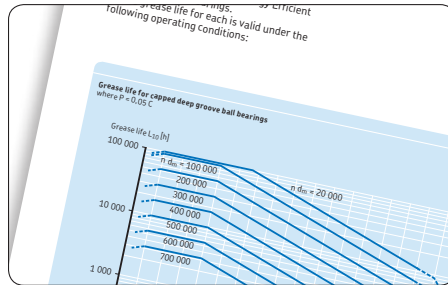
SKF ConCentra Y-csapágy

Kenőanyag élettartam-számítások zárt kivitelű, mélyhornyú golyóscsapágyakhoz

A zárt kivitelű, mélyhornyú golyóscsapágyak és Y-csapágyak (betétcsapágyak) jellemzően élettartam-kenésűek. Az SKF széles körű kutatást végzett annak érdekében, hogy a kenőanyag élettartamát a csapágy fordulatszáma, üzemi hőmérséklete, terhelése és más tényezők függvényében elméletileg meg lehessen becsülni.

Hozzáadott értéket teremtő csapágyak kibővített választéka

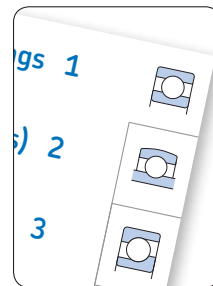
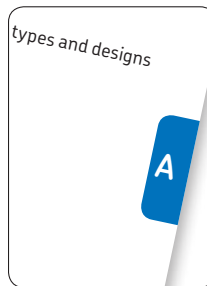
A zárt kivitelű csapágyak, az SKF Explorer csapágyak, az elektromos szigetelésű csapágyak és a hibrid csapágyak termékínálata kibővült.



Kenőanyag élettartam becslése zárt kivitelű csapágyaknál.

A katalógus használata

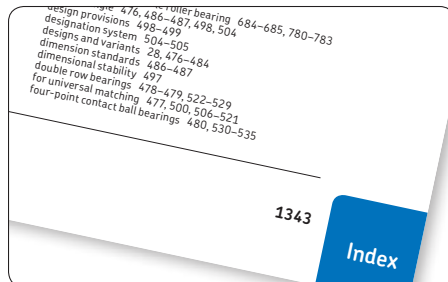
A katalógus két fő részre oszlik: a műszaki részre és a termékeket bemutató részre. A műszaki rész részletesen bemutatja, hogyan kell kiválasztani és használni a gördülőcsapágyakat, és nyolc főbb témát tárgyal az A-tól H-ig jelölt fejezetek alatt. A termékeket bemutató rész a terméktípus szerinti fejezetekre oszlik. Mind-egyik fejezet egyedi információkat tartalmaz az adott csapágytípusra, annak változataira és terméktáblázataira vonatkozóan. A termékekről szóló egyes fejezeteket egyértelműen jelzik a kivágott, apró fülek a lap szélén.



A jelzéssel ellátott, kivágott fülek megkönnyítik a keresést.

Gyorsan megtalálható információ

A katalógust úgy alakítottuk ki, hogy minden információ gyorsan megtalálható legyen benne. A katalógus elején található a teljes tartalomjegyzék. A végén olvasható a terméklista és a teljes tárgymutató.



Az átfogó tárgymutató segítségével minden információ gyorsan megtalálható.

Előszó

Gyorsan megtalálható termékadatok

Egy termék részletes adatait gyorsan megtalálhatja a vonatkozó terméktáblázat azonosító számának segítségével. A terméktáblázatok azonosító számait a katalógus elején található tartalomjegyzékben, az egyes termékekről szóló fejezetek elején található tartalomjegyzékben, valamint a katalógus végén lévő terméklistán is feltüntettük.

Termékek beazonosítása

Az SKF gördülőcsapágyainak jelölése jellemzően a csapágyról és annak további tulajdonságairól is tartalmaz adatokat. Egy SKF csapágy meghatározása vagy a róla szóló bővebb információ megtalálása háromféleképpen lehetséges:

• Terméklista

A katalógus végén lévő terméklista a terméksorozatok jelöléseit tartalmazza, utal a vonatkozó csapágytípusra és az olvasót a terméket bemutató megfelelő fejezethez és terméktáblázathoz irányítja.

• Jelölési táblázatok

A termékeket bemutató egyes fejezetekben a jelölések felépítésének rendszerét a terméktáblázatokat megelőző oldalon ismertetjük. Ezek a táblázatok a szokásos elő- és utójeleik jelentésére adnak magyarázatot.

• Tárgymutató

A katalógus végén található tárgymutató a jelölések utójeleit ábécé sorrendben tartalmazza. A gyorsabb áttekinthetőség érdekében vastagon szedtük őket.

r_a max.	e	y_1	y_2	y_0
2	0,2	3,4	5	3,2
2	0,28	2,4	3,6	2,5
2	0,28	2,4	3,6	2,5
2,5	0,37	1,8	2,7	2,5
2,5	0,24	2,8	4,2	1,8
3	0,33	2	3	2,8
3	0,33	2	3	2
2	0,2	3,4	5	3,2
2	0,28	2,4	3,6	2,5
2	0,28	2,4	3,6	2,5
2,5	0,37	1,8	2,7	2,5
2,5	0,25	2,8	4,2	1,8
3	0,33	2	3	2,8
3	0,33	2	3	2

A számozott terméktáblázatok megkönnyítik a termékadatok megtalálását.

Designation	Product
028..	Inch single row tapered roller bearings
03..	Inch single row tapered roller bearings
07..	Inch single row tapered roller bearings
09..	Inch single row tapered roller bearings
10..	Self-aligning ball bearings
11..	Inch single row tapered roller bearings
12..	Self-aligning ball bearings
13..	Inch single row tapered roller bearings
14..	Self-aligning ball bearings
15..	Self-aligning ball bearings
16..	Inch single row tapered roller bearings
17..	Inch single row tapered roller bearings

A termékmutatóval az adatok a csapágy jelölése alapján könnyen megtalálhatók.

Designation system
Prefix E2, E3, E4, E5, E6, E7, E8, E9, E10, E11, E12, E13, E14, E15, E16, E17, E18, E19, E20, E21, E22, E23, E24, E25, E26, E27, E28, E29, E30, E31, E32, E33, E34, E35, E36, E37, E38, E39, E40, E41, E42, E43, E44, E45, E46, E47, E48, E49, E50, E51, E52, E53, E54, E55, E56, E57, E58, E59, E60, E61, E62, E63, E64, E65, E66, E67, E68, E69, E70, E71, E72, E73, E74, E75, E76, E77, E78, E79, E80, E81, E82, E83, E84, E85, E86, E87, E88, E89, E90, E91, E92, E93, E94, E95, E96, E97, E98, E99, E100, E101, E102, E103, E104, E105, E106, E107, E108, E109, E110, E111, E112, E113, E114, E115, E116, E117, E118, E119, E120, E121, E122, E123, E124, E125, E126, E127, E128, E129, E130, E131, E132, E133, E134, E135, E136, E137, E138, E139, E140, E141, E142, E143, E144, E145, E146, E147, E148, E149, E150, E151, E152, E153, E154, E155, E156, E157, E158, E159, E160, E161, E162, E163, E164, E165, E166, E167, E168, E169, E170, E171, E172, E173, E174, E175, E176, E177, E178, E179, E180, E181, E182, E183, E184, E185, E186, E187, E188, E189, E190, E191, E192, E193, E194, E195, E196, E197, E198, E199, E200, E201, E202, E203, E204, E205, E206, E207, E208, E209, E210, E211, E212, E213, E214, E215, E216, E217, E218, E219, E220, E221, E222, E223, E224, E225, E226, E227, E228, E229, E230, E231, E232, E233, E234, E235, E236, E237, E238, E239, E240, E241, E242, E243, E244, E245, E246, E247, E248, E249, E250, E251, E252, E253, E254, E255, E256, E257, E258, E259, E260, E261, E262, E263, E264, E265, E266, E267, E268, E269, E270, E271, E272, E273, E274, E275, E276, E277, E278, E279, E280, E281, E282, E283, E284, E285, E286, E287, E288, E289, E290, E291, E292, E293, E294, E295, E296, E297, E298, E299, E300, E301, E302, E303, E304, E305, E306, E307, E308, E309, E310, E311, E312, E313, E314, E315, E316, E317, E318, E319, E320, E321, E322, E323, E324, E325, E326, E327, E328, E329, E330, E331, E332, E333, E334, E335, E336, E337, E338, E339, E340, E341, E342, E343, E344, E345, E346, E347, E348, E349, E350, E351, E352, E353, E354, E355, E356, E357, E358, E359, E360, E361, E362, E363, E364, E365, E366, E367, E368, E369, E370, E371, E372, E373, E374, E375, E376, E377, E378, E379, E380, E381, E382, E383, E384, E385, E386, E387, E388, E389, E390, E391, E392, E393, E394, E395, E396, E397, E398, E399, E400, E401, E402, E403, E404, E405, E406, E407, E408, E409, E410, E411, E412, E413, E414, E415, E416, E417, E418, E419, E420, E421, E422, E423, E424, E425, E426, E427, E428, E429, E430, E431, E432, E433, E434, E435, E436, E437, E438, E439, E440, E441, E442, E443, E444, E445, E446, E447, E448, E449, E450, E451, E452, E453, E454, E455, E456, E457, E458, E459, E460, E461, E462, E463, E464, E465, E466, E467, E468, E469, E470, E471, E472, E473, E474, E475, E476, E477, E478, E479, E480, E481, E482, E483, E484, E485, E486, E487, E488, E489, E490, E491, E492, E493, E494, E495, E496, E497, E498, E499, E500, E501, E502, E503, E504, E505, E506, E507, E508, E509, E510, E511, E512, E513, E514, E515, E516, E517, E518, E519, E520, E521, E522, E523, E524, E525, E526, E527, E528, E529, E530, E531, E532, E533, E534, E535, E536, E537, E538, E539, E540, E541, E542, E543, E544, E545, E546, E547, E548, E549, E550, E551, E552, E553, E554, E555, E556, E557, E558, E559, E560, E561, E562, E563, E564, E565, E566, E567, E568, E569, E570, E571, E572, E573, E574, E575, E576, E577, E578, E579, E580, E581, E582, E583, E584, E585, E586, E587, E588, E589, E590, E591, E592, E593, E594, E595, E596, E597, E598, E599, E600, E601, E602, E603, E604, E605, E606, E607, E608, E609, E610, E611, E612, E613, E614, E615, E616, E617, E618, E619, E620, E621, E622, E623, E624, E625, E626, E627, E628, E629, E630, E631, E632, E633, E634, E635, E636, E637, E638, E639, E640, E641, E642, E643, E644, E645, E646, E647, E648, E649, E650, E651, E652, E653, E654, E655, E656, E657, E658, E659, E660, E661, E662, E663, E664, E665, E666, E667, E668, E669, E670, E671, E672, E673, E674, E675, E676, E677, E678, E679, E680, E681, E682, E683, E684, E685, E686, E687, E688, E689, E690, E691, E692, E693, E694, E695, E696, E697, E698, E699, E700, E701, E702, E703, E704, E705, E706, E707, E708, E709, E710, E711, E712, E713, E714, E715, E716, E717, E718, E719, E720, E721, E722, E723, E724, E725, E726, E727, E728, E729, E730, E731, E732, E733, E734, E735, E736, E737, E738, E739, E740, E741, E742, E743, E744, E745, E746, E747, E748, E749, E750, E751, E752, E753, E754, E755, E756, E757, E758, E759, E760, E761, E762, E763, E764, E765, E766, E767, E768, E769, E770, E771, E772, E773, E774, E775, E776, E777, E778, E779, E780, E781, E782, E783, E784, E785, E786, E787, E788, E789, E790, E791, E792, E793, E794, E795, E796, E797, E798, E799, E800, E801, E802, E803, E804, E805, E806, E807, E808, E809, E810, E811, E812, E813, E814, E815, E816, E817, E818, E819, E820, E821, E822, E823, E824, E825, E826, E827, E828, E829, E830, E831, E832, E833, E834, E835, E836, E837, E838, E839, E840, E841, E842, E843, E844, E845, E846, E847, E848, E849, E850, E851, E852, E853, E854, E855, E856, E857, E858, E859, E860, E861, E862, E863, E864, E865, E866, E867, E868, E869, E870, E871, E872, E873, E874, E875, E876, E877, E878, E879, E880, E881, E882, E883, E884, E885, E886, E887, E888, E889, E890, E891, E892, E893, E894, E895, E896, E897, E898, E899, E900, E901, E902, E903, E904, E905, E906, E907, E908, E909, E910, E911, E912, E913, E914, E915, E916, E917, E918, E919, E920, E921, E922, E923, E924, E925, E926, E927, E928, E929, E930, E931, E932, E933, E934, E935, E936, E937, E938, E939, E940, E941, E942, E943, E944, E945, E946, E947, E948, E949, E950, E951, E952, E953, E954, E955, E956, E957, E958, E959, E960, E961, E962, E963, E964, E965, E966, E967, E968, E969, E970, E971, E972, E973, E974, E975, E976, E977, E978, E979, E980, E981, E982, E983, E984, E985, E986, E987, E988, E989, E990, E991, E992, E993, E994, E995, E996, E997, E998, E999, E1000, E1001, E1002, E1003, E1004, E1005, E1006, E1007, E1008, E1009, E1010, E1011, E1012, E1013, E1014, E1015, E1016, E1017, E1018, E1019, E1020, E1021, E1022, E1023, E1024, E1025, E1026, E1027, E1028, E1029, E1030, E1031, E1032, E1033, E1034, E1035, E1036, E1037, E1038, E1039, E1040, E1041, E1042, E1043, E1044, E1045, E1046, E1047, E1048, E1049, E1050, E1051, E1052, E1053, E1054, E1055, E1056, E1057, E1058, E1059, E1060, E1061, E1062, E1063, E1064, E1065, E1066, E1067, E1068, E1069, E1070, E1071, E1072, E1073, E1074, E1075, E1076, E1077, E1078, E1079, E1080, E1081, E1082, E1083, E1084, E1085, E1086, E1087, E1088, E1089, E1090, E1091, E1092, E1093, E1094, E1095, E1096, E1097, E1098, E1099, E1100, E1101, E1102, E1103, E1104, E1105, E1106, E1107, E1108, E1109, E1110, E1111, E1112, E1113, E1114, E1115, E1116, E1117, E1118, E1119, E1120, E1121, E1122, E1123, E1124, E1125, E1126, E1127, E1128, E1129, E1130, E1131, E1132, E1133, E1134, E1135, E1136, E1137, E1138, E1139, E1140, E1141, E1142, E1143, E1144, E1145, E1146, E1147, E1148, E1149, E1150, E1151, E1152, E1153, E1154, E1155, E1156, E1157, E1158, E1159, E1160, E1161, E1162, E1163, E1164, E1165, E1166, E1167, E1168, E1169, E1170, E1171, E1172, E1173, E1174, E1175, E1176, E1177, E1178, E1179, E1180, E1181, E1182, E1183, E1184, E1185, E1186, E1187, E1188, E1189, E1190, E1191, E1192, E1193, E1194, E1195, E1196, E1197, E1198, E1199, E1200, E1201, E1202, E1203, E1204, E1205, E1206, E1207, E1208, E1209, E1210, E1211, E1212, E1213, E1214, E1215, E1216, E1217, E1218, E1219, E1220, E1221, E1222, E1223, E1224, E1225, E1226, E1227, E1228, E1229, E1230, E1231, E1232, E1233, E1234, E1235, E1236, E1237, E1238, E1239, E1240, E1241, E1242, E1243, E1244, E1245, E1246, E1247, E1248, E1249, E1250, E1251, E1252, E1253, E1254, E1255, E1256, E1257, E1258, E1259, E1260, E1261, E1262, E1263, E1264, E1265, E1266, E1267, E1268, E1269, E1270, E1271, E1272, E1273, E1274, E1275, E1276, E1277, E1278, E1279, E1280, E1281, E1282, E1283, E1284, E1285, E1286, E1287, E1288, E1289, E1290, E1291, E1292, E1293, E1294, E1295, E1296, E1297, E1298, E1299, E1300, E1301, E1302, E1303, E1304, E1305, E1306, E1307, E1308, E1309, E1310, E1311, E1312, E1313, E1314, E1315, E1316, E1317, E1318, E1319, E1320, E1321, E1322, E1323, E1324, E1325, E1326, E1327, E1328, E1329, E1330, E1331, E1332, E1333, E1334, E1335, E1336, E1337, E1338, E1339, E1340, E1341, E1342, E1343, E1344, E1345, E1346, E1347, E1348, E1349, E1350, E1351, E1352, E1353, E1354, E1355, E1356, E1357, E1358, E1359, E1360, E1361, E1362, E1363, E1364, E1365, E1366, E1367, E1368, E1369, E1370, E1371, E1372, E1373, E1374, E1375, E1376, E1377, E1378, E1379, E1380, E1381, E1382, E1383, E1384, E1385, E1386, E1387, E1388, E1389, E1390, E1391, E1392, E1393, E1394, E1395, E1396, E1397, E1398, E1399, E1400, E1401, E1402, E1403, E1404, E1405, E1406, E1407, E1408, E1409, E1410, E1411, E1412, E1413, E1414, E1415, E1416, E1417, E1418, E1419, E1420, E1421, E1422, E1423, E1424, E1425, E1426, E1427, E1428, E1429, E1430, E1431, E1432, E1433, E1434, E1435, E1436, E1437, E1438, E1439, E1440, E1441, E1442, E1443, E1444, E1445, E1446, E1447, E1448, E1449, E1450, E1451, E1452, E1453, E1454, E1455, E1456, E1457, E1458, E1459, E1460, E1461, E1462, E1463, E1464, E1465, E1466, E1467, E1468, E1469, E1470, E1471, E1472, E1473, E1474, E1475, E1476, E1477, E1478, E1479, E1480, E1481, E1482, E1483, E1484, E1485, E1486, E1487, E1488, E1489, E1490, E1491, E1492, E1493, E1494, E1495, E1496, E1497, E1498, E1499, E1500, E1501, E1502, E1503, E1504, E1505, E1506, E1507, E1508, E1509, E1510, E1511, E1512, E1513, E1514, E1515, E1516, E1517, E1518, E1519, E1520, E1521, E1522, E1523, E1524, E1525, E1526, E1527, E1528, E1529, E1530, E1531, E1532, E1533, E1534, E1535, E1536, E1537, E1538, E1539, E1540, E1541, E1542, E1543, E1544, E1545, E1546, E1547, E1548, E1549, E1550, E1551, E1552, E1553, E1554, E1555, E1556, E1557, E1558, E1559, E1560, E1561, E1562, E1563, E1564, E1565, E1566, E1567, E1568, E1569, E1570, E1571, E1572, E1573, E1574, E1575, E1576, E1577, E1578, E1579, E1580, E1581, E1582, E1583, E1584, E1585, E1586, E1587, E1588, E1589, E1590, E1591, E1592, E1593, E1594, E1595, E1596, E1597, E1598, E1599, E1600, E1601, E1602, E1603, E1604, E1605, E1606, E1607, E1608, E1609, E1610, E1611, E1612, E1613, E1614, E1615, E1616, E1617, E1618, E1619, E1620, E1621, E1622, E1623, E1624, E1625, E1626, E1627, E1628, E1629, E1630, E1631, E1632, E1633, E1634, E1635, E1636, E1637, E1638, E1639, E1640, E1641, E1642, E1643, E1644, E1645, E1646, E1647, E1648, E1649, E1650, E1651, E1652, E1653, E1654, E1655, E1656, E1657, E1658, E1659, E1660, E1661, E1662, E1663, E1664, E1665, E1666, E1667, E1668, E1669, E1670, E1671, E1672, E1673, E1674, E1675, E1676, E1677, E1678, E1679, E1680, E1681, E1682, E1683, E1684, E1685, E1686, E1687, E1688, E1689, E1690, E1691, E1692, E1693, E1694, E1695, E1696, E1697, E1698, E1699, E1700, E1701, E1702, E1703, E1704, E1705, E1706, E1707, E1708, E1709, E1710, E1711, E1712, E1713, E1714, E1715, E1716, E1717, E1718, E1719, E1720, E1721, E1722, E1723, E1724, E1725, E1726, E1727, E1728, E1729, E1730, E1731, E1732, E1733, E1734, E1735, E1736, E1737, E1738, E1739, E1740, E1741, E1742, E1743, E1744, E1745, E1746, E1747, E1748, E1749, E1750, E1751, E1752, E1753, E1754, E1755, E1756, E1757, E1758, E1759, E1760, E1761, E1762, E1763, E1764, E1765, E1766, E1767, E1768, E1769, E1770, E1771, E1772, E1773, E1774, E1775, E1776, E1777, E1778, E1779, E1780, E1781, E1782, E1783, E1784, E1785, E1786, E1787, E1788, E1789, E1790, E1791, E1792, E1793, E1794, E1795, E1796, E1797, E1798, E1799, E1800, E1801, E1802, E1803, E1804, E1805, E1806, E1807, E1808, E1809, E1810, E1811, E1812, E1813, E1814, E1815, E1816, E1817, E1818, E1819, E1820, E1821, E1822, E1823, E1824, E1825, E1826, E1827, E1828, E1829, E1830, E1831, E1832, E1833, E1834, E1835, E1836, E1837, E1838, E1839, E1840, E1841, E1842, E1843, E1844, E1845, E1846, E1847, E1848, E1849, E1850, E1851, E1852, E1853, E1854, E1855, E1856, E1857, E1858, E1859, E1860, E1861, E1862, E1863, E1864, E1865, E1866, E1867, E1868, E1869, E1870, E1871, E1872, E1873, E1874, E1875, E1876, E1877, E1878, E1879, E1880, E1881, E1882, E1

Mértékegységek

Ezt a katalógust az egész világon használják. Ezért főképpen az ISO 80000-1 szabványnak megfelelő mértékegységeket tartalmazza. Kivételes esetekben, amikor azt a termék megköveteli, angolszász mértékegységeket használunk. A mértékegységek a mértékegység-átváltási táblázat segítségével válthatók át egymásra (→ 8. oldal).

A könnyebb használhatóság kedvéért a hőmérsékleti értékeket °C-ban és °F-ban is megadtuk. A hőmérsékleti értékek általában kerekített értékek. Ezért a két érték nem mindig lesz tökéletesen egyenlő az átváltási képlet használata esetén.

Az SKF további gördülőcsapágái

Ebben a katalógusban nem szereplő, egyéb gördülőcsapágák közé tartoznak például a következők:

- szuperprecíziós csapágák
- golyós- és görgőscsapágyegységek
- fix keresztmetszetű golyóscsapágák
- nagyméretű, mélyhornyú golyóscsapágák töltőnyílással
- nagyméretű, ferde hatásvonalú axiális golyóscsapágák
- axiális kúpgörgős csapágák
- többsorú golyós- vagy görgőscsapágák
- osztott görgőscsapágák
- kereszt-kúpgörgős csapágák
- csapágykoszorúk
- lineáris golyóscsapágák
- csapágák egysoros görkorcsolyákhoz és gördeszkákhoz
- támcsapágák többhengeres hengerállványokhoz
- támhengercsapágák zsugorító üzemek folyamatos üzemű kemencéihez
- alkalmazásspecifikus csapágák vasúti kocsikhoz
- alkalmazásspecifikus csapágák gépkocsikhoz és teherautókhoz
- háromgyűrűs csapágák papíripari alkalmazásokhoz
- csapágák nyomdagép-görgőkhöz
- csapágák kritikus fontosságú repülőgépipari alkalmazásokhoz

Ezekről a termékekről az SKF weboldalán, az skf.com címen talál információt.

Az SKF bemutatása

1907-ben egy tengelybeállítással kapcsolatos technikai probléma merült fel egy svédországi textil üzemben. Ennek a problémának az egyszerű, de ötletes megoldása, valamint egy mérnökökből álló kis csapat indította el azt a folyamatot, amelynek révén az SKF az ipari szaktudás terén vezető nemzetközi vállalattá vált. Az évek során a csapággyakkal kapcsolatos ismereteinket kiterjesztettük a tömítésekre, a mechatronikára, a szolgáltatásokra és a kenés-technikai rendszerekre is. Tudásbázis-hálózatunk 46 000 alkalmazottból, 15 000 értékesítési partnerből, a világ 130 országát felölelő irodahálózatból, valamint a világon egyre növekvő számú SKF Solution Factory-ból áll.



Kutatás és fejlesztés

Több mint negyven iparágban rendelkezünk széleskörű gyakorlati tapasztalattal, amely alkalmazottaink valós esetekből nyert tudásán alapszik. Ezenkívül nemzetközileg elismert szakemberek és egyetemi partnerek segítik munkánkat, akik kimagasló tevékenységet foly-



Az SKF Solution Factory-k az egyes helyszíneken elérhetővé teszik az SKF tudását és gyártási szakismeretét, ezáltal egyedi megoldásokat és szolgáltatásokat biztosítanak ügyfeleinknek.

tatnak az iránymutató elméleti kutatásban és fejlesztésben a tribológia, az állapotfelügyelet, a termelőeszköz-menedzsment és a csapágyélet-tartam-elmélet terén. A kutatás és fejlesztés iránti folyamatos elkötelezettségünk révén segítséget nyújtunk ügyfeleinknek, hogy iparágukban megőrizzék vezető helyzetüket.

A legbonyolultabb feladatok megoldása

Ismereteink és szaktudásunk, valamint az alaptechnológiák összekapcsolása lehetővé teszi, hogy a legbonyolultabb feladatok megoldására is innovatív megoldásokkal álljunk elő. Folyamatosan együttműködünk ügyfeleinkkel az eszközök életciklusa során, annak érdekében, hogy vállalkozásukat gazdaságosan és felelősségteljesen tudják fejleszteni.

A fenntartható jövőért dolgozunk

Az SKF-nél 2005 óta azon dolgozunk, hogy csökkentsük a saját műveleteinkből, illetve beszállítóink tevékenységéből eredő negatív környezeti hatásokat. Folyamatos technológiai fejlődésünk révén bevezettük a termékek és szolgáltatások SKF BeyondZero választékát, amelyekkel növelhető a hatékonyság, csökkenthető az energiaveszteség, valamint lehetővé válik új technológiák alkalmazása, például a szél-, a nap- és az ár-apály energia felhasználása. Ez az összetett szemléletmód segít abban, hogy csökkentsük a saját műveleteink és ügyfeleink tevékenysége által előidézett negatív környezeti hatásokat.



Az SKF Szerződött Partneri az SKF informatikai és logisztikai rendszereiben és alkalmazásaiban jártas szakemberekkel együttműködve a termékek és alkalmazások komplex ismeretét adják át az ügyfeleknek világszerte.



SKF – a műszaki szakértelem vállalata

A mi tudásunk az Ön sikere

Az SKF Életciklus-menedzsment egy olyan módszer, amellyel összehangoljuk technológiai platformjainkat és kifinomult szolgáltatásainkat, és azokat az eszköz életciklusának egyes szakaszaiban felhasználva hozzásegíthetjük ügyfeleinket a még eredményesebb, fenntarthatóbb és gazdaságosabb tevékenységhez.



Szorosan együttműködünk Önnel

Arra törekszünk, hogy ügyfeleink növeljék termelékenységüket, csökkentsék karbantartási költségeiket, hatékonyabb energia- és erőforrás-felhasználást érjenek el, valamint a hosszú életciklus és a megbízható működés érdekében optimalizálják a rendszerek kialakítását.

Innovatív megoldások

Az SKF mérnökei az eszköz életciklusának minden egyes szakaszában készek együttműködni Önnel – függetlenül attól, hogy lineáris vagy forgó alkalmazásról, illetve e kettő kombinációjáról van szó –, így a teljes alkalmazás átfogó megközelítésével növelni tudják a berendezések teljesítőképességét. Ez a megközelítési mód nem kizárólag az egyedi részegységekre, pél-

dául a csapágyakra vagy a tömítésekre koncentrálni, hanem tekintettel van a teljes alkalmazás egészére, és azon belül az egyes részegységek egymással való kapcsolatára is.

A kialakítás optimalizálása és ellenőrzése

Az SKF segítséget nyújthat Önnek a már meglévő és az új rendszerkialakítások optimalizálásához. Ehhez egy saját fejlesztésű 3D-s modellezőprogramot alkalmazunk, amely a rendszerkialakítás integritásának ellenőrzéséhez virtuális tesztkörnyezetként is használható.



Csapágycsapat

Az SKF a világ élvonalában van a nagy teljesítményű görgős csapágycsapatok és síklócsapágycsapatok, csapágycsapatok és -házak tervezése, fejlesztése és gyártása területén.



A berendezések karbantartása

Az SKF állapotfelügyeleti technológiái és karbantartási szolgáltatásai segítségével alacsony szinten tarthatók az ütemterven kívüli rendszerleállások, növelhető a működési hatékonyság és csökkenthetők a karbantartási költségek.



Tömítési megoldások

Az SKF szabványos tömítései és egyedi kialakítású tömítési megoldásai növelik a folyamatos működés időtartamát, javítják a gépek megbízhatóságát, csökkentik a súrlódást és az energiavesztéseket, valamint növelik a kenőanyagok élettartamát.



Mechatronika

A nehéz, zsírozással vagy olajozással működő mechanikus és hidraulikus rendszereket leváltják az SKF repülőgépeknél használatos fly-by-wire rendszerei, valamint a gépjárműveken, a mezőgazdaságban és az emelőgépeknél alkalmazott drive-by-wire megoldásai.



Kenéstechnikai megoldások

Az SKF kenéstechnikai megoldásai – a speciális kenőanyagoktól kezdve a legmodernebb kenési rendszerekig és kenőanyag-kezelési szolgáltatásokig – csökkentik a kenési problémák miatti állásidőt és a kenőanyag-felhasználást.



Lineáris mozgatás, működtetés és vezérlések

Az SKF széles termékválasztékával – az aktuatoroktól és a golyósorsóktól a profilsínes lineáris vezetőekig – áll ügyfelei rendelkezésére a lineáris rendszerek legnagyobb kihívást jelentő problémáinak közös erővel történő megoldásához.

A csapágyak kiválasztásának és alkalmazásának alapelvei

Alapvető tudnivalók a csapágýakról 21

A

A helyes csapágýméret kiválasztása 61

B

Súrlódás 97

C

Fordulatszámok 117

D

A csapágýak mýszaki jellemzói 131

E

Tervezési szempontok 159

F

Kenés 239

G

A csapágýak beszerelése, kiserelése és kezelése . . 271

H

3	03		13		23
2	02		12		22
0	00		10		20
	0		1		2

Alapvető tudnivalók a csapágyakról

Gördülőcsapágyak kiválasztása	22	Alapvető kiválasztási szempontok	46
Terminológia	23	Rendelkezésre álló hely	47
Jelölések	23	Terhelések	48
Csapágyrendszerek	24	A terhelés nagysága	48
Radiális csapágyak	24	A terhelés iránya	48
Axiális csapágyak	25	Szöghiba	52
Csapágytípusok és -kivitelek	26	Pontosság	53
Radiális csapágyak	26	Fordulatszám	53
Axiális csapágyak	33	Súrlódás	54
Vezető- és támasztógörgők	35	Csendes futás	54
Kosarak	37	Merevség	54
Préselt fémkosarak	37	Tengelyirányú eltolhatóság	55
Forgácsolt fémkosarak	38	Be- és kiszerezés	56
Polimer kosarak	38	Hengeres furatú csapágyak	56
A kosarak központosítása	39	Kúpos furatú csapágyak	56
Anyagok	39	Tömítési megoldások	58
Befoglaló méretek	40		
ISO főméret előírások	40		
Hüvelyk méretű csapágyak főméret előírásai	41		
A csapágyak alapjelölési rendszere	42		
Alapjelek	42		
Elő- és utójelek	45		
A csapágyak alapjelölési rendszerében nem szereplő csapágyjelölések	45		

Gördülőcsapágyak kiválasztása

Egy csapágyrendszer nem csak csapágyakból áll. Az ahhoz kapcsolódó alkatrészek, például a tengely és a csapágházak is a teljes rendszer szerves részét képezik. A kenőanyag és a tömítés is fontos szerepet játszik. A csapágy teljesítményének maximális kihasználásához a csapágyban a megfelelő kenőanyagból a kellő mennyiségnek kell lennie a súrlódás csökkentése és a korrózió elleni védelem érdekében. A tömítőelemek is fontosak, mivel ezek tartják bent a kenőanyagot és védik meg a csapágyat a szennyeződések bekerülésétől. Ez különösen fontos, hiszen a tisztaság alapvető hatással van a csapágy élettartamára. Ezért gyártja és értékesíti az SKF az ipari tömítések és kenéstechnikai rendszerek széles választékát.

Számos tényezőt kell figyelembe venni a csapágy kiválasztása során. Ezek közül talán az egyik legfontosabb az alkalmazás dinamikus viselkedésének ismerete. A dinamikus viselkedést ez esetben a következők határozzák meg:

- rendelkezésre álló hely
- terhelések (nagysága és iránya)
- szöghiba
- pontosság és merevség
- fordulatszámok
- üzemi hőmérséklet
- rezgésszintek
- szennyezettség
- kenőanyag típusa és kenés módja

A dinamikus viselkedés ismerete alapján lehet kiválasztani a megfelelő csapágytípust és -méretet. A csapágy kiválasztása során azonban számos egyéb tényezőt is figyelembe kell venni:

- a csapágyazás többi elemének megfelelő alakját és kivitelét
- a megfelelő illesztéseket és csapághézagot vagy előfeszítést
- a csatlakozó elemeket
- a megfelelő tömítéseket
- a kenőanyag fajtáját és mennyiségét
- a be- és kiszerezési módszereit

Egy alkalmazás megtervezésekor minden döntés hatással van a csapágyrendszer teljesítményére, megbízhatóságára és gazdaságosságára.

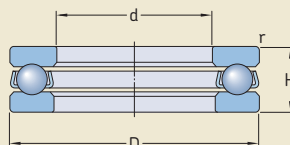
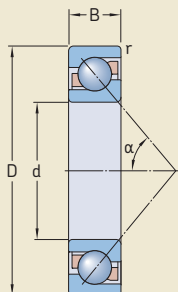
Vezető csapágygyártóként az SKF igen sokféle típusú, sorozatú, kivitelű, változatú és méretű csapágyat gyárt. A legáltalánosabb típusokat a *Csapágytípusok és -kivitelek* (→ 26. oldal) c. fejezetben mutatjuk be. Olyan csapágyak is léteznek, amelyek ebben a katalógusban nem szerepelnek. Az ilyen csapágyak többségéről speciális katalógusokból vagy online, az skf.com/bearings címen tájékozódhat.

Ebben a részben, valamint a B–H részben a csapágyrendszer tervezője a szükséges alapvető információkat abban a sorrendben találja meg, amelyben általában azokra szükség van. Az természetesen lehetetlen, hogy a katalógusban minden elképzelhető alkalmazáshoz szükséges adat szerepeljen. Ezért sok helyen történik hivatkozás az SKF műszaki tanácsadó szolgálatára. Ez a műszaki szolgálat képes bonyolult számítások elvégzésére, a csapágyak teljesítménybeli problémáinak diagnosztizálására és megoldására, és segíthet a csapágyak kiválasztásában. Az SKF azoknak is ajánlja ezt a szolgáltatást, akik szeretnék javítani alkalmazásuk teljesítményét.

Ebben, valamint a B–H fejezetekben fellelhető információ általános jellegű, és a legtöbb gördülőcsapágyra érvényes. A csak az adott csapágytípusra vonatkozó információ a megfelelő termékfejezetben található. További, különleges alkalmazási területeket érintő katalógusok és brosrák igény szerint beszerezhetőek. Az SKF csaknem minden gördülőcsapágyáról, csapágyegységéről, csapágházáról, gömbcsuklójáról és tömítéséről talál információt online, az skf.com/bearings oldalon.

Fontosnak tartjuk megjegyezni, hogy a terméktáblázatokban találhatóak, a terhelhetőségre, a fordulatszámokra és a kifáradási határterhelés értékére vonatkozó névleges adatok kerekített értékei.

1. ábra



A

Terminológia

A következőkben néhány, a csapágyakkal kapcsolatban gyakrabban használt kifejezés magyarázata található meg. A csapágyakkal kapcsolatos fogalmak és meghatározások részletes gyűjteménye az ISO 5593:1997: Gördülő-csapágyak – Szótár szabványban található.

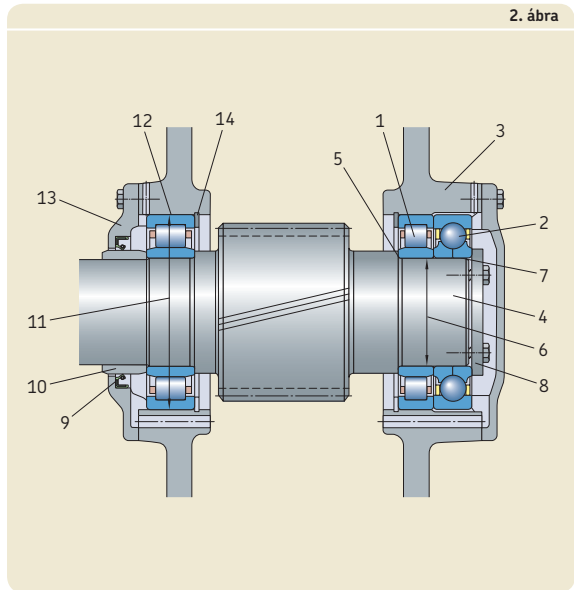
Jelölések

Ebben a katalógusban használt jelölések nagyrészt megfelelnek az ISO szabvány előírásainak. A csapágyak befoglaló méreteinek szokásos jelöléseit az **1. ábra** mutatja. A további jelölések alább találhatók. Minden jelölés használható alsó indexszel együtt a specifikáció jelölésére.

- A = sebesség-tényező
= $n d_m$ [mm/min]
- C = csapágy dinamikus alapterhelése [kN]
- d_m = csapágy középátmérője [mm]
= $0,5 (d + D)$
- F = csapágy tényleges terhelése [kN]
- L = élettartam, jellemzően millió
körülfordulással vagy üzemórák számával
megadva
- n = fordulatszám [ford./perc]
- P = egyenértékű csapágyterhelés [kN]
- P_u = kifaradási határterhelés [kN]
- η_c = szennyezettségi szint tényezője
- κ = viszkozitási arány: a tényleges és a
megkívánt aránya
- ν = olaj viszkozitása [mm²/s]

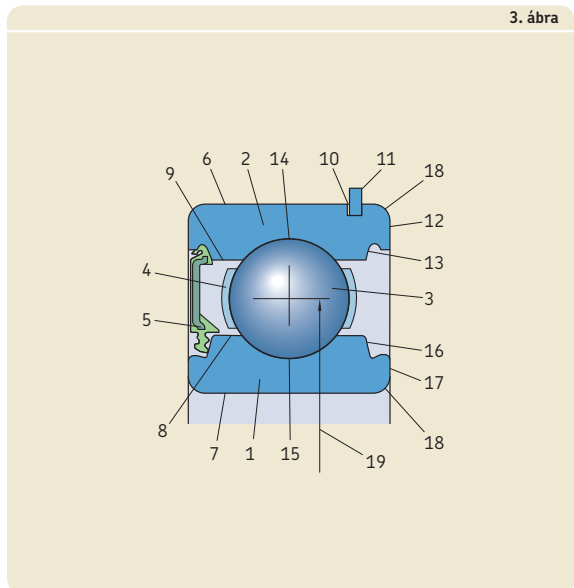
Csapágyrendszerek (→ 2. ábra)

- 1 Hengergörgős csapágy
- 2 Négypont-érintkezésű golyóscsapágy
- 3 Csapágház
- 4 Tengely
- 5 Csatlakozó tengelyváll
- 6 Tengelyátmérő
- 7 Tengelyülék
- 8 Zárólemez
- 9 Radiális tengelytömítés
- 10 Távtartó gyűrű
- 11 Csapágházfurat átmérője
- 12 Csapágyfészek
- 13 Csapágházfedél
- 14 Rögzítőgyűrű



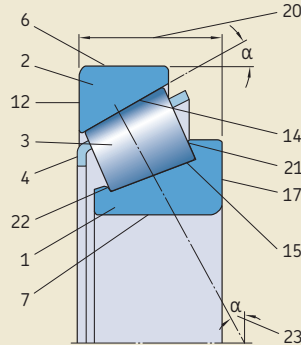
Radiális csapágyak (→ 3. és 4. ábra)

- 1 Belső gyűrű
- 2 Külső gyűrű
- 3 Gördülőelem: golyó, henger-
görgő, tűgörgő, kúpogörgő,
beállító görgő, toroidgörgő
- 4 Kosár
- 5 Záróelem
Tömítés - elasztomerből
Védőlemez - acéllemezből
- 6 Külső gyűrű palástfelülete
- 7 Belső gyűrű furata
- 8 Belső gyűrű vállfelülete
- 9 Külső gyűrű vállfelülete
- 10 Palásthorony
- 11 Rögzítőgyűrű
- 12 Külső gyűrű homlokfelülete
- 13 Tömítésrögzítő horony



- 14 Külső gyűrű futópályája
- 15 Belső gyűrű futópályája
- 16 Tömítésrögzítő horony
- 17 Belső gyűrű homlokfelülete
- 18 Életörés
- 19 Csapagy osztókörének átmérője
- 20 Csapagy teljes szélessége
- 21 Vezetőváll
- 22 Tartóperem
- 23 Hatásszög

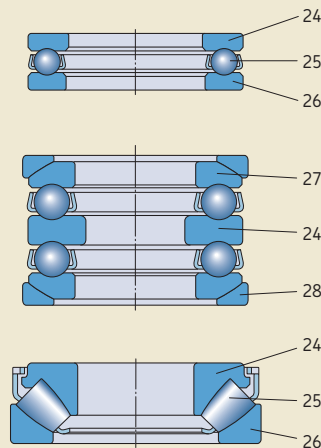
4. ábra



Axiális csapágyak (→ 5. ábra)

- 24 Tengelytárcsa
- 25 Gördülőelemek és kosárszerkezet
- 26 Fészek tárcsa
- 27 Beálló fészek tárcsa
- 28 Alátét tárcsa

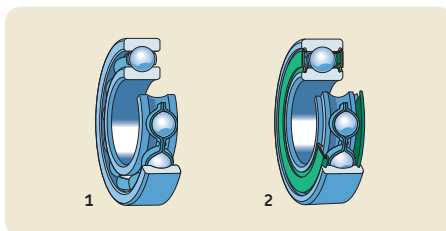
5. ábra



Csapágytípusok és -kivitelek

Radiális csapágyak

A radiális csapágyak főleg a tengelyre merőleges (sugárirányú) erőket képesek felvenni. A csapágyakat jellemzően a gördülőelem típusa és a futópálya alakja szerint csoportosítják.



Mélyhornyú golyóscsapágyak (→ 295. oldal)

egysorú

nyitott alapkivitel (1)

védőlemezekkel

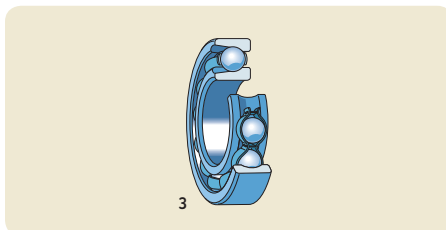
tömítésekkel (2)

egysorú, rozsdamentes acél kivitel

nyitott alapkivitel (1)

védőlemezekkel

tömítésekkel (2)

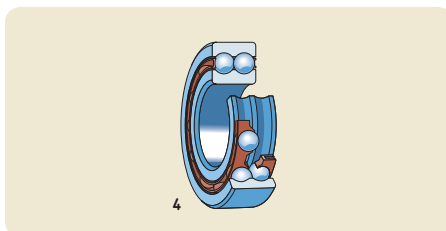


egysorú, töltőnyílással

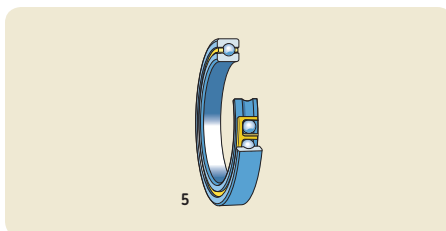
nyitott alapkivitel (3)

védőlemezekkel

palásthoronnyal rögzítőgyűrűvel vagy anélkül



kétsorú (4)

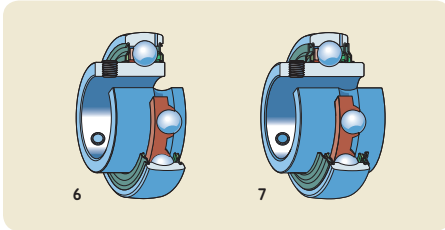


kis keresztmetszetű csapágyak¹⁾

nyitott alapkivitel (5)

súrlódó tömítésekkel

¹⁾ Forduljon az SKF műszaki tanácsadó szolgálatához.

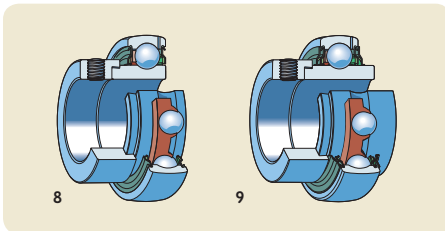


Y-csapágyak (betétcsapágyak) (→ 421. oldal)

hernyócsavarokkal

egyik oldalon hosszabb belső gyűrű (6)

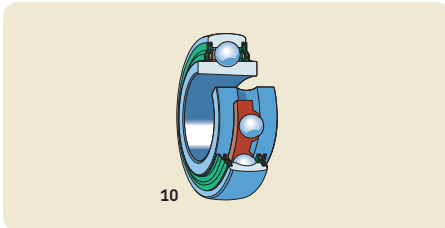
mindkét oldalon hosszabb belső gyűrű (7)



excenteres rögzítőperemmel

egyik oldalon hosszabb belső gyűrű (8)

mindkét oldalon hosszabb belső gyűrű (9)

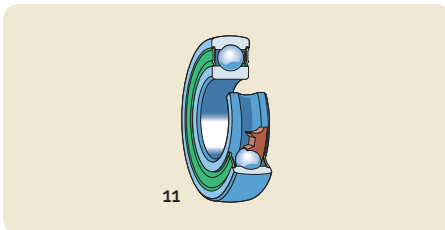


kúpos furattal

mindkét oldalon hosszabb belső gyűrű,

szorítóhüvellyel történő

beszereléshez (10)

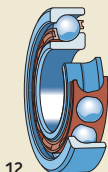


szabványos belső gyűrűvel

szoros illesztéssel történő tengelyre

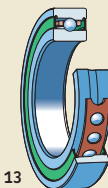
szereléshez (11)

Alapvető tudnivalók a csapágyakról



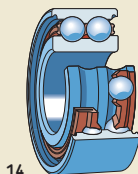
12

Ferde hatásvonalú golyóscsapágyak (→ 475. oldal)
egysorú
alapkivitel szoló beépítésre
univerzálisan párosítható kivitel **(12)**



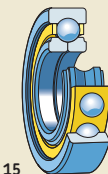
13

szuperprecíziós, egysorú¹⁾
alapkivitel
nyitott vagy súrlódó tömítésekkel
nagy sebességű kivitel
nyitott vagy súrlódó tömítésekkel **(13)**
nagy teherbírású kivitel
nyitott vagy súrlódó tömítésekkel



14

kétsorú
egyrészes belső gyűrűvel **(14)**
nyitott alapkivitel
védőlemezekkel
súrlódó tömítésekkel
kétrészes belső gyűrűvel



15

négypont-érintkezésű golyóscsapágyak **(15)**



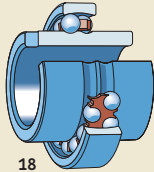
16



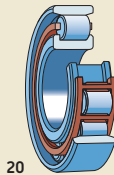
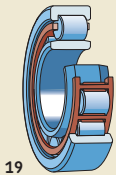
17

Beálló golyóscsapágyak (→ 537. oldal)
hengeres vagy kúpos furattal
nyitott alapkivitel **(16)**
súrlódó tömítésekkel **(17)**

¹⁾ Lásd online, az skf.com/super-precision oldalon, vagy a külön katalógusban megtalálható információkat.



szélesebb belső gyűrűvel (18)



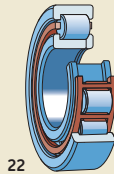
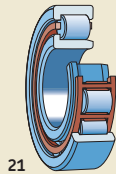
Hengergörgős csapágyak (→ 567. oldal)

egysorú

NU kivitel (19)

egy vagy két vezetővállal

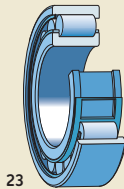
N kivitel (20)



egysorú

NJ kivitel (21)

NUP kivitel (22)



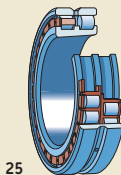
egysorú

nagy teherbírású

NCF kivitel (23)

NJF kivitel

NUH kivitel



kétsorú¹⁾

hengeres vagy kúpos furattal

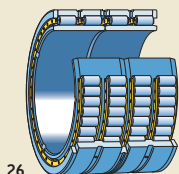
NNU kivitel (24)

NN kivitel (25)

NNUP kivitel

¹⁾ Lásd online, az skf.com/bearings oldalon, vagy a külön katalógusban megtalálható információkat.

Alapvető tudnivalók a csapágyakról



26

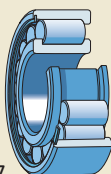
Hengergörgős csapágyak (folyt.)

négysorú¹⁾

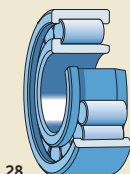
hengeres vagy kúpos furattal

nyitott kivitel (26)

súrlódó tömítésekkel



27



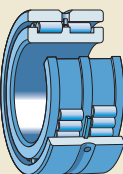
28

telegörgős hengergörgős csapágyak

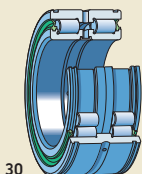
egysorú

NCF kivitel (27)

NJG kivitel (28)



29



30

kétsorú

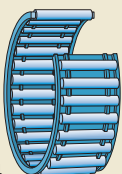
egybeépített peremekkel a belső gyűrűn

(29)

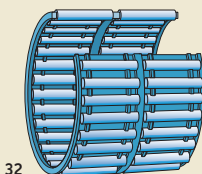
egybeépített peremekkel a belső és külső

gyűrűn

súrlódó tömítésekkel (30)



31



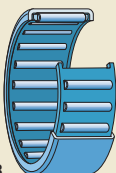
32

Tűgörgős csapágyak (→ 673. oldal)

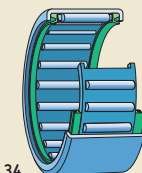
Tűgörgős kosárszerkezetek

egysorú (31)

kétsorú (32)



33



34

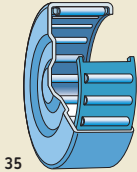
lemezhasas tűgörgős csapágyak, nyitott végű

egy- és kétsorú

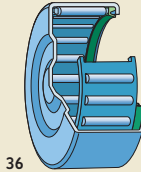
nyitott alapkivitel (33)

súrlódó tömítésekkel (34)

¹⁾ Lásd online, az skf.com/bearings oldalon, vagy a külön katalógusban megtalálható információkat.

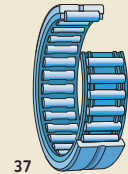


35

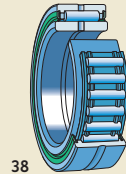


36

lemezházas tűgörgős csapágyak, zárt végű
egy- és kétsorú
nyitott alapkivitel (35)
súrlódó tömítéssel (36)

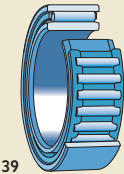


37

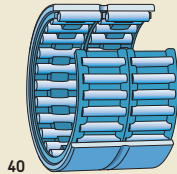


38

peremes tűgörgős csapágyak
egy- és kétsorú
belső gyűrű nélkül (37)
belső gyűrűvel
nyitott alapkivitel
súrlódó tömítésekkel (38)

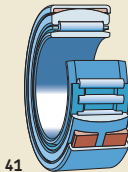


39



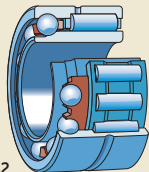
40

perem nélküli tűgörgős csapágyak
egy- és kétsorú
belső gyűrűvel (39)
belső gyűrű nélkül (40)

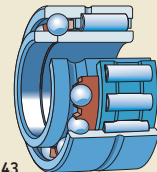


41

beállógyűrűs tűgörgős csapágyak
belső gyűrű nélkül
belső gyűrűvel (41)



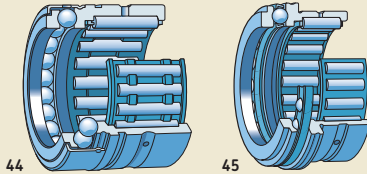
42



43

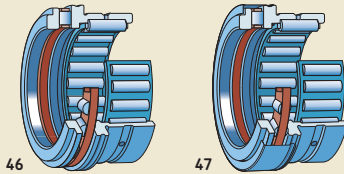
kombinált tűgörgős csapágyak
tűgörgős/ferde hatásvonalú golyóscsapágyak
egyirányú terhelésre (42)
kétirányú terhelésre (43)

Alapvető tudnivalók a csapágyakról

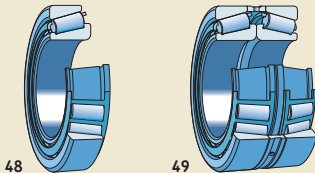


Tűgörgős csapágyak (folyt.)

tűgörgős/axiális golyócsapágyak
telegörgős golyókészlettel (44)
kosárszerkezetes golyókészlettel
fedéllel vagy fedél nélkül (45)

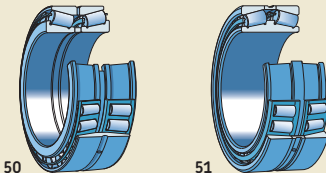


tűgörgős/axiális hengergörgős csapágyak
fedél nélkül (46)
fedéllel (47)



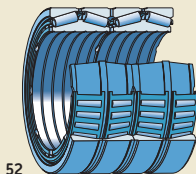
Kúpörgős csapágyak (→ 797. oldal)

egysorú
szólvó csapágyak (48)
párosított csapágyak
X-elrendezésű (49)
O-elrendezésű
tandem



kétsorú¹⁾

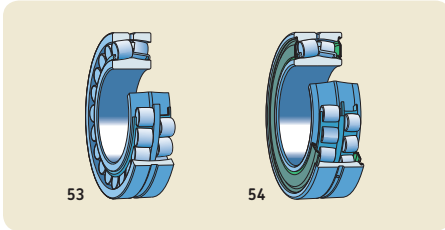
TDO összeállítás (O-elrendezésű) (50)
TDI összeállítás (X-elrendezésű) (51)



négysorú¹⁾

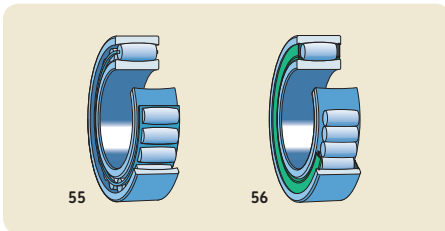
TQO összeállítás
nyitott kivitel (52)
súrlódó tömítésekkel
TQI összeállítás

¹⁾ Lásd online, az skf.com/bearings oldalon, vagy a külön katalógusban megtalálható információkat.



Beállító görgőscsapágyak (→ 879. oldal)

hengeres vagy kúpos furattal
nyitott alapkivitel (53)
súrlódó tömítésekkel (54)

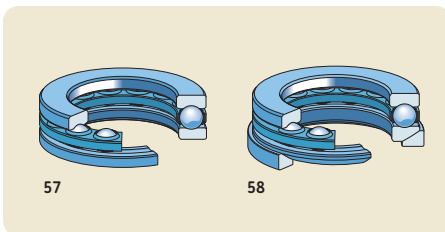


CARB toroidgörgős csapágyak (→ 957. oldal)

hengeres vagy kúpos furattal
kosárszerkezetes görgőkészlettel (55)
telegörgős görgőkészlettel
súrlódó tömítésekkel (56)

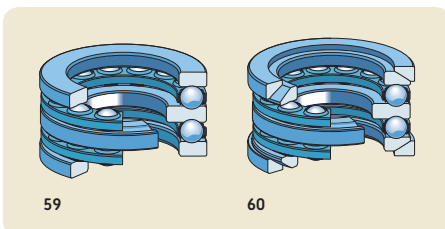
Axiális csapágyak

Az axiális csapágyak főleg a tengelyirányú erőket képesek felvenni. A csapágyakat jellemzően a gördülőelem típusa és a futópálya alakja szerint csoportosítják.



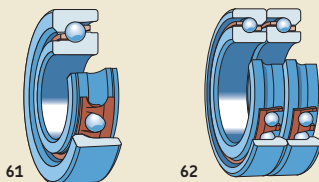
Axiális golyóscsapágyak (→ 1009. oldal)

egyirányú terhelésre
sík fészektárcsával (57)
beállító fészektárcsával
beállító alátét tárcsával (58) vagy anélkül

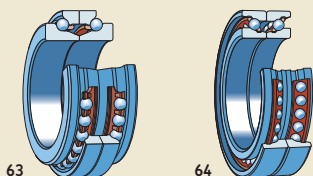


kétirányú terhelésre
sík fészektárcsákkal (59)
beállító fészektárcsákkal
alátét tárcsákkal (60) vagy anélkül

Alapvető tudnivalók a csapágyakról



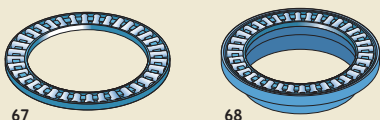
Ferde hatásvonalú axiális golyócsapágyak¹⁾
szuperprecíziós csapágyak
egyirányú terhelésre
alapkivitel szülő beépítésre (**61**)
univerzálisan párosítható kivitel
párosított csapágyak (**62**)



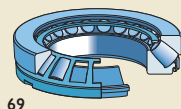
kétirányú terhelésre
alapkivitel (**63**)
nagy sebességű kivitel (**64**)



Axiális hengergörgős csapágyak (→ 1037. oldal)
egyirányú terhelésre
egysorú (**65**)
kétsorú (**66**)
kétirányú terhelésre
alkatrészek
axiális hengergörgős kosárszerkezetek
tengely- és fészektárcsák

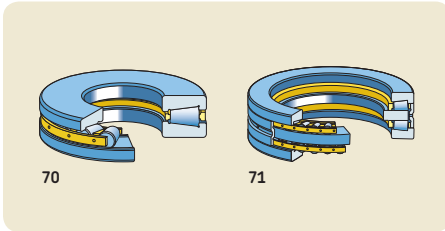


Axiális tűgörgős csapágyak (→ 1057. oldal)
egyirányú terhelésre
axiális tűgörgős kosarak (**67**)
axiális tűgörgős csapágyak központozó
vállal (**68**)
univerzális tárcsák
vékony univerzális tárcsák
kétirányú terhelésre



Axiális beálló görgőscsapágyak (→ 1077. oldal)
egyirányú terhelésre (**69**)

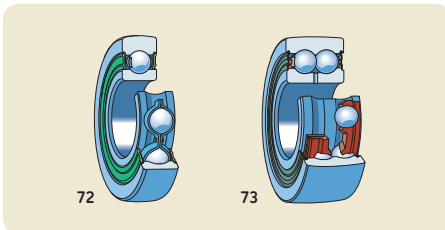
¹⁾ Lásd online, az skf.com/super-precision oldalon, vagy a külön katalógusban megtalálható információkat.



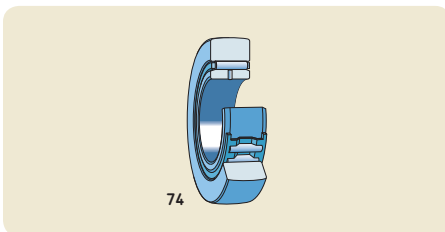
Axiális kúpgörgős csapágyak¹⁾
 egyirányú terhelésre
 fedéllel vagy fedél nélkül (**70**)
 axiális kúpgörgős csapágyak kétirányú
 terhelésre
 kétirányú terhelésre (**71**)

Vezető- és támasztógörgők

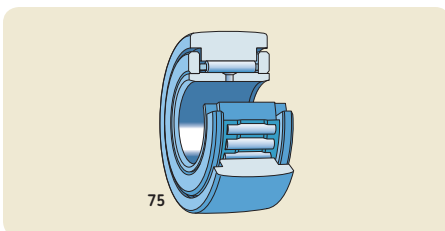
A vezető- és támasztógörgők (→ **1099. oldal**)
 vastag falú külső gyűrűvel rendelkező csap-
 ágyak. Ezeket a beszerelésre kész egységeket
 bűtykös hajtásokban, lánchajtásokban és
 konveor-rendszerekben használják.



Vezetőgörgők
 egysorú (**72**)
 kétsorú (**73**)



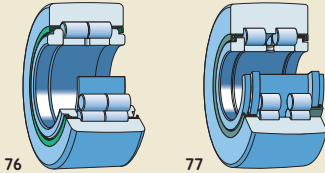
Támasztógörgők
 súrlódó tömítésekkel vagy anélkül
 belső gyűrű nélkül
 belső gyűrűvel (**74**)



tűgörgős támasztógörgő peremes gyűrűvel
 súrlódó tömítésekkel vagy anélkül
 tűgörgős kosárral (**75**)
 telegörgős kivitel

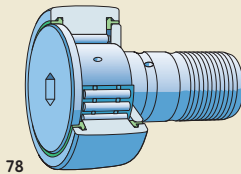
¹⁾ Lásd online, az skf.com/bearings oldalon, vagy a külön
 katalógusban megtalálható információkat.

Alapvető tudnivalók a csapágyakról



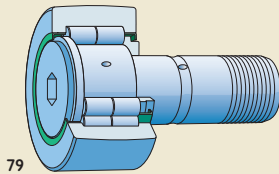
Támasztógörgők (folyt.)

hengergörgős támasztógörgő peremes gyűrűvel
labirinttömítésekkel (76)
súrlódó tömítésekkel (77)
lamellás tömítésekkel



Vezetőgörgők

tűgörgős
súrlódó tömítésekkel vagy anélkül
tűgörgős kosárral (78)
excenteres kivitel
kosárszerkezetes görgőkészlettel (78)
telegörgős görgőkészlettel



hengergörgős csapágyakra építve
labirinttömítésekkel (79)
súrlódó tömítésekkel
koncentrikus csappal (79)
excenteres csappal

Kosarak

A telegörgős csapágyak kivételével minden gördülőcsapágy tartalmaz kosarat. A kosarak száma a csapágyban található golyó- vagy görgőkészletek számától és a kosár kialakításától függ. Egy kosár elsődleges célja a következő:

- A gördülőelemeket egymástól megfelelő távolságban tartani a csapágyban jelentkező súrlódási nyomaték és súrlódási hő csökkenése érdekében.
- A gördülőelemeket egymástól egyenlő távolságban tartani a terhelés eloszlásának optimalizálása, valamint a csendes és egyenletes működés biztosítása érdekében.
- Vezetni a terhelés nélküli zónán áthaladó gördülőelemeket a gördülés feltételeinek javítása és a sérülést okozó megcsúszások megakadályozása érdekében.
- A szétszerelhető csapágyak gördülőelemeinek egyben tartása az egyik csapágygyűrű eltávolításakor be- vagy kiszervezés közben.

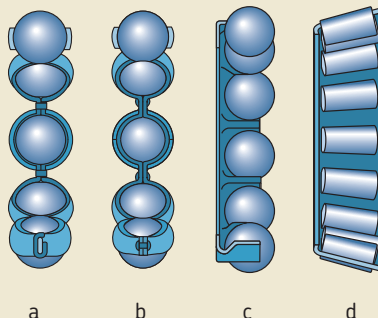
A kosarakat mechanikus hatások érik súrlódási, feszítő és tehetetlenségi erő formájában. Ezenkívül érhetik kémiai hatások bizonyos kenőanyagok, adalékanyagok vagy az öregedés során keletkező melléktermékek, illetve szerves oldószerek vagy hűtőfolyadékok révén. Ezért a kosár kialakításának és anyagának jelentős hatása van arra, hogy egy gördülőcsapágy megfelel-e egy bizonyos alkalmazáshoz. Az SKF ezért különféle, eltérő anyagú kosarakat fejlesztett ki a különböző csapágytípusokhoz.

Az egyes termékfejezetekben a normál kosarakról és a lehetséges alternatívákról is található információ. Ha különleges kosaras csapágyra van szüksége, megrendelés előtt ellenőrizze, hogy kapható-e.

A gyártási folyamatok és anyagcsoportok alapján a kosarak a következő csoportokba sorolhatók:

- préselt fémkosarak
- forgácsolt fémkosarak
- polimer kosarak

6. ábra



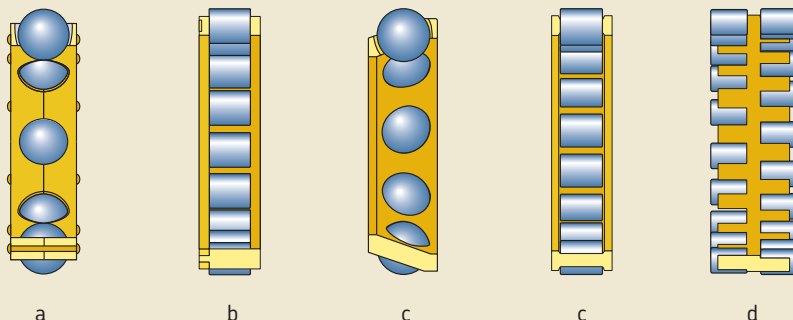
Préselt fémkosarak

Az SKF csapágyak préselt fémkosarait (→ 6. ábra) általában acéllemezből és néhány kivételes esetben sárgaréz lemezből gyártják. A csapágytípustól függően a következő préselt fémkosarak kaphatók:

- sajtolts kosár (a)
- szegecselt kosár (b)
- bepattintható kosár (c)
- ablakos kosár (d)

A préselt fémkosarak könnyűek. Tág hely marad mellettük a csapágyon belül ahhoz, hogy a kenőanyag hatása maximálisan érvényesüljön.

7. ábra



Forgácsolt fémkosarak

Az SKF csapágyak forgácsolt fémkosarai (→ 7. ábra) sárgarézből, acélból vagy könnyű ötvözetből készülnek. A csapágytípustól, a kivitteltől és a mérettől függően a következő forgácsolt fémkosarak kaphatók:

- két darabból álló forgácsolt szegecselt fémkosár (a)
- két darabból álló forgácsolt fémkosár integrált szegecssekkel (b)
- egy darabból álló forgácsolt ablakos fémkosár (c)
- dupla villa típusú forgácsolt fémkosár (d)

Az általában nagyobb fordulatszámot lehetővé tevő forgácsolt fémkosarakat jellemzően akkor használjuk, amikor a kosarat az egyszerű forgó tömegeen kívül több más erőhatás is éri.

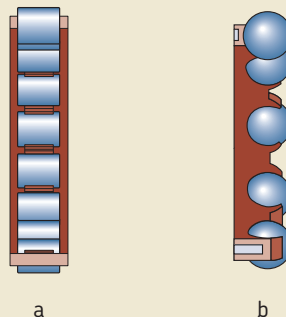
Polimer kosarak

Az SKF csapágyak polimer kosarai (→ 8. ábra) fröccsöntéssel készülnek. Az SKF szövettel megerősített fenolgyanta kosarat is gyárt, de csak a szuperprecíziós csapágyakhoz, amelyek ebben a katalógusban nem szerepelnek. A csapágytípustól, a kivitteltől és a mérettől függően a következő polimer kosarak kaphatók:

- ablakos polimer kosár (a)
- bepattintható polimer kosár (b)

A polimer kosarakat az erő és rugalmasság kedvező kombinációja jellemzi. A polimer jó csúszási tulajdonságai a kenőanyaggal ellátott

8. ábra



acélfelületeken, valamint a gördülőelemekkel érintkező kosárfelületek simasága kis súrlódást eredményez, így a csapágában minimális a súrlódási hő és a kopás. Az anyag kis sűrűsége azt jelenti, hogy a kosár által gerjesztett tehetetlenségi erők csekélyek. A polimer kosarak gyenge kenési körülmények között is kiváló futásjellemzői egy ideig lehetővé teszik a csapágó folyamatos működését a berágódás és másodlagos sérülések kockázata nélkül.

A kosarak központosítása

A préselt fémkosarak jellemző módon a gördülőelemeken futnak.

A csapágytípustól és a kivittől függően a préselt fémkosarak és a polimer kosarak sugárirányban központosak (→ 9. ábra) az alábbiak egyikéhez képest:

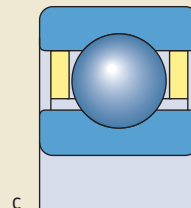
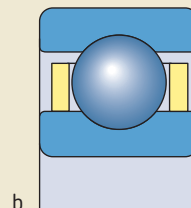
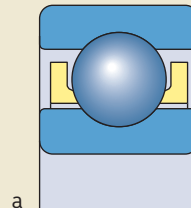
- a gördülőelemek (a)
- a belső gyűrű (váll(ak)) (b)
- a külső gyűrű (váll(ak)) (c)

A gördülőelemeken futó kosarak lehetővé teszik, hogy a kenőanyag könnyen bejusson a csapágóba.

A pontosabb vezetést biztosító, gyűrűkön futó kosarakat jellemzően akkor használjuk, amikor a csapágyelrendezéseknek nagy fordulatszámot, gyakori és hirtelen gyorsulást vagy magas rezgésszintet kell elviselniük. A kosár vezető felületeinek kellő mennyiségű kenőanyaggal történő ellátásáról megfelelő módon gondoskodni kell. Nagyobb fordulatszámok esetén az SKF olajkenést ajánl (→ *Kenés*, 239. oldal és/vagy a megfelelő termékfejezet).

Anyagok

A kosarakhoz használt anyagokat lásd: *A kosarak anyagai* (→ 152. oldal).



Befoglaló méretek

A befoglaló méretek a csapágy fő méretei (→ 10. ábra). A következők tartoznak ide:

- a furat átmérője (d)
- a külső átmérő (D)
- a szélesség vagy magasság (B , C , T vagy H)
- az élettörés méretei (r)

A szabványos metrikus csapágyak befoglaló méreteit az ISO (Nemzetközi Szabványügyi Szervezet) szabványok által meghatározott főméret előírások tartalmazzák:

- az ISO 15 a radiális gördülőcsapágyakra, az Y-csapágyak, néhány típusú tűgörgős csapágy és a kúpörgős csapágy kivételével
- az ISO 104 az axiális csapágyakra
- az ISO 355 a kúpörgős csapágyakra

ISO főméret előírások

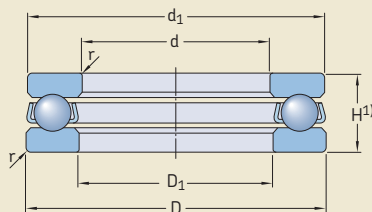
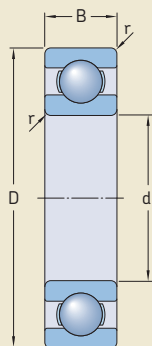
Az ISO radiális csapágyak befoglaló méreteire vonatkozó főméret előírásai minden egyes szabványos furatátmérőhöz egy külső átmérősortozatot rendelnek, ezek a 7-es, 8-as, 9-es, 0-ás, 1-es, 2-es, 3-as és 4-es átmérőssorozat (a külső átmérő szerint növekvő sorrendben). Az egyes átmérőssorozatokon belül különböző szélességsorozatokat is meghatároztak (8-as, 0-ás, 1-es, 2-es, 3-as, 4-es, 5-ös és 6-os szélességsorozat a szélesség szerint növekvő sorrendben).

Az axiális csapágyak magasságsorozatai (7-es, 9-es, 1-es és 2-es a magasság szerint növekvő sorrendben) megfelelnek a radiális csapágyak szélességsorozatának.

A méretsorozatokat a szélesség- vagy magasságsorozat számának és az átmérőssorozat számának egyesítéséből kapjuk (→ 11. ábra).

Az egyszerű metrikus kúpörgős csapágyak ISO főméret előírásai a csapágyak befoglaló méreteit az α hatásszög bizonyos tartományai szerint csoportosítják. Ezeket szögsorozatoknak nevezzük (2-es, 3-as, 4-es, 5-ös, 6-os és 7-es szögsorozat, a szög szerint növekvő sorrendben). Átmérő és szélességsorozatokat is meghatároztak a furatátmérő és a külső átmérő közötti, illetve a csapágy teljes szélessége és keresztmetszeti magassága közötti viszony alapján. Ebben az esetben a méretsorozatokat egy szögsorozat, egy átmérő- és egy szélességsorozat egyesítéséből kapjuk (→ 12. ábra). A méretsorozatokat egy, a szögsorozatára jellemző számból és két betűből állnak. Az első betű az átmérőssorozatot

10. ábra



¹⁾ Az ISO a T jelet használja

azonosítja, a második pedig a szélességsorozatot.

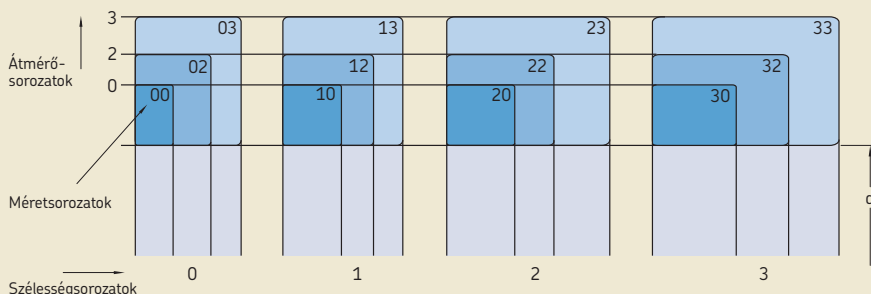
Kevés kivételtől eltekintve, ebben a katalógusban szereplő csapágyak megfelelnek az ISO főméret előírásainak. A tapasztalat azt mutatja, hogy a csapágyalkalmazások által támasztott követelmények jelentős többsége kielégíthető ezekkel a szabványos méretekkel rendelkező csapágyakkal. A csapágyak csereszabatságához az ISO szabványok betartása a befoglaló méreteket illetően előfeltétel. A méretszabványoknak való megfelelésről minden termékfejezetben meghatározott információ található.

Hüvelyk méretű csapágyak főméret előírásai

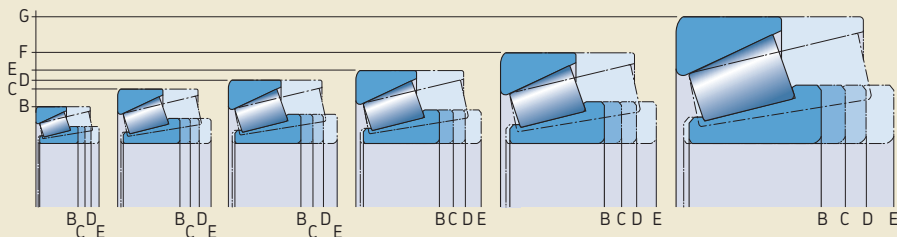
A hüvelyk méretű csapágyak jelentős része kúp-görgős csapágy. E csapágyak méretei az AFBMA 19. szabványának (ANSI B3.19) felelnek meg. Ezt a szabványt az ANSI/ABMA 19.2-es szabványa váltotta fel, amely azonban nem tartalmaz méretelőírásokat.

A hüvelyk méretű kúp-görgős csapágyak mellett hüvelyk méretű golyós- és hengergörgős csapágyak is kaphatók, de ebben a katalógusban ezek nem szerepelnek.

11. ábra



12. ábra



A csapágyak alapjelölési rendszere

A legtöbb SKF gördülőcsapágy jelölése egy jelölési rendszert követ. A csapágy teljes jelölése egy alapjeltől és, nem szükségszerűen, egy vagy több kiegészítő jeltől állhat (→ **1. diagram**). A csapágy csomagolásán mindig fel van tüntetve a teljes jelölés, a csapágyon azonban hiányos lehet a jelölés, vagy eltérhet ettől.

Az alapjeltől a következők tudhatók meg:

- a csapágy típusa
- az alapkivitel
- a befoglaló méretek

Az elő- és utójelek olyan csapágyalkatrészeket vagy -változatokat jelölnek, amelyek kivitele és/ vagy jellemzői bizonyos tekintetben eltérnek az alapkiviteltől.

Alapjelek

Az alapjel jellemzően három-öt számjegyből áll. Némelyik termékben, például a hengergörgős csapágyakon betűk és számok kombinációja is előfordulhat. Az alapjelölési rendszert a **2. diagram** mutatja be. A számok és betűk kombinációjának a következő a jelentése:

- Az első számjegy, betű vagy betűkombináció azonosítja a csapágy típusát és végső soron az alapváltozatot.
- A következő két számjegy azonosítja az ISO méretsorozatokat. Az első számjegy jelöli a szélesség- vagy magasságsorozatot (B, T vagy H méret). A második számjegy azonosítja az átmérősorozatokat (D méret).
- Az alapjel utolsó két számjegye a csapágyfurat méretkódját azonosítja. A méretkódot 5-tel megszorozva kapjuk a furatátmérőt (d) mm-ben.

A legfontosabb kivételek a csapágyak alapjelölési rendszere alól a következők:

1. Néhány esetben a csapágytípust jelölő számjegy vagy a méretsorozatokat jelölő első számjegy kimarad. Ezek a számjegyek zárójelben láthatók a **2. diagramon**.

1. diagram

Az SKF gördülőcsapágyak jelölései

Példák

R	NU 2212	ECML
W	6008	C3
	23022	2CS

Előjel

Szókőz vagy nincs elválasztás

Alapjel

Szókőz, perjel vagy kötőjel

Utójel

2. A 10, 12, 15 vagy 17 mm-es furatátmérővel rendelkező csapágyak méretkód-azonosítója a következő:

00 = 10 mm
01 = 12 mm
02 = 15 mm
03 = 17 mm

3. A 10 mm-nél kisebb vagy az 50 mm, illetve annál nagyobb furatátmérővel rendelkező csapágyak esetén a furatátmérőt általában milliméterben adják meg (kód helyett). A méretazonosítót egy perjel választja el a csapágy jelölésének többi részétől, pl. 618/8 (d = 8 mm) vagy 511/530 (d = 530 mm). Ez igaz az ISO 15-nek megfelelő olyan szabványos csapágyak esetén is, amelyek furatátmérője 22, 28 vagy 32 mm, pl. 62/22 (d = 22 mm).

4. Néhány, 10 mm-nél kisebb furatátmérővel rendelkező csapágy esetén, például mélyhornyú, beálló és ferde hatásvonalú golyóscsapágyak esetén a furatátmérőt szintén milliméterben adjuk meg (kód helyett), de nem választja el perjel a sorozatjeltől, pl. 629 vagy 129 (d = 9 mm).

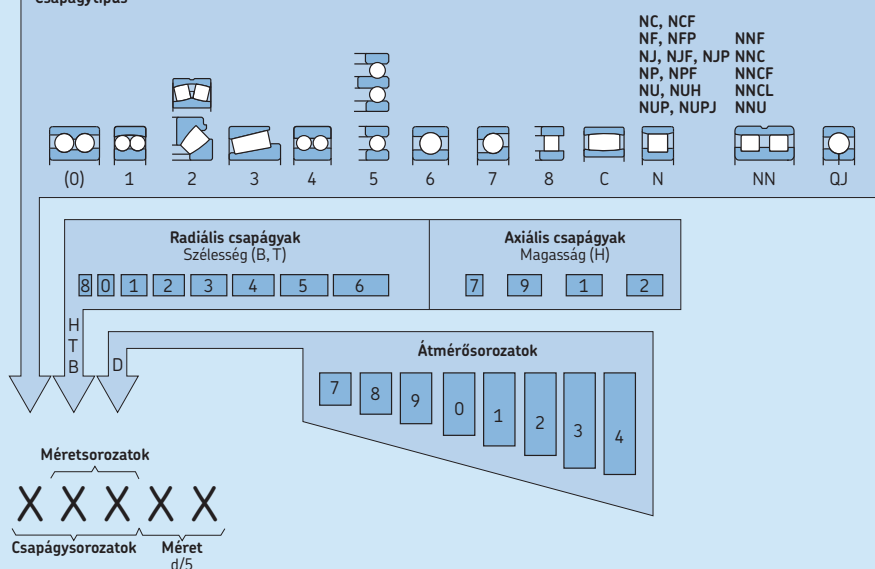
5. A szabványostól eltérő furatátmérőket kód helyett milliméterben adjuk meg három tizedes pontossággal. A furatátmérő-azonosító része az alapjelnek, és attól perjel választja el, pl. 6202/15.875 (d = 15,875 mm = 5/8 in).

Az SKF szabványos metrikus golyós- és görgőscsapágyainak alapjelölési rendszere

Csapágsorozatok

[illegible]

Csapágytípus



Kód	Csapágytípus	Kód	Csapágytípus	Kód	Csapágytípus
0	Kétsorú ferde hatásvonalú golyócsapágy	7	Egysorú ferde hatásvonalú golyócsapágy	QJ	Négy pont-érintkezésű golyócsapágy
1	Beálló golyócsapágy	8	Axiális hengergörgős csapágy	T	Az ISO 355-nek megfelelő kúpörgős csapágy
2	Beálló görgőcsapágy, axiális beálló görgőcsapágy	C	CARB toroidgörgős csapágy		
3	Kúpörgős csapágy	N	Hengergörgős csapágy. Két vagy több betű azonosítja a sorok számát vagy a peremek kialakítását, pl. NJ, NU, NUP, NN, NNU, NNCF stb.		
4	Kétsorú mélyhornyú golyócsapágy				
5	Axiális golyócsapágy				
6	Egysorú mélyhornyú golyócsapágy				

Alapvető tudnivalók a csapágyakról

3. diagram

Utójelek jelölési rendszere

Jelölési példa

	Csoport 1	Csoport 2	Csoport 3	/	Csoport 4					
					4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6
6205-RS1NRTN9/P63LT20CVB123	6205	-RS1NR	TN9	/		P63			LT20C	VB123
23064 CCK/HA3C084S2W33	23064	CC	K	/	HA3	C084		S2	W33	

Alapjel

Szókód

Utójelek

1. csoport: Belső kivitel

2. csoport: Külső kivitel (tömítések, palásthorony stb.)

3. csoport: Kosár kivitel

Perjel

4. csoport: Változatok

4.1. csoport: Anyagok, hőkezelés

4.2. csoport: Pontosság, hégzag, csendes futás

4.3. csoport: Csapágykészletek, párosított csapágyak

4.4. csoport: Stabilizálás

4.5. csoport: Kenés

4.6. csoport: Egyéb változatok

Sorozatjelek

Minden szabványos csapágysorozatba tartozik, amelyet az alapjel jelöl a méretazonosító nélkül. A sorozatok jele gyakran tartalmazza az A, B, C, D vagy E utójelet, illetve e betűk valamely kombinációját. Ezek a betűk belső kivitelbeli eltérésekre utaló jelek.

A leggyakoribb sorozatjelek **2. diagramon** (→ **43. oldal**) láthatók az ábrák fölött. A sorozatjelek esetében a zárójelben lévő számjegyek nem szerepelnek.

Elő- és utójelek

Az elő- és utójelek további információval szolgálnak a csapágyról. Az elő- és utójeleket, illetve azok jelentőségét a megfelelő termékfejezetben tárgyaljuk.

Előjelek

Az előjeleket főképpen egy csapágysorozat alkatrészeinek azonosítására használjuk. Ezenkívül csapágyváltozatokat is jelölhetnek.

Utójelek

Az utójelek olyan kiviteket vagy változatokat jelölnek, amelyek valamilyen módon eltérnek az eredeti vagy az aktuális alapkiviteltől. Az utójelek csoportokra oszlanak. Ha egynél több különleges jellemzőt kell jelölni, az utójeleket a **3. diagramon** látható sorrendben tüntetik fel.

A csapágysorozat alapjelölési rendszerében nem szereplő csapágysorozatjelölések

Y-csapágysorozat

Az Y-csapágysorozat jelei valamelyest eltérnek a fent leírt rendszertől, és azokat a megfelelő termékfejezetben mutatjuk be.

Tűzgörgős csapágysorozat

A tűzgörgős csapágysorozat jelei nem teljesen követik a fent leírt rendszert, és azokat a megfelelő termékfejezetben mutatjuk be.

Kúpgörgős csapágysorozat

A metrikus kúpgörgős csapágysorozat vagy a fent leírt rendszert vagy az ISO által 1977-ben bevezetett jelölési rendszert (→ ISO 355) követik. A hüvelyk méretű kúpgörgős csapágysorozat jele a megfelelő ANSI/ABMA szabvány szerint történik.

A kúpgörgős csapágysorozat jelölési rendszerét a megfelelő termékfejezetben mutatjuk be.

Egyedi csapágysorozat

A meghatározott ügyféligény kielégítésére tervezett csapágysorozat rendszerint rajkszám azonosítja. A rajkszám semmilyen információt nem szolgáltat a csapágyról.

Egyéb gördülőcsapágysorozat

A jelen katalógusban nem szereplő gördülőcsapágysorozat, például a szuperprecíziós csapágysorozat, kis keresztmetszetű csapágysorozat, csapágysorozat-rútk vagy lineáris csapágysorozat olyan jelölési rendszert követnek, amelyek jelentősen eltérhetnek a fent bemutatott rendszertől. Ezekről a jelölési rendszerekről a megfelelő katalógusokban talál információt.

Alapvető kiválasztási szempontok

A kivitele szerint minden egyes csapágytípus olyan tulajdonságokkal rendelkezik, amelyek egy adott alkalmazásra többé vagy kevésbé alkalmasak. A mélyhornyú golyóscsapágyak például radiális és axiális irányú terheléseket is képesek felvenni. Ezek a csapágyak, amelyek az SKF energiatakarékos teljesítményosztályban is megtalálhatók, nagyon pontos futásteljesítménnyel gyárthatók, és csendes futású változatban is kaphatók. Ezért ezek kedveltek a kis- és közepes méretű villanymotoroknál.

A beálló és toroidgörgős csapágyak nagyon nagy terheléseket képesek elviselni, és beállóak. Ezen tulajdonságaik miatt népszerűek az olyan alkalmazásokban, ahol nagy terhelések, tengelyelhajlás vagy szöghiba fordul elő.

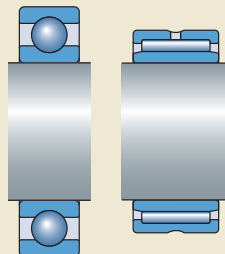
Sok esetben azonban számos tényezőt kell figyelembe venni és egymással szembeállítani a csapágy kiválasztása során, ezért nem adható általános szabály. Az itt megadott információ arra szolgál, hogy ismertesse azokat a legfontosabb tényezőket, amelyeket figyelembe kell venni egy szabványos csapágy kiválasztása során:

- rendelkezésre álló hely
- terhelések
- szöghiba
- pontosság
- fordulatszám
- súrlódás
- csendes futás
- merevség
- tengelyirányú eltolhatóság
- be- és kiszerelés
- tömítési megoldások

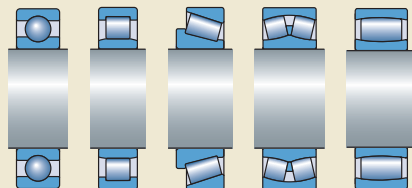
A csapágy kiválasztását a csapágyrendszer teljes költsége és készletgazdálkodási döntések is befolyásolhatják.

A csapágyelrendezés megtervezése során figyelembe veendő legfontosabb szempontok némelyikét részletesen tárgyaljuk a katalógus különböző részeiben. Ezek a terhelhetőségről, az élettartamról, a súrlódásról, a megengedett fordulatszámokról, a csapágyházagról vagy előfeszítésről, a kenésről és a tömítési megoldásokról szükséges tudnivalókat ismertetik.

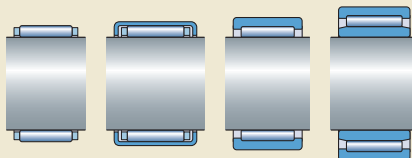
13. ábra



14. ábra



15. ábra



Az egyes csapágytípusokról, ezek jellemzőiről és a beszerezhető csapágykivitelekéről részletesen szól az egyes termékfejezetekben.

Ez a katalógus nem tartalmazza az SKF teljes gördülőcsapágy-választékát. Az itt nem szereplő csapágyakhoz külön katalógusok és brosúrák állnak rendelkezésre. További információért lépjen kapcsolatba az SKF-fel.

Rendelkezésre álló hely

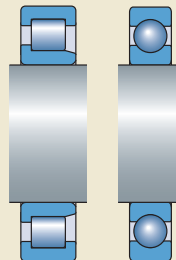
Sok esetben egy csapágy fő méreteit előre meghatározza a gép kialakítása. A tengelyátmérő például meghatározza a csapágyfurat-átmérőt.

Kis átmérőjű tengelyekhez a golyóscsapágyak bármelyik típusa használható, ezek közül is a legnépszerűbbek a mélyhornyú golyóscsapágyak, de a tűgörgős csapágyak is megfelelőek (→ 13. ábra). Nagy átmérőjű tengelyekhez a hengergörgős, kúpörgős, beálló és toroidgörgős csapágyak, valamint a mélyhornyú golyóscsapágyak választhatók (→ 14. ábra).

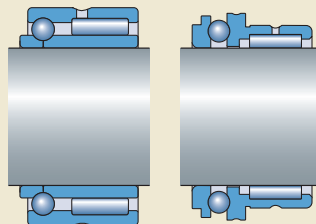
Ha a radiális hely szűkös, olyan csapágyakat kell választani, amelyeknek kicsi a keresztmetszeti magassága. Ilyenek például a tűgörgős kosarak, a lemezházas tűgörgős csapágyak és a belső gyűrűvel rendelkező vagy nem rendelkező tűgörgős csapágyak (→ 15. ábra). Használhatók más típusú csapágyak is a 8-as vagy 9-es átmérőssorozatból.

Ha az axiális hely szűkös, keskeny hengergörgős csapágyak és mélyhornyú golyóscsapágyak használhatók a radiális vagy kombinált terhelések felvétele érdekében (→ 16. ábra). Használhatók kombinált tűgörgős csapágyak (→ 17. ábra) is. Kizárólag tengelyirányú terhelés esetén axiális tűgörgős kosarak (tárccsákkal vagy anélkül), valamint axiális golyóscsapágyak és axiális hengergörgős csapágyak használhatók (→ 18. ábra).

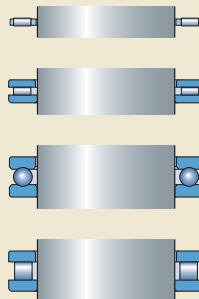
16. ábra



17. ábra



18. ábra



Alapvető tudnivalók a csapágyakról

Terhelések

A terhelés nagysága

A terhelés nagysága egyike azon tényezőknek, amelyek általában meghatározzák a csapágy méretét. A görgőscsapágyak általában nagyobb terhelést képesek elviselni, mint az azonos méretű golyóscsapágyak (→ 19. ábra). A telegörgős csapágyak nagyobb terhelést bírnak el, mint az egyező, kosárral ellátott csapágyak. A golyóscsapágyakat jellemzően olyan alkalmazásokban használjuk, ahol a terhelés kicsi vagy közepes. A görgőscsapágyakat olyan alkalmazásokban használjuk, ahol a terhelés nagyobb.

A terhelés iránya

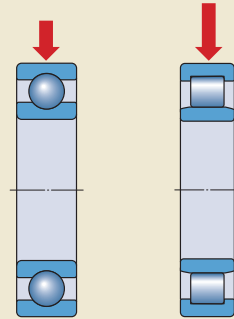
Radiális terhelések

Az NU és N kivételű hengergörgős csapágyak, a tűgörgős csapágyak és a toroidgörgős csapágyak csak tisztán radiális terhelést képesek elviselni (→ 20. ábra). A többi radiális csapágy bizonyos mértékű axiális terhelést is elbír a radiális terhelések mellett (→ *Kombinált terhelések*, 50. oldal).

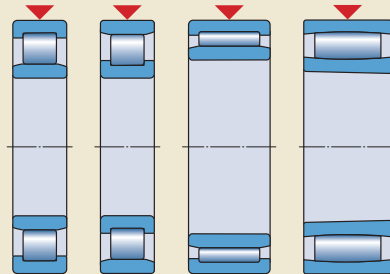
Axiális terhelések

Az axiális golyóscsapágyak és a négypont-érintkezésű golyóscsapágyak (→ 21. ábra) a kis és közepes, tisztán axiális terhelésekhez megfelelőek. Az egyirányú axiális golyóscsapágyak csak egyirányú axiális terheléseket képesek elviselni. Kétirányú axiális terhelések esetén kétirányú terhelésre alkalmas axiális golyóscsapágyakat kell alkalmazni.

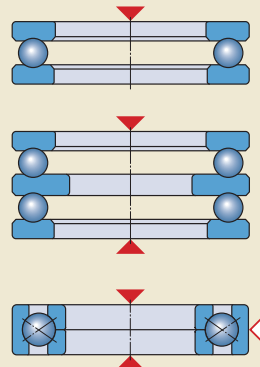
19. ábra



20. ábra



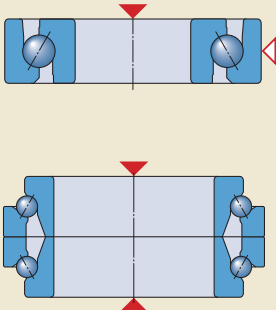
21. ábra



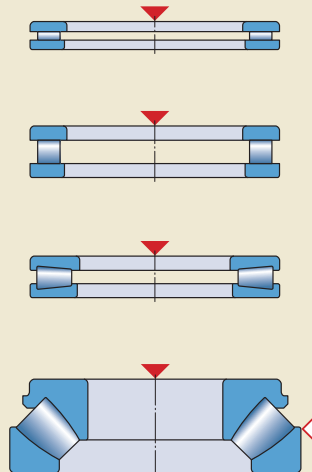
Az ferde hatásvonalú axiális golyóscsapágyak nagy fordulatszám mellett is képesek elviselni a közepes nagyságú axiális terheléseket. Ebben az esetben az egyirányú terhelésre alkalmas csapágyak az egyidejűleg ható radiális terhelést is felvehetnek, míg a kétirányú terhelésre alkalmas csapágyakat csak a tisztán axiális terhelésekhez használják (→ 22. ábra).

A tisztán axiális és csak egy irányba ható, közepes nagyságú vagy nagy terhelések esetén az axiális tűgörgős csapágyak, valamint az axiális henger- és kúpgörgős csapágyak alkalmasak. A axiális beálló görgőscsapágyak (→ 23. ábra) csupán egyirányú axiális és radiális terhelés felvételére alkalmasak. A nagy és változó irányú axiális terhelésekhez két axiális hengergörgős csapágy vagy két axiális beálló görgőscsapágy szerelhető be párban.

22. ábra



23. ábra



Alapvető tudnivalók a csapágyakról

Kombinált terhelések

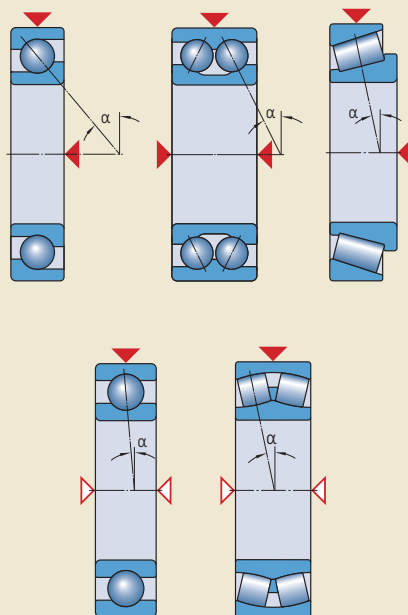
A kombinált terhelés egyidejűleg ható radiális és axiális terhelésből áll. Egy csapágy axiális terhelést elviselő képességét az α hatásszög határozza meg. Minél nagyobb a szög, annál nagyobb axiális terhelést képes a csapágy elviselni. Ezt jelzi az Y számítási tényező, amely az α hatásszög növekedésével csökken. Az α szög vagy az Y tényező értékei megtalálhatók a megfelelő termékfejezetben.

Egy mélyhornyú golyóscsapágy axiális teherbíró képessége a belső kialakításától és az üzemi csapágyhézagtól függ (→ *Mélyhornyú golyóscsapágyak*, 295. oldal).

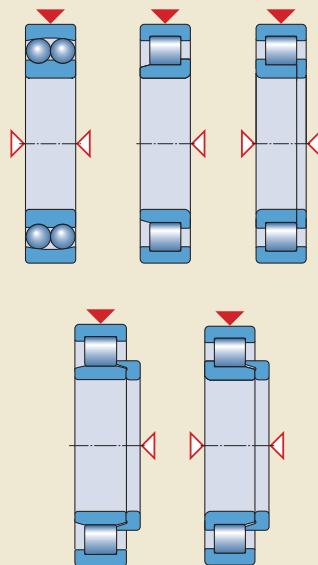
Kombinált terhelésekhez egysorú és kétsorú ferde hatásvonalú golyóscsapágyakat és egysorú kúpgörgős csapágyakat alkalmaznak leginkább, habár a mélyhornyú golyóscsapágyak és a beálló görgőscsapágyak is alkalmasak (→ 24. ábra). Ezenkívül beálló golyóscsapágyak, valamint NJ és NUP kivitelű hengergörgős csapágyak, illetve HJ sarokgyűrűvel felszerelt NJ és NU kivitelű hengergörgős csapágyak is használhatók kombinált terhelésekhez, ha az axiális komponens viszonylag kicsi (→ 25. ábra).

Az egysorú ferde hatásvonalú golyóscsapágyak, az egysorú kúpgörgős csapágyak, az NJ kivitelű hengergörgős csapágyak, a HJ sarokgyűrűvel felszerelt NU kivitelű hengergörgős csapágyak és a axiális beálló görgőscsapágyak csak egyirányú axiális terhelést képesek elviselni. A változó irányú axiális terhelések esetén ezeket a csapágyakat egy második csapággal kell kombinálni. Ezért univerzálisan párosítható ferde hatásvonalú golyóscsapágyak és párosított kúpgörgőscsapágy készletek is beszerezhetők (→ *Univerzálisan párosítható csapágyak*, 477. oldal vagy *Párosított csapágyak*, 802. oldal).

24. ábra



25. ábra

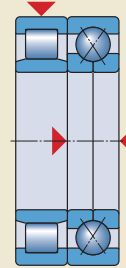


Ha a kombinált terhelés axiális összetevője nagy, egy második, radiális terheléstől mentes csapágyra lehet szükség. Az axiális csapágyakon kívül megfelelő még néhány radiális csapágy, pl. a mélyhornyú golyóscsapágyak vagy a négypont-érintkezésű golyóscsapágyak (→ 26. ábra). Annak biztosítása érdekében, hogy a csapágyra kizárólag tisztán axiális terhelés hasson, a csapágy külső gyűrűjét radiális hézaggal kell illeszteni a házba.

Nyomatékterhelés

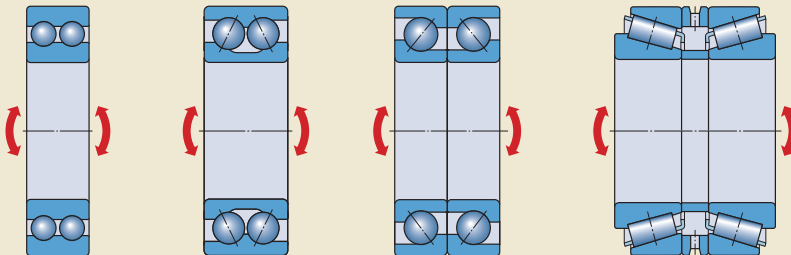
Amikor egy terhelés excenteresen hat egy csapágyra, billenőnyomaték keletkezik. A kétsorú csapágyak, pl. a mélyhornyú és ferde hatásvonalú golyóscsapágyak képesek a billenőnyomaték felvételére, de ilyen terhelések esetén alkalmasabbak az X- vagy még inkább az O-elrendezésű, párosított egysorú ferde hatásvonalú golyóscsapágyak és kúpörgős csapágyak (→ 27. ábra).

26. ábra



A

27. ábra



Alapvető tudnivalók a csapágyakról

Szöghiba

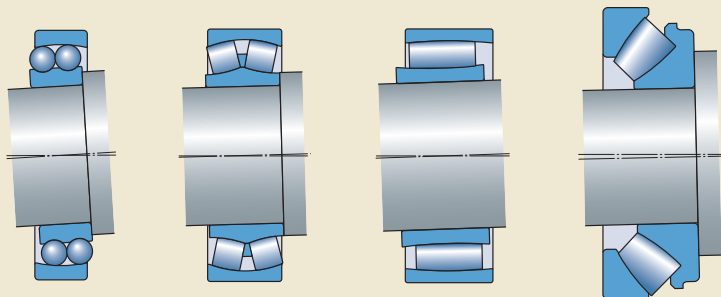
Szöghiba áll elő a tengely és a csapágyház között akkor, amikor üzem közben a tengely lehajlik a terhelés hatására. Szöghiba léphet fel akkor is, amikor csapágyak egymástól túl messze, különálló házban vannak.

A merev csapágyak, pl. a mélyhornyú golyós csapágyak és a hengergörgős csapágyak csak pár perc szöghibát képesek elviselni a csapágy sérülése nélkül. A beálló csapágyak, pl. a beálló golyóscsapágyak, a beálló görgőscsapágyak, a toroidgörgős csapágyak és a axiális beálló görgőscsapágyak (→ 28. ábra) képesek elviselni a tengelylehajlásokat, valamint a megmunkálási vagy szerelési hibákból adódó szöghibát. A megengedett szögeltérés értékei a vonatkozó termékfejezetben találhatóak. Ha a

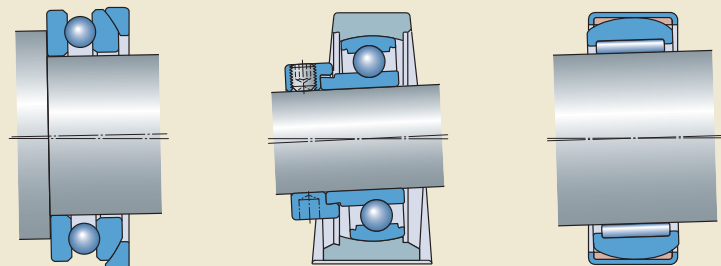
várható szöghiba meghaladja a megengedett értéket, forduljon az SKF műszaki tanácsadó szolgálatához.

A beálló fészektárcsákkal és alátét tárcsákkal rendelkező axiális golyóscsapágyak, Y-csapágyegységek és beálló tűgörgős csapágyak (→ 29. ábra) kompenzálják a megmunkálási vagy szerelési hibákból adódó szöghibákat.

28. ábra



29. ábra



Pontosság

A gördülőcsapágyak pontosságát a futás- és méretpontosságot leíró tűrésosztályokkal adjuk meg.

Mindegyik termékfejezetben található információ azokra a tűrésosztályokra vonatkozóan, amelyek szerint a csapágyak készültek. Az SKF a szuperprecíziós csapágyak széles választékát gyártja, többek között egysorú ferde hatásvonalú golyóscsapágyakat, egy- és kétsorú hengergergőgős csapágyakat és egy- és kétirányú terhelésre alkalmas ferde hatásvonalú axiális golyóscsapágyakat. A szuperprecíziós csapágyakról bővebb információt talál online, az skf.com/super-precision oldalon elérhető termékinformációkból.

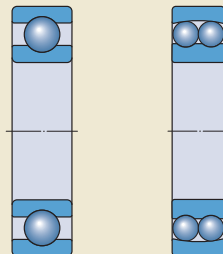
Fordulatszám

A megengedett üzemi hőmérséklet korlátokat szab arra a fordulatszámra vonatkozóan, amelyen a csapágyak működtethetők. Ezért azok a csapágytípusok a legalkalmasabbak a nagy fordulatszámú alkalmazásokhoz, amelyek kis súrlódással működnek és kevés súrlódási hőtermelnek.

A legnagyobb fordulatszámok tisztán radiális terhelés esetén a mélyhornyú golyóscsapágyakkal és a beállós golyóscsapágyakkal (→ 30. ábra) érhetők el. A ferde hatásvonalú golyóscsapágyakat (→ 31. ábra) jellemzően kombinált terhelések esetén használjuk. Ez különösen igaz a kerámia gördülőelemekkel rendelkező szuperprecíziós ferde hatásvonalú golyóscsapágyakra és mélyhornyú golyóscsapágyakra, vagy más néven hibrid csapágyakra.

Az axiális csapágyak a kivitelük miatt nem alkalmasak olyan nagy fordulatszámok elviselésére, mint a radiális csapágyak.

30. ábra



31. ábra



A

Alapvető tudnivalók a csapágyakról

Súrlódás

A gördülőcsapágyakat „súrlódáscsökkentő csapágyaknak” nevezhetjük, de természetesen bizonyos mértékű súrlódási veszteség fellép ezekben a csapágyakban is. A csapágyban keletkező gördülő súrlódáshoz hozzájáruló egyik tényező a gördülőelemek és a futópályák rugalmas alakváltozása a terhelés hatására. Más forrás lehet többek között a gördülőelemek és a kosár, a peremek és a vezetőgyűrűk között, illetve a tömítések és az azokkal érintkező felületek között fellépő csúszó súrlódás. A kenőanyagban fellépő súrlódás is hozzáadódik a teljes súrlódási nyomatékhoz. Az SKF gördülőcsapágyainak súrlódási nyomatéka kiszámolható (→ *Súrlódás*, 97. oldal).

A golyóscsapágyak súrlódási nyomatéka általában kisebb, mint a görgőscsapágyaké. Ha a nagyon alacsony súrlódás lényeges követelmény, meg kell fontolni az SKF energiatakarékos (E2) csapágyak használatát. Az SKF E2 csapágyak súrlódási nyomatéka legalább 30%-kal kisebb, mint a hasonló méretű szabványos SKF csapágyaké. Az SKF E2 csapágyak számos csapágytípusban kaphatók:

- egysorú mélyhornyú golyóscsapágyak
- Y-csapágyak
- kétsorú ferde hatásvonalú golyóscsapágyak
- egysorú kúpgörgős csapágyak
- beállító görgőscsapágyak
- hengergörgős csapágyak

Csendes futás

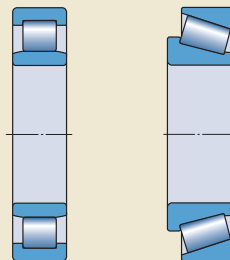
Bizonyos alkalmazásoknál, pl. a háztartási készülékek vagy az irodai gépek kis villanymotorjainál fontos tényező a működés zajszintje, és ez befolyásolhatja a csapágytípus kiválasztását. Az SKF kifejezetten az ilyen típusú alkalmazásokhoz gyártja a mélyhornyú golyóscsapágyak egyik kivitelét.

Merevség

Egy gördülőcsapágy merevségét a csapágy terhelés alatti rugalmas alakváltozásának nagysága határozza meg. Ez az alakváltozás általában elhanyagolhatóan csekély. Azonban egyes alkalmazásokban, például a szerszámgépek főorsóiban és a differenciálművekben a merevség kulcsfontosságú üzemi paraméter.

A gördülőelemek és a futópályák közötti érintkezés feltételei miatt a görgőscsapágyak, pl. a henger- vagy kúpgörgős csapágyak (→ 32. ábra) merevsége nagyobb, mint a golyóscsapágyaké. Előfeszítés segítségével a csapágy merevsége tovább fokozható (→ *Csapágy-előfeszítés*, 214. oldal).

32. ábra



Tengelyirányú eltolhatóság

A tengelyeket vagy más forgó gépalkatrészeket általában egy fix és egy eltolható csapágy támasztja alá (→ *Csapágyrendszerek, 160. oldal*).

A fix csapágnak mindkét irányban képesnek kell lennie axiálisan megfognia a tengelyt. A fix helyzethez legalkalmasabb csapágyak azok, amelyek képesek kombinált terhelések felvételére, vagy amelyek egy második csapággal együtt gondoskodnak az axiális megvezetésről.

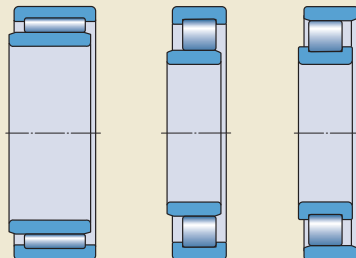
Az eltolható csapágyaknak biztosítaniuk kell a tengely axiális elmozdulását például a tengely hőtágulása miatt esetlegesen fellépő axiális terhelések elkerülése érdekében. A szabad axiális elmozdulást biztosító csapágyak közé tartoznak a tűgörgős csapágyak és az NU és N kivitelű hengergörgős csapágyak (→ **33. ábra**). Erre a célra használhatók még NJ kivitelű hengergörgős csapágyak és egyes telegörgős hengergörgős csapágyak is.

Olyan alkalmazásoknál, ahol viszonylag nagy tengelyirányú eltolhatóság szükséges és szöghiba is előfordulhat, egy CARB toroidgörgős csapágy kiválóan megfelel eltolható csapágnak (→ **34. ábra**).

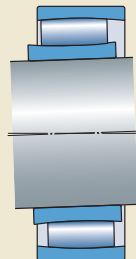
Ezek a csapágyak mind lehetővé teszik a csapágyon belül a tengelyirányú eltolhatóságot a tengely és a csapágház között. A csapágyon belüli megengedett axiális elmozdulás értékei a megfelelő terméktáblázatokban találhatók.

Ha eltolható csapágyként nem szétszerelhető csapágyakat, pl. mélyhornyú golyóscsapágyakat vagy beállító görgőscsapágyakat (→ **35. ábra**) használnak, az egyik csapágygyűrűnek laza illesztésűnek kell lennie (→ *A csapágyak radiális rögzítése, 165. oldal*).

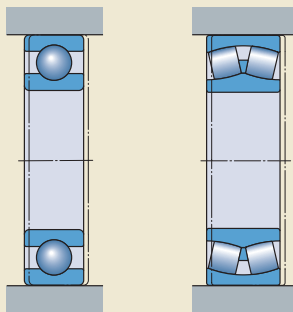
33. ábra



34. ábra



35. ábra



Alapvető tudnivalók a csapágyakról

Be- és kiszerelés

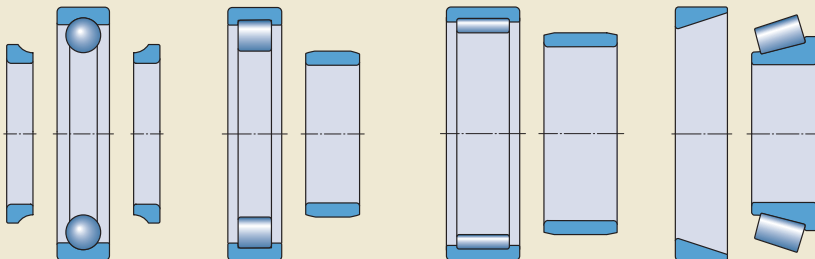
Hengeres furatú csapágyak

A hengeres furatú csapágyak be- és kiszerelése könnyebb, ha maguk a csapágyak szétszerelhetők, különösen akkor, ha mindkét gyűrűnél szoros illesztés szükséges. Akkor is előnyösebb a szétszerelhető csapágyak használata, amikor gyakran van szükség a be- és kiszerelésre, mivel a szétszerelhető csapágyak gördülőelemes kosárszerkezettel felszerelt gyűrűje a másik gyűrűtől függetlenül szerelhető be. Ilyenek például a négypont-érintkezésű golyóscsapágyak, a henger-, tű- és kúpgörgős csapágyak (→ **36. ábra**), valamint az axiális golyós- és görgőscsapágyak.

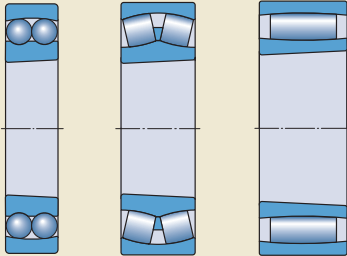
Kúpos furatú csapágyak

A kúpos furatú csapágyak (→ **37. ábra**) könnyen felszerelhetők egy kúpos tengelycsapra, illetve egy hengeres tengelyülékre szorító- vagy lehúzóhüvely segítségével (→ **38. ábra**).

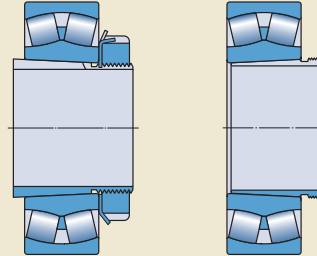
36. ábra



37. ábra



38. ábra



A

Alapvető tudnivalók a csapágyakról

Tömítési megoldások

A kenőanyag csapágyban tartása és a szennyezőanyagok csapágyon kívül tartása érdekében az SKF beépített tömítésekkel vagy védőlemezekkel szerelt, zárt kivitelű csapágyakat is gyárt:

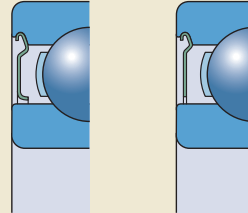
- védőlemezek (→ 39. ábra)
- nem súrlódó tömítések (→ 40. ábra)
- alacsony súrlódású tömítések (→ 41. ábra)
- súrlódó tömítések (→ 42. ábra)

Ezek a csapágyak számos alkalmazáshoz költséghatékony és helytakarékos megoldást jelenthetnek. A zárt kivitelű csapágyak különböző csapágytípusokban elérhetők:

- mélyhornyú golyóscsapágyak
- ferde hatásvonalú golyóscsapágyak
- beállító golyóscsapágyak
- hengergörgős csapágyak
- túrgörgős csapágyak
- beállító görgőscsapágyak
- CARB toroidgörgős csapágyak
- vezető- és támasztógörgők
- Y-csapágyak

A mindkét oldalon zárt kivitelű csapágyakat jellemzően a csapágy élettartamának végéig elegendő kenőanyaggal látják el, ezért ezek nem moshatók és nem kenhetők újra. Ezeket tiszta körülmények között megfelelő mennyiségű és kiváló minőségű kenőanyaggal töltik fel.

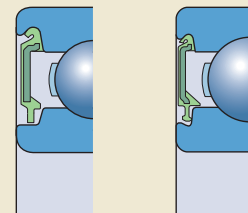
39. ábra



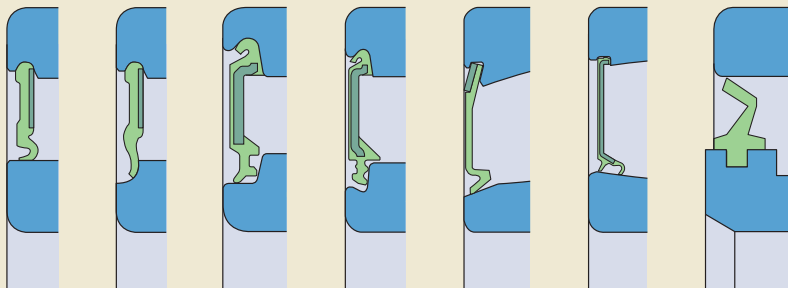
40. ábra



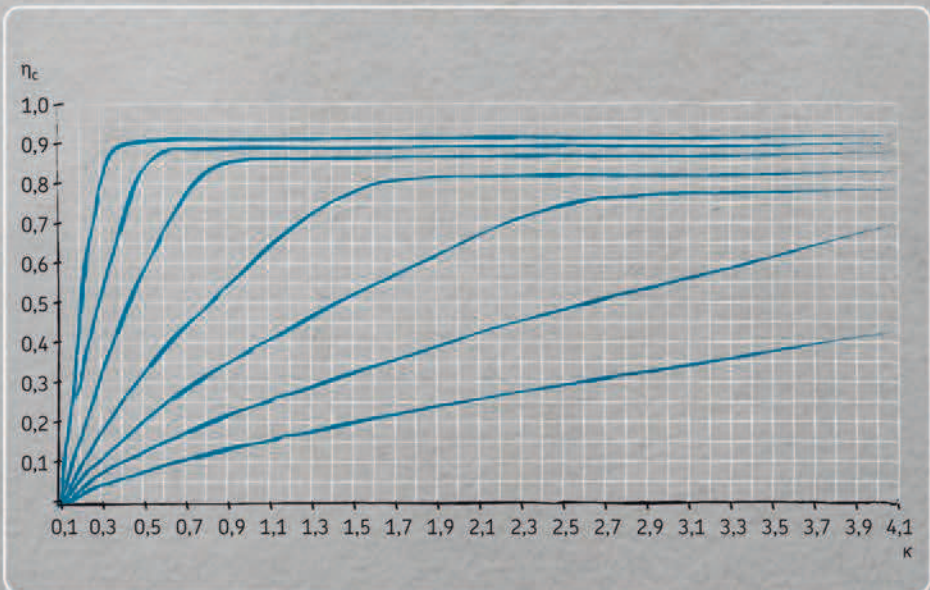
41. ábra



42. ábra



A



A helyes csapágyméret kiválasztása

B

Rendszerszemléletű csapágykiválasztás	62	SKF számítási eszközök	92
A csapágyrendszer élettartama	62	Az online, skf.com/bearingcalculator címen elérhető számítási eszközök	92
A csapágyak élettartama és terhelhetősége	63	SKF Bearing Beacon	93
A csapágyélettartam definíciója	63	Orpheus	93
Terhelhetőség	63	Beast	93
Dinamikus alapterhelés	63	Egyéb programok	93
Statikus alapterhelés	64	SKF műszaki tanácsadó szolgálat	94
A csapágyméret kiválasztása az élettartam-egyenlet segítségével	64	Korszerű számítógépes programok	94
Névleges élettartam	64	SKF élettartam-vizsgálat	95
SKF névleges élettartam	64		
Az SKF a_{SKF} módosított élettartam tényezője	65		
A kenőanyag állapota – a k viszkozitási arány	71		
Az EP adalékanyagok figyelembevétele.	73		
A szennyezettségi szint η_c tényezője	74		
Az élettartam kiszámítása változó üzemi körülmények esetén	81		
Az üzemi hőmérséklet hatása	82		
Szükséges névleges élettartam	82		
Dinamikus csapágyterhelés	84		
A dinamikus csapágyterhelés számítása	84		
Egyenértékű dinamikus csapágyterhelés	85		
Szükséges minimális terhelés.	86		
A csapágyméret kiválasztása a statikus teherbíró képesség alapján	87		
Egyenértékű statikus csapágyterhelés	88		
Szükséges statikus alapterhelés	88		
A statikus teherbíró képesség ellenőrzése.	89		
Számítási példák	90		

Rendszerszemléletű csapágykiválasztás

Az SKF élettartam-egyenlet a külső terhelésből származó feszültségek mellett figyelembe veszi a gördülő érintkezési felületeken keletkező tribológiai feszültségeket is. Pontosabban határozhatjuk meg egy csapágy teljesítményét az adott alkalmazásban, ha megértjük ezeknek az összetett feszültségrendszereknek a csapágy élettartamára gyakorolt hatását.

Az elmélet bonyolultsága miatt annak részletes leírása meghaladja a katalógus kereteit. Ezért Az SKF *névtelen élettartam* (→ 64. oldal) c. fejezetben egy leegyszerűsített megközelítést mutatunk be. Ez lehetővé teszi, hogy a felhasználó teljes mértékben kihasználja a csapágy lehetséges élettartamát, kisebb méretet válasszon, és felismerje a kenés és szennyeződés hatását a csapágy üzemi élettartamára.

A csapágyrendszer élettartama

A gördülőcsapágyak meghibásodásának jól ismert oka az érintkező gördülő fémfelületek anyagának kifáradása. A fémes anyagok kifáradását számos tényező okozhatja, többek között a túlzott súrlódási hő, a gyenge minőségű kenés vagy szennyezett kenőanyag, valamint a túl nagy külső és/vagy nem meghatározott terhelés.

Ezért a futópálya kifáradásán alapuló szempont általában elegendő az adott alkalmazásnak megfelelő típusú és méretű gördülőcsapágy kiválasztásához. A nemzetközi szabványok, így

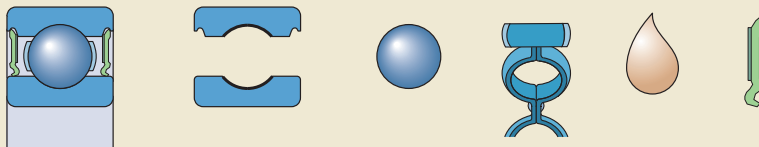
az ISO 281-es szabvány is, az érintkezésben lévő gördülő fémfelületek kifáradásán alapulnak. Ugyanakkor nem szabad megfeledkezni arról, hogy a csapágy egy összetett rendszer, amelyben az egyes alkatrészek, így a gördülőelemek, a futópályák, a kosár, a kenőanyag és – amennyiben van – a tömítés élettartama egyaránt szerepet játszik, és bizonyos esetekben döntően befolyásolja a csapágy tényleges élettartamát (→ 1. ábra).

Az ebben az esetben rendszernek tekintett csapágy más alkatrészei esetén azokra a terheletösséggel és alkalmassággal kapcsolatos lényeges szempontokra is felhívjuk a figyelmet a katalógus különböző fejezeteiben, amelyeket a legjobb teljesítmény biztosítása érdekében ellenőrizni kell.

1. ábra

A csapágyrendszer élettartama

$$L_{\text{csapágy}} = f(L_{\text{futópályák}}, L_{\text{gördülőelemek}}, L_{\text{kosár}}, L_{\text{kenőanyag}}, L_{\text{tömítések}})$$



A csapágys élettartama és terhelhetősége

A csapágys élettartam definíciója

Egy adott gördülőcsapágys élettartamát az addig megtett fordulatok vagy az addig eltelt üzem-órák számával határozzuk meg, ameddig a csapágys adott fordulatszámön működni képes, mielőtt a fém kifáradásának (leválás) első jelei mutatkoznának a belső vagy külső gyűrű futópályáján vagy az egyik gördüleelemen. Azonban ellenőrzött laboratóriumi körülmények között az azonos körülmények között működő, egymással látszólag azonos csapágys élettartama eltér. Ezért a csapágysméret kiszámításához a „csapágys élettartam” ennél egyértelműbb meghatározása szükséges. Az SKF által feltüntetett terhelhetőségek azon az élettartamon alapulnak, amelyet látszólag azonos csapágys egy elegendően nagy csoportjának 90%-a várhatóan elér vagy meghalad.

A fenti definíción alapuló névleges élettartamnak ki kell elégítenie a csapágys alkalmazásánál elvárt szükséges élettartamot. Korábbi tapasztalat hiányában a csapágys különböző alkalmazásaihoz tartozó élettartam-irányértékeket célszerű figyelembe venni, melyek a **9. és 10. táblázatban (→ 83. oldal)** található.

A csapágys élettartam statisztikai természetéből fakadóan ki kell hangsúlyozni, hogy egy alkalmazásba beszerelt önálló csapágys meghibásodásáig eltelt idő tényleges értéke csak akkor hozható kapcsolatba a névleges élettartammal, ha az adott csapágys meghibásodásának valószínűsége meghatározható a hasonló körülmények között működő csapágys általános sokaságához viszonyítva. Ha egy csapágyszott ventilátorban például kétszáz hasonló körülmények között működő csapágysból az egyik meghibásodik, az mindössze 0,5%-os hibaválósínúséget jelent, vagyis a beszerelt alkalmazás 99,5%-os megbízhatóságát.

Az évek során elvégzett, a különböző alkalmazásokban használt csapágys meghibásodására vonatkozó számos vizsgálat azt mutatta, hogy nagyon nagy sokaságban (több millió csapágys) a megfigyelt meghibásodások viszonylag ritkán fordulnak elő, és nincsenek közvetlen viszonyban a tipikus futópályaanyag-leválással. Ez azt mutatja, hogy a 90%-os megbízhatósági előíráson alapuló kivétel, valamint a statikus és

dinamikus biztonsági tényezők használata olyan robusztus csapágysmegoldásokhoz vezethet, amelyekben a tipikus kifáradás okozta meghibásodást általában el tudjuk kerülni. A megfigyelt helyszíni meghibásodásokat valóban a leggyakrabban a kopás, a nedvesség, a korrózió, a helytelen beszerelés, a rossz tengely- vagy házillesztés, a gördüleelemek megcsúszása és előre nem látható szennyeződés okozza, illetve a kosár, a tömítés vagy a kenéstechnikai rendszer meghibásodásának következménye.

Terhelhetőség

Egy csapágysat jellemzően a terhelhetőségének az alkalmazott terheléshez való viszonya, valamint a csapágys élettartamra és a megbízhatóságra vonatkozó követelmények alapján választanak ki. A C dinamikus alapterhelés és a C₀ statikus alapterhelés értékeit a terméktáblázatok tartalmazzák.

A dinamikus és statikus csapágys terhelés körülményeit külön-külön kell vizsgálni, ideértve a nagymértékű, rövid ideig tartó, ritkán előforduló lökészerű terheléseket is.

Dinamikus alapterhelés

A C dinamikus alapterhelés a dinamikusan terhelt, azaz a terhelés alatt forgó csapágys teherbírásának kiszámítására használható. Azt a csapágys terhelést jelenti, amely mellett a csapágys névleges élettartama az ISO 281 szerinti 1 000 000 körülfordulás. Ez feltételezi, hogy a terhelés nagysága és iránya állandó, és a radiális csapágysoknál sugárirányban, az axiális csapágysoknál pedig központosan, tengelyirányban hat.

Az SKF csapágysok dinamikus alapterhelését az ISO 281 szabványban leírt eljárások alapján határozzák meg. A katalógusban szereplő névleges terhelések legalább 58 HRC keménységre hőkezelt, normál üzemi körülmények között működő, krómmal ötvöztött acél alapanyagú csapágysokra vonatkoznak. Ez alól kivételt képeznek a műanyag csapágysok (→ 1247. oldal).

Az SKF Explorer teljesítménysztyába tartozó csapágysok esetén – többek között – a továbbfejlesztett anyag- és gyártástechnológia indokolja azt, hogy az ISO 281 szabvány szerinti dinamikus terhelés kiszámításához módosítani kell a tényezőket.

A helyes csapágméret kiválasztása

Statikus alapterhelés

Az ISO 76 szabványban meghatározott statikus alapterhelés a legjobban terhelt gördülőelem/ futópálya érintkezési felületének közepén számított érintkezési feszültséghez tartozó terhelésnek felel meg. Az érintkezési feszültség értékei a következők:

- 4 600 MPa a beálló golyóscsapágyaknál
- 4 200 MPa az összes többi golyóscsapágnál
- 4 000 MPa az összes görgőscsapágnál

Ez a terhelés a gördülőelemen és a futópályán együttesen a gördülőelem átmérőjének megközelítőleg 0,0001 részével egyenlő maradó alakváltozást okoz. A terhelés radiális csapágyak esetén tisztán sugárirányban, axiális csapágyak esetén pedig központosan, tengelyirányban hat.

A C_0 statikus alapterhelést a következő körülmények között használják:

- nagyon alacsony fordulatszám ($n < 10$ [ford./perc]),
- nagyon lassú oszcilláló mozgások,
- hosszú ideig teher alatt lévő, álló csapágyak.

A statikus csapágyterhelések ellenőrzése az alkalmazás statikus biztonsági tényezőjével valósítható meg, amely a következőképpen számítható ki:

$$s_0 = \frac{C_0}{P_0}$$

ahol

s_0 = statikus biztonsági tényező

C_0 = statikus alapterhelés [kN]

P_0 = egyenértékű statikus csapágyterhelés [kN]

Az egyenértékű statikus csapágyterhelés számításakor azt a legnagyobb terhelést kell használni, amely a csapágyat érheti. A biztonsági tényező ajánlott értékeire és kiszámítására vonatkozó további információk *A csapágméret kiválasztása a statikus teherbíró képesség alapján* (→ 87. oldal) c. fejezetben találhatók.

A csapágméret kiválasztása az élettartam-egyenlet segítségével

Névleges élettartam

Egy csapágy névleges élettartama az ISO 281 szerint a következőképpen számítható:

$$L_{10} = \left(\frac{C}{P} \right)^p$$

Állandó fordulatszám esetén célszerű az üzemórában kifejezett élettartamot kiszámítani az alábbi egyenletből:

$$L_{10h} = \frac{10^6}{60 n} L_{10}$$

ahol

L_{10} = névleges élettartam (90%-os megbízhatósággal) [millió fordulát]

L_{10h} = névleges élettartam (90%-os megbízhatósággal) [üzemóra]

C = dinamikus alapterhelés [kN]

P = egyenértékű dinamikus csapágyterhelés [kN] (→ 85. oldal)

n = fordulatszám [ford./perc]

p = az élettartam-egyenlet kitevője

– golyóscsapágyak esetén $p = 3$

– görgőscsapágyak esetén $p = 10/3$

SKF névleges élettartam

A modern, csúcsminőségű csapágyak esetén a névleges élettartam jelentősen eltérhet a tényleges élettartamtól egy adott alkalmazásban. Egy meghatározott alkalmazásban a csapágy élettartama számos különböző befolyásoló tényezőtől függ, többek között a kenéstől, a szennyezettség mértékétől, a megfelelő beszereléstől és más környezeti tényezőktől.

Ezért az ISO 281 szabvány a névleges élettartam kiegészítéseként egy módosított élettartam tényezőt is használ. Az SKF a_{SKF} módosított élettartam tényezője ugyanolyan elvi P_u kifáradási határterhelési értéket használ, mint az ISO 281 is. A P_u értékek a terméktáblázatokban találhatóak. Az alábbi egyenletben az SKF a_{SKF} módosított élettartam tényezője, az ISO 281-hez hasonlóan,

figyelembe veszi a kenőanyag állapotát (κ viszkozitási arány, → **71. oldal**) és a szennyezettség mértékét kifejező η_c tényezőt (→ **74. oldal**) az üzemi körülmények leírásához:

$$L_{nm} = a_1 a_{SKF} L_{10} = a_1 a_{SKF} \left(\frac{C}{P} \right)^p$$

Állandó fordulatszám esetén az élettartam üzemórában is kifejezhető az alábbi összefüggés segítségével:

$$L_{nmh} = \frac{10^6}{60 n} L_{nm}$$

ahol

L_{nm} = SKF névleges élettartam $(100 - n^1) \%$ megbízhatóság mellett) [millió fordulat]

L_{nmh} = SKF névleges élettartam $(100 - n^1) \%$ megbízhatóság mellett) [üzemóra]

L_{10} = névleges élettartam (90%-os megbízhatósággal) [millió fordulat]

a_1 = élettartam megbízhatóságát módosító tényező (→ **1. táblázat**, az értékek megfelelnek az ISO 281 szabvány előírásainak)

a_{SKF} = SKF módosított élettartam tényező (→ **1. diagramtól a 4. diagramig**)

C = dinamikus alapterhelés [kN]

P = egyenértékű dinamikus csapágyterhelés [kN]

n = fordulatszám [ford./perc]

p = az élettartam-egyenlet kitevője
– golyóscsapágyak esetén $p = 3$
– görgőscsapágyak esetén $p = 10/3$

A 2. táblázatban (→ **70. oldal**) megtalálhatók a millió fordulatban és a más egységekben megadott csapágyélettartamok közötti átszámítási tényezők.

Az SKF a_{SKF} módosított élettartam tényezője

Ez a tényező a kifáradási határterhelés hányadosa (P_u/P), a kenőanyag állapota (κ viszkozitási arány) és a csapágy szennyezettségének mértéke (η_c) közötti viszonyt fejezi ki. Az a_{SKF} tényező értékei a csapágytípustól függően négy különböző diagramról olvashatók le az η_c (P_u/P) függvényében az SKF szabványos és az SKF Explorer csapágyaihoz a κ viszkozitási arány különböző értékeire. A diagramokat a következő oldalakon találja:

- radiális golyóscsapágyak esetén (→ **1. diagram, 66. oldal**)
- radiális görgőscsapágyak esetén (→ **2. diagram, 67. oldal**)
- axiális golyóscsapágyak esetén (→ **3. diagram, 68. oldal**)
- axiális görgőscsapágyak esetén (→ **4. diagram, 69. oldal**)

A diagramok a biztonsági tényező olyan általánosan elfogadott értékeire készültek, melyeket más gépalkatrészek kifáradási határterhelésének számításakor is használnak. Figyelembe véve az SKF névleges élettartam egyenletének egyszerűsítéseit, még az üzemi körülmények pontos meghatározása esetén sincs értelme 50-nél nagyobb a_{SKF} értékeket használni.

1. táblázat

Az élettartam megbízhatóságát módosító a_1 tényező értékei

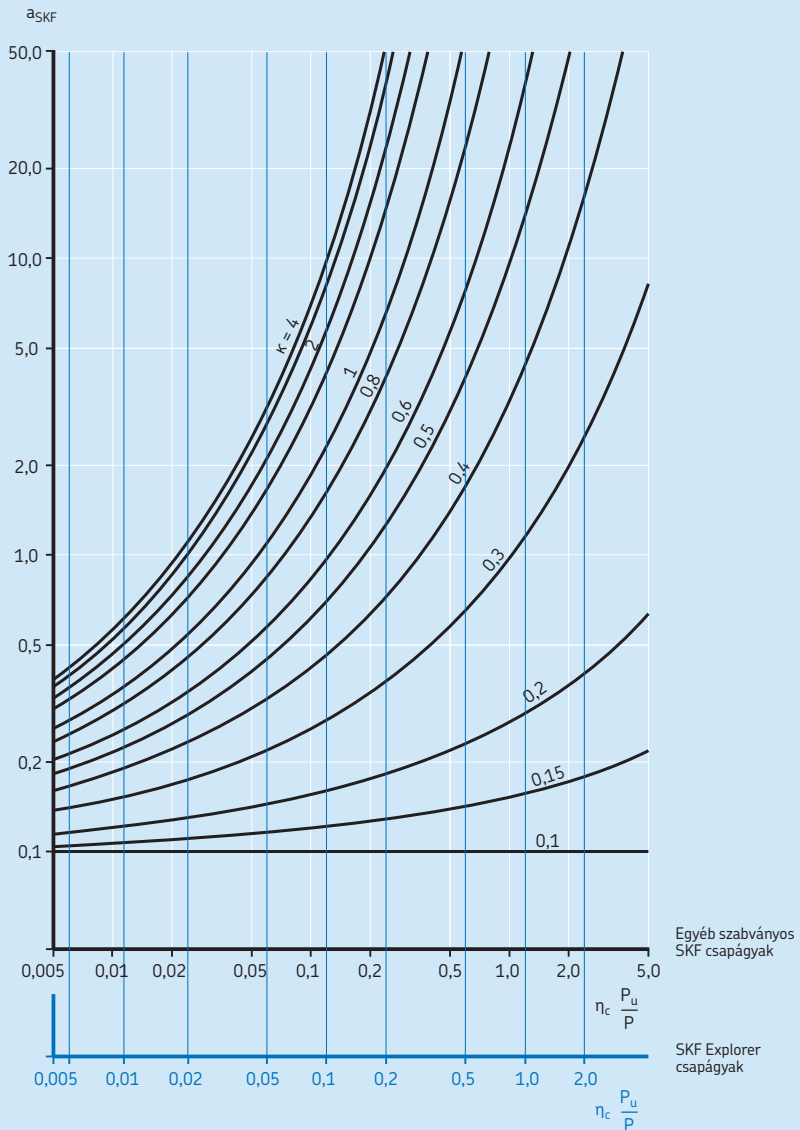
Megbízhatóság	Meghibásodás valószínűsége	SKF névleges élettartam	Tényező
%	%	L_{nm} millió fordulat	a_1
90	10	L_{10m}	1
95	5	L_{5m}	0,64
96	4	L_{4m}	0,55
97	3	L_{3m}	0,47
98	2	L_{2m}	0,37
99	1	L_{1m}	0,25

¹⁾ Az n tényező a meghibásodás valószínűségét, vagyis a 100% és az előírt megbízhatóság különbségét jelenti.

A helyes csapágméret kiválasztása

1. diagram

Az a_{SKF} tényező radiális golyóscsapágyak esetén

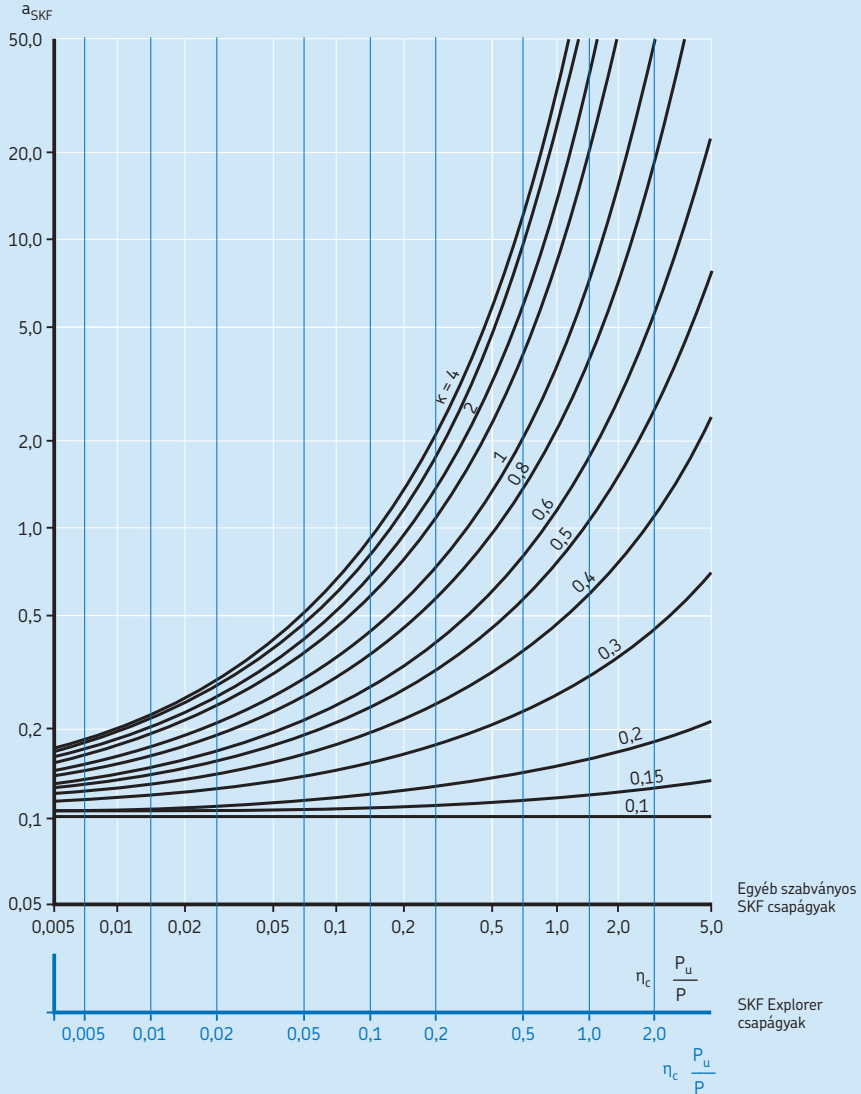


Ha $\kappa > 4$, használja a $\kappa = 4$ -hez tartozó görbét.

Ahogy az $\eta_c (P_u/P)$ értéke a nullához tart, az a_{SKF} értéke minden κ értékre 0,1-hez tart.

2. diagram

Az a_{SKF} tényező radiális görgőcsapágyak esetén



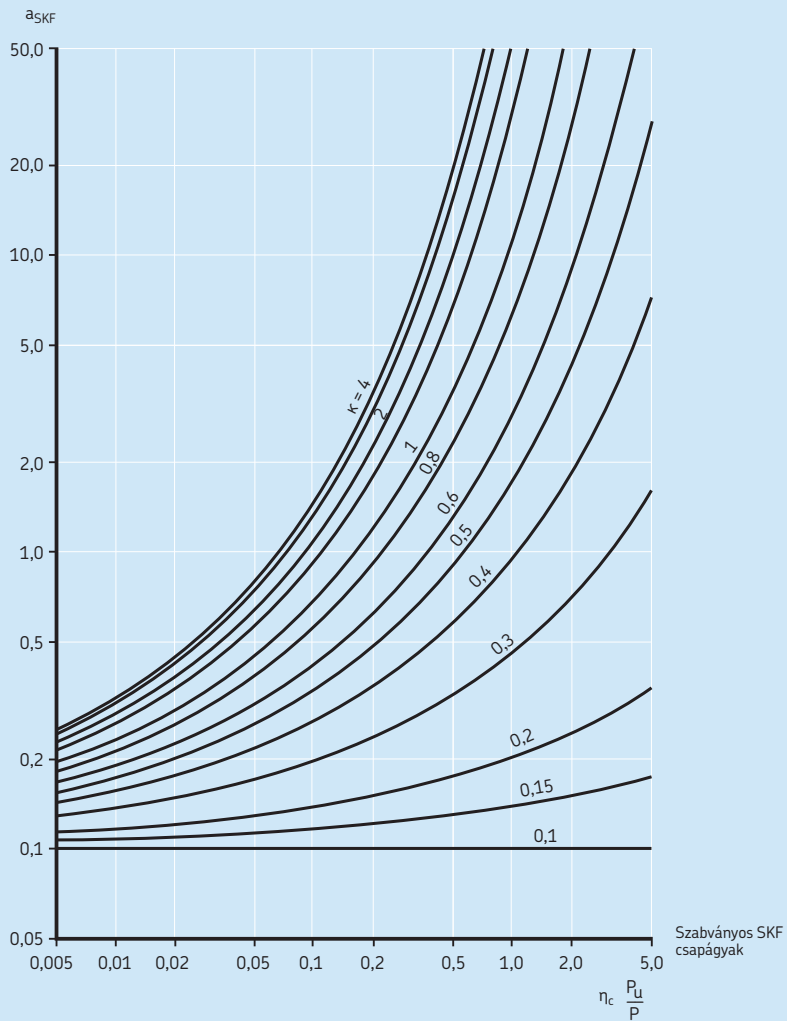
Ha $\kappa > 4$, használja a $\kappa = 4$ -hez tartozó görbét.

Ahogy az $\eta_c (P_u/P)$ értéke a nullához tart, az a_{SKF} értéke minden κ értékre 0,1-hez tart.

A helyes csapágméret kiválasztása

3. diagram

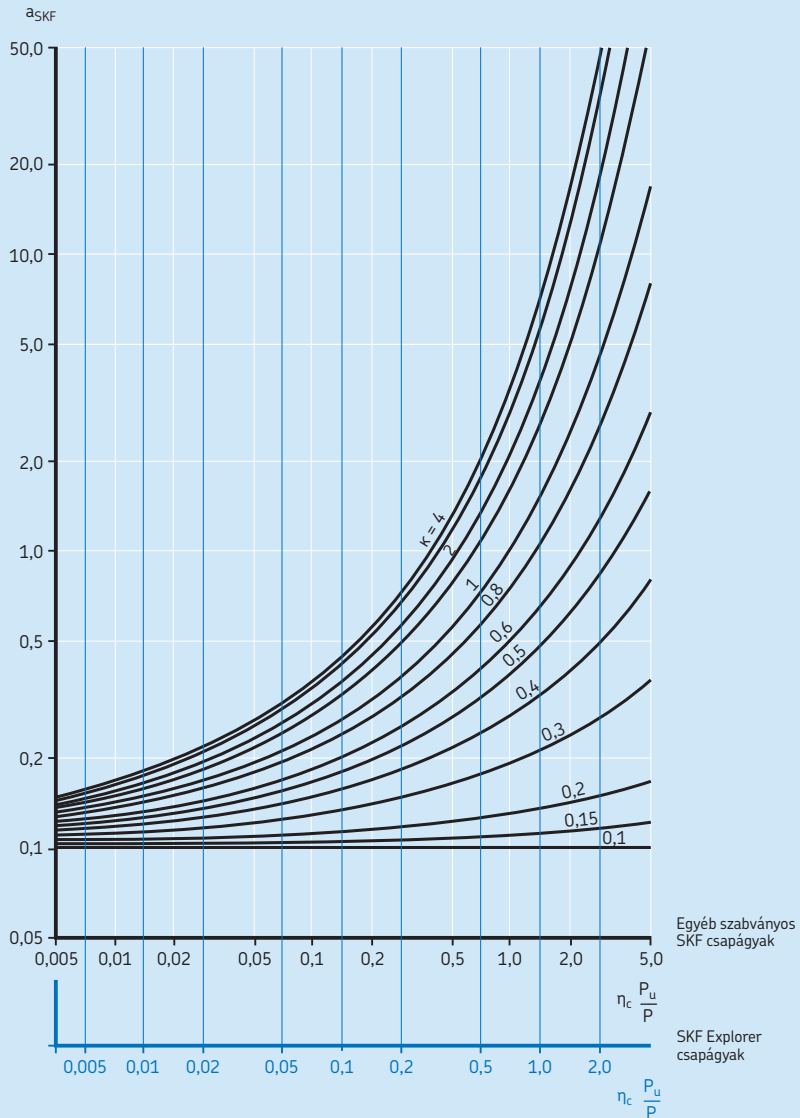
Az a_{SKF} tényező axiális golyóscsapágyak esetén



Ha $\kappa > 4$, használja a $\kappa = 4$ -hez tartozó görbét.

Ahogy az $\eta_c (P_U/P)$ értéke a nullához tart, az a_{SKF} értéke minden κ értékre 0,1-hez tart.

Az a_{SKF} tényező axiális görgőscsapágyak esetén



Ha $\kappa > 4$, használja a $\kappa = 4$ -hez tartozó görbét.

Ahogy az $\eta_c (P_u/P)$ értéke a nullához tart, az a_{SKF} értéke minden κ értékre 0,1-hez tart.

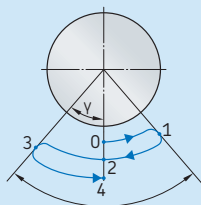
A helyes csapágméret kiválasztása

Az a_{SKF} módosított élettartam tényező kiszámítása

Az SKF tervezőprogramjai, például az online verzió, az skf.com/bearingselect címen elérhető *SKF Bearing Select* (csapágykiválasztó), segítenek az a_{SKF} tényező kiszámításában. Az SKF ezenkívül olyan kifinomult számítógépes programokat is kifejlesztett, amelyek a csapágy élettartamára ható egyéb tényezők, például a szöghiba, a tengelylehajlás és a csapágyház alakváltozásának figyelembevételét is lehetővé teszik azáltal, hogy az SKF névleges élettartam-egyenletét közvetlenül a gördülő felületek érintkezési feszültségének szintjén alkalmazzák (→ SKF számítási eszközök, 92. oldal).

2. táblázat

A csapágyélettartam-egységek átszámítási tényezői



A teljes oszcilláció = 4γ
(= a 0 ponttól a 4-es pontig)

Alapegységek	Átszámítási tényező Millió fordulat	Üzemóra	Megtett millió kilométer	Millió oszcillációs ciklus ¹⁾
1 millió fordulat	1	$\frac{10^6}{60 n}$	$\frac{\pi D}{10^3}$	$\frac{180}{2 \gamma}$
1 üzemóra	$\frac{60 n}{10^6}$	1	$\frac{60 n \pi D}{10^9}$	$\frac{180 \times 60 n}{2 \gamma 10^6}$
1 millió kilométer	$\frac{10^3}{\pi D}$	$\frac{10^9}{60 n \pi D}$	1	$\frac{180 \times 10^3}{2 \gamma \pi D}$
1 millió oszcillációs ciklus ¹⁾	$\frac{2 \gamma}{180}$	$\frac{2 \gamma 10^6}{180 \times 60 n}$	$\frac{2 \gamma \pi D}{180 \times 10^3}$	1

D = a jármű kerekének átmérője [m]

n = fordulatszám [ford./perc]

γ = az oszcilláció amplitúdója (a középvonaltól mért legnagyobb eltérés szöge) [°]

¹⁾ Kis amplitúdók esetén nem érvényes ($\gamma < 10^\circ$).

A kenőanyag állapota – a κ viszkozitási arány

Egy kenőanyag hatékonyságát elsősorban az határozza meg, hogy milyen mértékben képes az érintkezésben lévő gördülő felületeket egymástól elválasztani. Ahhoz, hogy a megfelelő kenőanyagréteg kialakuljon, a kenőanyagoknak adott minimális viszkozitással kell rendelkeznie, amikor az alkalmazás elérte az üzemi hőmérsékletet. A kenőanyag állapotát a κ viszkozitási arány írja le az v tényleges viszkozitás és a megfelelő kenéshez megkívánt v_1 viszkozitás hányadosaként, a kenőanyag normál üzemi hőmérséklete mellett (→ *A kenőolajok kiválasztása*, **266. oldal**). Ez a következő egyenletből adódik:

$$\kappa = \frac{v}{v_1}$$

ahol

κ = viszkozitási arány

v = a kenőanyag tényleges üzemi viszkozitása [mm²/s]

v_1 = a kenőanyag megkívánt viszkozitása a csapágy középátmérőjétől és fordulatszámától függően [mm²/s]

A megfelelő kenéshez szükséges v_1 megkívánt viszkozitás (→ *A κ viszkozitási arány*, **241. oldal**) az **5. diagramból** (→ **72. oldal**) határozható meg a csapágy $d_m = 0,5 (d + D)$ [mm] középátmérőjét és a csapágy n [ford./perc] fordulatszámát felhasználva. Ez a diagram figyelembe veszi a gördülőcsapágyak tribológiájában elért legújabb eredményeket.

Ha az üzemi hőmérséklet tapasztalatból ismert vagy más módon meghatározható, a nemzetközi szabványban előírt 40 °C-os (105 °F) referencia-hőmérsékletnek megfelelő viszkozitás a **6. diagramból** (→ **73. oldal**) olvasható ki, vagy kiszámolható. A diagram 95-ös viszkozitási indexet feltételez. A **3. táblázat** az ISO 3448 szabványban előírt viszkozitás fokozatokat és az ezekhez 40 °C-on (105 °F) tartozó viszkozitás tartományokat tartalmazza. Egyes csapágytípusok, pl. a beálló görgőscsapágyak, a kúpörgős csapágyak, a axiális beálló görgőscsapágyak üzemi hőmérséklete azonos üzemi körülmények között magasabb, mint más csapágytípusoké, pl. a mélyhornyú golyóscsapágyaké vagy a hengergörgős csapágyaké.

3. táblázat

A viszkozitás ISO 3448 szerinti osztályozása

Viszkozitási fokozat	Kinematikus viszkozitási határértékek 40 °C-nál (105 °F)		
	átlag	min.	max.
–	mm ² /s		
ISO VG 2	2,2	1,98	2,42
ISO VG 3	3,2	2,88	3,52
ISO VG 5	4,6	4,14	5,06
ISO VG 7	6,8	6,12	7,48
ISO VG 10	10	9,00	11,0
ISO VG 15	15	13,5	16,5
ISO VG 22	22	19,8	24,2
ISO VG 32	32	28,8	35,2
ISO VG 46	46	41,4	50,6
ISO VG 68	68	61,2	74,8
ISO VG 100	100	90,0	110
ISO VG 150	150	135	165
ISO VG 220	220	198	242
ISO VG 320	320	288	352
ISO VG 460	460	414	506
ISO VG 680	680	612	748
ISO VG 1 000	1 000	900	1 100
ISO VG 1 500	1 500	1 350	1 650

A helyes csapágméret kiválasztása

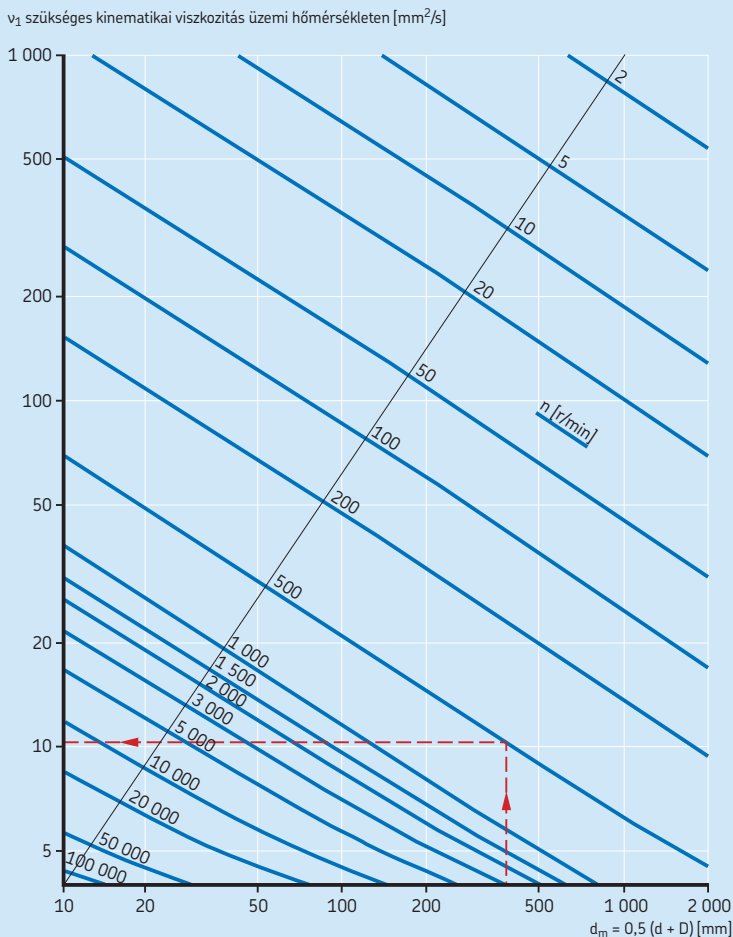
Számítási példa

Egy $d = 340$ mm furatátmérőjű és $D = 420$ mm külső átmérőjű csapágnak $n = 500$ [ford./perc] fordulatszámon kell működnie. Mivel $d_m = 0,5 (d + D) = 380$ mm, az **5. diagram** alapján az üzemi hőmérsékleten megfelelő kenést biztosító v_1 minimális megkívánt viszkozitás értéke kb. $11 \text{ mm}^2/\text{s}$. A **6. diagram** alapján, feltételezve, hogy a csapágó üzemi hőmérséklete 70°C (160°F), az ISO VG 32 viszkozitási osztályba tartozó, a 40°C -os (105°F) referencia-

hőmérsékleten legalább $32 \text{ mm}^2/\text{s}$ v tényleges viszkozitással rendelkező kenőanyagra van szükség.

5. diagram

Az v_1 kinematikai viszkozitás becslése üzemi hőmérsékleten



Az EP adalékanyagok figyelembevétele

A kenőanyagban lévő EP adalékanyagok meghosszabbíthatják a csapágy élettartamát, ha az ISO 281 szabványnak megfelelően a $\kappa < 1$ és a szennyezettség mértékét jellemző tényező $\eta_c \geq 0,2$. Ilyen körülmények között $\kappa = 1$ érték használható az a_{SKF} számítása során, ha hatékony EP adalékanyagot tartalmazó kenőanyagot használnak. Ebben az esetben a módosított élettartam tényezőt $a_{SKF} \leq 3$ értékre

kell korlátozni, de soha nem lehet kisebb, mint a normál kenőanyagokra érvényes a_{SKF} értéke.

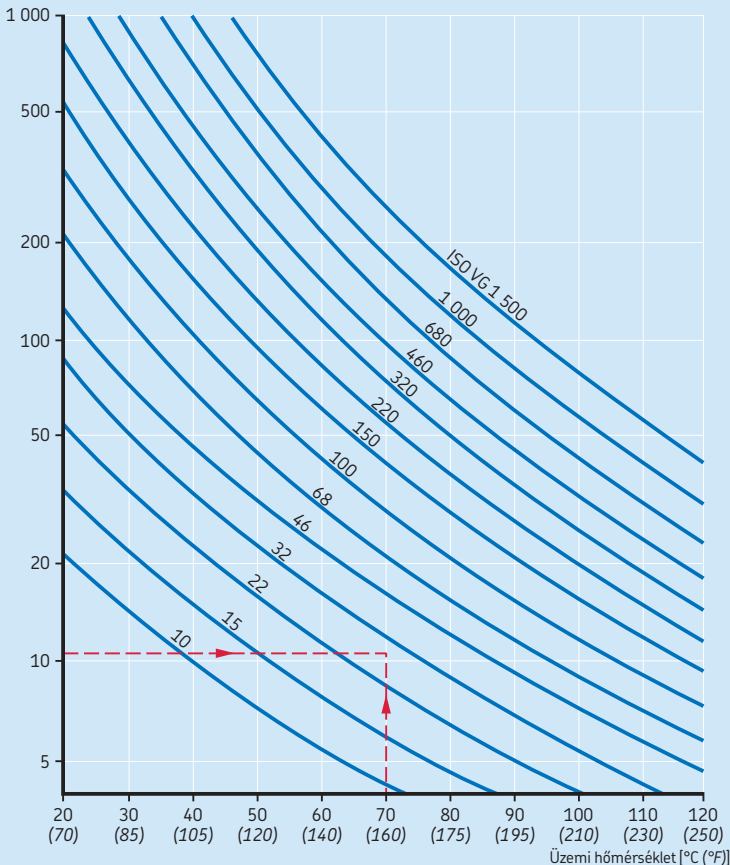
A tartomány fennmaradó részében az a_{SKF} módosított élettartam tényező az alkalmazás tényleges κ értékét használva határozható meg. Erős elszennyeződés esetén, vagyis ha a szennyezettségi tényező $\eta_c < 0,2$, az EP adalékanyag esetleges előnyeit vizsgálatokkal kell bizonyítani. Az EP adalékanyagokról lásd Kenés (→ 239. oldal).

B

6. diagram

Viszkózitás-hőmérséklet diagram ISO viszkozitási fokozatok szerint
(Ásványi olajok, 95-ös viszkozitási index)

Viszkózitás [mm²/s]



A helyes csapágméret kiválasztása

A szennyezettségi szint η_c tényezője

A tényező bevezetését a kenőanyag szennyezettségi szintjének figyelembevétele indokolta a csapágyélettartam számítása során. A szennyeződés hatása a csapágy kifáradására számos paramétertől függ, ideértve a csapágy méretét, a kenőanyagfilm vastagságát, a szennyező anyag szilárd részecskéinek méretét és eloszlását és a szennyező anyagok típusát (puha, kemény stb.). Ezeknek a paramétereknek a csapágyélettartamra gyakorolt hatása összetett, és sok paraméter nehezen számszerűsíthető. Ezért nem lehet pontos, általános érvényű értékeket adni az η_c tényezőnek. A **4. táblázatban** azonban iránymutatásként felsoroltunk néhány, az ISO 281 szabvány előírásainak megfelelő értéket.

A szennyezettség ISO szerinti osztályozása és a névleges szűrési teljesítmény

A kenéstechnikai rendszerek szennyezettségi szintjének osztályozásához használt módszert az ISO 4406 szabvány írja le. Ebben az osztályozási rendszerben a szilárd részecskék mért számát egy számskála segítségével kódá alakítják át (**→ 5. táblázat és 7. diagram, 75. és 78. oldal**).

A csapágyolaj szennyezettségi szintjének meghatározására használt egyik módszer a részecskeszámlálás mikroszkóp alatt. Ez a módszer két részecskeméret-tartományt használ: $\geq 5 \mu\text{m}$ és $\geq 15 \mu\text{m}$. Egy másik, sokkal korszerűbb módszer az ISO 11171 szabvány előírásainak megfelelő automatikus optikai részecskeszámláló használata. Az automatikus

4. táblázat

Az η_c tényező értékei különböző szennyezettségi szintek mellett

Állapot	$\eta_c^{1)}$ tényező az alábbi középtámróval rendelkező csapágyakhoz	
	$d_m < 100 \mu\text{m}$	$d_m \geq 100 \mu\text{m}$
Rendkívül tiszta • A részecskeméret nagyjából megegyezik a kenőanyagréteg vastagságával. • Laboratóriumi körülmények.	1	1
Nagyon tiszta • Rendkívül finom szűrőn átszűrt olaj. • A teljes élettartamra kent, tömített csapágyak tipikus jellemzője.	0,8 ... 0,6	0,9 ... 0,8
Normál tisztaság • Finom szűrőn átszűrt olaj. • A teljes élettartamra kent, védőlemez csapágyak tipikus jellemzője.	0,6 ... 0,5	0,8 ... 0,6
Enyhe szennyezettség • Jellemzően: belső tömítés nélküli csapágyak, durva szűrő, kopásból eredő részecskék és szennyező anyagok kismértékű bejutása.	0,5 ... 0,3	0,6 ... 0,4
Tipikus szennyezettség • Jellemzően: belső tömítés nélküli csapágyak, durva szűrő, kopásból eredő részecskék és szennyező anyagok bejutása kívülről.	0,3 ... 0,1	0,4 ... 0,2
Súlyos szennyezettség • Jellemzően: erős szennyezettség a túlzott kopásból és/vagy nem hatékony tömítésből eredően. • Nem hatékony vagy sérült tömítéssel rendelkező csapágyelrendezések.	0,1 ... 0	0,1 ... 0
Nagyon súlyos szennyezettség • Jellemzően: olyan súlyos szennyezettség, amely mellett az η_c értékei kívül esnek a skálán, és amely jelentősen csökkenti a csapágy élettartamát.	0	0

¹⁾ Az η_c skálája csak jellemző szilárd szennyező anyagok esetén érvényes. A csapágy élettartamát hátrányosan befolyásoló vizet vagy egyéb folyékony szennyező anyagokat nem tartalmazza. Az erősen szennyezett környezetben ($\eta_c = 0$) fellépő jelentős kopás miatt a csapágy hasznos élettartama jóval rövidebb lehet, mint a névleges élettartama.

számlálási módszer kalibrációs skálája eltér a mikroszkópos számlálási módszerétől. Ez a módszer három, a (c) szimbólummal jelölt részecskeméret-tartományt használ, pl. $\geq 4 \mu\text{m}(c)$, $\geq 6 \mu\text{m}(c)$ és $\geq 14 \mu\text{m}(c)$. Csak a két nagyobb részecskeméret-tartomány használata jellemző, mivel a nagyobb részecskék jelentősebb hatással vannak a csapág kifáradására.

A szennyezettségi szint osztályozásának jellemző példái kenőolajok esetén: -/15/12 (A) vagy 22/18/13 (B), ahogyan az a **7. diagramon** is látható (**→ 78. oldal**).

Az A példa azt mutatja, hogy az olajban a $\geq 5 \mu\text{m}$ méretű részecskék száma 160 és 320 között van, a $\geq 15 \mu\text{m}$ méretű részecskék száma pedig 20 és 40 között milliliterenként. Bár az

lenne ideális, ha a kenőolajokat folyamatosan szűrnék, egy szűrőrendszer megvalósíthatósága valójában attól függ, hogy milyen arányban áll egymással a berendezés költsége, valamint a karbantartási és az állásidő okozta költség.

A csökkentési tényezőként kifejezett névleges szűrési teljesítmény a szűrő hatékonyságát jelzi (β). Minél nagyobb a β értéke, annál hatékonyabb a szűrő az adott részecskeméret esetén. A β névleges szűrési teljesítményt a meghatározott méretű részecskék szűrés előtti és utáni számának arányaként fejezik ki. Ez a következőképpen számítható ki:

$$\beta_{x(c)} = \frac{n_1}{n_2}$$

ahol

$\beta_{x(c)}$ = névleges szűrési teljesítmény egy meghatározott x részecskeméretre vonatkoztatva

x = részecskeméret (c) [μm] az automatikus részecskeszámlálási módszer alapján, az ISO 11171 szabvány előírásainak megfelelően kalibrálva

n_1 = a térfogategységre jutó, x-nél nagyobb részecskék száma a szűrés előtt

n_2 = a térfogategységre jutó, x-nél nagyobb részecskék száma a szűrés után

MEGJEGYZÉS: A β névleges szűrési teljesítmény csak egy μm -ben meghatározott részecskemérethez tartozik. Ezt az indexben tüntetjük fel, pl. $\beta_{3(c)}$, $\beta_{6(c)}$, $\beta_{12(c)}$ stb. A „ $\beta_{6(c)} = 75$ ” névleges teljesítmény például azt jelenti, hogy 75 darab $6 \mu\text{m}$ -es vagy annál nagyobb részecskéből csak 1 jut át a szűrőn.

5. táblázat

ISO szerinti osztályozás – skálaértékek hozzárendelése

Egy ml olajban lévő részecskék száma -tól (>)	-ig (≤)	Skála- érték
2 500 000		> 28
1 300 000	2 500 000	28
640 000	1 300 000	27
320 000	640 000	26
160 000	320 000	25
80 000	160 000	24
40 000	80 000	23
20 000	40 000	22
10 000	20 000	21
5 000	10 000	20
2 500	5 000	19
1 300	2 500	18
640	1 300	17
320	640	16
160	320	15
80	160	14
40	80	13
20	40	12
10	20	11
5	10	10
2,5	5	9
1,3	2,5	8
0,64	1,3	7
0,32	0,64	6
0,16	0,32	5
0,08	0,16	4
0,04	0,08	3
0,02	0,04	2
0,01	0,02	1
0,00	0,01	0

B

A helyes csapágméret kiválasztása

Az η_c meghatározása ismert szennyezettségi szint esetén

Ha ismert az olaj szennyezettségi szintje az ISO 4406 szabvány előírásainak megfelelő mikroszkopos számlálási módszer vagy automatikus részecskeszámlálási módszer alapján, vagy közvetve az olajkeringtető rendszerben használt szűrési arány eredményeképpen, akkor ezek segítségével meghatározható az η_c tényező. Fontos tudni, hogy az η_c nem határozható meg pusztán a részecskék számából. Értéke nagymértékben függ a kenési feltételektől, például a κ -tól, valamint a csapágy méretétől. Az alábbiakban bemutatunk egy, az ISO 281 szabvány előírásainak megfelelő, egyszerűsített módszert egy adott alkalmazás η_c tényezőjének meghatározására. Az olaj szennyezettségét jellemző kód (vagy az alkalmazás szűrési aránya) ismeretében meghatározható az η_c szennyezettségi tényező a csapágy $d_m = 0,5 (d + D)$ [mm] középátmérője és a κ

viszkózitási arány felhasználásával (→ 8. és 9. diagram, 79. oldal).

A 8. és 9. diagram az η_c tényező jellemző értékeit mutatja különböző mértékű olajsűrűs és olajszennyezettségi kód esetén olajkeringtető kenési rendszerek esetén. Hasonló szennyezettségi tényezők használhatók olajfürdős kenés esetén, ha a rendszerben jelen lévő szennyező részecskék száma gyakorlatilag nem emelkedik. Ha azonban az olajfürdőben a részecskék száma az idő múlásával folyamatosan nő a túlzott kopás vagy a szennyező anyagok bejutása miatt, ennek tükröződnie kell az olajfürdős rendszer η_c tényezőjének megválasztásában, ahogyan ezt az ISO 281 előírja.

Zsírkenés esetén hasonló módon határozható meg az η_c a szennyezettség ISO által előírt öt szintjét felhasználva (6. táblázat).

A 10. és 11. diagramok (→ 80. oldal) az η_c tényező jellemző értékeit mutatják be zsírkenésnél magas és normál szintű tisztaság esetén (→ 6. táblázat).

6. táblázat

A szennyezettségi szint meghatározására szolgáló tényezők zsírkenéses alkalmazások esetén az ISO 281 szabvány előírásainak megfelelően

Szennyezettségi szint	Üzemi körülmények	c_1	c_2
Nagyon tiszta	- Nagyon tiszta szerkezet, az üzemi körülményekhez képest nagyon jó tömítési rendszer, az újrafenés folyamatos vagy rövid időközönként történik. - Tömített, teljes élettartamra kent csapágyak az üzemi körülményeknek megfelelő tömítési kapacitással.	0,0864	0,6796
Normál tisztaság	- Tiszta szerkezet, az üzemi körülményekhez képest jó tömítési rendszer, az újrafenés a gyártó utasításai szerint történik. - Védőlemez, teljes élettartamra kent csapágyak az üzemi körülményeknek megfelelő tömítési kapacitással.	0,0432	1 141
Enyhe vagy jellemző szennyezettség	Tiszta szerkezet, az üzemi körülményekhez képest közepes tömítési kapacitás, az újrafenés a gyártó utasításai szerint történik.	0,0177	1 887 ¹⁾
Súlyos szennyezettség	Az összeszerelés a műhelyben történik, a csapágy és az alkalmazás a beszerelés előtt nincs megfelelően lemosva, az üzemi körülményekhez képest nem hatékony tömítés, az újrafenési időközök a gyártó által javasoltnál hosszabbak.	0,0115	2 662
Nagyon súlyos szennyezettség	Az összeszerelés szennyezett környezetben történik, nem megfelelő tömítési rendszer, túl hosszú újrafenési időközök.	0,00617	4,06

¹⁾ Ha $d_m \geq 500$ mm, használjon 1,677-et

Más szennyezettségi mérték esetén, illetve az olajkeringtető, olajfürdős és zsírkenés legáltalánosabb eseteinél egy csapágyelrendezés szennyezettségi tényezője az alábbi egyszerűsített egyenletből határozható meg:

$$\eta_c = \min (c_1 \kappa^{0,68} d_m^{0,55}, 1) \left[1 - \left(\frac{c_2}{\sqrt[3]{d_m}} \right) \right]$$

min (#1, #2) = használja a két érték közül a kisebbet

ahol a c_1 és c_2 az olaj tisztaságát jellemző konstans az ISO 4406 szabvány előírásainak megfelelően, vagy a zsír tisztaságát jellemző konstans a **6. táblázatban** látható osztályozás szerint. Érdemes megjegyezni, hogy olajszűrés esetén a megfelelő szűrési hatékonysági szint (az ISO 16689 szabvány előírásainak megfelelően) (**→ 7. táblázat**) is használható az olaj tisztasági állapotának metrológiai jellemzése helyett.

B

7. táblázat

A szennyezettségi szint meghatározására szolgáló tényezők olajkenéses alkalmazások esetén az ISO 281 szabvány előírásainak megfelelően

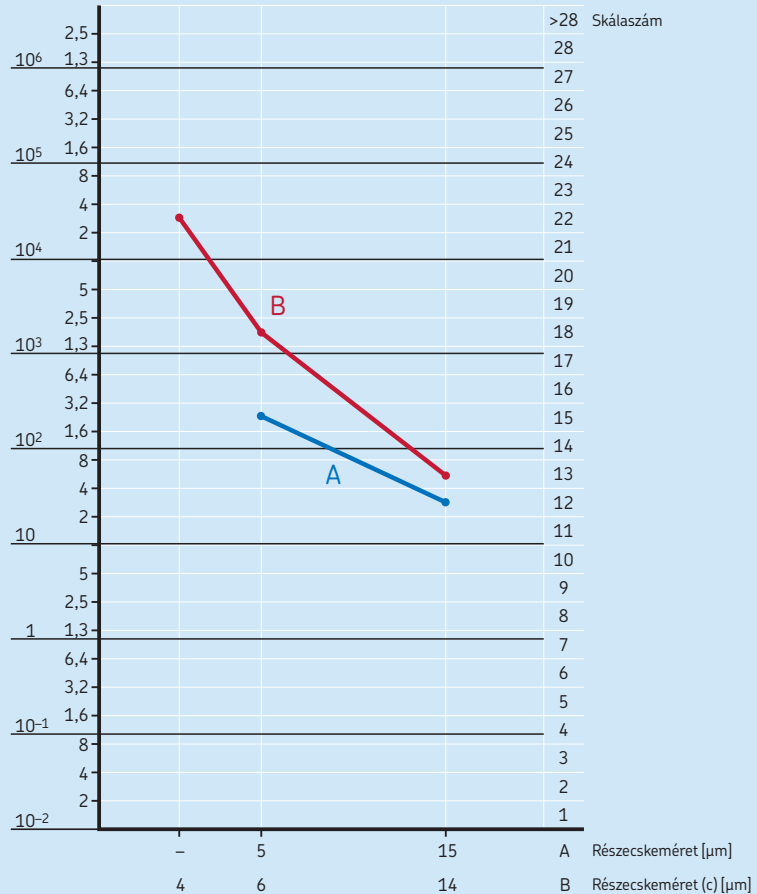
Szűrési arány	ISO 4406	Olajkeringtető kenés sorba épített szűrőkkel		Olajkenés szűrés nélkül vagy nem sorba épített szűrőkkel	
$\beta_{x(c)}$	Alapkód	c_1	c_2	c_1	c_2
$\beta_{6(c)} = 200$	-/13/10	0,0864	0,5663	0,0864	0,5796
$\beta_{12(c)} = 200$	-/15/12	0,0432	0,9987	0,0288	1,141
$\beta_{25(c)} = 75$	-/17/14	0,0288	1,6329	0,0133	1,67
$\beta_{40(c)} = 75$	-/19/16	0,0216	2,3362	0,00864	2,5164
-	-/21/18	-	-	0,00411	3,8974

A helyes csapágméret kiválasztása

7. diagram

A szennyezettségi szint ISO szerinti osztályozása és példák a részecskeszámlálásra

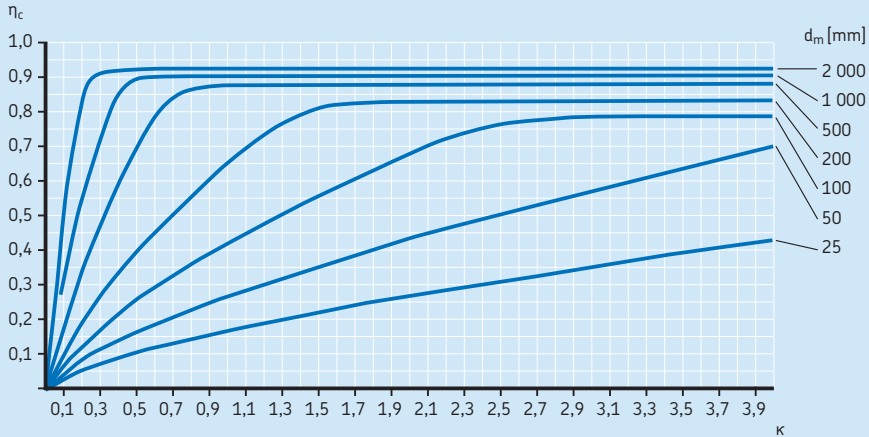
Az egy milliliter olajra jutó, a jelölt méretnél nagyobb részecskék száma



8. diagram

Az η_c szennyezettségi tényező a következő feltételek mellett:

- olajkeringtető kenés
- a szilárd anyaggal való szennyezettség mértéke –/15/12 az ISO 4406-nak megfelelően
- szűrési arány: $\beta_{12(c)} = 200$

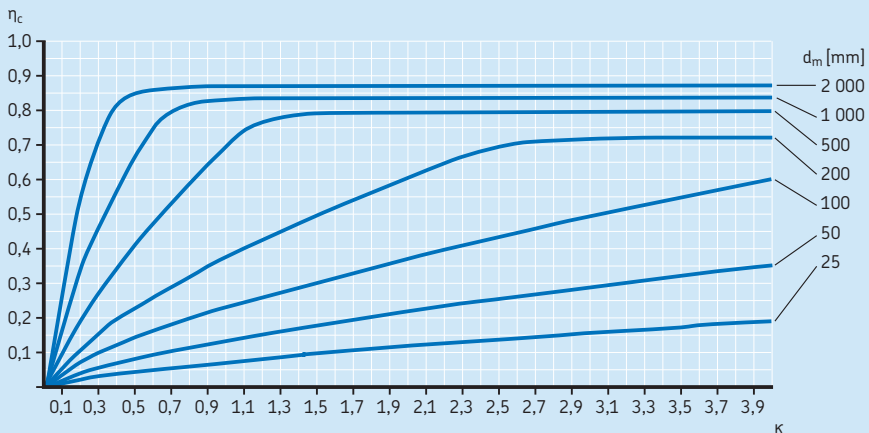


B

9. diagram

Az η_c szennyezettségi tényező a következő feltételek mellett:

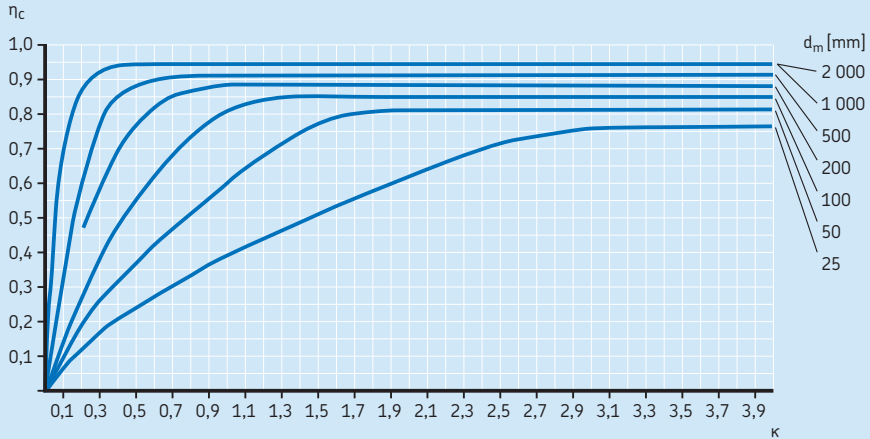
- olajkeringtető kenés
- a szilárd anyaggal való szennyezettség mértéke –/17/14 az ISO 4406-nak megfelelően
- szűrési arány: $\beta_{25(c)} = 75$



A helyes csapágméret kiválasztása

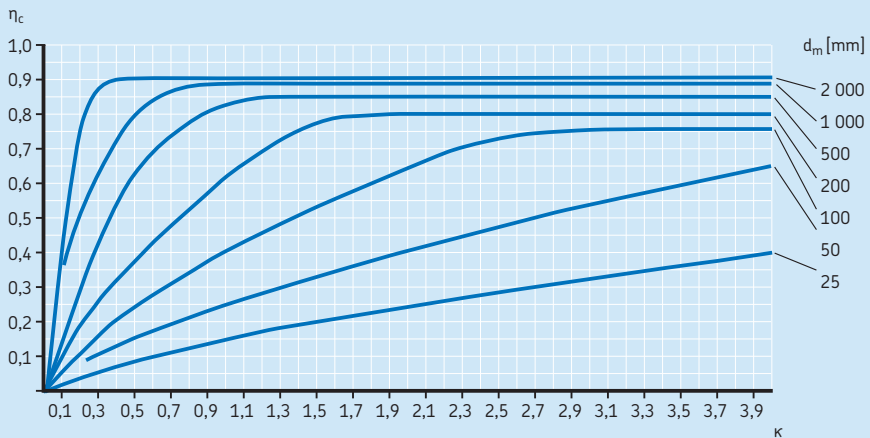
10. diagram

Az η_c szennyezettségi tényező zsírkenés esetén, nagyon tiszta



11. diagram

Az η_c szennyezettségi tényező zsírkenés esetén, normáli tisztaság



Az élettartam kiszámítása változó üzemi körülmények esetén

Egyes alkalmazásokban, például az ipari sebességváltókban, az üzemi körülmények, így a terhelések nagysága és iránya, a fordulatszámok, a hőmérsékletek és a kenési feltételek folyamatosan változnak. Az ilyen típusú alkalmazásokban a csapágy élettartama nem számolható ki anélkül, hogy először ne redukálnánk az alkalmazás terhelési spektrumát vagy munkaciklusát korlátozott számú, egyszerűbb terhelési esetekre (→ 12. diagram). Folyamatosan változó teher esetén összeadhatók a különböző terhelési szintek, és a terhelési spektrum kevesebb konstans terhelési szakaszra osztható hisztogramszerűen. Mindegyik szakasznak az üzemidő bizonyos százalékát, illetve hányadát kell jellemeznie. Nem szabad elfelejteni, hogy a nagy és normál terhelések gyorsabban csökkentik a csapágy hátralévő élettartamát, mint a kisebbek. Ezért fontos, hogy a terhelési diagramban a lökésszerű- és csúcsterhelések is megfelelő módon szerepeljenek, még akkor is, ha ezek előfordulási gyakorisága viszonylag csekély és hatásuk csak pár fordulattal tart.

A csapágy terhelése és az üzemi körülmények mindegyik munkacikluson belül egy átlagos állandó értékkel jellemezhetők. Az adatok közt szerepeltetni kell az egyes ciklusokban elvárható, a ciklus élettartam-hányadosának megfelelő üzemórát vagy fordulatok számát is. Ha például N_1 egyenlő a P_1 terhelési körülmények között szükséges fordulatszámmal, és N az összes különböző terhelési ciklus befejezéséhez szükséges fordulatszám, akkor az $U_1 = N_1/N$ időrészarány tartozik a P_1 terhelési körülményhez, amelynek számított élettartama L_{10m1} . Változó üzemi körülmények között a csapágy élettartama a következőképpen számítható:

$$L_{10m} = \frac{1}{\frac{U_1}{L_{10m1}} + \frac{U_2}{L_{10m2}} + \frac{U_3}{L_{10m3}} + \dots}$$

ahol

L_{10m}

= névleges élettartam (90%-os megbízhatósággal)

[millió fordulat]

$L_{10m1}, L_{10m2}, \dots$

= SKF névleges élettartamok (90%-os megbízhatóság mellett) az 1, 2, ... állandó körülmények között [millió fordulatszám]

$U_1, U_2, \dots$

= élettartam-részarány az 1, 2, ... körülmények között

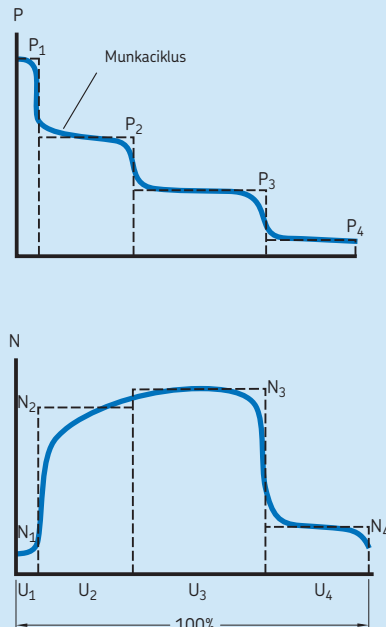
Megjegyzés:

$U_1 + U_2 + \dots U_n = 1$

Ennek a számítási módszernek az alkalmazhatósága nagymértékben függ attól, hogy rendelkezésre állnak-e az adott alkalmazást jellemző terhelési diagramok. Vegye figyelembe, hogy a terhelési spektrumok hasonló típusú alkalmazás adataiból is származtathatóak.

12. diagram

Munkaciklusok állandó P csapágyterheléssel és N fordulatszámmal



A helyes csapágméret kiválasztása

Az üzemi hőmérséklet hatása

Működés közben a csapágy méretei az anyagban végbemenő szerkezeti átalakulások miatt változnak. Ezeket az átalakulásokat a hőmérséklet, az idő és a feszültség befolyásolja.

A szerkezeti változások által okozott, nem megengedhető alakváltozások elkerülése érdekében a csapágyak anyagát különleges hőkezelésnek vetik alá (→ **8. táblázat**).

A csapágy típusától függően az átedzett vagy indukciósan edzett, szabványos acél csapágyak ajánlott maximális üzemi hőmérséklete 120 és 200 °C (250 és 390 °F) közé esik. A maximális üzemi hőmérsékletek közvetlen kapcsolatban vannak az alkalmazott hőkezelési eljárással. További információt az egyes termékfejezetek bevezető szövegében találhat. Ha az alkalmazás normál üzemi hőmérséklete magasabb, mint a javasolt hőmérsékleti határérték, akkor fontolóra kell venni a magasabb stabilizációs osztályba tartozó csapágy használatát. Olyan területeken, ahol a csapágyak folyamatosan magas hőmérsékleten üzemelnek, az élettartam számítása során szükséges lehet a csapágy dinamikus teherbíró képességének módosítása. További információért forduljon az SKF műszaki tanácsadó szolgálatához.

A csapágyak kielégítő működése magas hőmérsékleten attól is függ, hogy a kenőanyag megtartja-e kenési tulajdonságait, és a tömítések, kosarak stb. anyaga megfelelő-e (→ *Kenés*, **239. oldal** és *Gördülőcsapágyak anyagai*, **150. oldal**).

Ha magas hőmérsékleten üzemelő, S1-nél magasabb stabilizációs osztályba tartozó csapágyra van szükség, forduljon az SKF műszaki tanácsadó szolgálatához.

Szükséges névleges élettartam

A csapágy méretének meghatározásakor a számított SKF névleges élettartamot az adott berendezésre előírt élettartammal kell összehasonlítani, ha az rendelkezésre áll. Az élettartam-specifikáció általában a gép típusától, valamint az üzemidővel és a megbízhatósággal szemben támasztott követelményektől függ. Korábbi tapasztalatok hiányában a **9. és 10. táblázatban** felsorolt irányadó értékek használhatók.

8. táblázat

Méretstabilitás		
Stabilizációs osztály	Stabilitás felső határa	
–	°C	°F
SN	120	250
S0	150	300
S1	200	390
S2	250	480
S3	300	570
S4	350	660

9. táblázat

A különböző géptípusok élettartam-specifikációjának irányadó értékei

Gép típusa	Élettartam-specifikáció Üzemóra
Háztartási gépek, mezőgazdasági gépek, műszerek, egészségügyi műszaki berendezések.	300 ... 3 000
Rövid ideig vagy időszakosan használt gépek: elektromos kézi szerszámok, szerelődaruk, építőipari berendezések és gépek.	3 000 ... 8 000
Rövid ideig vagy időszakosan használt gépek, ahol magas szintű megbízhatóság szükséges: liftek (felvonók), daruk csomagolt árucikkekhez vagy bálákhoz stb.	8 000 ... 12 000
Gépek napi 8 órás üzemre nem teljes kihasználtság mellett: általános célú fogaskerék-hajtások, ipari villamos motorok, forgó aprítógépek.	10 000 ... 25 000
Gépek napi 8 órás üzemre teljes kihasználtság mellett: szerszámgépek, famegmunkáló gépek, gépipari berendezések, daruk ömlesztett árukhoz, ventilátorok, szállítószalagok, nyomdaipari berendezések, leválasztók és centrifugák.	20 000 ... 30 000
Gépek napi 24 órás folyamatos üzemre: hengerművek, közepes méretű villamos gépek, kompresszorok, bányafelvonók, szivattyúk, textilipari gépek.	40 000 ... 50 000
Szélérőművek berendezései, ideértve a főtengely, az elfordításhoz és megdöntéshez használt fogaskerék-áttételt és a generátor csapágóit.	30 000 ... 100 000
Víz-művek berendezései, forgókemencék, kábelsodró gépek, óceánjáró hajók hajtóművei.	60 000 ... 100 000
Nagy villamos gépek, erőművi berendezések, bányaszivattyúk és ventilátorok, óceánjáró hajók hajtótengelycsapágói.	> 100 000

B

10. táblázat

Vasúti járművek ágytokcsapágói és csapágyegységei élettartam-specifikációjának irányadó értékei

Jármű típusa	Élettartam-specifikáció Millió kilométer
UIC specifikációjú tehervagonok folyamatosan maximális tengelyterheléssel	0,8
Tömegközlekedési járművek: elővárosi vonatok, metrókocsik, könnyű vasúti és villamos járművek	1,5
Fővonalai személykocsik	3
Fővonalai dízel és elektromos kocsik	3 ... 4
Fővonalai dízel és villanymozdonyok	3 ... 5

Dinamikus csapágyterhelés

A dinamikus csapágyterhelés számítása

Egy csapágyra ható terhelések a mechanika szabályai szerint számolhatók ki, amennyiben a külső erők, például az erőátvitelből, munkából vagy tehetetlenségből származó erők ismertek vagy kiszámolhatók. Egyetlen csapágy terhelési komponenseinek kiszámítása során az egyszerűség kedvéért a tengelyt merev, nyomatékmentes tartókon nyugvó rúdnek tekintjük. Nem vesszük figyelembe a csapágy, a ház vagy a gépváz rugalmas alakváltozását, sem a csapágyban a tengelylehajlás következtében keletkező nyomatékot.

Ezek az egyszerűsítések szükségesek, ha egy csapágyelrendezést számítógépes program nélkül szeretnénk kiszámolni. Az alapterhelések és egyenértékű csapágyterhelések kiszámításának szabványosított módszerei hasonló feltételezéseken alapulnak.

A rugalmassági elmélet alapján a csapágyterhelések a fenti feltételezések nélkül is kiszámíthatók, de ehhez összetett számítógépes programokra van szükség. Ezekben a programokban a csapágyakat, a tengelyt és a házat egy rendszer rugalmas elemeinek tekintik.

Ha a külső erők és terhelések, például a tehetetlenségi erők vagy a tengely és összetevőinek súlyából eredő terhelések nem ismertek, akkor kiszámolhatók. A működésből származó erők és terhek, pl. gördülő erők, nyomatékterhelések, kiegyensúlyozatlanságból eredő terhelések és lökésszerű terhelések meghatározása során azonban hasonló gépekkel vagy csapágyelrendezésekkel szerzett tapasztalaton alapuló becslésekre lehet szükség.

Fogaskerék-hajtás

Fogaskerék-hajtásnál az elméleti fogerők az átvitt nyomatékból és a fogaskerék kialakításából kiszámolhatók. Azonban további, a fogaskerék vagy a behajtó vagy kihajtó tengely által létrehozott dinamikus erők is léteznek. A fogaskerekekből származó dinamikus többleterők eredhetnek fogazati hibákból és a forgó alkatrészek kiegyensúlyozatlanságából. A csendes futás követelményei miatt a fogaskerekeket manapság olyan nagy pontossággal gyártják, hogy ezek az erők általában elhanyagolhatók, és így figyelmen kívül hagyhatók a csapágyakkal kapcsolatos számítások során.

A hajtóművel összekapcsolt gépek üzemeltetési módjából és típusából eredő többleterők csak akkor határozhatók meg, ha az üzemi körülmények ismertek. Ezek hatását a csapágyak névleges élettartamára az ún. „üzemi tényező” segítségével vesszük figyelembe, amely számításba veszi a lökésszerű terheléseket és a fogaskerekek hatásfokát. Az üzemi tényező különböző üzemi körülményekre vonatkozó értékei általában a hajtómű gyártója által kiadott tájékoztatóban megtalálhatók.

Szíjhajtások

Amikor szíjhajtásnál a csapágyterheléseket számítják, a szíj húzóerejét is figyelembe kell venni. A szíj húzóereje, amely egy kerületi erő, az átvitt nyomaték nagyságától függ. A szíj húzóerejét meg kell szorozni egy tényezővel, amelynek értéke a szíj fajtájától, feszességétől és az esetleg fellépő dinamikus többleterőktől függ. A szíjgyártók általában közzéteszik az értékeket. Ha azonban az adatok nem állnak rendelkezésre, az alábbi értékekkel lehet számolni:

- fogasszíjknál = 1,1–1,3
- ékszíjknál = 1,2–2,5
- lapos szíjknál = 1,5–4,5

A nagyobb értékek kis tengelytávhoz, nagy vagy lökésszerű üzemi terheléshez, illetve nagy szíjfeszességhez tartoznak.

Egyenértékű dinamikus csapágyterhelés

A fenti információ az F csapágyterhelés kiszámításához használható. Ha a csapágyterhelés kielégíti a C dinamikus alapterhelésre vonatkozó követelményeket, vagyis a terhelés nagysága és iránya állandó, radiális csapágnál sugárirányban, axiális csapágnál tengelyirányban és középpontosan hat, akkor $P = F$, és a csapágyterhelés közvetlenül behelyettesíthető az élettartam-egyenletekbe.

Minden más esetben először az egyenértékű dinamikus csapágyterhelést kell kiszámítani. Az egyenértékű dinamikus csapágyterhelés definíció szerint az a feltételezett terhelés, amelynek nagysága és iránya állandó, a radiális csapágyra sugárirányban, az axiális csapágyra tengelyirányban és középpontosan hat, és a hatása a csapágy élettartamára ugyanaz lenne, mint a csapágyra ténylegesen ható terheléseké (→ 2. ábra).

A radiális csapágyakra gyakran hat egyidejűleg radiális és axiális terhelés. Ha az eredő terhelés nagysága és iránya állandó, a P egyenértékű dinamikus csapágyterhelés a következő össze-függéssel számítható:

$$P = X F_r + Y F_a$$

ahol

P = egyenértékű dinamikus csapágyterhelés [kN]

F_r = csapágy tényleges radiális terhelése [kN]

F_a = csapágy tényleges axiális terhelése [kN]

X = a csapágy radiális terhelési tényezője

Y = a csapágy axiális terhelési tényezője

Az egysorú radiális csapágnál az axiális többletterhelés csak akkor befolyásolja a P egyenértékű dinamikus terhelést, ha az F_a/F_r hányados meghalad egy bizonyos e korlátozó tényezőt. Kétsorú csapágyaknál már kis axiális terhelés is általában jelentős hatást gyakorol.

Ugyanez az általános egyenlet alkalmazható azoknál az axiális beálló görgőscsapágyaknál is, amelyek képesek tengely- és sugárirányú terheléseket is felvenni. A többi axiális csapágy, például az axiális golyóscsapágyak, valamint az axiális henger- és tűgörgős csapágyak csak tisztán tengelyirányú terheléseket képesek felvenni. Ezeknél a csapágyaknál, feltéve, hogy a terhelés középpontosan hat, az egyenlet a következő-képpen egyszerűsíthető:

$$P = F_a$$

Az egyenértékű dinamikus csapágyterhelés kiszámításához szükséges valamennyi információ és adat megtalálható a vonatkozó termékfejezetben.

Ingadozó nagyságú csapágyterhelés

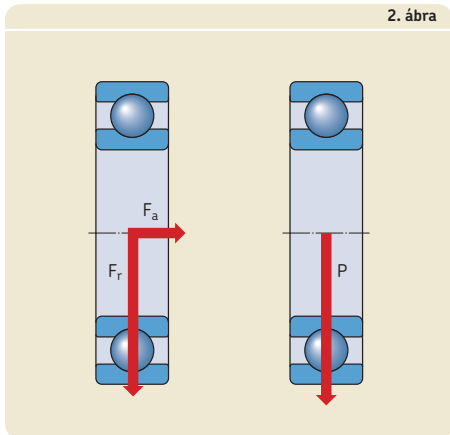
A terhelés nagysága sok esetben ingadozik. Az ingadozó nagyságú terhelések kiszámításának képlete *Az élettartam kiszámítása változó üzemi körülmények esetén* c. fejezetben található (→ 81. oldal).

Átlagterhelés egy munkaciklusban

Az egyes terhelési ciklusokon belül az üzemi körülmények kismértékben eltérhetnek a névleges értéktől. Feltételezve, hogy az üzemi körülmények, pl. a fordulatszám és a terhelés iránya viszonylag állandó, a terhelés nagysága pedig folyamatosan az $F_{\min}$ minimális érték és az $F_{\max}$ maximális érték között változik (→ 13. diagram, 86. oldal), az átlagterhelés az alábbi összefüggés alapján számítható:

$$F_m = \frac{F_{\min} + 2 F_{\max}}{3}$$

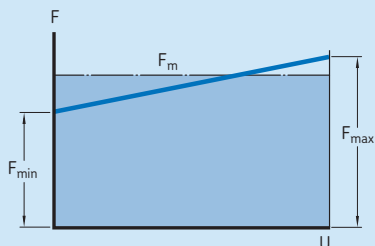
2. ábra



A helyes csapágméret kiválasztása

13. diagram

Terhelésátlagolás



Forgó terhelés

Ha a **14. diagramon** látható módon a csapágy terhelése egy állandó nagyságú és irányú F_1 erőből (pl. egy forgórész súlya) és egy állandó nagyságú F_2 forgó erőből áll (pl. egy kiegyensúlyozatlanságból eredő terhelés), akkor az átlagterhelés az alábbi módon számítható:

$$F_m = f_m (F_1 + F_2)$$

Az f_m tényező értékeit a **15. diagram** mutatja be.

Szükséges minimális terhelés

A terhelés és az élettartam közötti összefüggés nagyon kis terhelésekkel működő alkalmazások esetén kevésbé fontos. Ilyenkor a kifáradás helyett gyakran más meghibásodási mechanizmusok kerülnek előtérbe.

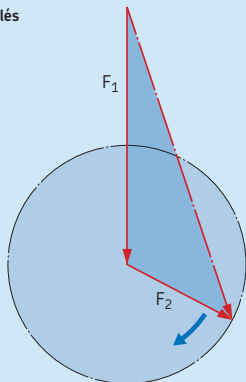
A kielégítő működés érdekében a golyós- és görgőscsapagyakat mindig meg kell terhelni az előírt minimális terheléssel. Általános „ökölszabály” szerint a minimális terhelés görgőscsapagyakra 0,02 C, golyóscsapagyakra pedig 0,01 C. A minimális terhelés fontosabbá válik azokban az alkalmazásokban, ahol hirtelen gyorsulások, vagy hirtelen indulások és leállások vannak, és a csapágy fordulatszáma meghaladja a terméktáblázatokban megadott határfordulatszámok 50%-át

(→ *Fordulatszámok*, **117. oldal**). Ha a minimális terhelésre vonatkozó követelmények nem elégíthetők ki, meg kell fontolni a NoWear bevonatú csapagyak használatát (→ **1241. oldal**).

A különböző csapágytípusok szükséges minimális terhelésének kiszámítására vonatkozó ajánlások a megfelelő termékfejezetekben találhatók.

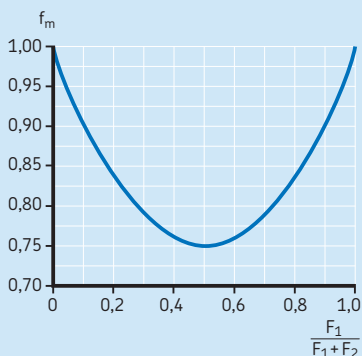
14. diagram

Forgó terhelés



15. diagram

Forgó terhelés



A csapágméret kiválasztása a statikus teherbíró képesség alapján

A csapágméretet a C_0 statikus terhelés, és nem az élettartam alapján kell meghatározni, ha az alábbi feltételek bármelyike teljesül:

- A csapágy áll, és folyamatos vagy időszakos (lökésszerű) terheléseknek van kitéve.
- A terhelt csapágy lengő vagy beálló mozgást végez.
- A terhelt csapágy nagyon lassan forog ($n < 10$ [ford./perc]) és rövid élettartam is elegendő. Más szóval, adott P egyenértékű terheléshez az élettartam-egyenlet szerint olyan alacsony C szükséges dinamikus alapterhelés tartozna, hogy az élettartam alapján kiválasztott csapágy üzem alatt komolyan túl lenne terhelve.
- A csapágy forog, és a normál üzemi terhelésen túl nagy lökésszerű terhelések is érik.

Ezekben az esetekben a megengedett csapágyterhelés az a maximális terhelés, amelyet a csapágy a gördülőelemek és a futópályák maradó alakváltozása nélkül képes elviselni. Maradó alakváltozás jellemzően az alábbi esetekben fordul elő:

- a csapágyat annak álló helyzetében vagy lassú oszcilláló mozgása közben nagymértékű terhelések érik
- a csapágyra forgás közben nagymértékű, lökésszerű terhelések hatnak

Az üzemi körülményektől és a terheléstől függően az okozott kár a gördülőelemeken megjelenő ellaposodott részekről a futópályákon látható benyomódásokig terjedhet. A benyomódások rendszertelen közönlően jelenhetnek meg a futópálya mentén, de az is előfordulhat, hogy a gördülőelemek egymástól való távolságának megfelelően, egyenletesen oszlanak el.

A maradó alakváltozások általában nagyobb rezgést és/vagy zajszintet, valamint megnövekedett sűrűlódást okoznak. Az is előfordulhat, hogy megnövekszik a csapágyhőzag, vagy megváltozik az illesztés jellege.

Hogy mennyire károsan befolyásolják ezek a változások a csapágy teljesítményét, az a csapágy működésével szemben az adott alkalmazás vonatkozásában támasztott követelményektől függ. Ezért ki kell különböztetni vagy nagyon csékelyre kell korlátozni a maradó alakváltozásokat azért, hogy elegendően nagy statikus teherbíró képességgel rendelkező csapágyat válasszunk, olyan esetekben, ha az alábbi követelmények valamelyikét ki kell elégíteni:

- nagyfokú megbízhatóság
- csendes futás, pl. villanymotoroknál
- rezgésmentes működés, például szerszámgépeknél
- állandó csapágy-sűrűlódási nyomtaték, például mérőberendezéseknél és tesztkészülékeknél
- kis indulási sűrűlódás terhelés alatt, például daruknál

A helyes csapágméret kiválasztása

Egyenértékű statikus csapágyterhelés

A sugárirányú és tengelyirányú komponens is tartalmazó statikus terheléseket át kell alakítani egyenértékű statikus csapágyterheléssé. Ez definíció szerint az a feltételezett terhelés (radiális csapágy esetén sugárirányú, axiális csapágy esetén tengelyirányú), amely ugyanazt a maximális terhelést okozná a csapágy gördülő elemén, mint a csapágyra ténylegesen ható terhelések. Értéke a következő egyenletből kapható meg:

$$P_0 = X_0 F_r + Y_0 F_a$$

ahol

P_0 = egyenértékű statikus csapágyterhelés [kN]

F_r = csapágy tényleges radiális terhelése (lásd alább) [kN]

F_a = csapágy tényleges axiális terhelése (lásd alább) [kN]

X_0 = a csapágy radiális terhelési tényezője

Y_0 = a csapágy axiális terhelési tényezője

Az egyenértékű statikus csapágyterhelés kiszámításához szükséges valamennyi információ és adat megtalálható a vonatkozó terméktáblázatokban.

A P_0 kiszámításakor a lehetséges maximális terhelést kell használni, és ennek radiális és axiális összetevőit (→ **3. ábra**) kell a fenti egyenletbe helyettesíteni. Ha a statikus terhelés különböző irányokban hat egy csapágyra, akkor ezeknek az összetevőknek a nagysága változik. Ezekben az esetekben a P_0 egyenértékű statikus csapágyterhelés legnagyobb értékét adó összetevőkkel kell számolni.

Szükséges statikus alapterhelés

A csapágy méretének a statikus teherbíró képesség alapján való meghatározásához a C_0 statikus alapterhelés és a P_0 egyenértékű statikus csapágyterhelés közötti viszonyt kifejező s_0 biztonsági tényezőt kell alkalmazni a szükséges statikus alapterhelés kiszámításához.

A C_0 szükséges statikus alapterhelés a következőképpen számítható:

$$C_0 = s_0 P_0$$

ahol

C_0 = statikus alapterhelés [kN]

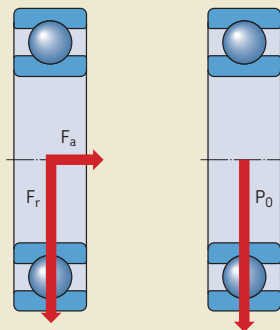
P_0 = egyenértékű statikus csapágyterhelés [kN]

s_0 = statikus biztonsági tényező

Az s_0 statikus biztonsági tényező irányadó tapasztalati értékei megtalálhatók a

11. táblázatban. Magasabb hőmérsékleten csökken a statikus teherbíró képesség. További információért forduljon az SKF műszaki tanácsadó szolgálatához.

3. ábra



A statikus teherbíró képesség ellenőrzése

A dinamikusan terhelt csapágyaknál, ha ismert a P_0 egyenértékű statikus csapágyterhelés, az alábbi képlettel célszerű ellenőrizni, hogy elégséges-e a statikus teherbíró képesség:

$$s_0 = \frac{C_0}{P_0}$$

Ha az s_0 kiszámolt értéke kisebb, mint az ajánlott irányadó érték ($\rightarrow$ **11. táblázat**), akkor nagyobb statikus alapterheléssel rendelkező csapágyat kell választani.

B**11. táblázat****Az s_0 statikus biztonsági tényező irányadó értékei**

A működés jellemzői	Forgó csapágyak Teljesítménnyel szembeni követelmények (pl. csendes futás vagy rezgésmentes működés) jelentéktelen				Nem forgó csapágyak			
	normál		magas					
	Golyós-csapágyak	Görgős-csapágyak	Golyós-csapágyak	Görgős-csapágyak	Golyós-csapágyak	Görgős-csapágyak	Golyós-csapágyak	Görgős-csapágyak
Sima, rezgésmentes	0,5	1	1	1,5	2	3	0,4	0,8
Normál	0,5	1	1	1,5	2	3,5	0,5	1
Erős lökésszerű terhelések¹⁾	$\geq 1,5$	$\geq 2,5$	$\geq 1,5$	≥ 3	≥ 2	≥ 4	≥ 1	≥ 2

Axiális beálló görgőscsapágyak esetén ajánlatos az $s_0 \geq 4$ használata.

¹⁾ Ha a lökésszerű terhelés nagysága ismeretlen, az s_0 értékét legalább olyan nagyra kell választani, mint a fenti értékek. Ha a lökésszerű terhelések nagysága ismert, kisebb s_0 értékek alkalmazhatók.

Számítási példák

1. példa: Névleges élettartam és SKF névleges élettartam

Az SKF Explorer 6309 mélyhornyú golyóscsapágy fordulatszáma 3 000 [ford./perc], állandó radiális terhelése $F_r = 10$ kN. Olajkenést kell használni, az olaj kinematikai viszkozitása normál üzemi hőmérsékleten $v = 20$ mm²/s. Az elvárt megbízhatóság 90%, és feltételezzük a nagyon tiszta üzemi körülményeket. Mekkora lesz a névleges élettartam és az SKF névleges élettartam?

a) 90%-os megbízhatóság mellett a névleges élettartam:

$$L_{10} = \left(\frac{C}{P} \right)^3$$

A terméktáblázat alapján a 6309-es csapágnál $C = 55,3$ kN. Mivel a terhelés tisztán radiális, $P = F_r = 10$ kN (→ *Egyenértékű dinamikus csapágyterhelés, 85. oldal*).

$$L_{10} = \left(\frac{55,3}{10} \right)^3$$

= 169 millió fordulat

vagy üzemórával kifejezve a következő egyenletből:

$$L_{10h} = \frac{10^6}{60 \text{ n}} L_{10}$$

$$L_{10h} = \frac{1\,000\,000}{60 \times 3\,000} \times 169$$

= 940 üzemóra

b) 90%-os megbízhatóság mellett az SKF névleges élettartam:

$$L_{10m} = a_1 a_{SKF} L_{10}$$

- Mivel 90%-os megbízhatóság szükséges, az L_{10m} élettartamot kell kiszámolni, és $a_1 = 1$ (→ **1. táblázat, 65. oldal**).

- A terméktáblázat alapján a 6309-es csapágnál $d_m = 0,5 (d + D) = 0,5 (45 + 100) = 72,5$ mm
- Az **5. diagram (→ 72. oldal)** alapján a megkívánt olajviszkozitás üzemi hőmérsékleten 3 000 [ford./perc] fordulatszám mellett $v_1 = 8,15$ mm²/s. Ezért $\kappa = v/v_1 = 20/8,15 = 2,45$
- A terméktáblázat alapján $P_u = 1,34$ kN és $P_u/P = 1,34/10 = 0,134$. Mivel a körülmények nagyon tiszták, $\eta_c = 0,8$ (→ **4. táblázat, 74. oldal**) és $\eta_c (P_u/P) = 0,107$. A $\kappa = 2,45$ érték és az **1. diagramon (→ 66. oldal)** lévő, az SKF Explorerhez tartozó skála alapján az $a_{SKF} = 8$ értéket kapjuk. Ekkor az SKF névleges élettartam egyenlete alapján:

$$\begin{aligned} L_{10m} &= 1 \times 8 \times 169 \\ &= 1\,352 \text{ millió fordulat} \end{aligned}$$

vagy üzemórával kifejezve a következő egyenletből:

$$L_{10mh} = \frac{10^6}{60 \text{ n}} L_{10m}$$

$$L_{10mh} = \frac{1\,000\,000}{60 \times 3\,000} \times 1\,352$$

= 7 512 üzemóra

2. példa: Szennyezettségi állapot ellenőrzése

Egy létező alkalmazást kell felülvizsgálni. Egy SKF Explorer 6309-2RS1 jelű, tömített és normál kenőanyaggal feltöltött mélyhornyú golyóscsapágy az 1. példában megismert körülmények között üzemel ($\kappa = 2,45$). Ellenőrizni kell ennek az alkalmazásnak a szennyezettségi állapotát annak megállapításához, hogy használható-e költséghatékonyabb csapágy a minimális 3 000 üzemórás szükséges élettartamhoz.

- Figyelembe véve a zsírkenést és a belső tömítéseket, a szennyezettségi szint a nagyon tiszta állapottal jellemezhető, és a **4. táblázat (→ 74. oldal)** alapján $\eta_c = 0,8$. $A P_u/P = 0,134$, $\eta_c (P_u/P) = 0,107$, az **1. diagramban (→ 66. oldal)** szereplő SKF Explorer skála és $\kappa = 2,45$ alapján $a_{SKF} = 8$.

$$L_{10mh} = 8 \times 940 = 7\,520 \text{ üzemóra}$$

- Egy költséghatékonyabb csapágyelrendezés a 6309-2Z számú védőlemezes SKF Explorer csapágyat használná. A szennyezettségi szint ekkor normál tisztasággal jellemezhető, így a **4. táblázat (→ 74. oldal)** alapján $\eta_c = 0,5$. $A_{P_u/P} = 0,134$, $\eta_c (P_u/P) = 0,067$, az **1. diagramban (→ 66. oldal)** szereplő SKF Explorer skála és $\kappa = 2,45$ alapján $a_{SKF} \approx 3,5$.

$$L_{10mh} = 3,5 \times 940 = 3\,290 \text{ üzemóra}$$

Következtetés: Ez az alkalmazás költséghatékonyabb megoldást is használhatna, amennyiben a tömítéssel rendelkező csapágyat védőlemezes csapágyra cserélik.

3. példa: A dinamikus és statikus terhelési viszonyok ellenőrzése

Egy acélüzem nehéz szállító berendezéseiben használt, tömítéssel rendelkező, 24026-2CS2/VT143 számú SKF Explorer beálló görgőscsapágy az alábbi táblázatban felsorolt üzemi körülmények között működik.

Az alkalmazás statikus terhelését elegendő pontossággal határozták meg, figyelembe véve a berakodás közben előforduló tehetetlenségi terheléseket, illetve a teher véletlen leeséséből eredő lökészerű terheléseket.

Ellenőrizni kell az alkalmazás dinamikus és statikus terhelési viszonyait $L_{10mh} = 60\,000$ óra szükséges élettartamot és 1,5-es minimális statikus biztonsági tényezőt feltételezve.

- A terméktáblázatból és a bevezető szövegből:

Névleges terhelhetőség:

$$C = 540 \text{ kN}; C_0 = 815 \text{ kN}; P_u = 81,5 \text{ kN}$$

Méretek:

$$d = 130 \text{ mm}; D = 200 \text{ mm},$$

$$\text{ezért } d_m = 0,5 (130 + 200) = 165 \text{ mm}$$

Kenőanyag-feltöltés

Rendkívüli nyomáshoz EP adalékanyaggal ellátott, ásványolaj alapú, lítiumbázisú, NLGI 2 konzisztenciaosztályú kenőanyag, -20 és $+110$ °C (-5 és $+230$ °F) közötti hőmérséklet-tartománnyal, valamint 40 és 100 °C-on (105 és 210 °F) 200 és $16 \text{ mm}^2/\text{s}$, alapolaj-viszkozitással.

- Az alábbi számításokat végeztük el, és a következő értékeket kaptuk:

1 v_1 = megkívánt viszkozitás, mm^2/s
(→ **5. diagram, 72. oldal**) – bemenő adat:
 d_m és fordulatszám

2 v = tényleges üzemi viszkozitás, mm^2/s
(→ **6. diagram, 73. oldal**) – bemenő adat:
kenőanyag-viszkozitás 40 °C-on (105 °F)
és üzemi hőmérséklet

3 κ = viszkozitási arány – számolt (v/v_1)

4 η_c = szennyezettségi szint tényezője
(→ **4. táblázat, 74. oldal**) – „Nagyon tiszta”, tömített csapágy: $\eta_c = 0,8$

3/1. példa:

Üzemi körülmények

Munkciklus	Egyenértékű dinamikus terhelés P	Időrésarány U	Fordulatszám n	Hőmérséklet T		Egyenértékű statikus terhelés P_0
–	kN	–	[ford./perc]	°C	°F	kN
1	200	0,05	50	50	120	500
2	125	0,40	300	65	150	500
3	75	0,45	400	65	150	500
4	50	0,10	200	60	140	500

A helyes csapágméret kiválasztása

- 5 L_{10h} = névleges élettartam az egyenlet szerint (→ **64. oldal**) – bemenő adat: C , P és n
- 6 a_{SKF} = a **2. diagram** alapján (→ **67. oldal**) – bemenő adat: SKF Explorer csapág, η_c , P_u , P és κ
- 7 $L_{10mh1,2, \dots}$ = SKF névleges élettartam az egyenlet szerint (→ **65. oldal**) – bemenő adat: a_{SKF} és $L_{10h1,2, \dots}$
- 8 L_{10mh} = SKF névleges élettartam az egyenlet szerint (→ **81. oldal**) – bemenő adat: L_{10mh1} , L_{10mh2} , ... és U_1 , U_2 , ...

A 84 300 órás SKF névleges élettartam meghaladja az elvárt üzemi élettartamot, így a csapág dinamikus terhelés szempontjából megfelel.

Végezetül az alkalmazás statikus biztonsági tényezőjének ellenőrzéséhez:

$$s_0 = \frac{C_0}{P_0} = \frac{815}{500} = 1,63$$

$$s_0 = 1,63 > s_{0 \text{ req}}$$

A fentiek alapján a csapágazás statikus biztonsága megfelelő. Mivel a statikus terhelés pontosan meghatározott, a számított és a javasolt statikus biztonsági tényező közötti viszonylag kis eltérésnek nincs jelentősége.

SKF számítási eszközök

A csapággyiparban az SKF rendelkezik az egyik legteljesebb körű és legnagyobb teljesítményű modellező és szimulációs programcsomag-választékkal. Ez az SKF *Gördülőcsapágak katalógusában* szereplő egyenleteken alapuló, könnyen kezelhető eszközöktől a párhuzamos számítógépeken futó, legfejlettebb számítási és szimulációs rendszerekig terjed.

Az SKF olyan programok sorát fejlesztette ki, amelyek többféle vevőigény kielégítésére képesek a viszonylag egyszerű tervezési ellenőrzésektől a közepesen bonyolult vizsgálatokon keresztül a csapág- és géptervezés legmagasabb szintű szimulációjáig. Az ügyfelek ezeket a programokat saját számítógépeiken használhatják. Ezenkívül az SKF külön figyelmet fordít a különböző rendszerek integrálására és együttműködésének biztosítására.

Az online, skf.com/bearingcalculator címen elérhető számítási eszközök

A csapágak kiválasztásához és a csapágakkal kapcsolatos számításokhoz szükséges, könnyen használható eszközök elérhetők online, az skf.com/bearingcalculator címen. A csapágak kereshetők jelölés vagy méret alapján, és az egyszerűbb csapágyelrendezések is ellenőrizhetők. A felhasznált egyenletek megegyeznek a jelen katalógusban szereplőkkel.

Az SKF interaktív mérnöki eszközei lehetővé teszik a forgalomban kapható CAD programokba beilleszthető csapág- és csapágházrajzok elkészítését.

3/2. példa:

Számított értékek

Munka-ciklus	Egyenértékű dinamikus terhelés P	Megkivánt viszkozitás v_1	Üzemi viszkozitás v	$\kappa^{1)}$	η_c	Névleges élettartam L_{10h}	a_{SKF}	SKF névleges élettartam L_{10mh}	Időrézsza-rány U	SKF névleges élettartam eredménye L_{10mh}
–	kN	mm ² /s	mm ² /s	–	–	h	–	h	–	h
1	200	120	120	1	0,8	9 136	1,2	11 050	0,05	84 300
2	125	25	60	2,3	0,8	7 295	7,8	57 260	0,40	
3	75	20	60	3	0,8	30 030	43	1 318 000	0,45	
4	50	36	75	2	0,8	232 040	50	11 600 000	0,10	

¹⁾ Kenőzsír EP adalékanyaggal

SKF Bearing Beacon

Az SKF Bearing Beacon az SKF mérnökei által legtöbbet használt program, amelynek segítségével megtalálható a legjobb megoldás az ügyfelek csapágyrendszerei számára. Az SKF mérnökei egy virtuális környezetben építik össze a tengelyeket, fogaskerekeket és csapágházakat tartalmazó mechanikai rendszereket a pontos csapágymodellekkel, és részletes elemzést kapnak a rendszer viselkedéséről. A program a csapágyak kifaradását is képes elemezni az SKF névleges élettartam módszere segítségével. Az SKF Bearing Beacon az SKF több éves kutató és fejlesztő munkájának az eredménye.

Orpheus

Az Orpheus számítási eszköz lehetővé teszi a zajra és rezgésre érzékeny alkalmazások (pl. villanymotorok, sebességváltók) dinamikus viselkedésének tanulmányozását és optimumának meghatározását. A program egy csapágyelrendezés és a környező alkatrészek, pl. fogaskerekek, tengelyek és csapágházak teljes nemlineáris mozgásegyenleteinek megoldására is alkalmas.

Az alakhibákat (hullámosság) és tengelyhibákat is figyelembe vevő Orpheus segítségével részletekbe menően megérthető egy csapágyazott alkalmazás dinamikus viselkedése. Ez lehetővé teszi, hogy az SKF mérnökei meghatározhassák egy adott alkalmazáshoz legmegfelelőbb csapágy típusát és méretét, valamint annak szerelési és előfeszítési körülményeit.

Beast

A Beast egy szimulációs program, amelynek segítségével az SKF mérnökei részletesen elemezhetik a csapágyon belül kialakuló dinamikai hatásokat. Virtuális vizsgálóberendezésnek tekinthető, amely lehetővé teszi a csapágyon belül kialakuló erők, nyomatékok stb. részletes tanulmányozását gyakorlatilag bármilyen terhelési állapotban. Segítségével rövidebb idő alatt végezhető el új elgondolások és kivitelek „tesztelése”, és több információ nyerhető, mint a hagyományos fizikai vizsgálatokkal.

Egyéb programok

A fentiekén kívül az SKF célorientált számítógépes programokat is kifejlesztett, amelyek segítségével tudósai olyan optimális felületkiképzéssel rendelkező csapágyakat hoznak létre az ügyfelek részére, amelyek biztosítják azok hosszabb élettartamát nehéz üzemi körülmények között. Ezek a programok ki tudják számítani a kenőanyagfilm vastagságát elasztó-hidrodinamikus kenéssel rendelkező érintkező felületek esetén. Továbbá részletesen kiszámítják az említett érintkezési felületeken belül a háromdimenziós felületi topográfia alakváltozása miatt kialakuló helyi rétegvastagságokat, valamint az ebből eredő csapágykifaradási élettartam-csökkenést.

Az SKF mérnökei kereskedelmi programcsomagokat is használnak például véges elemes vagy általános rendszerdinamikai elemzések elvégzéséhez. Ezeket az eszközöket az SKF beépítette a saját rendszereibe, így biztosítva a gyorsabb és jobb kapcsolatot az ügyfelek adataival és modelljeivel.

SKF műszaki tanácsadó szolgálat

A csapágyazás kiszámításához és megtervezéséhez szükséges alapvető információk ebben a katalógusban megtalálhatók. Vannak azonban olyan alkalmazások, ahol fontos lenne minél pontosabban előre meghatározni a csapágy várható élettartamát, vagy azért, mert nincs elegendő tapasztalat hasonló csapágyazások területén, vagy azért, mert a gazdaságosság és/vagy az üzemi megbízhatóság rendkívül fontos. Ilyen esetekben célszerű például az SKF műszaki tanácsadó szolgálathoz fordulni, ahol a forgó gépalkatrészek területén szerzett közel százéves tapasztalatokat is felhasználva a rendelkezésére álló korszerű számítógépes programokkal elvégzik a szükséges számításokat és a szimulációt.

Az SKF csapágyazások területén meglévő minden tudását felhasználva nyújtanak támogatást Önnek. Az SKF alkalmazástechnikai szakemberei a következő szolgáltatásokkal állnak a rendelkezésére:

- műszaki problémák elemzése
- megfelelő rendszermegoldások ajánlása
- a megfelelő kenőanyag és kenési módszer, valamint az optimális karbantartási program kiválasztása

Az SKF műszaki tanácsadó szolgálat újfajta megközelítéssel szolgálja ki az eredetialkatrészyártók és a végfelhasználók gépekkel és berendezésekkel kapcsolatos igényeit. Ezek a szolgáltatások többek között az alábbi előnyökkel járnak:

- gyorsabb fejlesztési eljárások, gyorsabb piacra kerülés
- a gyártás előtti virtuális tesztek hatására csökkennek a megvalósítás költségei
- az alacsonyabb zaj- és rezgésszint miatt jobb csapágyelrendezés
- a fejlesztés hatására nagyobb fajlagos teljesítmény
- a kenés vagy tömítés tökéletesítésének hatására hosszabb üzemi élettartam

Korszerű számítógépes programok

Az SKF műszaki tanácsadó szolgálat olyan korszerű számítógépes programokkal rendelkezik, amelyek felhasználhatók:

- tengelyből, házból, fogaskerekekből, tengelykapcsolóból stb. álló komplett csapágyelrendezések analitikus modellezéséhez,
- statikus elemzésekhez a mechanikai rendszerelemek rugalmas alakváltozásának és a bennük kialakuló feszültségeknek a meghatározása érdekében;
- dinamikus elemzésekhez az üzemi körülmények között működő rendszerek rezgési viselkedésének meghatározása érdekében („virtuális teszt”);
- a szerkezet és az alkatrészek alakváltozásának megjelenítéséhez, elmozdulásának bemutatásához;
- a rendszerköltségek, az üzemi élettartam, a rezgés- és zajszint optimalizálásához.

Az SKF műszaki tanácsadó szolgálat által a számításokhoz és szimulációkhoz használt alap számítógépes programok rövid leírása megtalálható az *SKF számítási eszközök* (→ 92. oldal) c. fejezetben.

Az SKF műszaki tanácsadó szolgálat tevékenységéről részletesebben az SKF helyi képviselőjénél érdeklődhet.

SKF élettartam-vizsgálat

Az SKF tartósságellenőrzéssel kapcsolatos tevékenységeit az SKF hollandiai Műszaki és Kutatási Központjában (ERC) végzik központilag. Az ISO 17025 szerint akkreditált ellenőrző létesítmények korszerűségüket és a vizsgálóberendezések számát tekintve a csapágyiparban egyedülállóak. A központ az SKF nagyobb gyártó létesítményeiben folyó kutatómunkához is segítséget nyújt.

Az SKF az élettartam-vizsgálatokat elsősorban azért végzi, hogy folyamatosan fejleszteni tudja csapágytermékeinek kivitelét, anyagát és gyártási folyamatait. Ezenkívül a csapágyazások tervezéséhez szükséges műszaki modellek kifejlesztése és továbbfejlesztése is lényeges.

A tartósságvizsgálattal kapcsolatos tevékenységek közé jellemzően az alábbi, a csapágyak egy mintasokaságán elvégzett ellenőrzések tartoznak:

- teljes kenésállapot
- csökkent kenőanyagfilm-vastagság
- a kenőanyag előre meghatározott szennyezettségi állapota

Az SKF azért is végez élettartam-vizsgálatokat, hogy:

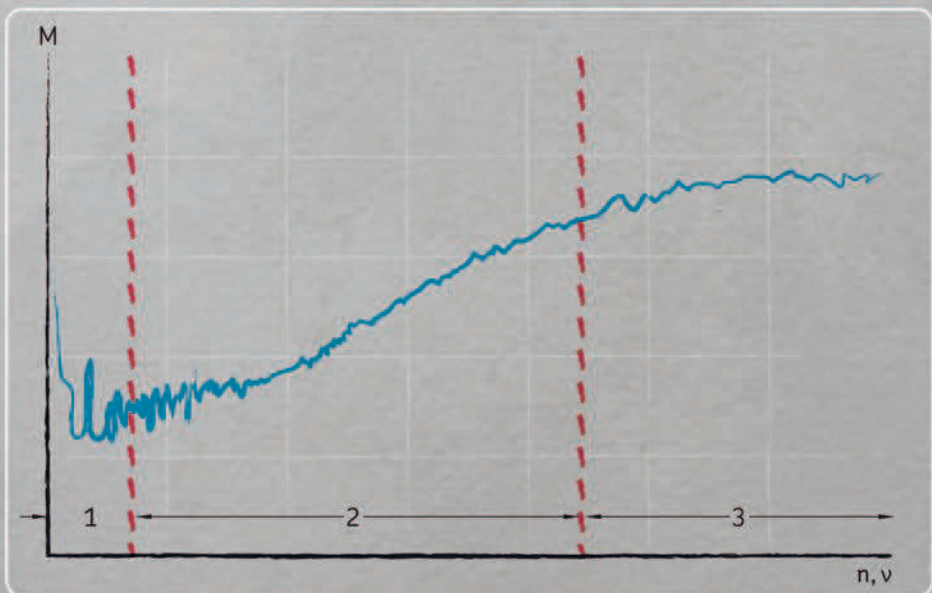
- biztosítsa a termékkatalógusokban megadott teljesítményt;
- ellenőrizze a szabványos SKF csapágyak gyártásának minőségét;
- vizsgálja a kenőanyagok és kenési viszonyok hatását a csapágy élettartamára;
- segítse az érintkező gördülőfelületek kifáradási elméleteinek továbbfejlesztését;
- összehasonlítsa termékeit a konkurens termékekkel.

A hatékony és szigorúan ellenőrzött élettartam-vizsgálatok, valamint az azokat követő, korszerű berendezésekkel elvégzett további ellenőrzések lehetővé teszik a csapágyélettartamra ható tényezők rendszerszerű vizsgálatát.

Jó példa erre az SKF Explorer és az SKF energiatakarékos (E2) csapágyak kifejlesztésekor az optimalizált befolyásoló tényezők meghatározása analitikus szimulációs modellekkel és az egyes elemeken, valamint a komplett csapágyakon végzett kísérleti ellenőrző mérésekkel.



B



Súrlódás

C

A súrlódási nyomaték becslése 98

**A súrlódási nyomaték számításához
használt SKF modell 99**

Gördülő súrlódási nyomaték 100

A bemenetnél fellépő nyíró
igénybevétel miatt keletkező hő
okozta csökkentési tényező 101

A kinematikai hatások okozta
kenőanyaghiány miatti csökkentési
tényező 102

Csúszó súrlódási nyomaték 103

A kenés hatása a csúszó súrlódásra . . . 103

A tömítések súrlódási nyomatéka 109

Súrlódási ellenállási veszteségek 110

A súrlódási ellenállási veszteségek
olajfürdős kenés esetén 110

Súrlódási ellenállási veszteségek
cirkulációs olajkenés esetén 112

A súrlódási nyomatékot befolyásoló
további tényezők 113

A csapágyház és a helyzethiba
hatása a súrlódásra 113

A zsírtöltet hatása a súrlódásra 113

Az egyedi csapágytípusokra és
teljesítménysztyályokra vonatkozó

további információk 113

Hibrid csapágyak 113

SKF energiatakarékos csapágyak 113

Y-csapágyak 113

Tűgörgős csapágyak 113

Indulási nyomaték 114

**Teljesítményvesztés és a csapágy
hőmérséklete 114**

Súrlódás

A gördülőcsapágyban keletkező súrlódás határozza meg a csapágy által generált hő mennyiségét. A súrlódás mértéke a terhelésektől és számos egyéb tényezőtől függ, például a következőktől:

- csapágy típusa és mérete
- üzemi sebesség
- a kenőanyag jellemzői és mennyisége

A csapágy forgását akadályozó teljes ellenállás az érintkező felületeken, a gördülőelemek és a futópályák érintkezési helyein, a gördülőelemek és a kosár érintkezési helyén, valamint a gördülőelemek és az egyéb vezető felületek között kialakuló gördülő és csúszó súrlódásból tevődik össze. Súrlódást idézhet elő a kenőanyag súrlódási ellenállása és a súrlódó tömitések is, ha vannak.

A súrlódási nyomaték becslése

Bizonyos feltételek mellett a súrlódási nyomaték elegendő pontossággal becsülhető a μ súrlódási tényező segítségével. A feltételek a következők:

- a csapágy terhelése $P \approx 0,1 C$
- jó kenésállapot
- normál üzemi körülmények

Ilyen körülmények között a súrlódási nyomaték a következő képlettel becsülhető:

$$M = 0,5 \mu P d$$

Rádiális tűgörgős csapágyak esetén az F vagy F_w használandó a d helyett.

ahol

M = a súrlódási nyomaték [Nmm]

μ = a csapágy súrlódási tényezője

(→ 1. táblázat)

P = dinamikus egyenértékű csapágyterhelés [N]

d = csapágyfurat átmérője [mm]

F = belső gyűrű futópályájának átmérője [mm]

F_w = a görgők alatti csapátmérő, ha nincs belső gyűrű [mm]

1. táblázat

A μ súrlódási tényező nyitott csapágyak esetén
(súrlódó tömités nélküli csapágyak)

Csapágytípus	Súrlódási tényező (μ)
Mélyhornyú golyóscsapágyak	0,0015
Ferde hatásvonalú golyóscsapágyak	
– egysorú	0,0020
– kétsorú	0,0024
– négy pont-érintkezésű	0,0024
Beállító golyóscsapágyak	0,0010
Hengergörgős csapágyak	
– kosárszerkezettel, ahol $F_a \approx 0$	0,0011
– telegörgős, ahol $F_a \approx 0$	0,0020
Tűgörgős csapágyak kosárszerkezettel	0,0020
Kúpörgős csapágyak	0,0018
Beállító görgőscsapágyak	0,0018
CARB toroidgörgős csapágyak kosárszerkezettel	0,0016
Axiális golyóscsapágyak	0,0013
Axiális hengergörgős csapágyak	0,0050
Axiális tűgörgős csapágyak	0,0050
Axiális beállító görgőscsapágyak	0,0018

A súrlódási nyomaték számításához használt SKF modell

Az **1. diagram** vázlatosan mutatja be egy jellegzetes csapágóban fellépő súrlódási nyomatékot a fordulatszám vagy a viszkozitás függvényében. Az indítás szakaszban (1. zóna) a fordulatszám vagy a viszkozitás növelésével a súrlódási nyomaték csökken, miután hidrodinamikus (kenőanyag) film alakul ki. Ahogyan a sebesség vagy a viszkozitás tovább nő, és a csapágó belép a teljes elasztó-hidrodinamikai kenésállapot (EHD) zónájába, a hidrodinamikus film vastagsága nő (növekvő k érték, **241. oldal**), ami a súrlódást is növeli (2. zóna). Végül a sebesség vagy a viszkozitás eljut arra a pontra, ahol a kinematikai hatások okozta kenőanyaghiány és a bemenetnél fellépő nyíró igénybevétel miatt a súrlódás elér egy csúcspontot vagy akár még csökkenni is kezd (3. zóna).

További információért lásd: *A bemenetnél fellépő nyíró igénybevétel miatt keletkező hő okozta csökkentési tényező* (→ **101. oldal**) és *A kinematikai hatások okozta kenőanyaghiány miatti csökkentési tényező* (→ **102. oldal**).

Egy gördülőcsapágóban keletkező teljes súrlódási nyomaték pontos kiszámításához a következő forrásokat és azok tribológiai hatását kell figyelembe venni:

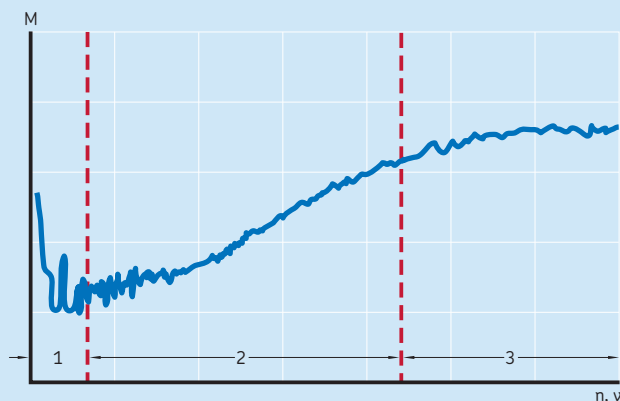
- a gördülő súrlódási nyomatékot, valamint a nagy fordulatszám okozta kenőanyaghiány és a bemenetnél fellépő nyíró igénybevétel miatt keletkező hő végső hatását
- a csúszó súrlódási nyomatékot és annak hatását a kenőanyag minőségére
- a tömítés(ek)ből eredő súrlódási nyomatékot
- a kenőanyag súrlódásából, habzásából, fröccsenéséből stb. eredő ellenállási veszteség okozta súrlódási nyomaték

A súrlódási nyomaték számításához használt SKF modell nagy pontossággal követi a csapágó valós viselkedését, mivel figyelembe veszi az összes érintkező felületet, az SKF csapágókat különböző kiviteleit és fejlesztéseit, valamint a belső és külső hatásokat.

C

1. diagram

A csapágó súrlódási nyomatéka a fordulatszám vagy viszkozitás függvényében



1. zóna: Vegyes kenés
2. zóna: Elasztó-hidrodinamikai kenés (EHD)
3. zóna: EHD + hőhatás és a kenőanyaghiány hatása

Súrlódás

A súrlódási nyomaték számításához használt SKF modell az alábbi képletet használja:

$$M = M_{rr} + M_{sl} + M_{seal} + M_{drag}$$

ahol

M = a teljes súrlódási nyomaték

M_{rr} = a gördülő súrlódási nyomaték

M_{sl} = a csúszó súrlódási nyomaték
(→ 103. oldal)

M_{seal} = a tömítések súrlódási nyomatéka
(→ 109. oldal)

M_{drag} = a kenőanyag súrlódásából, habzásából, fröccsenéséből stb. eredő ellenállási veszteség okozta súrlódási nyomaték
(→ 110. oldal)

Az SKF modell az SKF által kifejlesztett fejlett számítási modellekre épül. A modellt úgy alakították ki, hogy közelítő referenciaértékeket szolgáltatson az alábbi alkalmazási körülmények között:

- zsírkenés:
 - csak tartós/egyensúlyi állapotban (több üzemóra után)
 - lítiumszappan zsír ásványi olajjal
 - a csapágóban lévő szabad térfogat kb. 30%-át tölti ki
 - üzemi hőmérséklet: 20 °C (70 °F) vagy magasabb
- olajkenés:
 - olajfürdő, olaj-levegő, cirkulációs olajkenés
 - viszkozitási tartomány 2 és 500 mm²/s között
- a terhelések egyenlőek vagy meghaladják a javasolt minimális terhelés értékét:
 - 0,01 C golyóscsapágyak esetén
 - 0,02 C görgőscsapágyak esetén
- a terhelések iránya és nagysága állandó
- normál üzemi csapágyhézag
- állandó, de a megengedettnél nem nagyobb sebesség

A párosított csapágyak esetén a súrlódási nyomaték az egyes csapágyaknál külön kiszámítható, majd összeadható. A radiális terhelés egyenlően oszlik el a két csapágyon, míg az axiális terhelés a csapágyelrendezés szerint oszlik meg.

Gördülő súrlódási nyomaték

A gördülő súrlódási nyomaték az alábbi képlettel számolható ki:

$$M_{rr} = \phi_{ish} \phi_{rs} G_{rr} (v n)^{0,6}$$

ahol

M_{rr} = gördülő súrlódási nyomaték [Nmm]

ϕ_{ish} = a bemenetnél fellépő nyíró igénybevétel miatt keletkező hő okozta csökkentési tényező

ϕ_{rs} = a kinematikai hatások okozta kenőanyaghiány miatti csökkentési tényező (→ 102. oldal)

G_{rr} = változó (→ 2. táblázat, 104. oldal), a következőktől függ:

- a csapágó típusa
- a csapágó középmérete d_m [mm]
= 0,5 (d + D)
- az F_r [N] radiális terhelés
- az F_a [N] axiális terhelés

n = fordulatszám [ford./perc]

v = az olaj vagy a zsír alapolajának tényleges üzemi viszkozitása [mm²/s]

MEGJEGYZÉS: Az ebben a részben megadott képlet elég bonyolult számításokhoz vezet. Ezért az SKF azt javasolja, hogy a súrlódási nyomatékokat online, az skf.com/bearingcalculator oldalon elérhető eszközök segítségével számolja.

A bemenetnél fellépő nyíró igénybevétel miatt keletkező hő okozta csökkentési tényező

A csapágóban rendelkezésre álló kenőanyag-mennyiség nem teljes egészében képes átjutni az érintkezési területen. A hidrodinamikus filmet csak egy kis mennyiségű kenőanyag hozza létre. Ezért az érintkezési terület bemenetének közelében lévő olaj egy része visszamarad és ellentétes irányú áramlást hoz létre (→ **1. ábra**). Ez az ellenirányú áramlás nyíró hatást, és ezáltal hőt generál, ami csökkenti az olaj viszkozitását, a filmréteg vastagságát és a gördülősúrlódást.

A fent leírt hatás figyelembevételéhez a bemenetnél fellépő nyíró igénybevétel miatt keletkező hő okozta csökkentési tényező a következőképpen becsülhető:

$$\Phi_{ish} = \frac{1}{1 + 1,84 \times 10^{-9} (n d_m)^{1,28} v^{0,64}}$$

ahol

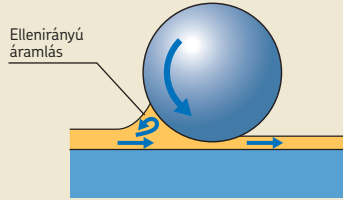
Φ_{ish} = a bemenetnél fellépő nyíró igénybevétel miatt keletkező hő okozta csökkentési tényező (→ **2. diagram**)

n = fordulatszám [ford./perc]

d_m = a csapágó középátmérője [mm]
= $0,5 (d + D)$

v = az olaj vagy a zsír alapolajának tényleges üzemi viszkozitása [mm^2/s]

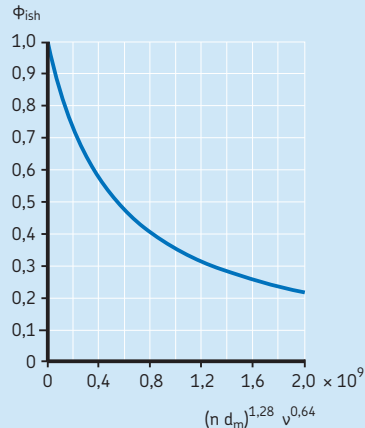
1. ábra



C

2. diagram

A bemenetnél fellépő nyíró igénybevétel miatt keletkező hő okozta csökkentési tényező Φ_{ish}



Súrlódás

A kinematikai hatások okozta kenőanyaghiány miatti csökkentési tényező

Az olaj-levegő, cirkulációs olajkenés, alacsony szintű olajfürdős kenés (vagyis a H olajsínt alacsonyabban van, mint a legelső gördülőelem középpontja) és zsírkenési módszerek esetén a folyamatos túlgördülés kiszorítja a felesleges kenőanyagot a futópályákról. A nagy viszkozitású vagy sebességű alkalmazásoknál a kenőanyag nem feltétlenül van elég ideje újra feltölteni kenőanyaggal a futópályákat, így kenőanyaghiány lép fel. A kinematikai hatások okozta kenőanyaghiány csökkenti a hidrodinamikus filmréteg vastagságát (csökkenő κ érték, **241. oldal**) és a gördülősúrlódást.

A fent leírt kenési módszerek esetén a kinematikai hatások okozta kenőanyaghiány miatti csökkentési tényező a következő képlettel becsülhető:

$$\Phi_{rs} = \frac{1}{e \left[K_{rs} v n (d + D) \sqrt{\frac{K_z}{2(D-d)}} \right]}$$

ahol

Φ_{rs} = a kinematikai hatások okozta kenőanyaghiány miatti csökkentési tényező

e = a természetes alapú logaritmus $\approx 2,718$

K_{rs} = kenőanyaghiány-állandó:

- alacsony szintű olajfürdős és cirkulációs olajkenés esetén
→ 3×10^{-8}
- zsír- és olaj-levegő kenés esetén
→ 6×10^{-8}

K_z = csapágytípustól függő geometriai állandó (→ **5. táblázat, 112. oldal**)

v = az olaj vagy a zsír alapolajának tényleges üzemi viszkozitása [mm²/s]

n = fordulatszám [ford./perc]

d = csapágyfurat átmérője [mm]

D = csapágy külső átmérője [mm]

Csúszó súrlódási nyomaték

A csúszó súrlódási nyomaték az alábbi képlettel számolható ki:

$$M_{sl} = G_{sl} \mu_{sl}$$

ahol

M_{sl} = csúszó súrlódási nyomaték [Nmm]

G_{sl} = változó (→ **2. táblázat, 104. oldal**),

a következőktől függ:

- a csapágó típusa
- a csapágó középátmérője d_m [mm]
= 0,5 (d + D)
- az F_r [N] radiális terhelés
- az F_a [N] axiális terhelés

μ_{sl} = csúszó súrlódási tényező

A kenés hatása a csúszó súrlódásra

Teljes (EHD) és vegyes kenésállapotban a csúszó súrlódási tényező a következő képlettel becsülhető:

$$\mu_{sl} = \phi_{bl} \mu_{bl} + (1 - \phi_{bl}) \mu_{EHL}$$

ahol

μ_{sl} = csúszó súrlódási tényező

ϕ_{bl} = súlyozó tényező a csúszó súrlódási tényezőhöz

$$= \frac{1}{e^{2,6 \times 10^{-8} (n v)^{1,4} d_m}}$$

(→ **3. diagram**)

e = a természetes alapú logaritmus $\approx 2,718$

n = fordulatszám [ford./perc]

v = az olaj vagy a zsír alapolajának tényleges üzemi viszkozitása [mm²/s]

d_m = a csapágó középátmérője [mm]
= 0,5 (d + D)

μ_{bl} = a kenőanyagban lévő adalékanyagtól függő tényező, általában $\approx 0,15$

μ_{EHL} = csúszó súrlódási tényező teljes (EHD) kenésállapotban

A μ_{EHL} értékei a következők:

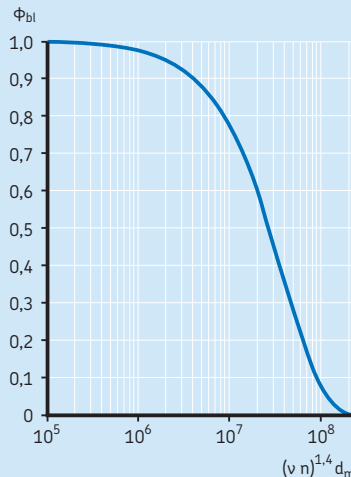
- 0,02 a hengergörgős csapágók esetén
- 0,002 a kúpgörgős csapágók esetén
- Egyéb csapágók
- 0,05 ásványi olajokkal történő kenés esetén
- 0,04 szintetikus olajokkal történő kenés esetén
- 0,1 sebességváltó-folyadékokkal történő kenés esetén

A **3. diagram** a kenési feltételeknek a csúszó súrlódási tényezőhöz tartozó súlyozó tényezőre gyakorolt hatását mutatja:

- Teljes (EHD) kenésállapotban (vagy nagy κ értékek esetén, **241. oldal**) a csúszó súrlódási tényezőhöz tartozó ϕ_{bl} súlyozó tényező nullához tart.
- Vegyes kenés esetén, ami akkor fordulhat elő, amikor a kenőanyag viszkozitása vagy a csapágó sebessége kicsi, a csúszó súrlódási tényezőhöz tartozó ϕ_{bl} súlyozó tényező 1-hez tart, mivel eseti fémes érintkezés történhet, és a súrlódás nő.

3. diagram

Súlyozási tényező az ϕ_{bl} csúszó súrlódási tényezőhöz



Súrlódás

2/a táblázat

A geometriától és a terheléstől függő változók gördülő és csúszó súrlódási nyomatók esetén – radiális csapágyak

Csapágytípus	Gördülő súrlódási változó G_{rr}	Csúszó súrlódási változó G_{sl}
Mélyhornyú golyóscsapágyak	$ha F_a = 0$ $G_{rr} = R_1 d_m^{1,96} F_r^{0,54}$ $ha F_a > 0$ $G_{rr} = R_1 d_m^{1,96} \left(F_r + \frac{R_2}{\sin \alpha_f} F_a \right)^{0,54}$ $\alpha_f = 24,6 \left(F_a / C_0 \right)^{0,24} [^\circ]$	$ha F_a = 0$ $G_{sl} = S_1 d_m^{-0,26} F_r^{5/3}$ $ha F_a > 0$ $G_{sl} = S_1 d_m^{-0,145} \left(F_r + \frac{S_2 d_m^{1,5}}{\sin \alpha_f} F_a^4 \right)^{1/3}$
Ferde hatásvonalú golyóscsapágyak¹⁾	$G_{rr} = R_1 d_m^{1,97} [F_r + F_g + R_2 F_a]^{0,54}$ $F_g = R_3 d_m^4 n^2$	$G_{sl} = S_1 d_m^{0,26} [(F_r + F_g)^{4/3} + S_2 F_a^{4/3}]$ $F_g = S_3 d_m^4 n^2$
Négy pont-érintkezésű golyóscsapágyak	$G_{rr} = R_1 d_m^{1,97} [F_r + F_g + R_2 F_a]^{0,54}$ $F_g = R_3 d_m^4 n^2$	$G_{sl} = S_1 d_m^{0,26} [(F_r + F_g)^{4/3} + S_2 F_a^{4/3}]$ $F_g = S_3 d_m^4 n^2$
Beálló golyóscsapágyak	$G_{rr} = R_1 d_m^2 [F_r + F_g + R_2 F_a]^{0,54}$ $F_g = R_3 d_m^{3,5} n^2$	$G_{sl} = S_1 d_m^{-0,12} [(F_r + F_g)^{4/3} + S_2 F_a^{4/3}]$ $F_g = S_3 d_m^{3,5} n^2$
Hengergörgős csapágyak	$G_{rr} = R_1 d_m^{2,41} F_r^{0,31}$	$G_{sl} = S_1 d_m^{0,9} F_a + S_2 d_m F_r$
Kúpörgős csapágyak¹⁾ Az Y axiális terhelési tényező az egysorú csapágyakra a → terméktáblázatokban található	$G_{rr} = R_1 d_m^{2,38} (F_r + R_2 Y F_a)^{0,31}$	$G_{sl} = S_1 d_m^{0,82} (F_r + S_2 Y F_a)$
Beálló görgőscsapágyak	$G_{rr,e} = R_1 d_m^{1,85} (F_r + R_2 F_a)^{0,54}$ $G_{rr,l} = R_3 d_m^{2,3} (F_r + R_4 F_a)^{0,31}$ $ha G_{rr,e} < G_{rr,l}$ $G_{rr} = G_{rr,e}$ máskülönben $G_{rr} = G_{rr,l}$	$G_{sl,e} = S_1 d_m^{0,25} (F_r^4 + S_2 F_a^4)^{1/3}$ $G_{sl,l} = S_3 d_m^{0,94} (F_r^3 + S_4 F_a^3)^{1/3}$ $ha G_{rr,e} < G_{rr,l}$ $G_{sl} = G_{sl,e}$ máskülönben $G_{sl} = G_{sl,l}$
CARB toroidgörgős csapágyak	$ha F_r < (R_2^{1,85} d_m^{0,78} / R_1^{1,85})^{2,35}$ $G_{rr} = R_1 d_m^{1,97} F_r^{0,54}$ máskülönben $G_{rr} = R_2 d_m^{2,37} F_r^{0,31}$	$ha F_r < (S_2 d_m^{1,24} / S_1)^{1,5}$ $G_{sl} = S_1 d_m^{-0,19} F_r^{5/3}$ máskülönben $G_{sl} = S_2 d_m^{1,05} F_r$

Az R és S geometriai állandók a **3. táblázatban** láthatók a **105. oldaltól** kezdve.

Az F_r és az F_a terhelés mindig pozitívnak tekintendő.

¹⁾ Az F_a változóhoz használt érték a külső tengelyirányú terhelés.

2/b táblázat

A geometriától és a terheléstől függő változók gördülő és csúszó súrlódási nyomatékok esetén – axiális csapágyak

Csapágytípus	Gördülő súrlódási változó G_{rr}	Csúszó súrlódási változó G_{sl}
Axiális golyóscsapágyak	$G_{rr} = R_1 d_m^{1,83} F_a^{0,54}$	$G_{sl} = S_1 d_m^{0,05} F_a^{4/3}$
Axiális hengergörgős csapágyak	$G_{rr} = R_1 d_m^{2,38} F_a^{0,31}$	$G_{sl} = S_1 d_m^{0,62} F_a$
Axiális beálló görgőscsapágyak	$G_{rr,e} = R_1 d_m^{1,96} (F_r + R_2 F_a)^{0,54}$ $G_{rr,i} = R_3 d_m^{2,39} (F_r + R_4 F_a)^{0,31}$ ha $G_{rr,e} < G_{rr,i}$ $G_{rr} = G_{rr,e}$ máskülönben $G_{rr} = G_{rr,i}$	$G_{sl,e} = S_1 d_m^{-0,35} (F_r^{5/3} + S_2 F_a^{5/3})$ $G_{sl,i} = S_3 d_m^{0,89} (F_r + F_a)$ ha $G_{rr,e} < G_{rr,i}$ $G_{sr} = G_{sl,e}$ máskülönben $G_{sr} = G_{sl,i}$ $G_f = S_4 d_m^{0,76} (F_r + S_5 F_a)$ $G_{sl} = G_{sr} + \frac{G_f}{e^{10^{-6}} (n v)^{1,4} d_m}$

C

3. táblázat

Geometriai állandók a gördülő és csúszó súrlódási nyomatékokhoz

Csapágytípus	Geometriai állandók a gördülő súrlódási nyomatékokhoz R_1 R_2 R_3			a csúszó súrlódási nyomatékokhoz S_1 S_2 S_3		
Mélyhornyú golyóscsapágyak	(→ 3/a táblázat)			(→ 3/a táblázat)		
Ferde hatásvonalú golyóscsapágyak						
– egy sorú	$5,03 \times 10^{-7}$	1,97	$1,90 \times 10^{-12}$	$1,30 \times 10^{-2}$	0,68	$1,91 \times 10^{-12}$
– két sorú	$6,34 \times 10^{-7}$	1,41	$7,83 \times 10^{-13}$	$7,56 \times 10^{-3}$	1,21	$7,83 \times 10^{-13}$
– négy pont-érintkezésű	$4,78 \times 10^{-7}$	2,42	$1,40 \times 10^{-12}$	$1,20 \times 10^{-2}$	0,9	$1,40 \times 10^{-12}$
Beálló golyóscsapágyak	(→ 3/b táblázat)			(→ 3/b táblázat)		
Hengergörgős csapágyak	(→ 3/c táblázat)			(→ 3/c táblázat)		
Kúpgörgős csapágyak	(→ 3/d táblázat)			(→ 3/d táblázat)		
Beálló görgőscsapágyak	(→ 3/e táblázat)			(→ 3/e táblázat)		
CARB toroidgörgős csapágyak	(→ 3/f táblázat)			(→ 3/f táblázat)		
Axiális golyóscsapágyak	$1,03 \times 10^{-6}$			$1,6 \times 10^{-2}$		
Axiális hengergörgős csapágyak	$2,25 \times 10^{-6}$			0 154		
Axiális beálló görgőscsapágyak	(→ 3/g táblázat)			(→ 3/g táblázat)		

Súrlódás

3/a táblázat

Geometriai állandók a mélyhornyú golyóscsapágyságak gördülő és csúszó súrlódási nyomatékaihoz

Csapágsorozatok	Geometriai állandók a gördülő súrlódási nyomatékokhoz		a csúszó súrlódási nyomatékokhoz	
	R ₁	R ₂	S ₁	S ₂
2, 3	$4,4 \times 10^{-7}$	1,7	$2,00 \times 10^{-3}$	100
42, 43	$5,4 \times 10^{-7}$	0,96	$3,00 \times 10^{-3}$	40
60, 630	$4,1 \times 10^{-7}$	1,7	$3,73 \times 10^{-3}$	14,6
62, 622	$3,9 \times 10^{-7}$	1,7	$3,23 \times 10^{-3}$	36,5
63, 623	$3,7 \times 10^{-7}$	1,7	$2,84 \times 10^{-3}$	92,8
64	$3,6 \times 10^{-7}$	1,7	$2,43 \times 10^{-3}$	198
160, 161	$4,3 \times 10^{-7}$	1,7	$4,63 \times 10^{-3}$	4,25
617, 618, 628, 637, 638	$4,7 \times 10^{-7}$	1,7	$6,50 \times 10^{-3}$	0,78
619, 639	$4,3 \times 10^{-7}$	1,7	$4,75 \times 10^{-3}$	3,6

3/b táblázat

Geometriai állandók a beálló golyóscsapágyságak gördülő és csúszó súrlódási nyomatékaihoz

Csapágsorozatok	Geometriai állandók a gördülő súrlódási nyomatékokhoz			a csúszó súrlódási nyomatékokhoz		
	R ₁	R ₂	R ₃	S ₁	S ₂	S ₃
12	$3,25 \times 10^{-7}$	6,51	$2,43 \times 10^{-12}$	$4,36 \times 10^{-3}$	9,33	$2,43 \times 10^{-12}$
13	$3,11 \times 10^{-7}$	5,76	$3,52 \times 10^{-12}$	$5,76 \times 10^{-3}$	8,03	$3,52 \times 10^{-12}$
22	$3,13 \times 10^{-7}$	5,54	$3,12 \times 10^{-12}$	$5,84 \times 10^{-3}$	6,60	$3,12 \times 10^{-12}$
23	$3,11 \times 10^{-7}$	3,87	$5,41 \times 10^{-12}$	0,01	4,35	$5,41 \times 10^{-12}$
112	$3,25 \times 10^{-7}$	6,16	$2,48 \times 10^{-12}$	$4,33 \times 10^{-3}$	8,44	$2,48 \times 10^{-12}$
130	$2,39 \times 10^{-7}$	5,81	$1,10 \times 10^{-12}$	$7,25 \times 10^{-3}$	7,98	$1,10 \times 10^{-12}$
139	$2,44 \times 10^{-7}$	7,96	$5,63 \times 10^{-13}$	$4,51 \times 10^{-3}$	12,11	$5,63 \times 10^{-13}$

3/c táblázat

Geometriai állandók a hengergörgős csapágysorozatok gördülő és csúszó súrlódási nyomatékaihoz

Csapágsorozatok	Geometriai állandók a gördülő súrlódási nyomatékokhoz R ₁	a csúszó súrlódási nyomatékokhoz S ₁ S ₂	
N, NU, NJ vagy NUP kivételű, kosárszerkezetes csapágysorozat			
2, 3	1,09 × 10 ⁻⁶	0,16	0,0015
4	1,00 × 10 ⁻⁶	0,16	0,0015
10	1,12 × 10 ⁻⁶	0,17	0,0015
12, 20	1,23 × 10 ⁻⁶	0,16	0,0015
22	1,40 × 10 ⁻⁶	0,16	0,0015
23	1,48 × 10 ⁻⁶	0,16	0,0015
Nagy teherbírású, NCF .. ECJB, RN .. ECJB, NJF .. ECJA, RNU .. ECJA vagy NUH .. ECMH kivételű, kosárszerkezetes csapágysorozat			
22	1,54 × 10 ⁻⁶	0,16	0,0015
23	1,63 × 10 ⁻⁶	0,16	0,0015
Telegörgős, NCF, NJG, NNCL, NNCF, NNC vagy NNF kivételű csapágysorozat			
Minden sorozat	2,13 × 10 ⁻⁶	0,16	0,0015

C

3/d táblázat

Geometriai állandók a kúpgörgős csapágysorozatok gördülő és csúszó súrlódási nyomatékaihoz

Csapágsorozatok	Geometriai állandók a gördülő súrlódási nyomatékokhoz		a csúszó súrlódási nyomatékokhoz	
	R_1	R_2	S_1	S_2
302	$1,76 \times 10^{-6}$	10,9	0 017	2
303	$1,69 \times 10^{-6}$	10,9	0 017	2
313 (X)	$1,84 \times 10^{-6}$	10,9	0 048	2
320 X	$2,38 \times 10^{-6}$	10,9	0 014	2
322	$2,27 \times 10^{-6}$	10,9	0 018	2
322 B	$2,38 \times 10^{-6}$	10,9	0 026	2
323	$2,38 \times 10^{-6}$	10,9	0 019	2
323 B	$2,79 \times 10^{-6}$	10,9	0 030	2
329	$2,31 \times 10^{-6}$	10,9	0 009	2
330	$2,71 \times 10^{-6}$	11,3	0 010	2
331	$2,71 \times 10^{-6}$	10,9	0 015	2
332	$2,71 \times 10^{-6}$	10,9	0 018	2
LL	$1,72 \times 10^{-6}$	10,9	0,0057	2
L	$2,19 \times 10^{-6}$	10,9	0,0093	2
LM	$2,25 \times 10^{-6}$	10,9	0 011	2
M	$2,48 \times 10^{-6}$	10,9	0 015	2
HM	$2,60 \times 10^{-6}$	10,9	0 020	2
H	$2,66 \times 10^{-6}$	10,9	0 025	2
HH	$2,51 \times 10^{-6}$	10,9	0 027	2
Minden egyéb	$2,31 \times 10^{-6}$	10,9	0 019	2

Súrlódás

3/e táblázat

Geometriai állandók a beálló görgöscsapágysárgördülő és csúszó súrlódási nyomatékaihoz

Csapágsorozatok	Geometriai állandók a gördülő súrlódási nyomatékokhoz				a csúszó súrlódási nyomatékokhoz			
	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄
213 E, 222 E	1,6 × 10 ⁻⁶	5,84	2,81 × 10 ⁻⁶	5,8	3,62 × 10 ⁻³	508	8,8 × 10 ⁻³	117
222	2,0 × 10 ⁻⁶	5,54	2,92 × 10 ⁻⁶	5,5	5,10 × 10 ⁻³	414	9,7 × 10 ⁻³	100
223	1,7 × 10 ⁻⁶	4,1	3,13 × 10 ⁻⁶	4,05	6,92 × 10 ⁻³	124	1,7 × 10 ⁻²	41
223 E	1,6 × 10 ⁻⁶	4,1	3,14 × 10 ⁻⁶	4,05	6,23 × 10 ⁻³	124	1,7 × 10 ⁻²	41
230	2,4 × 10 ⁻⁶	6,44	3,76 × 10 ⁻⁶	6,4	4,13 × 10 ⁻³	755	1,1 × 10 ⁻²	160
231	2,4 × 10 ⁻⁶	4,7	4,04 × 10 ⁻⁶	4,72	6,70 × 10 ⁻³	231	1,7 × 10 ⁻²	65
232	2,3 × 10 ⁻⁶	4,1	4,00 × 10 ⁻⁶	4,05	8,66 × 10 ⁻³	126	2,1 × 10 ⁻²	41
238	3,1 × 10 ⁻⁶	12,1	3,82 × 10 ⁻⁶	12	1,74 × 10 ⁻³	9 495	5,9 × 10 ⁻³	1 057
239	2,7 × 10 ⁻⁶	8,53	3,87 × 10 ⁻⁶	8,47	2,77 × 10 ⁻³	2 330	8,5 × 10 ⁻³	371
240	2,9 × 10 ⁻⁶	4,87	4,78 × 10 ⁻⁶	4,84	6,95 × 10 ⁻³	240	2,1 × 10 ⁻²	68
241	2,6 × 10 ⁻⁶	3,8	4,79 × 10 ⁻⁶	3,7	1,00 × 10 ⁻²	86,7	2,9 × 10 ⁻²	31
248	3,8 × 10 ⁻⁶	9,4	5,09 × 10 ⁻⁶	9,3	2,80 × 10 ⁻³	3 415	1,2 × 10 ⁻²	486
249	3,0 × 10 ⁻⁶	6,67	5,09 × 10 ⁻⁶	6,62	3,90 × 10 ⁻³	887	1,7 × 10 ⁻²	180

3/f táblázat

Geometriai állandók a kosárszerkezetes CARB toroidgörgös csapágysárgördülő és csúszó súrlódási nyomatékaihoz

Csapágsorozatok	Geometriai állandók a gördülő súrlódási nyomatékokhoz		a csúszó súrlódási nyomatékokhoz	
	R ₁	R ₂	S ₁	S ₂
C 22	1,17 × 10 ⁻⁶	2,08 × 10 ⁻⁶	1,32 × 10 ⁻³	0,8 × 10 ⁻²
C 23	1,20 × 10 ⁻⁶	2,28 × 10 ⁻⁶	1,24 × 10 ⁻³	0,9 × 10 ⁻²
C 30	1,40 × 10 ⁻⁶	2,59 × 10 ⁻⁶	1,58 × 10 ⁻³	1,0 × 10 ⁻²
C 31	1,37 × 10 ⁻⁶	2,77 × 10 ⁻⁶	1,30 × 10 ⁻³	1,1 × 10 ⁻²
C 32	1,33 × 10 ⁻⁶	2,63 × 10 ⁻⁶	1,31 × 10 ⁻³	1,1 × 10 ⁻²
C 39	1,45 × 10 ⁻⁶	2,55 × 10 ⁻⁶	1,84 × 10 ⁻³	1,0 × 10 ⁻²
C 40	1,53 × 10 ⁻⁶	3,15 × 10 ⁻⁶	1,50 × 10 ⁻³	1,3 × 10 ⁻²
C 41	1,49 × 10 ⁻⁶	3,11 × 10 ⁻⁶	1,32 × 10 ⁻³	1,3 × 10 ⁻²
C 49	1,49 × 10 ⁻⁶	3,24 × 10 ⁻⁶	1,39 × 10 ⁻³	1,5 × 10 ⁻²
C 59	1,77 × 10 ⁻⁶	3,81 × 10 ⁻⁶	1,80 × 10 ⁻³	1,8 × 10 ⁻²
C 60	1,83 × 10 ⁻⁶	5,22 × 10 ⁻⁶	1,17 × 10 ⁻³	2,8 × 10 ⁻²
C 69	1,85 × 10 ⁻⁶	4,53 × 10 ⁻⁶	1,61 × 10 ⁻³	2,3 × 10 ⁻²

3/g táblázat

Geometriai állandók az axiális beálló görgöscsapágysárgördülő és csúszó súrlódási nyomatékaihoz

Csapágsorozatok	Geometriai állandók a gördülő súrlódási nyomatékokhoz				a csúszó súrlódási nyomatékokhoz				
	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄	S ₅
292	1,32 × 10 ⁻⁶	1,57	1,97 × 10 ⁻⁶	3,21	4,53 × 10 ⁻³	0,26	0,02	0,1	0,6
292 E	1,32 × 10 ⁻⁶	1,65	2,09 × 10 ⁻⁶	2,92	5,98 × 10 ⁻³	0,23	0,03	0,17	0,56
293	1,39 × 10 ⁻⁶	1,66	1,96 × 10 ⁻⁶	3,23	5,52 × 10 ⁻³	0,25	0,02	0,1	0,6
293 E	1,16 × 10 ⁻⁶	1,64	2,00 × 10 ⁻⁶	3,04	4,26 × 10 ⁻³	0,23	0,025	0,15	0,58
294 E	1,25 × 10 ⁻⁶	1,67	2,15 × 10 ⁻⁶	2,86	6,42 × 10 ⁻³	0,21	0,04	0,2	0,54

A tömítések súrlódási nyomatéka

Ha a csapágókban súrlódó tömítések vannak, a tömítésekkel keletkező súrlódási veszteség meghaladhatja a csapágóban keletkező veszteséget. A tömítések súrlódási nyomatéka a mindkét oldalon tömített csapágók esetén a következő képlettel becsülhető:

$$M_{\text{seal}} = K_{S1} d_s^{\beta} + K_{S2}$$

ahol

M_{seal} = tömítések súrlódási nyomatéka [Nmm]
 K_{S1} = állandó (→ 4. táblázat), a következőktől függ:
 • a tömítés típusa
 • a csapagy típusa és mérete

d_s = tömítéssel érintkező felület átmérője [mm] (→ 4. táblázat)
 β = hatványkitevő (→ 4. táblázat), a következőktől függ:
 • a tömítés típusa
 • a csapagy típusa
 K_{S2} = állandó (→ 4. táblázat), a következőktől függ:
 • a tömítés típusa
 • a csapagy típusa és mérete

Azokban az esetekben, amikor csak egy tömítés van, a keletkező súrlódás mértéke $0,5 M_{\text{seal}}$.

RSL tömítésekkel szerelt mélyhornyú golyóscsapágók és $D > 25$ mm esetén használja az M_{seal} kiszámított értékét függetlenül attól, hogy egy vagy két tömítés van.

C

4. táblázat

Tömítés súrlódási nyomatéka: Hatványkitevő és állandó

Tömítés típusa Csapagytípus	Csapagy külső átmérője [mm] D		Hatványkitevő és állandó			Tömítéssel érintkező felület átmérője $d_s^{1)}$
	D -tól (>)	-ig (≤)	β	K_{S1}	K_{S2}	
RSL tömítések						
Mélyhornyú golyóscsapágók	– 25	25 52	0 2,25	0 0,0018	0 0	d_2 d_2
RZ tömítések						
Mélyhornyú golyóscsapágók	–	175	0	0	0	d_1
RSH tömítések						
Mélyhornyú golyóscsapágók	–	52	2,25	0,028	2	d_2
RS1 tömítések						
Mélyhornyú golyóscsapágók	– 62 80 100	62 80 100	2,25 2,25 2,25 2,25	0,023 0,018 0,018 0,018	2 20 15 0	d_1, d_2 d_1, d_2 d_1, d_2 d_1, d_2
Ferde hatásvonalú golyóscsapágók	30	120	2	0,014	10	d_1
Beállító golyóscsapágók	30	125	2	0,014	10	d_2
LS tömítések						
Hengergörgős csapágók	42	360	2	0,032	50	E
CS, CS2 és CS5 tömítések						
Beállító görgőscsapágók	62	300	2	0,057	50	d_2
CARB toroidgörgős csapágók	42	340	2	0,057	50	d_2

¹⁾ A terméktáblázatokban felsorolt méret jelölése

Súrlódás

Súrlódási ellenállási veszteségek

Az olajfürdős módszerrel kent csapágyak részben vagy – különleges esetekben – teljesen a kenőanyagba merülnek. A súrlódási ellenállási veszteségek, amelyek a csapágy olajfürdőben való forgása közben keletkeznek, hozzájárulnak a teljes súrlódási nyomatékhoz, és nem elhanyagolhatók. A súrlódási ellenállási veszteségeket nemcsak a csapágy sebessége, az olaj viszkozitása és az olajsínt, hanem az olajtartály mérete és geometriája is befolyásolja. Az olaj külső tényezők által okozott mozgását is figyelembe kell venni, amely származhat a csapágy közvetlen közelében lévő mechanikai elemektől, például fogaskerekektől vagy bütykök tárcsáktól.

A súrlódási ellenállási veszteségek olajfürdős kenés esetén

Az olajfürdős kenésben fellépő súrlódási ellenállási veszteségek számításához használt SKF modell figyelembe veszi a gördülőelemeknek az olajon keresztül történő mozgása közben fellépő ellenállását és az olaj viszkozitásának hatásait. A következő körülmények között elegendő pontos-ságú eredményt ad:

- Az olajtartály nagy. A tartály méretéből és geometriájából vagy a külső hatásra történő mozgásból eredő hatások elhanyagolhatók.
- A tengely vízszintes.
- A belső gyűrű állandó fordulatszámmal forog. A fordulatszám nem nagyobb a megengedhetőnél.
- Az olaj viszkozitása a határértékeken belül van:
 - $\leq 500 \text{ mm}^2/\text{s}$, ha a csapágy félig vagy kisebb mértékben merül el (olajsínt $H \leq D/2$)
 - $\leq 250 \text{ mm}^2/\text{s}$, ha a csapágy több mint félig elmerül (olajsínt $H > D/2$)

A H olajsíntet a külső gyűrű futópályájának alsó érintkezési pontjától mérjük a gördülőelemek bemerülési síkjáig (→ **2. ábra, 112. oldal**). A következőket használva elegendő pontossággal becsülhető:

- kúpgörgős csapágyak esetén: a D [mm] külső átmérő
- minden más radiális gördülőcsapágy esetén: külső gyűrű középtátrője [mm]
= 0,5 (D + D₁)

A súrlódási ellenállási veszteségek nyomatéka golyóscsapágyak esetén a következő képlettel becsülhető:

$$M_{\text{drag}} = 0,4 V_M K_{\text{ball}} d_m^5 n^2 + 1,093 \times 10^{-7} n^2 d_m^3 \left(\frac{n d_m^2 f_t}{v} \right)^{-1,379} R_s$$

A súrlódási ellenállási veszteségek súrlódási nyomatéka görgőscsapágyak esetén a következő képlettel becsülhető:

$$M_{\text{drag}} = 4 V_M K_{\text{roll}} C_w B d_m^4 n^2 + 1,093 \times 10^{-7} n^2 d_m^3 \left(\frac{n d_m^2 f_t}{v} \right)^{-1,379} R_s$$

A gördülőelemhez tartozó állandók a következők:

$$K_{\text{ball}} = \frac{i_{rw} K_z (d + D)}{D - d} 10^{-12}$$

$$K_{\text{roll}} = \frac{K_L K_Z (d + D)}{D - d} 10^{-12}$$

A súrlódási ellenállási veszteségek súrlódási nyomatékának számításához használt változók és függvények a következők:

$$C_w = 2,789 \times 10^{-10} l_D^3 - 2,786 \times 10^{-4} l_D^2 + 0,0195 l_D + 0,6439$$

$$l_D = 5 \frac{K_L B}{d_m}$$

$$f_t = \begin{cases} \sin(0,5 t), & \text{ha } 0 \leq t \leq \pi \\ 1, & \text{ha } \pi < t < 2\pi \end{cases}$$

$$R_s = 0,36 d_m^2 (t - \sin t) f_A$$

$$t = 2 \cos^{-1} \left(\frac{0,6 d_m - H}{0,6 d_m} \right) \quad \text{Ha } H \geq d_m, \text{ használja a következőt: } H = d_m$$

$$f_A = 0,05 \frac{K_Z (D + d)}{D - d}$$

ahol

M_{drag} = a súrlódási ellenállási veszteségek súrlódási nyomatéka [Nmm]

V_M = a súrlódási ellenállási veszteség tényező
(→ **4. diagram, 112. oldal**)

B = csapágy szélessége [mm]
• kúpgörgős csapágyak esetén → T szélesség
• axiális csapágyak esetén → H magasság

d_m = a csapágy középtátmérője [mm]
= $0,5 (d + D)$

d = csapágyfurat átmérője [mm]

D = csapágy külső átmérője [mm]

H = olajsint (→ **2. ábra, 112. oldal**) [mm]

i_{rw} = golyósorok száma

K_Z = csapágytípustól függő geometriai állandó (→ **5. táblázat, 112. oldal**)

K_L = görgőscsapágy típusától függő geometriai állandó (→ **5. táblázat, 112. oldal**)

n = fordulatszám [ford./perc]

v = a kenőanyag tényleges üzemi viszkozitása [mm²/s]

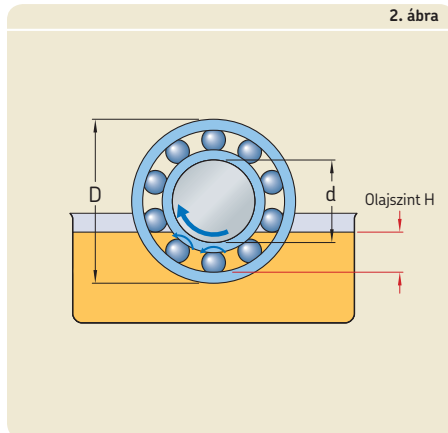
Súrlódás

A súrlódási ellenállási veszteségek függőleges tengelyelrendezések esetén

A függőleges tengelyelrendezések esetén fellépő súrlódási ellenállási veszteségek közelítő értékének kiszámításához a teljesen elmerülő csapágyak modellje használható. Az M_{drag} kiszámított értékét meg kell szorozni az elmerülő szélesség (magasság) és a csapágy teljes szélességének (magasságának) hányadosából kapott tényezővel.

Súrlódási ellenállási veszteségek cirkulációs olajkenés esetén

A cirkulációs olajkenés esetén fellépő súrlódási ellenállási veszteségek kiszámításához használja az olajfürdős modellt úgy, hogy a H olajsintet a legelső gördülőelem átmérője felének választja. Az M_{drag} kiszámított értékét be kell szorozni kettővel. Természetesen ez a közelítés az olaj sebességétől/mennyiségétől és irányától függően változhat. Ha azonban a H olajsint ismert, amikor az olaj áramlik és a csapágy álló helyzetben van, akkor ez az érték közvetlenül használható a súrlódási ellenállási veszteség kiszámításához a pontosabb becslés érdekében.



2. ábra

5. táblázat

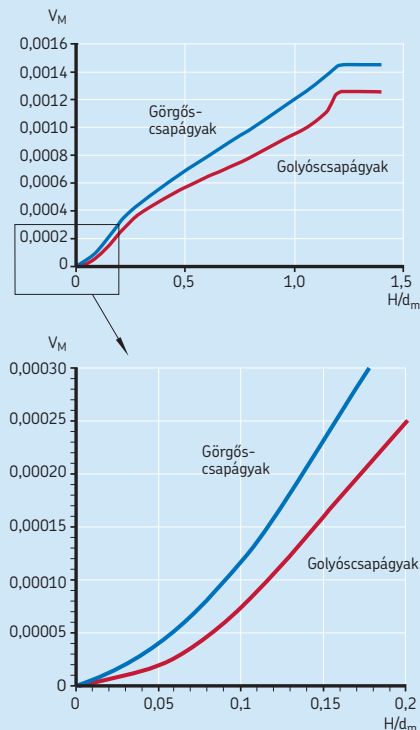
K_z és K_L geometriai állandók

Csapágytípus	Geometriai állandók K_z	K_L
Mélyhornyú golyóscsapágyak – egy- és kétsorú	3,1	–
Ferde hatásvonalú golyóscsapágyak – egysorú – kétsorú – négy pont-érintkezésű	4,4 3,1 3,1	– – –
Beállító golyóscsapágyak	4,8	–
Hengergörgős csapágyak – kosárszerkezettel – telegörgős	5,1 6,2	0,65 0,7
Kúpgörgős csapágyak	6	0,7
Beállító görgőscsapágyak	5,5	0,8
CARB toroidgörgős csapágyak – kosárszerkezettel – telegörgős	5,3 6	0,8 0,75
Axiális golyóscsapágyak	3,8	–
Axiális hengergörgős csapágyak	4,4	0,43
Axiális beállító görgőscsapágyak	5,6	0,58 ¹⁾

¹⁾ Csak szülő beépítésű csapágyakhoz

4. diagram

V_M súrlódási ellenállási veszteségi tényező



A súrlódási nyomatékot befolyásoló további tényezők

A csapágyhézag és a helyzethiba hatása a súrlódásra

A csapágyhézag vagy a helyzethibák változása hatást gyakorol a súrlódási nyomatékra. A fent ismertetett modell normál üzemi csapágyhézagra és egytengelyű csapágyra vonatkozik. A magas üzemi hőmérséklet vagy nagy sebesség azonban csökkenti a normál csapágyhézagot, ami növeli a súrlódást. A helyzethibák rendszerint szintén növelik a súrlódást. Hatásuk azonban a beálló golyóscsapágyaknál, a beálló görgőscsapágyaknál, a CARB toroidgörgős csapágyaknál és az axiális beálló görgőscsapágyaknál elhanyagolható.

A csapágyhézag vagy a helyzethibák változására érzékeny alkalmazások esetén forduljon az SKF műszaki tanácsadó szolgálatához.

A zsírtöltet hatása a súrlódásra

Ha egy csapágyat frissen feltöltenek vagy újratöltenek az ajánlott mennyiségű zsírral, a csapágyban az eredetileg kiszámítottnál jelentősen magasabb súrlódási értékek jelentkezhetnek. Ez az üzemi hőmérséklet növekedéséből látható. A súrlódás csökkenésének időtartama az alkalmazás fordulatszámától függ, valamint attól, hogy a kenőanyag milyen gyorsan képes szétoszlan a csapágyban lévő szabad térben.

Ez a hatás a gördülő súrlódási nyomaték 2 és 4 közötti értékkel történő szorzásával becsülhető, ahol a 2 a könnyű (keskeny sorozatok) csapágyssorozatok, míg a 4 a nehéz (széles) csapágyssorozatok esetén használatos.

A bejáratási időszak után azonban a csapágyban jelentkező súrlódási nyomaték értékei azonosak vagy alacsonyabbak is lehetnek, mint az olajkenésű csapágyak értékei. A túl sok zsírral feltöltött csapágyak súrlódási értékei magasabbak lesznek. További információért lásd: *Újrakelés* (→ 252. oldal), tanácsért forduljon az SKF műszaki tanácsadó szolgálatához.

Az egyedi csapágytípusokra és teljesítménysztyályokra vonatkozó további információk

Hibrid csapágyak

A szilikon-nitridből készült gördülőelemek magasabb rugalmassági modulusa csökkenti az

érintkezési felületet a futópályákon, így jelentősen csökkenti a gördülő és csúszó súrlódást. Ezenkívül a kerámia gördülőelemek kisebb sűrűsége (az acélhoz viszonyítva) csökkenti a centrifugális erőket, ami nagy sebességen szintén csökkentheti a súrlódást.

Szabványos hibrid golyóscsapágyak

A fenti egyenletek segítségével a hibrid, ferde hatásvonalú golyóscsapágyak súrlódási nyomatéka az acél gördülőelemekkel rendelkező csapágyak R_3 és S_3 geometriai állandóinak 0,41-gyel történő szorzásával számolható ki, vagyis sorrendben 0,41 R_3 és 0,41 S_3 .

A nagy fordulatszámú alkalmazásokban használt hibrid mélyhornyú golyóscsapágyak általában axiális előfeszítéssel rendelkeznek. Ilyen körülmények között a hibrid mélyhornyú golyóscsapágyak hasonlóan csökkent súrlódási nyomatékkal rendelkező ferde hatásvonalú golyóscsapágyként viselkednek. A hibrid mélyhornyú golyóscsapágyak súrlódási nyomatékának számítása esetén az SKF azt ajánlja, hogy tanácsért forduljon az SKF műszaki tanácsadó szolgálatához.

Hibrid szuperprecíziós csapágyak

Az SKF szuperprecíziós csapágyak súrlódási nyomatékáról tájékozódjon az SKF műszaki tanácsadó szolgálatánál.

SKF energiatakarékos csapágyak

Az SKF energiatakarékos (E2) csapágyak súrlódási nyomatékának kiszámításához az SKF az online, az skf.com/bearingcalculator címen elérhető eszközök használatát javasolja.

Y-csapágyak

Az Y-csapágyak súrlódási nyomatékának kiszámításához az SKF az online, az skf.com/bearingcalculator címen elérhető eszközök használatát javasolja.

Tűgörgős csapágyak

A tűgörgős csapágyak súrlódási nyomatékának kiszámításához az SKF az online, az skf.com/bearingcalculator címen elérhető eszközök használatát javasolja.

Súrlódás

Indulási nyomaték

Indulási nyomatéknak tekintik azt a nyomatékokat, amelyet le kell győzni ahhoz, hogy a gördülőcsapágy álló helyzetéből forogni kezdjen. Az indulási nyomaték számításakor csupán a csúszó súrlódás nyomatékát, és ha van, a tömítéssúrlódás nyomatékát kell figyelembe venni. 20–30 °C-os (70–85 °F) környezeti hőmérsékleten az indulási nyomaték az alábbi képlettel számolható ki:

$$M_{\text{start}} = M_{\text{sl}} + M_{\text{seal}}$$

ahol

M_{start} = indulási súrlódási nyomaték [Nmm]

M_{sl} = csúszó súrlódási nyomaték [Nmm]

M_{seal} = a tömítések súrlódási nyomatéka [Nmm]

Az indulási nyomaték azonban sokkal nagyobb lehet nagy hatásszöggel rendelkező görgőscsapágyak esetén. Akár négyszer nagyobb is lehet a 313, 322 B, 323 B és T7FC sorozatba tartozó kúpgörgős csapágyak esetén, és akár nyolcszorosa is lehet axiális beálló görgőscsapágyaknál.

Teljesítményvesztés és a csapágy hőmérséklete

A csapágy súrlódása miatt bekövetkező teljesítményvesztés a következő képlettel becsülhető:

$$N_R = 1,05 \times 10^{-4} M n$$

ahol

N_R = teljesítményvesztés [W]

M = a csapágy teljes súrlódási nyomatéka [Nmm]

n = fordulatszám [ford./perc]

A W_s hűtési tényező megadja, hogy a csapágy és a környezet hőmérséklete közötti 1 °C hőmérséklet-különbség hatására a csapágy mennyi hőt ad le. Ha a W_s értéke ismert, a csapágyban fellépő hőmérséklet-növekedés durva becslését adja a következő képlet:

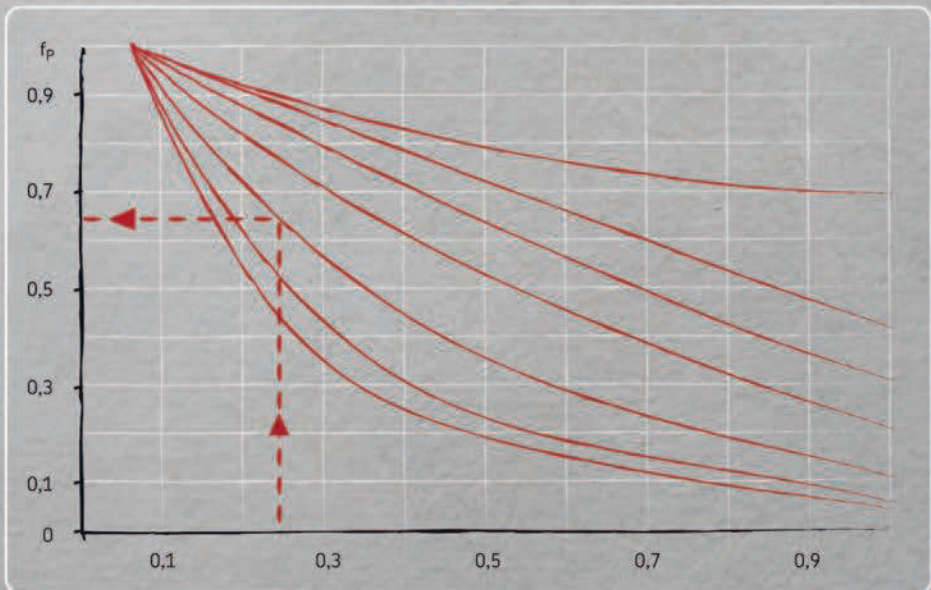
$$\Delta T = N_R / W_s$$

ahol

ΔT = hőmérséklet-növekedés [°C]

N_R = teljesítményvesztés [W]

W_s = hűtési tényező [W/°C]



Fordulatszámok

A csapágyfordulatszám alapjai 118

Referencia fordulatszám 118

A terhelés és az olaj viszkozitásának hatása a referencia fordulatszámra 120

Olajkenés 120

Zsírkenés 120

A referencia fordulatszám feletti fordulatszámok 125

Határfordulatszám 126

Speciális esetek 127

Alacsony fordulatszámok 127

Oscilláló mozgások 127

Nagy fordulatszámoknál keletkező rezgés 128

A terhelés alatt álló gördülőelemek eltérő száma miatti gerjesztés 128

A kapcsolódó alkatrészek pontossága 128

A csapágy hatása az alkalmazás rezgési viselkedésére 128

D

A csapágyfordulatszám alapjai

A gördülőcsapágyak megengedhető üzemi fordulatszámát határérték korlátozza. Általában a kenőanyag hőmérsékleti határértéke vagy a csapágyalkatrészek anyaga határozza meg a fordulatszám határértékét.

Az a fordulatszám, amelynél a csapágy eléri az üzemi hőmérsékletének határértékét, a következő tényezőktől függ: a csapágyban képződött hő, bármilyen kívülről érkező hőhatás, valamint a csapágytól elvezethető hő mennyisége.

A csapágyban képződött hő mennyisége a csapágy típusától és méretétől, belső kialakításától, terhelésétől, kenésétől és a tengelybeállítás pontosságától függ. A további tényezők közé tartozik a kosárszerkezet, a pontossága és a csapágyhézag.

A terméktáblázatok általában kétféle fordulatszámot tartalmaznak: a referencia fordulatszámot (termikus) és a határfordulatszámot (mechanikus).

A csapágyak határfordulatszáma rendszerint nagyobb, mint a referencia fordulatszámuk. Néhány csapágy sorozat esetében azonban előfordulhat, hogy a csapágnak a nagy fordulatszámok fenntartását lehetővé tevő mechanikus képessége és a kedvező súrlódási hatás aránya miatt a referencia fordulatszám magasabb, mint a határfordulatszám. A csapágy határfordulatszámát azonban minden esetben figyelembe kell venni, még a legkedvezőbb üzemi körülmények között is.

Referencia fordulatszám

A (termikus) referencia fordulatszám jelentősége az, hogy segítségével gyorsan meghatározható a csapágy megengedhető üzemi fordulatszáma a hőáramsűrűség szabványos referenciaértékei alapján, amelyeket az ISO 15312 szabvány tartalmaz (→ **1. diagram**).

Ez az ISO szabvány írja le a működési referenciakörülményeket, valamint a hőáram adott referenciakörülmények között érvényes szabványos értékeit. Az **1. diagramon** ábrázolt szabványos referencia-hőáramsűrűségek a csapágyalkalmazások során mért, a diagram árnyékolt területével ábrázolt értékek közé esnek.

Adott alkalmazás esetén a tényleges hőmérséklet-emelkedés és hőáram

meghatározásához részletesen elemezni kell a csapágy környezetének hűtési körülményeit. Ez kívül esik a névleges fordulatszámra vonatkozó jelen ISO szabvány hatókörén. Ha részletes hőmérséklet-emelkedési számításokra van szüksége, forduljon az SKF műszaki tanácsadó szolgálatához.

A referencia fordulatszámok értékei az ISO 15312 szabványon alapulnak. Az olajkenésre vonatkozó ISO szabvány érvényes a zsírkénésre is. Az ISO szabvány nem terjed ki a külső gyűrű forgására. Ezért előfordulhat, hogy a referencia fordulatszámot csökkenteni kell olyan alkalmazások esetében, amelyeknél a külső gyűrű forog. További információért forduljon az SKF műszaki tanácsadó szolgálatához.

A súrlódó tömítésekkel ellátott csapágyak esetében a csapágy megengedhető legmagasabb üzemi fordulatszámát nem a gördülőelemekben és a futófelület érintkezési pontjaiban keletkezett súrlódási hő határozza meg. Ezért ezek a csapágyak nem szerepelnek a referencia fordulatszámokra vonatkozó ISO szabványban, és a terméktáblázataikban csak a határfordulatszámok találhatók meg.

Az ISO referencia fordulatszám a nyitott csapágyakon alapul a következő üzemi körülmények között:

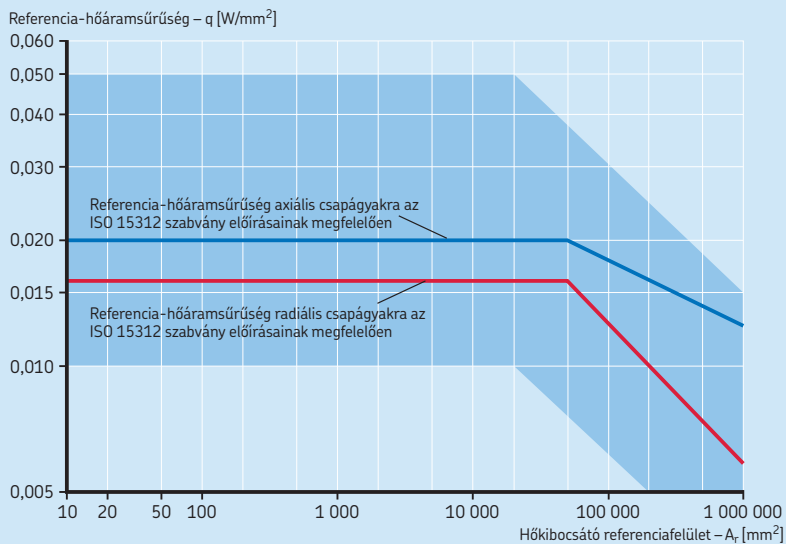
- kis terhelések:
 - radiális terhelés – $P = 0,05 C_0$ a radiális csapágyak esetében
 - axiális terhelés – $P = 0,02 C_0$ az axiális csapágyak esetében
- névleges hőmérséklet emelkedése 50°C (90°F) értékkel a 20°C (70°F) környezeti referencia-hőmérséklet fölé
- megfelelő kenés és tiszta környezet
- normál csapágyhézag (→ *Csapágyhézag*, **149. oldal**)

Az SKF által megadott referencia fordulatszámok értékei megfelelnek ezeknek a körülményeknek, kivéve a csapágyhézagot. Az SKF értékei a kellő mértékű üzemi csapágyhézagra érvényesek (→ *Csapágyhézag*, **149. oldal**), ami néhány esetben a normál hézagmértéknél nagyobb hézaggal rendelkező csapágyakat igényelhet.

A zsírral kent csapágyak esetében hőmérsékleti csúcs fordulhat elő a működés kezdetén, emiatt bejáratási időszakra lehet szükség, amíg a csapágyak elérik a normál üzemi hőmérsékletet.

1. diagram

Hőáramsűrűség



D

Fordulatszámok

A terhelés és az olaj viszkozitásának hatása a referencia fordulatszámra

A referenciaértékeknél nagyobb terhelési vagy viszkozitási értékek alkalmazása esetén megnövekszik a súrlódási ellenállás, ezért módosítani kell a referencia fordulatszám értékét. Ezzel ellentétben kisebb viszkozitási vagy terhelési értékek esetén nagyobb fordulatszámot is el lehet érni.

A terhelés és a kinematikai viszkozitás hatása a referencia fordulatszámra a következő diagramok segítségével becsülhető meg:

- radiális golyóscsapágyak (→ **2. diagram**, **122. oldal**)
- radiális görgőscsapágyak (→ **3. diagram**, **123. oldal**)
- axiális golyóscsapágyak (→ **4. diagram**, **123. oldal**)
- axiális görgőscsapágyak (→ **5. diagram**, **124. oldal**)

Olajkenés

Az olajkenés módosító tényezőinek értéke a **2–5. diagram** alapján állapítható meg a P/C_0 hányados és a csapagy d_m középtátmérője ismeretében.

- f_P – a P egyenértékű dinamikus csapágyterhelés hatása
- f_v – a viszkozitás hatása

ahol:

P = egyenértékű dinamikus csapágyterhelés [kN]

C_0 = statikus alapterhelés [kN]
(→ **terméktáblázatok**)

d_m = csapagy középtátmérője [mm]
= $0,5 (d + D)$

A diagramokon ábrázolt viszkozitási értékek ISO jelöléssel szerepelnek, például ISO VG 32, ahol a 32 érték az olaj viszkozitása 40 °C (105 °F) hőmérsékleten.

Az olajkenéshez tartozó módosított referencia fordulatszám a következő képlettel határozható meg:

$$n_{ar} = n_r f_P f_v$$

ahol:

n_{ar} = módosított referencia fordulatszám
[ford./perc]

n_r = névleges referencia fordulatszám
[ford./perc] (→ **terméktáblázatok**)

f_P = P csapágyterhelés módosító tényezője

f_v = olajviszkozitás módosító tényezője

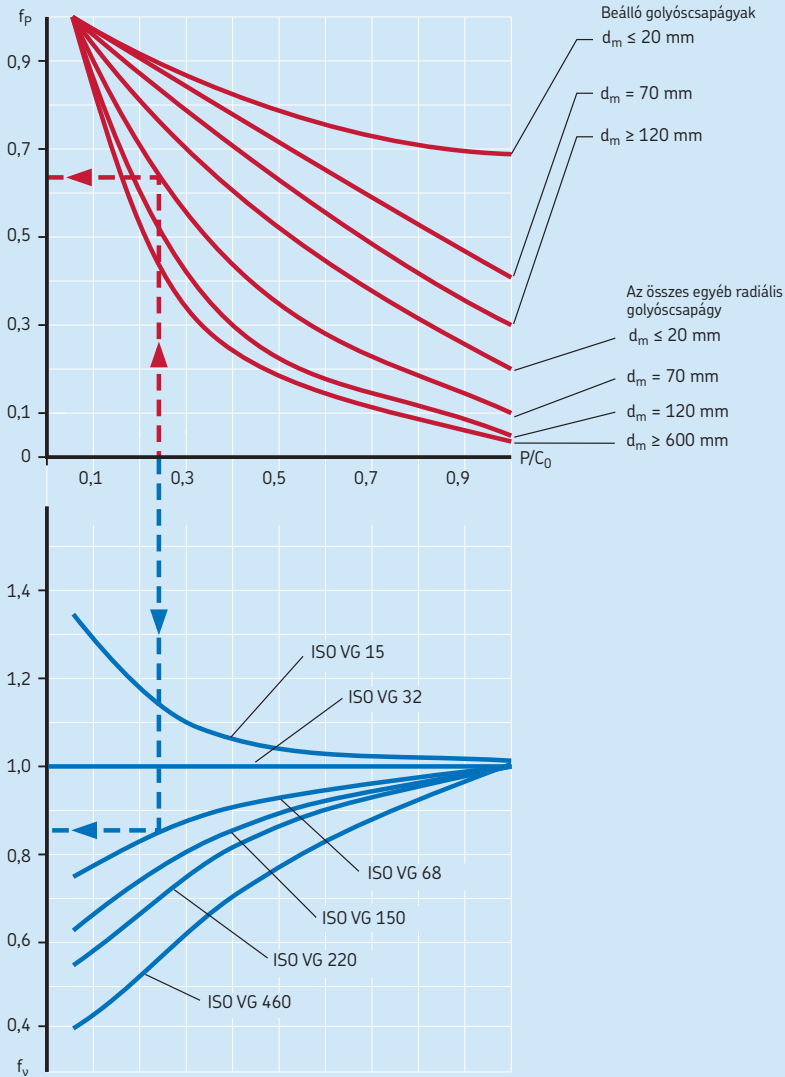
Zsírlenés

A csapágyterhelés (f_P) **2–5. diagramon** ábrázolt módosító tényezőjének értékei a zsírlenésre is érvényesek. Olyan kenőanyagok használata esetén, amelyek alapolaj-viszkozitása 100 és $200\text{ mm}^2/\text{s}$ közé esik 40 °C (105 °F) hőmérsékleten, a viszkozitás módosító tényezője $f_v = 1$. Más alapolaj-viszkozítások esetén az f_v értékét az ISO VG 150 olaj értékével kell összehasonlítani. A zsírlenéshez tartozó módosított referencia fordulatszám a következő képlettel határozható meg:

$$n_{ar} = n_r f_P \frac{f_{v \text{ tényleges alapolaj-viszkozitás}}}{f_{v \text{ ISO VG150}}}$$

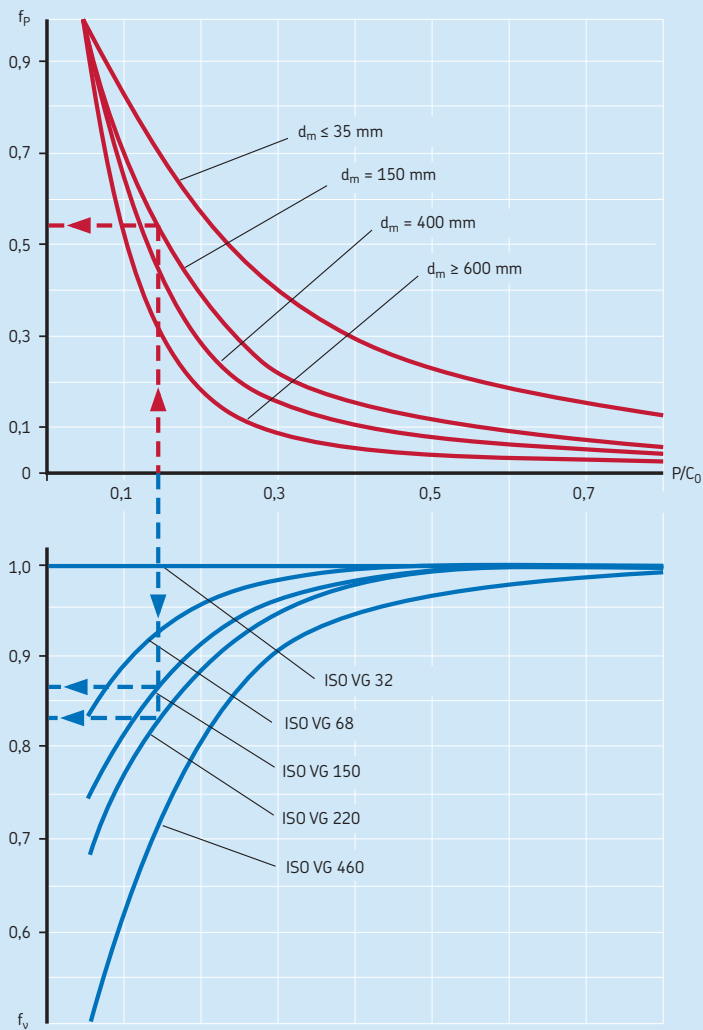
2. diagram

A radiális golyóscsapágók f_p és f_v módosító tényezői



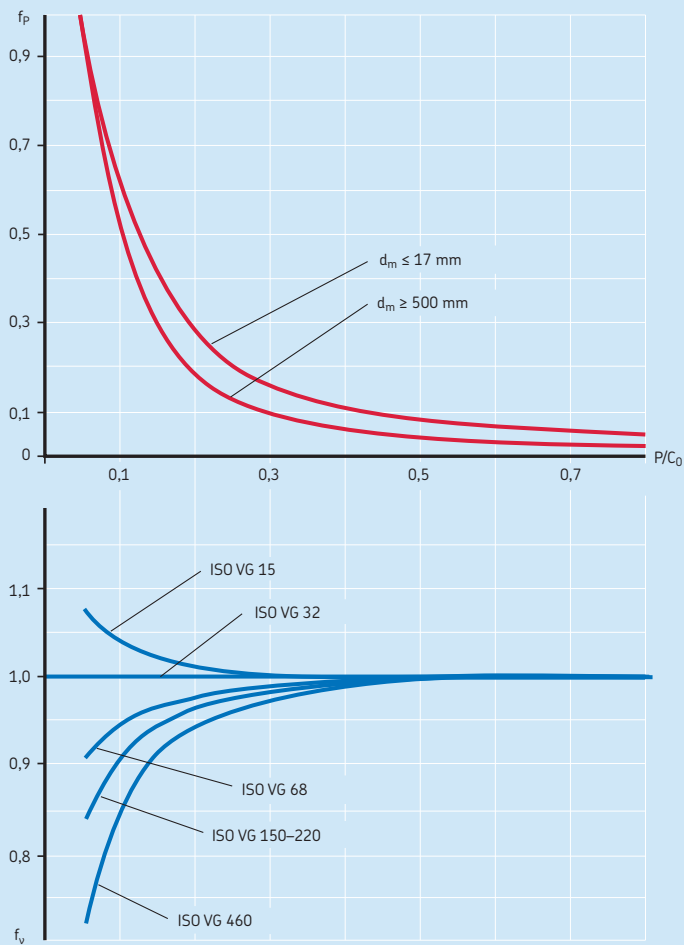
D

A radiális görgőscsapágycak f_p és f_v módosító tényezők



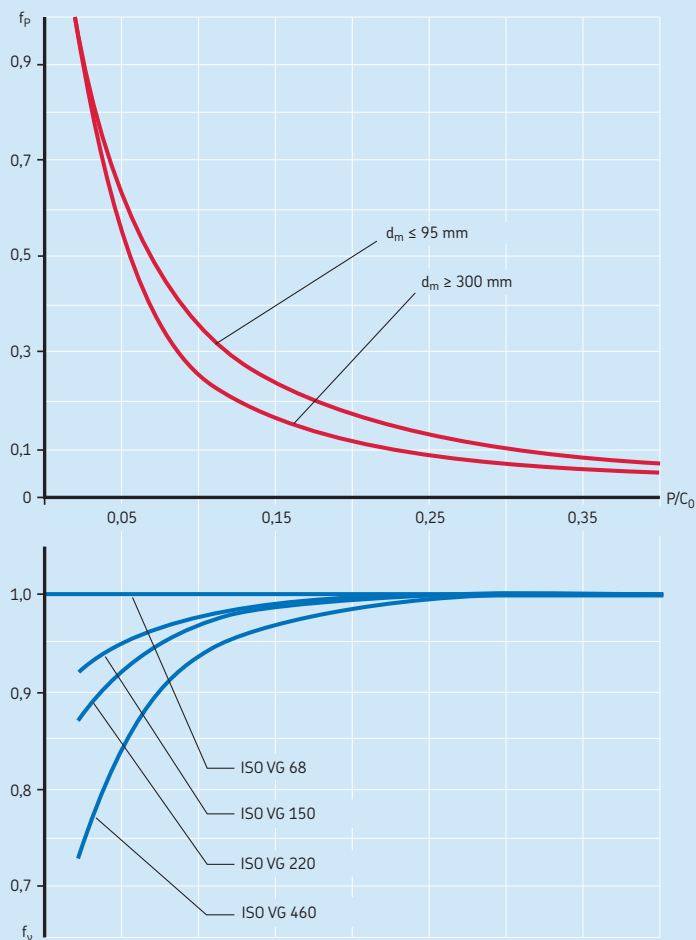
4. diagram

Az axiális golyóscsapágyságok f_p és f_v módosító tényezői



D

Az axiális görgöscsapágyak f_p és f_v módosító tényezői



1. példa

Az SKF Explorer 6210 mélyhornyú golyóscsapagy kenése olajfürdő használatával történik. Az olajviszkózitás $68 \text{ mm}^2/\text{s}$ 40°C (105°F) hőmérsékleten, a terhelés $P = 0,24 C_0$. Mekkora a módosított referencia fordulatszám?

6210-es csapagy: $d_m = 0,5 (50 + 90) = 70 \text{ mm}$ és $n_r = 15\,000 \text{ ford./perc}$. A **2. diagram (121. oldal)** alapján: $d_m = 70 \text{ mm}$ és $P/C_0 = 0,24$, $f_p = 0,63$, valamint $P/C_0 = 0,24$ és ISO VG 68, $f_v = 0,85$.

$$n_{ar} = 15\,000 \times 0,63 \times 0,85 = 8\,030 \text{ ford./perc}$$

Megjegyzendő, hogy a határfordulatszám ennél a csapágnál $10\,000 \text{ ford./perc}$, ami nagyobb, mint a módosított referencia fordulatszám. Ilyen esetekben a két névleges fordulatszám közül az alacsonyabbnak van jelentősen kedvező hatása a csapagy üzemi élettartamára. Általánosságban elmondható, hogy a módosított referencia fordulatszám alatti értékek biztosítanak kedvező körülményeket hosszabb csapagyélettartamok eléréséhez. A csapagy határfordulatszámát megközelítő nagyobb fordulatszámok is alkalmazhatók elvileg a csapagyat körülvevő környezet adott hőmérsékleti körülményeinek további kiértékelése után.

2. példa

A zsírral kent SKF Explorer 22222 E beálló görgőscsapagy terhelése $P = 0,15 C_0$. A kenőzsír alapolaj-viszkózitása $220 \text{ mm}^2/\text{s}$ 40°C (105°F) hőmérsékleten. Mekkora a módosított referencia fordulatszám?

22222 E csapagy: $d_m = 0,5 (110 + 200) = 155 \text{ mm}$ és $n_r = 3\,000 \text{ ford./perc}$. A **3. diagram (122. oldal)** alapján: $d_m = 155 \text{ mm}$ és $P/C_0 = 0,15$, $f_p = 0,53$, illetve $P/C_0 = 0,15$ és ISO VG 220, f_v tényleges $= 0,83$; illetve $P/C_0 = 0,15$ és ISO VG 150, f_v ISO VG150 $= 0,87$.

$$n_{ar} = 3\,000 \times 0,53 \times 0,83/0,87 = 1\,520 \text{ ford./perc}$$

Eddig a fordulatszámig a csapagy termikus körülményei általában normálnak tekinthetők. Bizonyos körülmények között magasabb fordulatszámok is alkalmazhatók a $4\,000 \text{ ford./perc}$ határértékgig. Ehhez ki kell értékelni az alkalmazás hőmérséklet-emelkedését annak tényleges súrlódási és hűtési körülményei alapján. Ilyen esetekben

ellenőrizni kell a kenőanyagot, a hőveszteséget, a csapágyhézagot és a csapágyülékek pontosságát. Ezek értékeit esetenként módosítani szükséges a nagyobb fordulatszámok elviselése érdekében. Ha ilyen jellegű kiértékelésekre van szüksége, forduljon az SKF műszaki tanácsadó szolgálatához.

A referencia fordulatszám feletti fordulatszámok

Az előző példában említettek szerint a csapagyak a referencia fordulatszám feletti fordulatszámokon is működtethetők, ha az üzemi hőmérséklet ellenőrzés alatt tartható, és nincs negatív hatása a csapágyra vagy az alkalmazásra.

Mielőtt a referencia fordulatszám feletti fordulatszámokon használna egy csapagyat, győződjön meg arról, hogy az összes csapágyalkatrész elviseli a magasabb hőmérsékletet, beleértve a kosarakat és a tömítéseket is. Azt is ellenőrizze, hogy a csapágyhézag vagy az előfeszítés értékei, valamint a kenőanyag túri-e a magasabb hőmérsékleteket.

Az üzemi hőmérséklet ellenőrzés alatt tartható, ha lehetőség van a csapágyon belüli súrlódás csökkentésére, vagy hő elvezetésére a csapágyelrendezésből.

A súrlódás meghatározott mértékben csökkenthető olyan optimalizált kenéstechnikai rendszer használatával, amely pontosan adagolt, kis mennyiségű kenőzsírt vagy olajat juttat a csapágyba.

A hő többféleképpen is elvezethető a csapágyelrendezésből. Az olajjal kent alkalmazásokhoz használt olaj hűtésének jellemző megoldásai közé tartoznak a ventilátorok, a kiegészítő hűtők és az olajkeringtető rendszerek ($\rightarrow$ *Olajkenési módszerek*, **262. oldal**).

Az egyik csapágygyűrű és annak üléke közötti axiális elmozdulást lehetővé tevő csapágyak esetében fontos annak ellenőrzése, hogy a csapagy el tud-e mozdulni axiálisan a tényleges üzemi körülmények között. Egyes esetekben szükség lehet más fordulatszám-korlátozó tényezőkre, például a csapagy futási pontosságának, a kosárszerkezet és a csapagy anyagainak módosítására is. A csapagy hőmérsékletének bármekkora növekedése csökkenti a kenőanyag viszkózitását és hatékonyságát, és ez azt okozza, hogy a kenőanyag nehezebben tudja fenntartani

Fordulatszámok

a hatékony hidrodinamikus réteget a kent alkatrészen.

Az esetek többségében ez tovább növeli a sűrűlódást és a sűrűlódási hőt. Amikor a hőmérséklet olyan szintre emelkedik, hogy a belső gyűrű sokkal jobban felmelegszik, mint a külső gyűrű, akkor a csapágy üzemi hézaga annyira lecsökkenhet, hogy sérülés következik be: a csapágy „berágódik”. A referencia fordulatszám feletti bármekkora fordulatszám-növekedés általában azt jelenti, hogy a belső gyűrű és a külső gyűrű hőmérsékletének különbsége nagyobb, mint a normál érték. Ezért előfordulhat, hogy a kezdetben választottnál nagyobb csapágyhézaggal rendelkező csapágyat kell használni (→ *Csapágyhézag*, **149. oldal**). Ezenkívül szükség lehet a hőmérséklet csapágyon belüli eloszlásának, valamint a kosár és a kenőanyag hőmérsékleti határértékeinek alaposabb ellenőrzésére, mivel a 70 °C (160 °F) értéknél tartósan magasabb hőmérsékletek csökkenthetik a csapágy élettartamát (→ *Polimer kosarak*, **153. oldal** és *Kenőzsírok*, **244. oldal**).

Ha a referencia fordulatszámnál (termikus) nagyobb fordulatszámon üzemelő alkalmazás meghatározott kiértékelésére van szüksége, forduljon az SKF műszaki tanácsadó szolgálatához. Általános szabályként a csapágy határfordulatszámát minden esetben figyelembe kell venni, még a legkedvezőbb sűrűlódási és hűtési körülmények között is.

Határfordulatszám

A határfordulatszám (mechanikus) a következő szempontok alapján határozható meg: a kosár alaktartó képessége vagy erőssége, a kosár vezető felületeinek kenése, a gördülőelemekre ható centrifugális és forgatóerő, a csapágyház pontossága és egyéb fordulatszám-korlátozó tényezők, mint például a tömitések és a tömitett csapágyakhoz használt kenőanyag.

A tapasztalatok azt mutatják, hogy még a legkedvezőbb terhelési és sűrűlódási körülmények esetén is vannak olyan maximális fordulatszámok, amelyeket nem szabad túllépni technikai okokból, vagy azért, mert rendkívül költséges lenne fenntartani a stabil futási körülményeket bármilyen időtartam alatt.

A terméktáblázatokban felsorolt határfordulatszámok a csapágy alapkvitélére érvényesek.

Az olyan esetekben, amikor a határfordulatszám nagyobb, mint a referencia fordulatszám, a referenciaértéknél számottevően magasabb hőmérsékletekre lehet számítani. Ilyen körülmények esetén megfelelő intézkedésekre lehet szükség (→ *A referencia fordulatszám feletti fordulatszámok*, **125. oldal**). Ha ezek az intézkedések nem megfelelőek, ellenőrizni kell a csapágyhézagot, valamint a csapágyfészkek és a tengelyülékek pontosságát, és módosítani kell ezeket az üzemi körülmények szigorúbb követelményeinek megfelelően (→ *A teljes radiális ütés túrései*, **200. oldal**).

A csapágyrendszerben található anyagok kompatibilitását is figyelembe kell venni a csapágyhőmérséklet és a szükséges élettartam szempontjából (→ *Gördülőcsapágyak anyagai*, **150. oldal** és *Kenőzsírok*, **244. oldal**). Ha a tartós üzemi hőmérséklet magasabb, mint a csapágy anyagának stabilitási osztálya által ajánlott maximális érték, ami 120 °C (250 °F) az SN osztály esetében (→ *Az üzemi hőmérséklet hatása*, **82. oldal**), akkor magasabb stabilitási osztályú csapágyra lehet szükség, hogy a szerelés során a méretváltozás, üzemelés közben a csapágy belső hézagának változása elkerülhető legyen.

Zsírkenés esetén további tényezőket is figyelembe kell venni, például a kosár vezető felületeinek kenését és a kenőanyag konzisztenciáját az üzemi hőmérsékleten (→ *Zsírkenés*, **242. oldal**).

Néhány nyitott golyóscsapágy nagyon alacsony sűrűlódású, és a felsorolt referencia fordulatszámok magasabbak lehetnek, mint a határfordulatszámok. Ezért ki kell számítani a módosított referencia fordulatszámot, és ezt kell összehasonlítani a határfordulatszámmal. A két érték közül a kisebbet kell használni.

A megfelelő működéshez, különösen a nagyobb fordulatszámoknál, a csapágyakat egy megadott minimális terhelésnek kell alávetni. A szükséges minimális terhelés részletes ismertetését a megfelelő termékre vonatkozó fejezet *Terhelések* című része tartalmazza.

Néhány speciális esetben, például bizonyos hengergörgős csapágyak esetében, a szabvány helyett választható valamilyen alternatív kosár alkalmazásával a csapágyak a táblázatokban megadott szabványos határfordulatszámnál magasabb fordulatszámon is üzemeltethetők (→ *Megengedett fordulatszám*, **9. táblázat**, **600. oldal**).

Általánosságban: ha a határfordulatszám nem felel meg az alkalmazás követelményeinek, szükség lehet a csapágy, a kenéstechnikai rendszer vagy az alkalmazás módosítására. A módosítások közé tartozhat a csapágy futási pontosságának javítása, a kosárananyagok megváltoztatása, a kenőanyag vagy a kenési módszer megváltoztatása vagy a hőteljesítmény javítása.

Ebben az esetben az SKF azt javasolja, hogy segítségért forduljon az SKF műszaki tanácsadó szolgálatához.

Az oszcilláló mozgásokhoz nem lehet általános fordulatszám-határértékeket vagy besorolásokat megadni, mivel a felső határt nem a hőegyensúly, hanem a tehetetlenségi erők határozzák meg. Minden irányváltásnál fennáll a veszélye annak, hogy a tehetetlenség miatt a gördülőelemek egy rövid szakaszon megcsúsznak, és „elkenik”, megsértik a futópályákat. A gyorsulások és a lassulások hatása a gördülőelemek és a kosár tömegétől, a kenőanyag típusától és mennyiségétől, az üzemi csapágyhőzagtól és a csapágy terhelésétől függ.

Speciális esetek

Bizonyos alkalmazásokban a fordulatszámok határértékeinek jelentőségét felülírja az egyéb szempontok fontossága.

Alacsony fordulatszámok

A nagyon alacsony fordulatszámok esetén az elasztó-hidrodinamikus kenőanyagréteg nagyon nehezen tud kialakulni az érintkező felületeken a gördülőelemek és a futópályák között. Ezenél az alkalmazásoknál EP adalékanyagokat tartalmazó kenőanyagokat célszerű használni (→ **Zsirkenés, 242. oldal**). Másik megoldásként szóba jöhet Solid Oil használata is (→ **1185. oldal**).

Oszcilláló mozgások

Az ilyen típusú mozgásnál a forgás iránya megváltozik, mielőtt a csapágy végrehajtana egy teljes fordulatot. Mivel a fordulatszám nulla annál a pontnál, ahol megfordul a forgási irány, lehetetlen fenntartani teljesen hidrodinamikus kenőanyagréteget. Emiatt az SKF olyan kenőanyag használatát javasolja, amely az alkalmazott terhelések felvételére képes, határoló kenőanyagréteg fenntartása érdekében hatékony EP adalékanyagot tartalmaz. A hibrid csapágyak (→ **1219. oldal**) jó teljesítményt nyújtanak nem megfelelő kenési körülmények esetén is, ezért kedvező eredményeket biztosítanak az olyan alkalmazásokban, ahol hirtelen gyorsulások, lassulások és terhelésváltások (irányváltások) fordulnak elő.

Nagy fordulatszámoknál keletkező rezgés

Amikor a csapágyak nagy fordulatszámon működnek, nagy túlforgási frekvenciák keletkeznek a csapágyban, és éles zaj hallható az alkalmazásban. A „csapágy zajának” észlelt jelenség a csapágy rezgése által kiváltott és a környező szerkezetek által továbbított hanghatás. A környező szerkezet is hozzájárul az alkalmazás zajkarakterisztikájának csillapításához vagy erősítéséhez. A nagy fordulatszámú csapágyakat használó alkalmazások zajproblémáinak megoldásához a következő további szempontokat érdemes figyelembe venni.

A terhelés alatt álló gördülőelemek eltérő száma miatti gerjesztés

Amikor a csapágyat radiális terhelés éri, a terhelést viselő gördülőelemek száma működés közben némileg változik, vagyis a 2–3–2–3 mennyiség között váltakozik. Ez elmozdulást okoz a terhelés irányában. A keletkező rezgés nem küszöbölhető ki, de csökkenthető axiális előfeszítés alkalmazásával az összes gördülőelem terheléséhez. Ez azonban nem lehetséges a hengergörgős, a tűgörgős és a CARB toroidgörgős csapágyak esetében, és nem ajánlott a kétsorú csapágyak esetében.

A kapcsolódó alkatrészek pontossága

Az olyan esetekben, ahol a csapágy gyűrűje szorosán illeszkedik a házhoz vagy a tengelyhez, előfordulhat, hogy a csapágy gyűrűje felveszi a szomszédos alkatrész alakját. Alakbeli eltérések esetén ezek az eltérések rezgést okozhatnak működés közben. Ezért fontos, hogy a tengelyülékek és a csapágyfészkek megmunkálása megfelelő tűrések szerint történjen (→ *A teljes radiális ütés tűrései*, **200. oldal**).

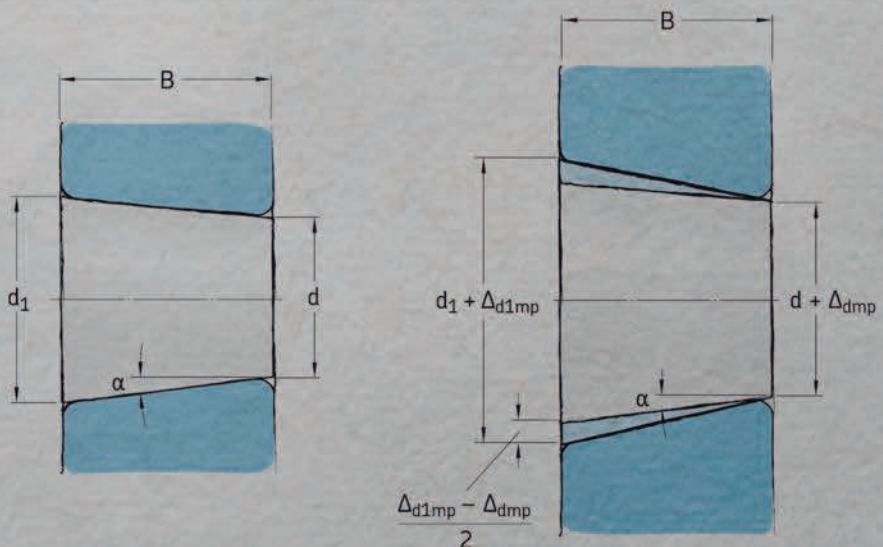
A futópálya helyi sérülései vagy a szilárd szennyeződések okozta benyomódásai is csökkentik a futópálya mikrogeometriájának pontosságát, és növelik a rezgést a csapágyban. A keletkező nagyfokú tisztasága és a szilárd szennyeződések elleni védelem segítheti a csapágy zajproblémáinak csökkentését az alkalmazásban.

A csapágy hatása az alkalmazás rezgési viselkedésére

Számos alkalmazásban a csapágy merevsége ugyanolyan mértékű, mint a környező szerkezeté. Ez lehetővé teszi a rezgések csökkentését az alkalmazásban a csapágy kicserélésével vagy az előfeszítés, illetve a csapágyhézag módosításával a csapágyelrendezésben. A rezgés háromféle módon csökkenthető:

- A kritikus gerjesztett rezgés megszüntetésével az alkalmazásban.
- A kritikus gerjesztett rezgés csillapításával a gerjesztő alkatrész és a rezonáló alkatrészek között.
- A berendezés merevségének módosításával a kritikus saját frekvencia megváltoztatásához.

D



A csapágyak műszaki jellemzői

Méretetek	132
Lekerekítések méretei	132
Tűrések	132
Tűrések jelölései	132
Átmérősorozatok beazonosítása	132
Tűréstáblázatok	133
Lekerekítések méreteinek határértékei	133
Csapágyházag	149
Gördülőcsapágyak anyagai	150
Csapágygyűrűk és gördülőelemek anyagai	151
Átédzhető csapágyacélok	151
Indukciósan edzhető csapágyacélok	151
Felületileg edzhető csapágyacélok	151
Rozsdamentes acél	151
Hőálló csapágyacélok	151
Kerámiák	152
Kosarak anyagai	152
Préselt fémkosarak	152
Forgácsolt fémkosarak	153
Polimer kosarak	153
Egyéb anyagokból készült kosarak	155
Tömítések anyagai	155
Akrilnitril-butadién kaucsuk	155
Hidrogénezett akrilnitril-butadién kaucsuk	156
Fluorkaucsuk	156
Figyelmeztetés!	156
Biztonsági óvintézkedések fluorkaucsuk és poli(tetrafluor-etilén) használatakor	156
Poliuretán	157
Kenőanyagok	157
Bevonatok	157

Méretetek

A csapágyak fő méreteiről a *Befoglaló méretek* (→ 40. oldal) c. részben talál információt.

Lekerekítések méretei

A lekerekítések (→ 1. ábra) radiális (r_1 , r_3) és axiális irányú (r_2 , r_4) méreteinek minimális értékét a terméktáblázatok tartalmazzák. Ezek az értékek az alábbi szabványokban szereplő fő-méret előírásoknak megfelelőek:

- ISO 15, ISO 12043 és ISO 12044 a radiális gördülőcsapágyak esetén
- ISO 355 a radiális kúpgörgős csapágyak esetén
- ISO 104 az axiális gördülőcsapágyak esetén

A lekerekítési sugarak méretezésénél fontos figyelembe venni az ISO 582 szabványban meghatározott határértékeket (→ *Tűrések*).

Tűrések

A gördülőcsapágyak méret- és futáspontosságát nemzetközi szabványok határozzák meg. A normál tűrések mellett az ISO szabványok szigorúbb tűréseket is előírnak, például:

- a 6. tűrésosztályt, amely az SKF P6 tűrésosztálynak felel meg
- az 5. tűrésosztályt, amely az SKF P5 tűrésosztálynak felel meg

Különleges célokra, például szerszámgépek főorsóihoz, az SKF nagyobb pontosságú csapágyakat is gyárt. Ezek a P4, P4A, PA9A, SP és UP tűrésosztályba tartozó csapágyak. További információkért lásd *Szuperprecíziós csapágyak* (→ skf.com/super-precision).

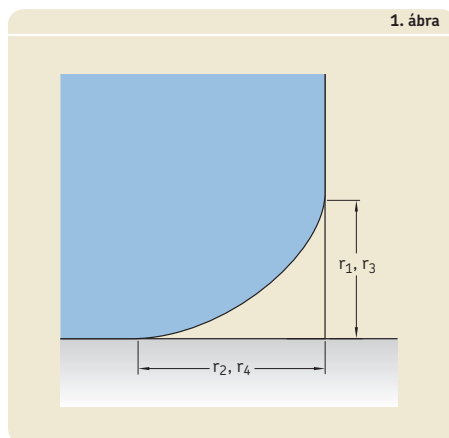
Az egyes csapágytípusok tűrésére vonatkozó információk megtalálhatók a vonatkozó termékfejezetekben, a *Tűrések* címszó alatt. A normálnál nagyobb pontosságú csapágyakat a tűrésosztályt feltüntető utójellel jelölik.

Tűrések jelölései

A tűrések jelöléseit és azok definícióját az 1. táblázat (→ 134. oldal) tartalmazza.

Átmérősorozatok beazonosítása

A metrikus gördülőcsapágyak furatátmérőjéhez és külső átmérőjéhez tartozó V_{dp} és V_{Dp} tűrésértékek (→ 3–5. táblázat, 137–139. oldal – a kúpgörgős csapágyak kivételével) nem általános érvényűek minden átmérősorozat esetén. Egy radiális csapágy átmérősorozatainak meghatározásához lásd 2. táblázat (→ 136. oldal).



Tűréstáblázatok

A tényleges tűréseket tartalmazó táblázatok a következő oldalakon találhatók:

- Radiális csapágyak normál tűrései a kúpgörgős csapágyak kivételével (→ **3. táblázat, 137. oldal**)
- Radiális csapágyak P6 osztályú tűrései a kúpgörgős csapágyak kivételével (→ **4. táblázat, 138. oldal**)
- Radiális csapágyak P5 osztályú tűrései a kúpgörgős csapágyak kivételével (→ **5. táblázat, 139. oldal**)
- Metrikus kúpgörgős csapágyak normál és CL7C osztályú tűrései (→ **6. táblázat, 140. oldal**)
- Metrikus kúpgörgős csapágyak CLN osztályú tűrései (→ **7. táblázat, 141. oldal**)
- Metrikus kúpgörgős csapágyak P5 osztályú tűrései (→ **8. táblázat, 142. oldal**)
- Hüvelyk méretű kúpgörgős csapágyak tűrései (→ **9. táblázat, 143. oldal**)
- Axiális csapágyak tűrései (→ **10. táblázat, 144. oldal**)
- 1:12 kúposágú furat normál, P6 és P5 osztályú tűrései (→ **11. táblázat, 145. oldal**)
- 1:30 kúposágú furat normál tűrései (→ **12. táblázat, 146. oldal**)

A szabványosított értékek megfelelnek az ISO 492, ISO 199 és ANSI/ABMA Std 19.2 szabványok előírásainak.

Lekerekítések méreteinek határértékei

Hogy elkerüljük a gördülőcsapágyakhoz kapcsolódó alkatrészek lekerekítéseinek helytelen méretezését, és hogy megkönnyítsük a rögzítőgyűrűs beépítések tervezését, a minimális lekerekítésekhez (→ **terméktáblázatok**) tartozó maximális határértékeket (→ **2. ábra**) az alábbi táblázatokban adjuk meg:

- metrikus radiális és axiális csapágyak lekerekítéseinek határértékei a kúpgörgős csapágyak kivételével (→ **13. táblázat, 147. oldal**)
- metrikus radiális kúpgörgős csapágyak lekerekítéseinek határértékei (→ **14. táblázat, 147. oldal**)

- hüvelyk méretű kúpgörgős csapágyak lekerekítéseinek határértékei (→ **15. táblázat, 148. oldal**)

A metrikus csapágyakra vonatkozó határértékek megfelelnek az ISO 582 szabvány előírásainak. A hüvelyk méretű csapágyak határértékeit, amelyek jelentősen eltérnek a metrikus csapágyak határértékeitől, az ANSI/ABMA 19.2. írja le, ezek azonban nem szabványosított értékek.

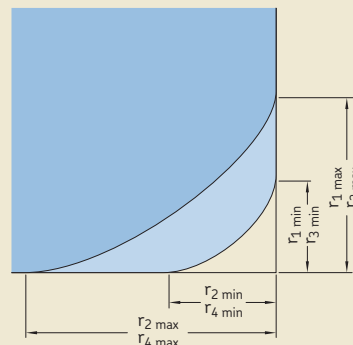
Példa

Mi a legnagyobb radiális lekerekítés értéke ($r_{1\max}$) egy 6211-es mélyhornyú golyóscsapágy esetén? A terméktáblázat (→ **328. oldal**) alapján $r_{1\min} = 1,5$ mm és $d = 55$ mm.

A **13. táblázat** (→ **147. oldal**) alapján $r_{s\min} = 1,5$ mm és $d < 120$ mm esetén a legnagyobb radiális érték $r_{1\max} = 2,3$ mm.

E

2. ábra



Tűrések jelölései

Tűrés jelölése Definíció

	Furatátmérő
d	Névleges furatátmérő
d_s	Tényleges furatátmérő
d_{mp}	1 Közepes furatátmérő; az egy síkban mért legnagyobb és legkisebb tényleges furatátmérő számtani középértéke 2 Kúpos furat kisebb átmérőjének középértéke; a legnagyobb és legkisebb tényleges furatátmérő számtani középértéke
Δd_s	Tényleges furatátmérő eltérése a névlegestől ($\Delta d_s = d_s - d$)
Δd_{mp}	A közepes furatátmérő eltérése a névlegestől ($\Delta d_{mp} = d_{mp} - d$)
V_{dp}	Furatátmérő-eltérés; az egy síkban mért legnagyobb és legkisebb tényleges furatátmérő különbsége
V_{dmp}	Közepes furatátmérő-eltérés; a legnagyobb és legkisebb átlagos furatátmérő különbsége
d_1	A kúpos furat elméleti legnagyobb átmérőjének névleges értéke
d_{1mp}	Kúpos furat elméleti legnagyobb átmérőjének középértéke; a legnagyobb és legkisebb tényleges furatátmérő számtani középértéke
Δd_{1mp}	A kúpos furat elméleti legnagyobb átmérőjének középértéke és névleges mérete közötti eltérés ($\Delta d_{1mp} = d_{1mp} - d_1$)

Külső átmérő

D	Névleges külső átmérő
D_s	Tényleges külső átmérő
D_{mp}	Közepes külső átmérő; az egy síkban mért legnagyobb és legkisebb tényleges külső átmérő számtani középértéke
ΔD_s	Tényleges külső átmérő eltérése a névlegestől ($\Delta D_s = D_s - D$)
ΔD_{mp}	A közepes külső átmérő eltérése a névlegestől ($\Delta D_{mp} = D_{mp} - D$)
V_{Dp}	Külső átmérő eltérése; az egy síkban mért legnagyobb és legkisebb tényleges külső átmérő különbsége
V_{Dmp}	Közepes külső átmérő eltérése; a legnagyobb és legkisebb közepes külső átmérő különbsége

Lekerekítés határértékei

r_s	Lekerekítés tényleges mérete
$r_{s \min}$	Az $r_s, r_1, r_2, r_3, r_4 \dots$ közül a legkisebb tényleges lekerekítés
r_1, r_3	Lekerekítés radiális irányú mérete
r_2, r_4	Lekerekítés axiális irányú mérete

1. táblázat folyt.

Tűrések jelölései

Tűrés jelölése Definíció

	Szélesség vagy magasság
B, C	A belső, illetve külső gyűrű névleges szélessége
B_s, C_s	A belső, illetve külső gyűrű tényleges szélessége
B_{1s}, C_{1s}	Párban beszerelhető kivitelben gyártott csapágy belső, illetve külső gyűrűjének szélessége ¹⁾
ΔB_s, ΔC_s	Belső vagy külső gyűrű szélességének eltérése a névleges szélességtől ($\Delta B_s = B_s - B$; $\Delta C_s = C_s - C$; $\Delta B_{1s} = B_{1s} - B_1$; $\Delta C_{1s} = C_{1s} - C_1$)
V_{Bs}, V_{Cs}	Gyűrű szélességének eltérése; a belső, illetve a külső gyűrű legnagyobb és legkisebb tényleges szélessége közötti eltérés
T	1 Kúpörgős csapágy névleges szélessége (alátámasztás szélessége); a belső gyűrű (kúp) hátsó felülete és a külső gyűrű (csésze) hátsó felülete közötti távolság 2 Egyirányú axiális csapágy névleges magassága (H) (kivéve az axiális beálló görgőcsapágyakat, lásd → T ₄)
T₁	1 Kúpörgős csapágy névleges szélessége, etalon csészére szerelt kúp 2 Alátétárcsás, egyirányú axiális golyóscsapágy H ₁ névleges magassága
T₂	1 Kúpörgős csapágy névleges szélessége, etalon kúpra szerelt csésze 2 Kétirányú axiális csapágy H névleges magassága
T₃	Alátétárcsás, kétirányú axiális golyóscsapágy H ₁ névleges magassága
T₄	Axiális beálló görgőcsapágy H névleges magassága
ΔT_s	1 Kúpörgős csapágy tényleges szélességének eltérése a névleges értéktől 2 Egyirányú axiális csapágy magasságának eltérése a névleges értéktől (kivéve az axiális beálló görgőcsapágyakat, lásd → ΔT _{4s})
ΔT_{1s}	1 Kúp tényleges szélességének eltérése a névleges értéktől 2 Alátétárcsás, egyirányú axiális golyóscsapágy magasságának eltérése a névleges értéktől
ΔT_{2s}	1 Csésze tényleges szélességének eltérése a névleges értéktől 2 Kétirányú axiális csapágy magasságának eltérése a névleges értéktől
ΔT_{3s}	Alátétárcsás, kétirányú axiális golyóscsapágy magasságának eltérése a névleges értéktől
ΔT_{4s}	Axiális beálló golyóscsapágy magasságának eltérése a névleges értéktől

Futáspontosság

K_{ia}, K_{ea}	Összeszerelt csapágy belső, illetve külső gyűrűjének radiális ütése
S_d	Homlokfelület ütése a belső gyűrű furatához viszonyítva
S_D	Külső dőlés méretszórása; a külső hengeres palástfelület dőlésének méretszórása a külső gyűrű homloksíkjához képest
S_{ia}, S_{ea}	Összeszerelt csapágy belső, illetve külső gyűrűjének axiális ütése
S_i, S_e	Vastagság méretszórása a futópálya középvonalától a tengelytárcsa, illetve a fészektárcsa hátsó felületéig mérve (axiális ütés)

¹⁾ Az univerzálisan párosítható ferde hatásvonalú golyóscsapágyakra nem érvényes.

A csapágyak műszaki jellemzői

2. táblázat

Átmérőssorozatok (radiális csapágyak)			
Csapágytípus	Átmérőssorozatok 7, 8, 9	0, 1	2, 3, 4
Mélyhornyú golyóscsapágyak ¹⁾	617, 618, 619 627, 628 637, 638, 639	60 160, 161 630	2, 3 42, 43 62, 63, 64, 622, 623
Ferde hatásvonalú golyóscsapágyak		70	32, 33 72, 73 QJ 2, QJ 3
Beálló golyóscsapágyak ²⁾	139	10, 130	12, 13, 112 22, 23
Hengergörgős csapágyak		NU 10, 20 NJ 10	NU 2, 3, 4, 12, 22, 23 NJ 2, 3, 4, 22, 23 NUP 2, 3, 22, 23 N 2, 3
Tűgörgős csapágyak	NA 48, 49, 69		
Telegörgős hengergörgős csapágyak	NCF 18, 19, 28, 29 NNC 48, 49 NNCF 48, 49 NNCL 48, 49	NCF 30 NNF 50 NNCF 50	NCF 22 NJG 23
Beálló görgőscsapágyak	238, 239 248, 249	230, 231 240, 241	222, 232 213, 223
CARB toroidgörgős csapágyak	C 39, 49, 59, 69	C 30, 31 C 40, 41	C 22, 23 C 32

¹⁾ A 604, 607, 608, 609 jelű csapágyak a 0. átmérőssorozathoz, a 623, 624, 625, 626, 627, 628 és 629 jelű csapágyak a 2. átmérőssorozathoz, a 634, 635 és 638 jelű csapágyak a 3. átmérőssorozathoz tartoznak.

²⁾ A 108 jelű csapágy a 0. átmérőssorozathoz, a 126, 127 és 129 jelű csapágyak a 2. átmérőssorozathoz, a 135 jelű csapágy a 3. átmérőssorozathoz tartozik.

3. táblázat

Radiális csapágyak normál tűrései a kúpgörgős csapágyak kivételével

Belső gyűrű

d		$\Delta_{dmp}^{1)}$		V_{dp} Átmérőssorozatok 7, 8, 9 0, 1 2, 3, 4			V_{dmp}	Δ_{Bs}		Δ_{B1s}		V_{Bs}	K_{ia}
		felső	alsó	max.	max.	max.	max.	felső	alsó	felső	alsó	max.	max.
	-től (>) -ig (≤)	μm		μm			μm	μm		μm		μm	μm
-	2,5	0	-8	10	8	6	6	0	-40	-	-	12	10
2,5	10	0	-8	10	8	6	6	0	-120	0	-250	15	10
10	18	0	-8	10	8	6	6	0	-120	0	-250	20	10
18	30	0	-10	13	10	8	8	0	-120	0	-250	20	13
30	50	0	-12	15	12	9	9	0	-120	0	-250	20	15
50	80	0	-15	19	19	11	11	0	-150	0	-380	25	20
80	120	0	-20	25	25	15	15	0	-200	0	-380	25	25
120	180	0	-25	31	31	19	19	0	-250	0	-500	30	30
180	250	0	-30	38	38	23	23	0	-300	0	-500	30	40
250	315	0	-35	44	44	26	26	0	-350	0	-500	35	50
315	400	0	-40	50	50	30	30	0	-400	0	-630	40	60
400	500	0	-45	56	56	34	34	0	-450	0	-630	50	65
500	630	0	-50	63	63	38	38	0	-500	0	-800	60	70
630	800	0	-75	-	-	-	-	0	-750	-	-	70	80
800	1 000	0	-100	-	-	-	-	0	-1 000	-	-	80	90
1 000	1 250	0	-125	-	-	-	-	0	-1 250	-	-	100	100
1 250	1 600	0	-160	-	-	-	-	0	-1 600	-	-	120	120
1 600	2 000	0	-200	-	-	-	-	0	-2 000	-	-	140	140

Külső gyűrű

D		Δ_{Dmp}		$V_{Dp}^{2)}$ Átmérőssorozatok 7, 8, 9 0, 1 2, 3, 4			Zárt kivitelű csapágyak ³⁾	$V_{Dmp}^{2)}$	$\Delta_{Cs}, \Delta_{C1s}, V_{Cs}$	K_{ea}
		felső	alsó	max.	max.	max.	max.	max.		max.
	-től (>) -ig (≤)	μm		μm			μm	μm		μm
2,5	18	0	-8	10	8	6	10	6	Az értékek megegyeznek ugyanazon csapágy belső gyűrűjének értékeivel.	15
18	30	0	-9	12	9	7	12	7		15
30	50	0	-11	14	11	8	16	8		20
50	80	0	-13	16	13	10	20	10		25
80	120	0	-15	19	19	11	26	11		35
120	150	0	-18	23	23	14	30	14		40
150	180	0	-25	31	31	19	38	19		45
180	250	0	-30	38	38	23	-	23		50
250	315	0	-35	44	44	26	-	26		60
315	400	0	-40	50	50	30	-	30		70
400	500	0	-45	56	56	34	-	34		80
500	630	0	-50	63	63	38	-	38		100
630	800	0	-75	94	94	55	-	55		120
800	1 000	0	-100	125	125	75	-	75		140
1 000	1 250	0	-125	-	-	-	-	-		160
1 250	1 600	0	-160	-	-	-	-	-		190
1 600	2 000	0	-200	-	-	-	-	-		220
2 000	2 500	0	-250	-	-	-	-	-		250

1) Kúpos furatok tűrései (→ 11. táblázat, 145. oldal és 12. táblázat, 146. oldal).

2) Csak a beszerelés előtt álló csapágyakra érvényes a rögzítőgyűrű eltávolítása után.

3) Csak a 2. és 3. átmérő-sorozatú csapágyakra érvényes adatok.

A csapágyak műszaki jellemzői

4. táblázat

Radiális csapágyak P6 osztályú tűrései a kúpgörgős csapágyak kivételével

Belső gyűrű

d		$\Delta_{dmp}^{1)}$		V_{dp} Átmérőssorozatok 7, 8, 9 0, 1 2, 3, 4 max. max. max.			V_{dmp}	Δ_{Bs}		Δ_{B1s}		V_{Bs}	K_{ia}
		-tól (>)	-ig (≤)	felső	alsó		max.	felső	alsó	felső	alsó	max.	max.
mm				μm		μm	μm	μm		μm		μm	μm
–	2,5	0	–7	9	7	5	5	0	–40	–	–	12	5
2,5	10	0	–7	9	7	5	5	0	–120	0	–250	15	6
10	18	0	–7	9	7	5	5	0	–120	0	–250	20	7
18	30	0	–8	10	8	6	6	0	–120	0	–250	20	8
30	50	0	–10	13	10	8	8	0	–120	0	–250	20	10
50	80	0	–12	15	15	9	9	0	–150	0	–380	25	10
80	120	0	–15	19	19	11	11	0	–200	0	–380	25	13
120	180	0	–18	23	23	14	14	0	–250	0	–500	30	18
180	250	0	–22	28	28	17	17	0	–300	0	–500	30	20
250	315	0	–25	31	31	19	19	0	–350	0	–500	35	25
315	400	0	–30	38	38	23	23	0	–400	0	–630	40	30
400	500	0	–35	44	44	26	26	0	–450	0	–630	45	35
500	630	0	–40	50	50	30	30	0	–500	0	–800	50	40
630	800	0	–50	–	–	–	–	0	–750	–	–	55	45
800	1 000	0	–60	–	–	–	–	0	–1 000	–	–	60	50
1 000	1 250	0	–75	–	–	–	–	0	–1 250	–	–	70	60
1 250	1 600	0	–90	–	–	–	–	0	–1 600	–	–	70	70
1 600	2 000	0	–115	–	–	–	–	0	–2 000	–	–	80	80

Külső gyűrű

D		Δ_{Dmp}		V_{Dp} Átmérőssorozatok 7, 8, 9 0, 1 2, 3, 4 max. max. max.			Zárt kivitel(új csapágyak ³⁾)	$V_{Dmp}^{2)}$	$\Delta_{Cs}, \Delta_{C1s}, V_{Cs}$	K_{ea}
		-tól (>)	-ig (≤)	felső	alsó		max.	max.		max.
mm				μm		μm	μm	μm		μm
2,5	18	0	–7	9	7	5	9	5	Az értékek megegyeznek ugyanazon csapágy belső gyűrűjének értékeivel.	8
18	30	0	–8	10	8	6	10	6		9
30	50	0	–9	11	9	7	13	7		10
50	80	0	–11	14	11	8	16	8		13
80	120	0	–13	16	16	10	20	10		18
120	150	0	–15	19	19	11	25	11		20
150	180	0	–18	23	23	14	30	14		23
180	250	0	–20	25	25	15	–	15		25
250	315	0	–25	31	31	19	–	19		30
315	400	0	–28	35	35	21	–	21		35
400	500	0	–33	41	41	25	–	25		40
500	630	0	–38	48	48	29	–	29		50
630	800	0	–45	56	56	34	–	34		60
800	1 000	0	–60	75	75	45	–	45		75
1 000	1 250	0	–75	–	–	–	–	–		85
1 250	1 600	0	–90	–	–	–	–	–		100
1 600	2 000	0	–115	–	–	–	–	–		100
2 000	2 500	0	–135	–	–	–	–	–		120

¹⁾ Kúpos furatok tűrései (→ 11. táblázat, 145. oldal)²⁾ Csak a beszerelés előtt álló csapágyakra érvényes a rögzítőgyűrű eltávolítása után.³⁾ Csak a 0., 1., 2. és 3. átmérő-sorozatú csapágyakra érvényes adatok.

5. táblázat

Radiális csapágák P5 osztályú tűrései a kúpgörgős csapágak kivételével

Belső gyűrű

d		Δ_{dmp}		V_{dp}		V_{dmp}	Δ_{Bs}		Δ_{B1s}		V_{Bs}	K_{ia}	S_d	$S_{ia}^{1)}$
		-tól (>)	-ig (≤)	felső	alsó		felső	alsó	felső	alsó				
		mm		μm	μm	μm	μm	μm	μm	μm	μm	μm	μm	μm
–	2,5	0	–5	5	4	3	0	–40	0	–250	5	4	7	7
2,5	10	0	–5	5	4	3	0	–40	0	–250	5	4	7	7
10	18	0	–5	5	4	3	0	–80	0	–250	5	4	7	7
18	30	0	–6	6	5	3	0	–120	0	–250	5	4	8	8
30	50	0	–8	8	6	4	0	–120	0	–250	5	5	8	8
50	80	0	–9	9	7	5	0	–150	0	–250	6	5	8	8
80	120	0	–10	10	8	5	0	–200	0	–380	7	6	9	9
120	180	0	–13	13	10	7	0	–250	0	–380	8	8	10	10
180	250	0	–15	15	12	8	0	–300	0	–500	10	10	11	13
250	315	0	–18	18	14	9	0	–350	0	–500	13	13	13	15
315	400	0	–23	23	18	1	0	–400	0	–630	15	15	15	20
400	500	0	–28	28	21	1	0	–450	0	–630	18	17	18	23
500	630	0	–35	35	26	1	0	–500	0	–800	20	19	20	25
630	800	0	–45	–	–	–	0	–750	–	–	26	22	26	30
800	1 000	0	–60	–	–	–	0	–1 000	–	–	32	26	32	30
1 000	1 250	0	–75	–	–	–	0	–1 250	–	–	38	30	38	30
1 250	1 600	0	–90	–	–	–	0	–1 600	–	–	45	35	45	30
1 600	2 000	0	–115	–	–	–	0	–2 000	–	–	55	40	55	30

Külső gyűrű

D		Δ_{Dmp}		V_{Dp}		$V_{Dmp}^{2)}$	$\Delta_{Cs}, \Delta_{C1s}$		V_{Cs}	K_{ea}	S_D	$S_{ea}^{1)}$
		-tól (>)	-ig (≤)	felső	alsó		max.	max.				
		mm		μm	μm	μm			μm	μm	μm	μm
2,5	18	0	–5	5	4	3	Az értékek megegyeznek ugyanazon csapág belső gyűrűjének értékeivel.		5	5	8	8
18	30	0	–6	6	5	3			5	6	8	8
30	50	0	–7	7	5	4			5	7	8	8
50	80	0	–9	9	7	5			6	8	8	10
80	120	0	–10	10	8	5			8	10	9	11
120	150	0	–11	11	8	6			8	11	10	13
150	180	0	–13	13	10	7			8	13	10	14
180	250	0	–15	15	11	8			10	15	11	15
250	315	0	–18	18	14	9			11	18	13	18
315	400	0	–20	20	15	10			13	20	13	20
400	500	0	–23	23	17	12			15	23	15	23
500	630	0	–28	28	21	14			18	25	18	25
630	800	0	–35	35	26	18			20	30	20	30
800	1 000	0	–50	50	29	25			25	35	25	35
1 000	1 250	0	–63	–	–	–			30	40	30	45
1 250	1 600	0	–80	–	–	–			35	45	35	55
1 600	2 000	0	–100	–	–	–			38	55	40	55
2 000	2 500	0	–125	–	–	–			45	65	50	55

1) Csak a mélyhornyú golyóscsapágakra és ferde hatásvonalú golyóscsapágakra érvényes.

2) A zárt kivitelű csapágakra nem érvényes.

A csapágyak műszaki jellemzői

6. táblázat

Metrikus kúpgörgős csapágyak normál és CL7C osztályú tűrései

Belső gyűrű, csapágyszélesség és gyűrűszélesség

d		Δ_{dmp}		V_{dp}	V_{dmp}	Δ_{Bs}		K_{ja}		Δ_{Ts}		Δ_{T1s}		Δ_{T2s}	
		-tól (>)	-ig (≤)	felső	alsó	max.	max.	felső	alsó	max.	max.	felső	alsó	felső	alsó
mm		μm		μm	μm	μm	μm	μm	μm	μm	μm	μm	μm	μm	μm
10	18	0	-12	12	9	0	-120	15	7	+200	0	+100	0	+100	0
18	30	0	-12	12	9	0	-120	18	8	+200	0	+100	0	+100	0
30	50	0	-12	12	9	0	-120	20	10	+200	0	+100	0	+100	0
50	80	0	-15	15	11	0	-150	25	10	+200	0	+100	0	+100	0
80	120	0	-20	20	15	0	-200	30	13	+200	-200	+100	-100	+100	-100
120	180	0	-25	25	19	0	-250	35	-	+350	-250	+150	-150	+200	-100
180	250	0	-30	30	23	0	-300	50	-	+350	-250	+150	-150	+200	-100
250	315	0	-35	35	26	0	-350	60	-	+350	-250	+150	-150	+200	-100
315	400	0	-40	40	30	0	-400	70	-	+400	-400	+200	-200	+200	-200

Külső gyűrű

D		Δ_{Dmp}		V_{Dp}	V_{Dmp}	Δ_{Cs}	K_{ja}	
		-tól (>)	-ig (≤)	felső	alsó	max.	max.	max.
mm		μm		μm	μm	μm	μm	μm
18	30	0	-12	12	9	Az értékek megegyeznek ugyanazon csapágy belső gyűrűjének értékeivel.	18	9
30	50	0	-14	14	11		20	10
50	80	0	-16	16	12		25	13
80	120	0	-18	18	14		35	18
120	150	0	-20	20	15		40	20
150	180	0	-25	25	19		45	23
180	250	0	-30	30	23		50	-
250	315	0	-35	35	26		60	-
315	400	0	-40	40	30		70	-
400	500	0	-45	45	34		80	-
500	630	0	-50	60	38		100	-
630	800	0	-75	80	55		120	-

7. táblázat

Metrikus kúpgörgős csapágycsoporthoz CLN osztályú tűrései

Belső gyűrű, csapágszélesség és gyűrűszélesség

d		Δ_{dmp}		V_{dp}	V_{dmp}	Δ_{Bs}		Δ_{Cs}		K_{ia}	Δ_{Ts}		Δ_{T1s}		Δ_{T2s}	
		-tól (>)	-ig (≤)	felső	alsó	max.	max.	felső	alsó	max.	felső	alsó	felső	alsó	felső	alsó
mm		μm		μm	μm	μm		μm	μm	μm	μm	μm	μm	μm	μm	μm
10	18	0	-12	12	9	0	-50	0	-100	15	+100	0	+50	0	+50	0
18	30	0	-12	12	9	0	-50	0	-100	18	+100	0	+50	0	+50	0
30	50	0	-12	12	9	0	-50	0	-100	20	+100	0	+50	0	+50	0
50	80	0	-15	15	11	0	-50	0	-100	25	+100	0	+50	0	+50	0
80	120	0	-20	20	15	0	-50	0	-100	30	+100	0	+50	0	+50	0
120	180	0	-25	25	19	0	-50	0	-100	35	+150	0	+50	0	+100	0
180	250	0	-30	30	23	0	-50	0	-100	50	+150	0	+50	0	+100	0
250	315	0	-35	35	26	0	-50	0	-100	60	+200	0	+100	0	+100	0
315	400	0	-40	40	30	0	-50	0	-100	70	+200	0	+100	0	+100	0

Külső gyűrű

D		Δ_{Dmp}		V_{Dp}	V_{Dmp}	K_{ea}
		-tól (>)	-ig (≤)	felső	alsó	max.
mm		μm		μm	μm	μm
18	30	0	-12	12	9	18
30	50	0	-14	14	11	20
50	80	0	-16	16	12	25
80	120	0	-18	18	14	35
120	150	0	-20	20	15	40
150	180	0	-25	25	19	45
180	250	0	-30	30	23	50
250	315	0	-35	35	26	60
315	400	0	-40	40	30	70
400	500	0	-45	45	34	80
500	630	0	-50	50	38	100

A csapágyak műszaki jellemzői

8. táblázat

Metrikus kúpgörgős csapágyak P5 osztályú tűrései

Belső gyűrű és csapágy szélesség

d		Δ_{dmp}		V_{dp}	V_{dmp}	Δ_{Bs}		K_{ia}	V_{dp}	Δ_{Ts}	
-tól (>)	-ig (≤)	felső	alsó	max.	max.	felső	alsó	max.	max.	felső	alsó
mm		μm		μm	μm	μm		μm	μm	μm	
10	18	0	-7	5	5	0	-200	5	7	+200	-200
18	30	0	-8	6	5	0	-200	5	8	+200	-200
30	50	0	-10	8	5	0	-240	6	8	+200	-200
50	80	0	-12	9	6	0	-300	7	8	+200	-200
80	120	0	-15	11	8	0	-400	8	9	+200	-200
120	180	0	-18	14	9	0	-500	11	10	+350	-250
180	250	0	-22	17	11	0	-600	13	11	+350	-250
250	315	0	-25	19	13	0	-700	16	13	+350	-250
315	400	0	-30	23	15	0	-800	19	15	+400	-400

Külső gyűrű

D		Δ_{Dmp}		V_{Dp}	V_{Dmp}	Δ_{Cs}	K_{ea}	S_D
-tól (>)	-ig (≤)	felső	alsó	max.	max.		max.	max.
mm		μm		μm	μm		μm	μm
18	30	0	-8	6	5	Az értékek megfelelnek ugyanazon csapágy belső gyűrűjének értékeivel.	6	8
30	50	0	-9	7	5		7	8
50	80	0	-11	8	6		8	8
80	120	0	-13	10	7		10	9
120	150	0	-15	11	8		11	10
150	180	0	-18	14	9		13	10
180	250	0	-20	15	10		15	11
250	315	0	-25	19	13		18	13
315	400	0	-28	22	14		20	13
400	500	0	-33	25	17		23	15
500	630	0	-38	29	19		25	18

9. táblázat

Hüvelyk méretű kúpgörgös csapággyak tűrései

Belső gyűrű

d		Δ_{ds} Tűrésosztályok		Δ_{ds} Tűrésosztályok	
		Normál, CL2	CL3, CL0	Normál, CL2	CL3, CL0
-tól (>)	-ig (≤)	felső	alsó	felső	alsó
mm		μm		μm	
–	76,2	+13	0	+13	0
76,2	101,6	+25	0	+13	0
101,6	266,7	+25	0	+13	0
266,7	304,8	+25	0	+13	0
304,8	609,6	+51	0	+25	0
609,6	914,4	+76	0	+38	0

Külső gyűrű

D		Δ_{Ds} Tűrésosztályok		Δ_{Ds} Tűrésosztályok		$K_{ia}, K_{ea}, S_{ia}, S_{ea}$ Tűrésosztályok		$K_{ia}, K_{ea}, S_{ia}, S_{ea}$ Tűrésosztályok	
		Normál, CL2	CL3, CL0	Normál, CL2	CL3, CL0	Normál	CL2	CL3	CL0
-tól (>)	-ig (≤)	felső	alsó	felső	alsó	max.	max.	max.	max.
mm		μm		μm		μm		μm	
–	304,8	+25	0	+13	0	51	38	8	4
304,8	609,6	+51	0	+25	0	51	38	18	9
609,6	914,4	+76	0	+38	0	76	51	51	26
914,4	1 219,2	+102	0	+51	0	76	–	76	38
1 219,2	–	+127	0	+76	0	76	–	76	–

Egysorú csapággy alátámasztásának szélessége

d		D		Δ_{Ts} Tűrésosztályok		Δ_{Ts} Tűrésosztályok		Δ_{Ts} Tűrésosztályok	
		-tól (>)	-ig (≤)	Normál	CL2	CL2	CL3, CL0	Normál	CL2
-tól (>)	-ig (≤)	felső	alsó	felső	alsó	felső	alsó	felső	alsó
mm		mm		μm		μm		μm	
–	101,6	–	–	+203	0	+203	0	+203	–203
101,6	266,7	–	–	+356	–254	+203	0	+203	–203
266,7	304,8	–	–	+356	–254	+203	0	+203	–203
304,8	609,6	–	508	+381	–381	+381	–381	+203	–203
304,8	609,6	508	–	+381	–381	+381	–381	+381	–381
609,6	–	–	–	+381	–381	–	–	+381	–381

E

A csapágysak mőszaki jellemzői

10. táblázat

Axiális csapágysak tűrései

Névleges átmérő d, D		Tengelytárcsa Tűrésosztályok Normál, P6, P5		V _{dp} max.	Tűrésosztályok Normál P6		P5 S _r ¹⁾ max.	Fészektárcsa Tűrésosztályok Normál, P6, P5		V _{dp} max.	S _e max.
-tól (>)	-ig (≤)	Δ _{dmp} felső	alsó		S _r ¹⁾ max.	S _r ¹⁾ max.		Δ _{dmp} felső	alsó		
mm		μm		μm	μm	μm	μm	μm		μm	
-	18	0	-8	6	10	5	3	0	-11	8	Az értékek megegyeznek ugyanazon csapágysak tengelytárcsájának értékeivel.
18	30	0	-10	8	10	5	3	0	-13	10	
30	50	0	-12	9	10	6	3	0	-16	12	
50	80	0	-15	11	10	7	4	0	-19	14	
80	120	0	-20	15	15	8	4	0	-22	17	
120	180	0	-25	19	15	9	5	0	-25	19	
180	250	0	-30	23	20	10	5	0	-30	23	
250	315	0	-35	26	25	13	7	0	-35	26	
315	400	0	-40	30	30	15	7	0	-40	30	
400	500	0	-45	34	30	18	9	0	-45	34	
500	630	0	-50	38	35	21	11	0	-50	38	
630	800	0	-75	55	40	25	13	0	-75	55	
800	1 000	0	-100	75	45	30	15	0	-100	75	Az értékek megegyeznek ugyanazon csapágysak tengelytárcsájának értékeivel.
1 000	1 250	0	-125	95	50	35	18	0	-125	95	
1 250	1 600	0	-160	120	60	40	25	0	-160	120	
1 600	2 000	0	-200	150	75	-	-	0	-200	150	
2 000	2 500	0	-250	190	90	-	-	0	-250	190	

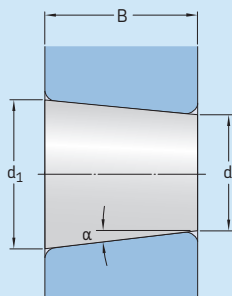
Csapágysakmagasság

D		Δ _{Ts}		Δ _{T1s}		Δ _{T2s}		Δ _{T3s}		Δ _{T4s} ISO		SKF		SKF Explorer	
-tól (>)	-ig (≤)	felső	alsó	felső	alsó	felső	alsó	felső	alsó	felső	alsó	felső	alsó	felső	alsó
mm		μm		μm		μm		μm		μm					
-	30	+20	-250	+100	-250	+150	-400	+300	-400	-	-	-	-	-	-
30	50	+20	-250	+100	-250	+150	-400	+300	-400	-	-	-	-	-	-
50	80	+20	-300	+100	-300	+150	-500	+300	-500	+20	-300	0	-125	0	-100
80	120	+25	-300	+150	-300	+200	-500	+400	-500	+25	-300	0	-150	0	-100
120	180	+25	-400	+150	-400	+200	-600	+400	-600	+25	-400	0	-175	0	-125
180	250	+30	-400	+150	-400	+250	-600	+500	-600	+30	-400	0	-200	0	-125
250	315	+40	-400	-	-	-	-	-	-	+40	-400	0	-225	0	-150
315	400	+40	-500	-	-	-	-	-	-	+40	-500	0	-300	0	-200
400	500	+50	-500	-	-	-	-	-	-	+50	-500	0	-420	-	-
500	630	+60	-600	-	-	-	-	-	-	+60	-600	0	-500	-	-
630	800	+70	-750	-	-	-	-	-	-	+70	-750	0	-630	-	-
800	1 000	+80	-1 000	-	-	-	-	-	-	+80	-1 000	0	-800	-	-
1 000	1 250	+100	-1 400	-	-	-	-	-	-	+100	-1 400	0	-1 000	-	-
1 250	1 600	+120	-1 600	-	-	-	-	-	-	+120	-1 600	0	-1 200	-	-

¹⁾ Axiális beállító görgőscsapágysakra nem érvényes.

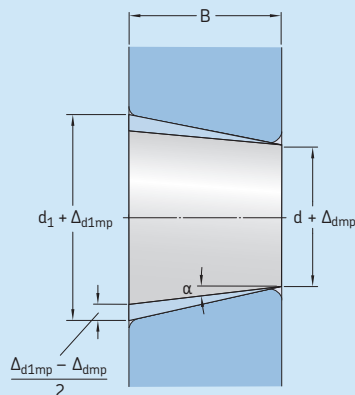
11. táblázat

1:12 kúposágú furatok normál, P6 és P5 osztályú tűrései



Fél kúpszög 1:12 kúposágnál

$$\alpha = 2^\circ 23' 9,4''$$


Legnagyobb elméleti átmérő, d_1

$$d_1 = d + \frac{1}{12} B$$

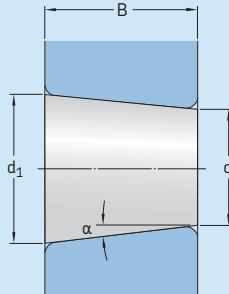
Furatátmérő		Tűrésosztályok									
d		Normál, P6		$V_{dp}^{1)}$	$\Delta_{d1mp} - \Delta_{dmp}$		P5		$V_{dp}^{1)}$	$\Delta_{d1mp} - \Delta_{dmp}$	
-tól (>)	-ig (≤)	felső	alsó	max.	felső	alsó	felső	alsó	max.	felső	alsó
mm		μm		μm	μm		μm		μm	μm	
18	30	+21	0	13	+21	0	+13	0	13	+13	0
30	50	+25	0	15	+25	0	+16	0	15	+16	0
50	80	+30	0	19	+30	0	+19	0	19	+19	0
80	120	+35	0	25	+35	0	+22	0	22	+22	0
120	180	+40	0	31	+40	0	+25	0	25	+25	0
180	250	+46	0	38	+46	0	+29	0	29	+29	0
250	315	+52	0	44	+52	0	+32	0	32	+32	0
315	400	+57	0	50	+57	0	+36	0	36	+36	0
400	500	+63	0	56	+63	0	+40	0	–	+40	0
500	630	+70	0	70	+70	0	+44	0	–	+44	0
630	800	+80	0	–	+80	0	+50	0	–	+50	0
800	1 000	+90	0	–	+90	0	+56	0	–	+56	0
1 000	1 250	+105	0	–	+105	0	+66	0	–	+66	0
1 250	1 600	+125	0	–	+125	0	+78	0	–	+78	0
1 600	2 000	+150	0	–	+150	0	+92	0	–	+92	0

¹⁾ A furat bármely radiális síkjában érvényes.

A csapágyak műszaki jellemzői

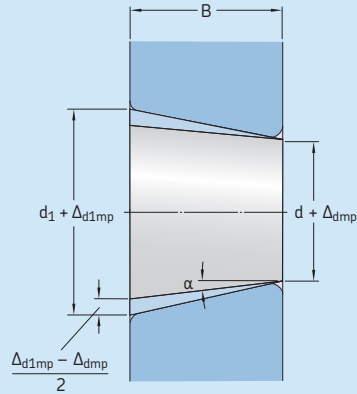
12. táblázat

Kúpos furatok normál tűrései, kúposság 1:30



Fél kúpszög 1:30 kúposságnál

$$\alpha = 0^\circ 57' 17,4''$$


Legnagyobb elméleti átmérő, d_1

$$d_1 = d + \frac{1}{30} B$$

Furatátmérő		Tűrésosztály		$V_{dp}^{1)}$	$\Delta_{d1mp} - \Delta_{dmp}$	
d		Normál			felső	alsó
-tól (>)	-ig (≤)	felső	alsó	max.	felső	alsó
mm		μm		μm	μm	
–	80	+15	0	19	+30	0
80	120	+20	0	22	+35	0
120	180	+25	0	40	+40	0
180	250	+30	0	46	+46	0
250	315	+35	0	52	+52	0
315	400	+40	0	57	+57	0
400	500	+45	0	63	+63	0
500	630	+50	0	70	+70	0
630	800	+75	0	–	+100	0
800	1 000	+100	0	–	+100	0
1 000	1 250	+125	0	–	+115	0
1 250	1 600	+160	0	–	+125	0
1 600	2 000	+200	0	–	+150	0

¹⁾ A furat bármely síkjában érvényes.

13. táblázat

Metrikus radiális és axiális csapágyak lekerekítéseinek határértékei a kúpgörgős csapágyak kivételével

Lekerekítés legkisebb tényleges mérete	Névleges csapágyfurat- átmérő		Lekerekítés legnagyobb méretei		
			Radiális csapágyak		Axiális csapágyak
r _s min	d -tól (>) -ig (≤)		r _{1, 3} max.	r _{2, 4} max.	r _{1, 2, 3, 4} max.
mm	mm		mm		
0,05	–	–	0,1	0,2	0,1
0,08	–	–	0,16	0,3	0,16
0,1	–	–	0,2	0,4	0,2
0,15	–	–	0,3	0,6	0,3
0,2	–	–	0,5	0,8	0,5
0,3	–	40	0,6	1	0,8
	40	–	0,8	1	0,8
0,6	–	40	1	2	1,5
	40	–	1,3	2	1,5
1	–	50	1,5	3	2,2
	50	–	1,9	3	2,2
1,1	–	120	2	3,5	2,7
	120	–	2,5	4	2,7
1,5	–	120	2,3	4	3,5
	120	–	3	5	3,5
2	–	80	3	4,5	4
	80	220	3,5	5	4
	220	–	3,8	6	4
2,1	–	280	4	6,5	4,5
	280	–	4,5	7	4,5
2,5	–	100	3,8	6	–
	100	280	4,5	6	–
	280	–	5	7	–
3	–	280	5	8	5,5
	280	–	5,5	8	5,5
4	–	–	6,5	9	6,5
5	–	–	8	10	8
6	–	–	10	13	10
7,5	–	–	12,5	17	12,5
9,5	–	–	15	19	15
12	–	–	18	24	18

14. táblázat

Metrikus radiális kúpgörgős csapágyak lekerekítéseinek határértékei

Lekerekítés legkisebb tényleges mérete	Névleges csapágyfurat-/ külső átmérő		Lekerekítés legnagyobb méretei	
			r _{1, 3} max.	r _{2, 4} max.
r _s min	d, D -tól (>) -ig (≤)		mm	
mm	mm		mm	
0,3	–	40	0,7	1,4
	40	–	0,9	1,6
0,5	–	40	1,1	1,7
	40	–	1,2	1,9
0,6	–	40	1,1	1,7
	40	–	1,3	2
1	–	50	1,6	2,5
	50	–	1,9	3
1,5	–	120	2,3	3
	120	250	2,8	3,5
	250	–	3,5	4
2	–	120	2,8	4
	120	250	3,5	4,5
	250	–	4	5
2,5	–	120	3,5	5
	120	250	4	5,5
	250	–	4,5	6
3	–	120	4	5,5
	120	250	4,5	6,5
	250	400	5	7
	400	–	5,5	7,5
4	–	120	5	7
	120	250	5,5	7,5
	250	400	6	8
	400	–	6,5	8,5
5	–	180	6,5	8
	180	–	7,5	9
6	–	180	7,5	10
	180	–	9	11

A csapágyak műszaki jellemzői

15. táblázat

Hüvelyk méretű kúpgörgős csapágyak lekerekítéseinek határértékei

Lekerekítés legkisebb tényleges mérete		Belső gyűrű		Lekerekítés legnagyobb méretei		Külső gyűrű		Lekerekítés legnagyobb méretei	
		Névleges csapágyfurat- átmérő				Csapágy névleges külső átmérője			
r_s min -től (>)	-ig (≤)	d -től (>)	-ig (≤)	r_1 max.	r_2 max.	D -től (>)	-ig (≤)	r_3 max.	r_4 max.
mm		mm		mm		mm		mm	
0,6	1,4	–	101,6	r_1 min + 0,5	r_2 min + 1,3	–	168,3	r_3 min + 0,6	r_4 min + 1,2
		101,6	254	r_1 min + 0,6	r_2 min + 1,8	168,3	266,7	r_3 min + 0,8	r_4 min + 1,4
		254	–	r_1 min + 0,9	r_2 min + 2	266,7	355,6	r_3 min + 1,7	r_4 min + 1,7
1,4	2,5	–	101,6	r_1 min + 0,5	r_2 min + 1,3	–	168,3	r_3 min + 0,6	r_4 min + 1,2
		101,6	254	r_1 min + 0,6	r_2 min + 1,8	168,3	266,7	r_3 min + 0,8	r_4 min + 1,4
		254	–	r_1 min + 2	r_2 min + 3	266,7	355,6	r_3 min + 1,7	r_4 min + 1,7
2,5	4,0	–	101,6	r_1 min + 0,5	r_2 min + 1,3	–	168,3	r_3 min + 0,6	r_4 min + 1,2
		101,6	254	r_1 min + 0,6	r_2 min + 1,8	168,3	266,7	r_3 min + 0,8	r_4 min + 1,4
		254	400	r_1 min + 2	r_2 min + 4	266,7	355,6	r_3 min + 1,7	r_4 min + 1,7
4,0	5,0	–	101,6	r_1 min + 0,5	r_2 min + 1,3	–	168,3	r_3 min + 0,6	r_4 min + 1,2
		101,6	254	r_1 min + 0,6	r_2 min + 1,8	168,3	266,7	r_3 min + 0,8	r_4 min + 1,4
		254	–	r_1 min + 2,5	r_2 min + 4,5	266,7	355,6	r_3 min + 1,7	r_4 min + 1,7
5,0	6,0	–	101,6	r_1 min + 0,5	r_2 min + 1,3	–	168,3	r_3 min + 0,6	r_4 min + 1,2
		101,6	254	r_1 min + 0,6	r_2 min + 1,8	168,3	266,7	r_3 min + 0,8	r_4 min + 1,4
		254	–	r_1 min + 3	r_2 min + 5	266,7	355,6	r_3 min + 1,7	r_4 min + 1,7
6,0	7,5	–	101,6	r_1 min + 0,5	r_2 min + 1,3	–	168,3	r_3 min + 0,6	r_4 min + 1,2
		101,6	254	r_1 min + 0,6	r_2 min + 1,8	168,3	266,7	r_3 min + 0,8	r_4 min + 1,4
		254	–	r_1 min + 4,5	r_2 min + 6,5	266,7	355,6	r_3 min + 1,7	r_4 min + 1,7
7,5	9,5	–	101,6	r_1 min + 0,5	r_2 min + 1,3	–	168,3	r_3 min + 0,6	r_4 min + 1,2
		101,6	254	r_1 min + 0,6	r_2 min + 1,8	168,3	266,7	r_3 min + 0,8	r_4 min + 1,4
		254	–	r_1 min + 6,5	r_2 min + 9,5	266,7	355,6	r_3 min + 1,7	r_4 min + 1,7
9,5	12	–	101,6	r_1 min + 0,5	r_2 min + 1,3	–	168,3	r_3 min + 0,6	r_4 min + 1,2
		101,6	254	r_1 min + 0,6	r_2 min + 1,8	168,3	266,7	r_3 min + 0,8	r_4 min + 1,4
		254	–	r_1 min + 8	r_2 min + 11	266,7	355,6	r_3 min + 1,7	r_4 min + 1,7

Csapágyházag

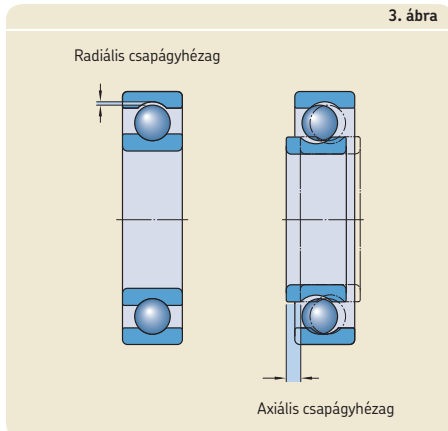
A csapágyházag (→ **3. ábra**) definíció szerint az a távolság, amellyel az egyik csapágygyűrű a másikhoz képest radiális irányban (radiális csapágyházag), vagy axiális irányban (axiális csapágyházag) elmozdítható.

Kétféle csapágyházagot kell megkülönböztetni: a beszerelés előtti eredeti csapágyházagot, és az üzemi csapágyházagot, amely a működő, stabil hőmérsékletet elért csapágyakra érvényes.

Az eredeti csapágyházag csaknem minden alkalmazás esetén nagyobb, mint az üzemi csapágyházag. A különbség a tengelyen és/vagy házban történő szoros illesztés szükségessége miatt és a csapágygyűrűk valamint a kapcsolódó alkatrészek hőtágulásának együttes hatása következtében alakul ki.

Az elegendő csapágyházag megléte a csapágyban különösen fontos annak kielégítő működése érdekében. Általános szabályként a golyóscsapágyak üzemi csapágyházagának (vagy előfeszítésének) gyakorlatilag nullának kell lennie. Ezzel szemben a hengergörgős, tűgörgős, beálló és CARB toroidgörgős csapágyaknak mindig rendelkezniük kell kismértékű (legyen az bármennyire is kicsi) maradék (radiális) házaggal működés közben. Ugyanez igaz a kúpgörgős és a ferde hatásvonalú golyóscsapágyakra is. Olyan alkalmazásokban azonban, ahol nagymértékű merevség szükséges, a kúpgörgős csapágyak és a ferde hatásvonalú golyóscsapágyak bizonyos mértékű előfeszítéssel is beépíthetők (→ *Csapágy-előfeszítés*, **214. oldal**).

3. ábra



A csapágyak műszaki jellemzői

A normálnak nevezett eredeti csapágyhézag azt jelenti, hogy megfelelő üzemi csapágyhézag érhető el, ha a javasolt tengely- és házfuratillesztéseket hozzuk létre beszerelés közben, és az üzemi körülmények normálisak. Ahol a szerelési és az üzemi körülmények eltérnek a normáltól, pl. ahol mindkét gyűrűnél szoros illesztést használnak vagy szélsőséges hőmérsékleti eltérések fordulnak elő, a normálnál nagyobb vagy kisebb hézagú csapágyat kell választani. Ilyenkor az SKF ajánlja a beszerelés után maradó (radiális) hézag ellenőrzését.

A normáltól eltérő hézagú csapágyakat a C1–C5 utójelek jelölik (→ 16. táblázat).

A különböző csapágytípusok hézagértékei a vonatkozó termékfejezetekben találhatók, és a szerelés előtti csapágyakra érvényesek. A párosított (univerzálisan párosítható) egysorú ferde hatásvonalú golyóscsapágyak és kúpgörgős csapágyak, a kétsorú ferde hatásvonalú golyóscsapágyak és a négy pont-érintkezésű golyóscsapágyak esetén a táblázatok a radiális csapágyhézag helyett az axiális csapágyhézagot tüntetik fel, mert a felhasználás szempontjából az axiális csapágyhézag bír nagyobb jelentőséggel.

A csapágyhézagról vagy előfeszítésről további információt *A csapágyhézag vagy az előfeszítés megválasztása* (→ 212. oldal) c. részben talál.

Gördülőcsapágyak anyagai

Egy csapágy teljesítménye és megbízhatósága nagymértékben függ attól, hogy alkatrészei milyen anyagból készülnek. A csapágygyűrűknél és gördülőelemeknél a teherbíró képesség szempontjából fontos a keménység, a gördülőelemek érintkezési felületének kifáradással szembeni ellenállása tiszta és szennyezett kenési körülmények között, továbbá a csapágy méretstabilitása. A kosár anyagának megválasztásánál elsősorban a súrlódást, a feszítő és tehetetlenségi erőket, valamint egyes esetekben a kenőanyagok bizonyos adalékanyagainak, az oldószereknek, a hűtőfolyadékoknak és hűtőközegeknek a kémiai kölcsönhatását kell figyelembe venni. Fentiek viszonylagos fontosságát egyéb üzemi paraméterek is befolyásolhatják, például a nedvesség, a magas hőmérséklet, a lökészerű terhelések vagy ezek és más feltételek együttes jelenléte.

A beépített súrlódó tömítések is nagy hatással lehetnek a csapágyak teljesítményére és megbízhatóságára. A tömítések anyagainak ellenállónak kell lenniük a hővel, a vegyszerekkel és az oxidációval szemben. A mindkét oldalon zárt kivitelű csapágyakat általában az élettartamuk végéig elegendő kenőanyaggal látják el. A kenésről és a kenőanyagokról részletes információt a *Kenés* (→ 239. oldal) c. részben talál.

Az SKF rendelkezik a különböző anyagok, eljárások és bevonatok létrehozásához szükséges ismeretekkel és eszközökkel. Az SKF alkalmazástechnikai mérnökei ezért segíthetnek azoknak az anyagoknak a kiválasztásában is, amelyek biztosítják, hogy egy adott alkalmazás a legkiválóbb teljesítményt nyújtsa.

16. táblázat

Csapágyhézag kiegészítő jelölése

Utójel Csapágyhézag

C1	C2-nél kisebb
C2	Normálnál kisebb
CN	Normál, csak csökkentett, illetve eltolt hézagtartományt jelölő betűvel együtt használják.
C3	Normálnál nagyobb
C4	C3-nál nagyobb
C5	C4-nél nagyobb

Csapágygyűrűk és gördülőelemek anyagai

Átedzhető csapágyacélok

A legszélesebb körben használt átedzhető csapágyacél a krómtartalmú szénacél, amely kb. 1% szenet és 1,5% krómot tartalmaz az ISO 683-17 szabvány előírásainak megfelelően. A minél hosszabb csapágyélettartam iránti folyamatosan növekvő kereslet miatt jelenleg a krómtartalmú szénacél az egyik legrégebbi és legtöbbet vizsgált acéltípus. E csapágyacél összetétele optimális egyensúlyt biztosít a gyártástechnológia és az alkalmazás teljesítménye között. Ennél az acélnál alapesetben martenzites vagy bénites hőkezeléssel 58–65 HRC keménységet érnek el.

Az elmúlt néhány évben a folyamatfejlesztések szigorúbb tisztasági előírásokat tettek lehetővé, ami jelentősen befolyásolta az SKF csapágyacélok homogenitását és minőségét. Az oxigén és a káros nemfémek zárványok csökkentése jelentősen javította a gördülőcsapágyacélok tulajdonságait, vagyis azokat, amelyekből az SKF Explorer csapágyai is készülnek.

Indukciósan edzhető csapágyacélok

A felület indukciós edzése lehetővé teszi kizárólag az alkatrész futópályájának edzését az alkatrész többi részének változatlan állapotban hagyása mellett. A nem edzett felület tulajdonságait az acél minősége és az indukciós edzés előtti gyártási folyamatok határozzák meg, ami azt jelenti, hogy egy alkatrészen belül különböző tulajdonságú részek alakíthatók ki.

Erre egyik példa a peremes kerékcsapágyegység (HBU), ahol az edzetlen perem tulajdonságait úgy alakították ki, hogy az szerkezetiileg ne fáradjon ki, a futópályát pedig úgy, hogy az érintkező felületei ellenállóak legyenek a gördülés által okozott kifáradással szemben.

Felületileg edzhető csapágyacélok

Az ISO 683-17 szabvány előírásainak megfelelő, kb. 0,15% széntartalmú króm-nikkel és mangán-króm ötvöztetésű acélok a betétedzett SKF gördülőcsapágyak alkatrészeinek készítéséhez leggyakrabban használt acélok.

Azoknál az alkalmazásoknál, melyeknél a nagyon szoros illesztés miatt jelentős húzófeszültség ébred a gyűrűkben, és ott, ahol erős, lökészerű a terhelés, az SKF betétedzett gyűrűkkel és/vagy gördülőelemekkel készült csapágyakat javasol.

Rozsdamentes acél

Az SKF csapágygyűrűihez és gördülőelemeihez leggyakrabban használt rozsdamentes acélok a magas krómtartalmú acélok, például az ISO 683-17 szabvány előírásainak megfelelő X65Cr14 és az EN 10088-1 szabvány szerint készülő X105CrMo17.

Megjegyzendő, hogy egyes alkalmazásokban a rozsdamentes acélok kiválóan helyettesíthetők korrózióálló bevonattal ellátott acélokkal. A szóba jöhető helyettesítő bevonatokról érdeklődjön az SKF műszaki tanácsadó szolgáltatánál.

Hőálló csapágyacélok

A csapágytípustól függően az átedzett és felületileg edzett, szabványos acélcsapágyak ajánlott maximális üzemi hőmérséklete 120 és 200 °C (250 és 390 °F) közé esik. A megengedhető legmagasabb üzemi hőmérséklet közvetlen függ a gyártás során alkalmazott hőkezelési eljárástól.

250 °C-nál (480 °F) nagyobb üzemi hőmérséklet esetén különleges hőkezelési eljárás (stabilizálás) alkalmazható. Ez az eljárás azonban csökkenti a csapágy teherbíró képességét, és ezt figyelembe kell venni.

A hosszabb időn keresztül 250 °C-nál (480 °F) magasabb hőmérsékleten üzemelő csapágyakhoz az ISO 683-17 szabvány előírásainak megfelelő, erősen ötvöztetett acélt, például 80MoCrV42-16-ot kell használni. Ez az acél megtartja a keménységét, és lehetővé teszi, hogy a csapágy még szélsőséges üzemi hőmérsékleten is megőrizze a teljesítményjellemzőit.

A hőálló csapágyacélokról további információkat kaphat az SKF műszaki tanácsadó szolgáltatánál.

A csapágyak műszaki jellemzői

Kerámiák

Az SKF csapágygyűrűihez és gördülőelemeihez leggyakrabban használt kerámia egy, az ISO 26602 szabvány előírásainak megfelelő, csapágyminőségű szilícium-nitrid anyag. Ez üvegszerű alapanyagba beágyazott finom, hosszúkás béta-szilícium-nitrid szemcséket tartalmaz. A kerámiaanyag a gördülőcsapágyak szempontjából kedvező tulajdonságokat ötvözik: nagy keménység, kis sűrűség, kis hőtágulási együttható, nagy elektromos ellenállás, kis dielektromos állandó, érzéketlenség a mágneses térrel szemben (→ 17. táblázat).

Kosarak anyagai

Préselt fémkosarak

Acéllemez kosarak

A préselt acéllemez kosarak többsége folyamatos meleghengerléssel előállított, kis széntartalmú acél az EN 10111 szabvány előírásainak megfelelően. Ezek a könnyű kosarak viszonylag erősek, és felületük kezelhető a súrlódás és a kopás további csökkentése érdekében.

A rozsdamentes csapágyakban általánosan használt préselt kosarak az EN 10088-1 szabvány előírásainak megfelelően az X5CrNi18-10 rozsdamentes acélból készülnek.

Sárgarézelemezt-kosarak

A préselt sárgarézelemezt-kosarakat kis- és közepes méretű csapágyakhoz használják. A kosarak készítéséhez használt sárgaréz megfelel az EN 1652 szabvány előírásainak. Bizonyos területeken, pl. az ammóniával működő hűtőgépkompresszorokban előfordulhat feszültségkorrózió által okozott repedés a sárgaréz lemezben, ezért helyettük forgácsolt sárgaréz vagy acélkosarak használata javasolt.

17. táblázat

A csapágyacél és a csapágy minőségű szilícium-nitrid anyagtulajdonságainak összehasonlítása

Anyagtulajdonságok	Csapágyacél	Csapágy minőségű szilícium-nitrid
Mechanikai tulajdonságok		
Sűrűség [g/cm ³]	7,9	3,2
Keménység	700 HV10	1 600 HV10
Rugalmassági modulus [kN/mm ²]	210	310
Hőtágulás [10 ⁻⁶ /K]	12	3
Elektromos tulajdonságok (1 MHz-en)		
Elektromos ellenállás [Ωm]	0,4 × 10 ⁻⁶ (vezető)	10 ¹² (szigetelő)
Átütési szilárdság [kV/mm]	–	15
Relatív dielektromos állandó	–	8

Forgácsolt fémkosarak

Forgácsolt acélkosarak

A forgácsolt acélkosarak általában S355GT (St 52) típusú ötvözetlen szerkezeti acélból készülnek az EN 10 025:1990 + A:1993 szabvány előírásainak megfelelően. A súrlódási és kopási ellenállási jellemzők javítása érdekében egyes forgácsolt acélkosarak felületét kezelik.

A forgácsolt acélkosarakat nagyméretű csapágysban használják, valamint azokon a területeken, ahol fennáll a veszélye annak, hogy a sárgaréz használata esetén a kémiai kölcsönhatás feszültségkorrózió által okozott repedéseket idéz elő. Az acélkosarak 300 °C (570 °F) üzemi hőmérsékletig használhatók. Anyagukat a gördülőcsapágys kenésére általában használt ásványolaj vagy szintetikus olaj alapú kenőanyagok, illetve a csapágys tisztítására szolgáló szerves oldószerek nem támadják meg.

Forgácsolt sárgaréz kosarak

A legtöbb sárgaréz kosarat az EN 1652 szabvány szerinti CW612N öntött vagy kovácsolt sárgarézsből készítik. Anyagukat a szokványos kenőanyagok többsége, ideértve a szintetikus olajokat és zsírokat is, nem támadják meg, és normál szerves oldószerekkel

tisztíthatók. A sárgaréz kosarakat 250 °C (480 °F) feletti hőmérsékleten nem szabad használni.

Polimer kosarak

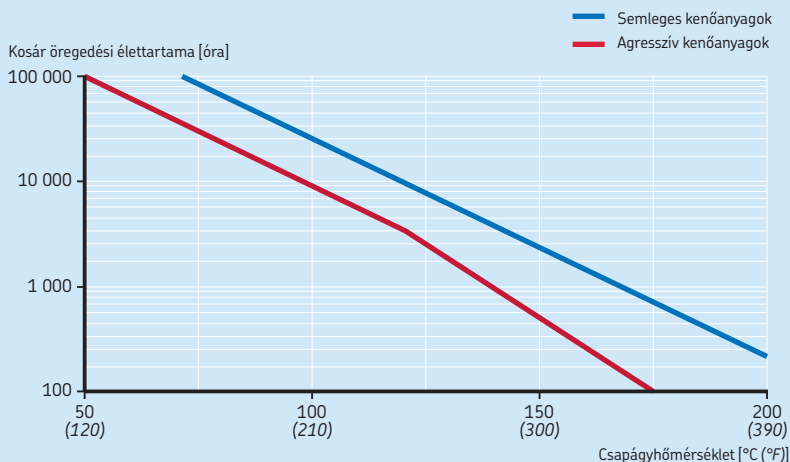
Poliamid 6.6

A fröccsöntött kosarak többségét poliamid 6.6-ból készítik (PA66). Akár üvegszál erősítésű, akár nem, ezt az anyagot a nagy szilárdság és a rugalmasság kedvező kombinációja jellemzi. A polimer anyagok mechanikai tulajdonságai – azaz szilárdságuk és rugalmasságuk – a hőmérséklettől függenek, és az üzemelesi idő folyamán változnak; ezt öregedésnek nevezik. Az öregedési folyamatban szerepet játszó legfontosabb tényezők a hőmérséklet, az idő és a közeg (kenőanyag), amely hatást gyakorol a polimerre. Az **1. diagram** mutatja be e tényezők hatását az üvegszál erősítésű PA66 kosár öregedésére. Látható, hogy a kosár élettartama a hőmérséklet és a kenőanyag agresszivitásának növekedésével csökken.

E

1. diagram

Üvegszál erősítésű poliamid 6.6 kosár öregedési élettartama



A csapágyak műszaki jellemzői

A poliamid kosarak alkalmassága egy adott alkalmazáshoz tehát az üzemi körülményektől és az élettartammal szemben támasztott követelményektől függ. Az üvegszál erősítésű PA66-ból készült kosarak „megengedett üzemi hőmérséklete” a különböző kenőanyagok használata mellett tükrözi a kenőanyagok „agresszív” vagy „enyhe” besorolását (→ 18. táblázat). A 18. táblázatban található megengedett üzemi hőmérséklet definíció szerint az a hőmérséklet, amely mellett a kosár öregedési élettartama legalább 10 000 üzemóra.

Léteznek a 18. táblázatban felsorolt közegeknél „agresszívbak” is. Jellemző példa a kompresszorokban hűtőközegként használt ammónia. Ilyen esetekben az üvegszál erősítésű PA66-ból készült kosarak nem használhatók 70 °C (160 °F) feletti üzemi hőmérsékleten.

Ezenkívül a poliamid hőmérsékleti határértéke alacsony, mert elveszíti rugalmasságát, ami rendkívüli hidegben a kosár tönkremeneteléhez vezethet. Mindezek miatt az üvegszál erősítésű PA66-ból készült kosarakat

nem szabad olyan alkalmazásokban használni, ahol az üzemi hőmérséklet folyamatosan –40 °C (–40 °F) alatt van.

Ahol a nagyfokú ellenálló képesség, szívósság kritikus üzemi paraméter, mint például a vasúti ágytokoknál, a PA66 rendkívül ellenállóképes, nagy szilárdságú változata használható. További információért forduljon az SKF műszaki tanácsadó szolgálatához.

18. táblázat

PA66 kosarak megengedett üzemi hőmérséklete különböző csapágykenőanyagok esetén

Kenőanyag	Megengedett üzemi hőmérséklet ¹⁾	
	°C	°F
–		
Ásványi olajok		
EP adalékanyagok nélküli olajok, pl. gépolaj vagy hidraulikaolaj	120	250
EP adalékanyagokat tartalmazó olajok, pl. ipari olajok és gépjárművek sebességváltó-olajai	110	230
EP adalékanyagokat tartalmazó olajok, pl. gépjárművek hátsó tengelyének és differenciálművének olajai, hipoid fogazatú fogaskerekek olajai	100	210
Szintetikus olajok		
Poliglükolok, poli-alfa-olefinek	120	250
Díéztterek, szilikonolajok	110	230
Foszfát-észterek	80	175
Zsírok		
Lítium alapú zsírok	120	250
Polikarbamid, bentonit, kalcium-komplex zsírok	120	250

A nátrium és kalcium alapú, valamint az egyéb, ≤ 120 °C (250 °F) maximum üzemi hőmérséklettel rendelkező zsírok esetén a poliamid kosarak legnagyobb hőmérséklete azonos a zsír megengedett legnagyobb hőmérsékletével.

¹⁾ A külső gyűrű külső felületén mérve. Definíció szerint az a hőmérséklet, amely mellett a kosár öregedési élettartama legalább 10 000 üzemóra.

Poliamid 4.6

Az üvegszál erősítésű poliamid 4.6 (PA46) néhány kis- és közepes méretű CARB toroidgörgős csapágyszabvány kosáránya. A megengedett üzemi hőmérséklet 15 °C-kal (25 °F) magasabb, mint az üvegszál erősítésű PA66 esetén.

Poliéter-éter-ke-ton (PEEK)

Az üvegszál erősítésű poliéter-éter-ke-ton (PEEK) használata egyre elterjedtebb a nagy fordulatszám, a vegyi ellenálló képesség vagy a magas hőmérséklet tekintetében nagy igénybevétel jelentő körülmények között. A PEEK kivételes tulajdonságai közé tartozik a nagy szilárdság és rugalmasság, a magas üzemi hőmérséklet-tartomány, a nagy vegyi ellenálló képesség és a jó megmunkálhatóság. Az említett kiemelkedő tulajdonságai miatt a PEEK kosarakat egyes golyós- és hengergörgős csapágysokban, például a hibrid és/vagy szuperprecíziós csapágysokban alap alkatrészként használják. Az anyag 200 °C-ig (390 °F) nem mutatja a magas hőmérséklet vagy az olajadalekok által okozott öregedés jeleit. Nagy fordulatszámon azonban a megengedett legnagyobb hőmérséklet 150 °C (300 °F), mivel ez a polimer lágyulási hőmérséklete.

Fenolgyanta

A könnyű, szöveterősítésű fenolgyanta kosarak nagy tehetetlenségi erőnek képesek ellenállni, de a magas üzemi hőmérsékletet nem viselik el. A leggyakrabban ilyen kosarakkal készülnek a szuperprecíziós ferde hatásvonalú golyóscsapágysok.

Egyéb anyagokból készült kosarak

A fentiekben ismertetett anyagokon kívül a különleges célra készült SKF csapágysok egyéb polimerekből, könnyűfém ötvözetekből vagy különleges vasöntvényből készült kosarakkal is felszerelhetők. A további kosárananyagokról érdeklődjön az SKF műszaki tanácsadó szolgálatánál.

Tömítések anyagai

Az SKF csapágysokba épített tömítések jellemzően elasztomerekből készülnek. Az anyagtípus függhet a csapágysorozattól és -mérettől, valamint az alkalmazási követelményektől. Az SKF tömítések általában az alábbi anyagokból készülnek.

Akrilnitril-butadién kaucsuk

Az akrilnitril-butadién kaucsuk (NBR) „univerzális” tömítőanyag. Ez az akrilnitrilből és butadiénből készült kopolimer jól ellenáll az alábbi közegeknek:

- a legtöbb ásványi olaj és ásványolaj alapú zsír
- normál üzemanyagok: benzin, dízelolaj és könnyű fűtőolajok
- állati és növényi olajok és zsírok
- forró víz

Rövid ideig elviseli a tömítőajak szárazon futását is. A megengedett üzemi hőmérséklet-tartomány -40 és +100 °C (-40 és +210 °F) között van. Rövid ideig akár a 120 °C (250 °F) hőmérsékletet is elviseli. Magasabb hőmérsékleten az anyag megkeményedik.

A csapágyak műszaki jellemzői

Hidrogénezett akrilnitril-butadién kaucsuk

A hidrogénezett akrilnitril-butadién kaucsuk (HNBR) kopási tulajdonságai sokkal jobbak, mint az NBR-é, így a belőle készült tömítések üzemi élettartama hosszabb. A HNBR továbbá jobban ellenáll a hőhatásoknak, az öregedésnek és a forró olajnak vagy ózonnak való kitettség miatt bekövetkező keményedésnek.

Az üzemi hőmérséklet felső határértéke 150 °C (300 °F), amely sokkal magasabb, mint az NBR-é.

Fluorkaucsuk

A fluorkaucsukot (FKM) nagy hőállóság és vegyi ellenálló képesség jellemzi. Az öregedéssel és ózonnal szembeni ellenállása nagyon jó, gázáteresztő képessége nagyon csekély. A kopási jellemzői még nehéz környezeti körülmények között is kivételesen jók, és akár 200 °C (390 °F) üzemi hőmérsékletnek is ellenáll. Az ilyen anyagból készült tömítések rövid ideig képesek elviselni a tömítőajak szárazon futását is.

Az FKM ellenálló az olajokkal, hidraulikafolyadékokkal, üzemanyagokkal és kenőanyagokkal, ásványi savakkal, valamint alifás és aromás szénhidrogénekkel szemben – amelyek a más anyagból készült tömítéseket károsítják. Észterek, éterek, ketonok, bizonyos aminok és forró, száraz hidrogén-fluoridok jelenlétében az FKM nem használható.

Az FKM-ből készült, nyílt lángnak vagy 300 °C (570 °F) feletti hőmérsékletnek kitett tömítések az egészségre és a környezetre ártalmasak! Lehűlésük után is veszélyesek maradnak. Olvassa el és tartsa be a biztonsági óvintézkedéseket (→ FIGYELMEZTETÉS).

FIGYELMEZTETÉS!

Biztonsági óvintézkedések fluorkaucsuk és poli(tetrafluor-etilén) használatakor

A fluorkaucsuk (FKM) és a poli(tetrafluor-etilén) (PTFE) normál üzemi körülmények között nagyon stabil és ártalmatlan 200 °C-ig (390 °F). Rendkívüli, 300 °C (570 °F) feletti hőmérsékleten, például tűz vagy lángvágó nyílt lángja esetén az FKM és a PTFE veszélyes gázokat bocsát ki. Ezek belélegzése és szembe kerülése ártalmas lehet. Ezenkívül az ilyen magas hőmérsékletre felhevített tömítések kezelése még a lehűtésük után is veszélyes lehet. Ezért a bőrrel soha nem érintkezhetnek. Ha korábban magas hőmérsékletnek kitett tömítéssel rendelkező csapágyak kezelésére van szükség, például az csapágy kiszerelése közben, az alábbi óvintézkedéseket kell betartani:

- Mindig viseljen védőszemüveget, védőkesztyűt és megfelelő légzőkészüléket.
- Helyezze a tömítés maradványait légmentesen zárható műanyag tartályba, amelyre ráírja, hogy „maró anyag”.
- Tartsa be az anyag biztonsági adatlapján (MSDS) előírt biztonsági óvintézkedéseket.

A tömítés véletlen érintése esetén szappannal és bő vízzel mosson kezet, a szemét öblítse ki bő vízzel, és forduljon orvoshoz. Ha a gázokat belélegezte, azonnal forduljon orvoshoz.

A termék élettartama alatt a felhasználó felelős a termék megfelelő használatáért és hulladékként történő ártalmatlanításáért. Az SKF nem vállal felelősséget az FKM és a PTFE helytelen használatáért és az abból eredő sérülésekért.

Poliuretán

A poliuretán (PUR) jó rugalmassági jellemzőkkel rendelkező, kopásálló szerves anyag. Ellenáll a -20 és $+80$ °C (-5 és 175 °F) közötti üzemi hőmérsékletnek. Jól ellenáll az ásványolaj alapú zsíroknak, az EP adalékot nem vagy csak kevés EP adalékot tartalmazó ásványi olajoknak, a víznek és a víz-olaj emulzióknak. A savakkal, lúgokkal vagy poláros oldószerekkel szemben nem ellenálló.

Kenőanyagok

A zárt kivitelű csapágyakat általában gyárilag feltöltik zsírral. A kenőanyag a csapágy szerves részét képezi. További információt a vonatkozó termékfejezetben talál.

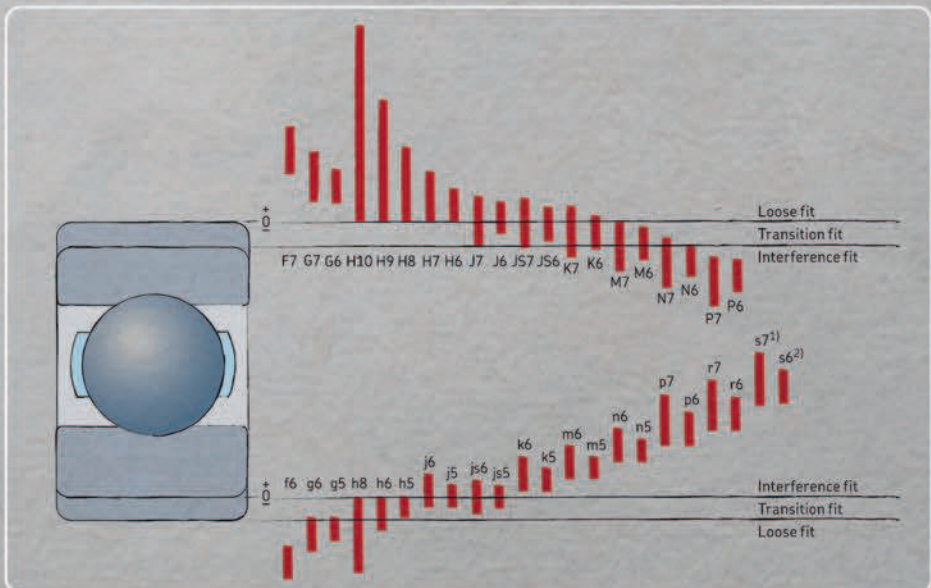
Bevonatok

A bevonatolás jól bevált módszer az anyagok jellemzőinek javításához és különleges feladatok ellátására alkalmas csapágyak készítéséhez. Az SKF két különböző módszert fejlesztett ki bevonatok készítésre, amelyek már számos területen beváltak.

A NoWear egy kopásálló felületbevonat, amely kis súrlódású szénbevonatot hoz létre a csapágy belső gyűrűjének futópályáin és/vagy gördülőelemein. Hosszú ideig képes üzemelni még éppen megfelelő kenési körülmények között is. További információkért lásd a *NoWear bevonatú csapágyak* (→ **1241. oldal**) c. részt.

Az INSOCOAT csapágyak szabványos csapágyak, amelyek belső vagy külső gyűrűjének külső felületét plazmaszórásos eljárás segítségével alumínium-oxid réteggel vonják be. A bevonat védelmet biztosít az elektromos áram áthaladása által okozott csapágy sérülések ellen. További információkért lásd *INSOCOAT csapágyak* (→ **1205. oldal**).

Más bevonatok, például a cinkkromát, korrózív közegben használhatók rozsdamentes csapágyak helyett, különösen készre szerelt csapágyegységek bevonására.



Tervezési szempontok

Csapágyrendszerek	160	Csapágyhézag	213
Vezető-/elmozduló csapágyazásból		Hézagosztály választása	213
álló rendszer	160	Csapágy-előfeszítés	214
Tükörkép csapágyrendszer	163	Az előfeszítésnél megfontolandó	
„Úszó” csapágyrendszer	164	tényezők	215
		A csapágy-előfeszítés hatásai	217
A csapágyak radiális rögzítése	165	Előfeszítés ferde hatásvonálú golyóscsapágyat	
Illesztések kiválasztása	165	vagy kúpgörgős csapágyat tartalmazó	
Kúpos furatú csapágyak	169	csapágyrendszerekben	218
Ajánlott illesztések	169	Beállítási eljárások	221
Tengely- és házfurattűrések és illesztések	171	Egyedi beállítás	221
Illesztések üreges tengelyekhez	176	Együttes beállítás	224
A csapágyülékek és támasztékok méret-,		Előfeszítés rugók segítségével	224
alak- és helyzetűrései	200	A helyes előfeszítés megválasztása	225
Mérettűrések	200	Az előfeszített csapágyrendszerek	
A teljes radiális ütés tűrései	200	csapágiai	225
A teljes axiális ütés tűrései	200		
Kúpos tengelyülékek tűrései	202	Tömítési megoldások	226
A csapágyülékek felületi érdessége	204	Tömítési típusok	226
		A tömítés típusának kiválasztása	227
A csapágyak axiális rögzítése	204	Nem súrlódó tömítések	228
Csapágyak rögzítése	205	Súrlódó tömítések	228
Hengeres furatú csapágyak	205	Beépített csapágytömítések	229
Kúpos furatú csapágyak	207	Védőlemezekkel ellátott csapágyak	229
Csatlakozó méretek	208	Súrlódó tömítésekkel ellátott	
CARB toroidgörgős csapágyak	209	csapágyak	229
		Külső tömítések	231
A kapcsolódó alkatrészek kialakítása ..	210	Nem súrlódó tömítések	231
Futópályák tengelyeken és házakban	210	Súrlódó tömítések	234
Tanácsok a be- és kiszéréshez	210		
A csapágyhézag vagy az előfeszítés			
megválasztása	212		
Hézag vagy előfeszítés	213		

Csapágyrendszerek

A csapágyrendszerek, amelyeket jellemző módon forgó tengelyek megtámasztására használnak, általában két csapágyelrendezést igényelnek, egyet-egyet a tengely mindkét végén. A csapágyelrendezések a követelményektől (például merevség vagy a terhelés iránya) függően egy vagy több (párosított) csapágyból állnak. A csapágyrendszerek célja jellemzően a tengely radiális és axiális alátámasztása és vezetése az álló elemekhez, például a házakhoz viszonyítva. Az alkalmazástól, a terhelésektől, az elvárt futáspontosságtól és a költségektől függően különböző csapágyrendszerek tervezhetők:

- vezető-/elmozduló csapágyazásból álló rendszer
- tükörkép csapágyrendszer
- „úszó” csapágyrendszer

Jelen katalógusban nem tárgyaljuk azokat az egyetlen csapágyból álló rendszereket, amelyek, mint például a csapágykoszorúk, képesek felvenni a radiális, axiális és nyomatékkerheléseket is. Ha többet szeretne megtudni ezekről a csapágyrendszerekről, forduljon az SKF műszaki tanácsadó szolgálatához.

Vezető-/elmozduló csapágyazásból álló rendszer

A vezető-/elmozduló csapágyazásból álló rendszer célja a szokásos ipari alkalmazásokban a tengely hőtágulásának és zsugorodásának lehetővé tétele. Ebben a rendszerben a tengely egyik végén lévő, úgynevezett vezető csapágyelrendezésnek axiálisan meg kell fognia a tengelyt. Ennek érdekében egy csapágyat axiálisan rögzíteni kell a tengelyen és a házban. A tengely másik végén lévő csapágyelrendezésnek elmozdulónak kell lennie azért, hogy a tengely hőtágulása okozta, házhoz viszonyított elmozdulása a belső terhelések elkerülése érdekében megvalósulhasson.

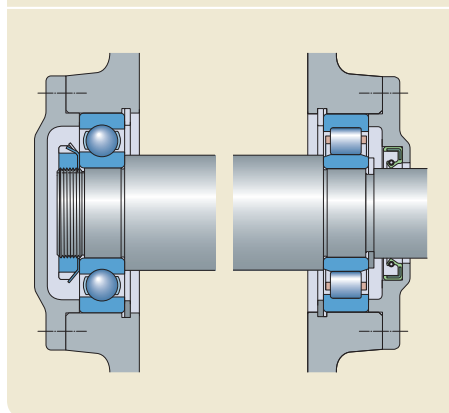
Vezető csapágyazásként olyan radiális csapágyakat használnak, amelyek kombinált, radiális és axiális terhelés felvételére képesek. Ilyenek például a mélyhornyú golyóscsapágyak, a kétsorú vagy párosított egysorú ferde hatásvonalú golyóscsapágyak, a beálló golyóscsapágyak, a párosított kúpgörgős csapágyak, az NUP kivitelű

hengergörgős csapágyak vagy az NJ kivitelű hengergörgős csapágyak HJ sarokgyűrűvel.

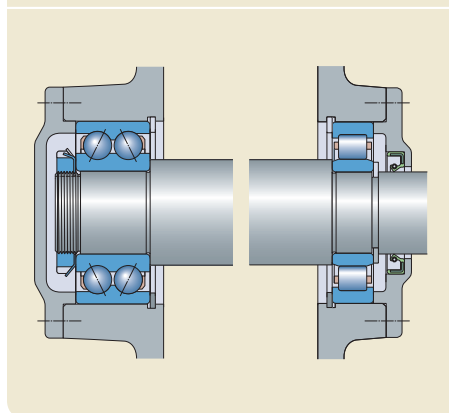
A vezető csapágyelrendezés esetenként két csapágyból is állhat:

- Egy csak radiális terhelés felvételére képes radiális csapágyból, például egyetlen, perem nélküli gyűrűvel rendelkező hengergörgős csapágyból.
- Egy axiális megfogásra alkalmas csapágyból, például mélyhornyú golyóscsapágyból, négy pont-érintkezésű golyóscsapágyból vagy kétirányú axiális csapágyból.

1. ábra



2. ábra



A tengelyt axiálisan rögzítő csapágyat nem szabad radiálisan megfogni, az ilyen csapágyat jellemzően kis radiális hézaggal kell a házba szerelni.

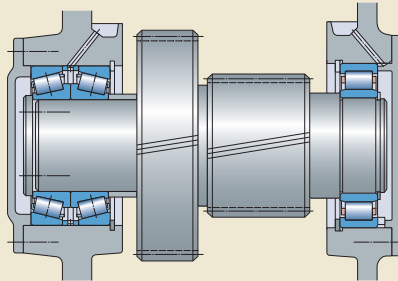
A tengely hőtágulás miatti elmozdulásának felvétele kétféleképpen oldható meg az elmozduló csapágy helyén. Az első módszer az, hogy olyan csapágyat használunk, amely csak radiális terheléseket visel el, és lehetővé teszi az axiális elmozdulást a csapágyon belül. Ilyenek például a CARB toroidgörgős csapágyak, a tűgörgős csapágyak és a hengergörgős csapágyak, amelyek egyetlen, perem nélküli gyűrűvel rendelkeznek. A másik módszer a házba kis radiális hézaggal beszerelt radiális csapágy használata, ami lehetővé teszi, hogy a külső gyűrű axiálisan szabadon elmozduljon.

Az alábbiakban a vezető-/elmozduló csapágyazásból álló kombinációk közül a népszerűbbeket soroltuk fel.

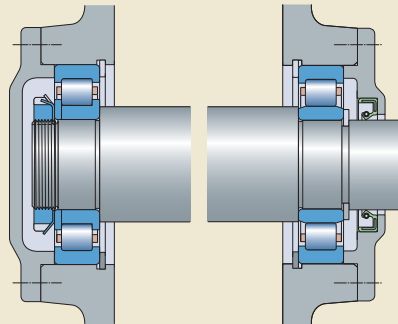
Ha merev, ugyanakkor csapágyon belüli „sűrűlódásmentes” axiális elmozdulásra képes csapágyelrendezésre van szükség, az alábbi rendszerek vehetők figyelembe:

- mélyhornyú golyóscsapágy/hengergörgős csapágy (→ **1. ábra**)
- kétsorú ferde hatásvonalú golyóscsapágy/NU vagy N kivitelű hengergörgős csapágy (→ **2. ábra**)
- párosított egysorú kúpörgős csapágy/NU vagy N kivitelű hengergörgős csapágy (→ **3. ábra**)
- NUP kivitelű hengergörgős csapágy/NU kivitelű hengergörgős csapágy (→ **4. ábra**)
- NU kivitelű hengergörgős csapágy és négypont-érintkezésű golyóscsapágy/NU kivitelű hengergörgős csapágy (→ **5. ábra**)

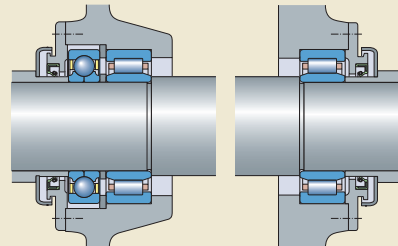
3. ábra



4. ábra



5. ábra



Tervezési szempontok

A fent felsorolt csapágyrendszerek esetén minélisra kell csökkenteni a tengely házhoz viszonyított szöghibáját. Ha ez nem lehetséges, az SKF a következő beálló csapágyrendszerek valamelyikét ajánlja:

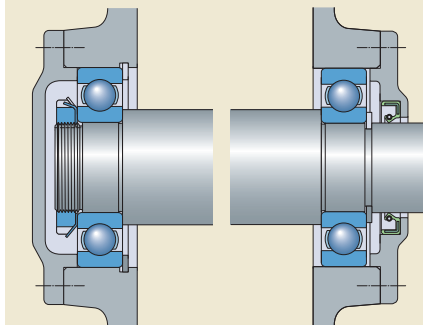
- beálló görgőscsapágy/CARB toroidgörgős csapágy (→ **6. ábra**)
- beálló golyóscsapágy/CARB toroidgörgős csapágy

A csapágyrendszer azon képessége, hogy elviseli a tengely házhoz viszonyított szöghibáját és megengedi a tengely axiális elmozdulását a CARB csapágyon belül, biztosítja, hogy ne keletkezzenek járulékos belső axiális terhelések a csapágyrendszerben.

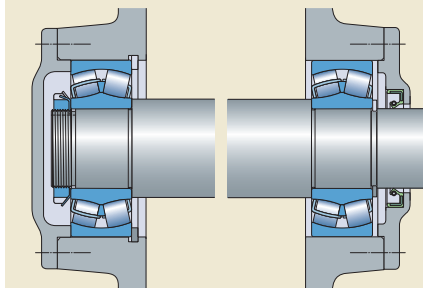
Olyan csapágyrendszereknél, ahol a forgó belső gyűrű terhelése következtében a csapágy és az üléke között tengelyhosszváltozások lépnek fel, biztosítani kell az axiális elmozdulást a csapágy külső gyűrűje és a ház fészekfurata között. A leggyakoribb csapágykombinációk a következők:

- mélyhornyú golyóscsapágy/mélyhornyú golyóscsapágy (→ **7. ábra**)
- beálló golyóscsapágy vagy beálló görgőscsapágy/beálló golyóscsapágy vagy beálló görgőscsapágy (→ **8. ábra**)
- párosított egysorú ferde hatásvonálú golyóscsapágyak/mélyhornyú golyóscsapágy (→ **9. ábra**)

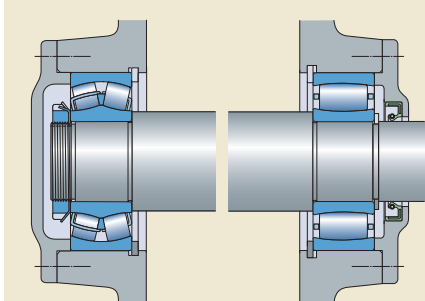
7. ábra



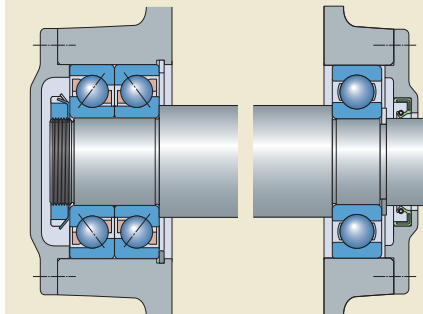
8. ábra



6. ábra



9. ábra



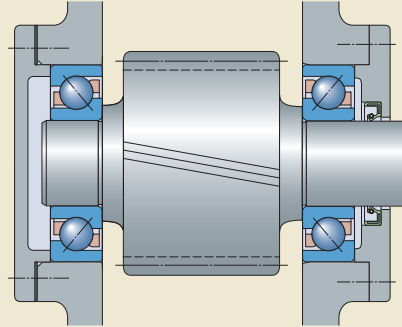
Tükörkép csapágyrendszer

A tükörkép csapágyrendszerben a tengelyt egyik irányban az egyik csapágyelrendezés támasztja meg axiálisan, a másik irányban pedig a másik. A tükörkép csapágyrendszert általában rövid tengelyekhez használják. A legmegfelelőbb csapágyak a következők:

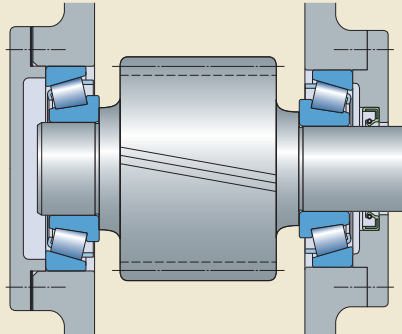
- ferde hatásvonalú golyóscsapágyak (→ 10. ábra)
- kúpgörgős csapágyak (→ 11. ábra)

Számos esetben, amikor egysorú ferde hatásvonalú golyóscsapágyakat vagy kúpgörgős csapágyakat használnak tükörkép rendszerben, előfeszítésre lehet szükség (→ *Csapágy-előfeszítés*, 214. oldal).

10. ábra



11. ábra



F

Tervezési szempontok

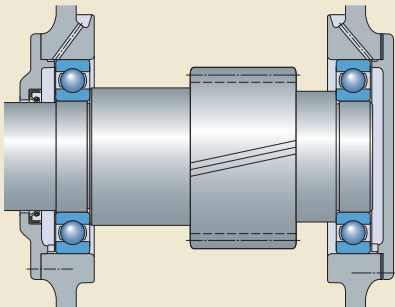
„Úszó” csapágyrendszer

Az „úszó” csapágyrendszerbe, a tükörkép csapágyrendszerhez hasonlóan, két egymással szembefordított csapágy kerül beépítésre. Az „úszó” csapágyrendszer azonban sokkal inkább az olyan alkalmazások esetén megfelelő, ahol a tengely axiális stabilitása kevésbé fontos, vagy ahol a tengelyen lévő más alkatrészek gondoskodnak a tengely axiális megvezetéséről. Ehhez a rendszerhez az alábbi csapágyak alkalmasak:

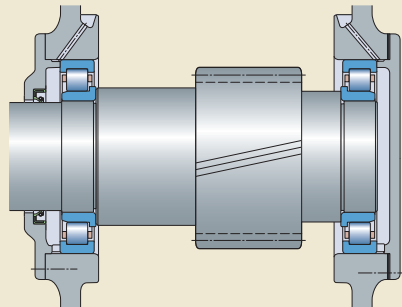
- mélyhornyú golyóscsapágyak (→ 12. ábra)
- beállító golyóscsapágyak
- beállító görgőscsapágyak

Ebben a rendszerben fontos, hogy mindegyik csapágy egyik gyűrűje, lehetőség szerint a külső gyűrű, képes legyen axiálisan elmozdulni az ülékén. „Úszó” csapágyrendszer készíthető két, tükörképként vállal egymás felé néző, kellő mértékben eltolt NJ kivitelű hengergörgős csapággal is (→ 13. ábra). Itt az axiális elmozdulás a csapágyon belül megy végbe.

12. ábra



13. ábra



A csapágyak radiális rögzítése

Ha teljes mértékben ki szeretnénk használni egy csapágy teherbíró képességét, akkor gyűrűit teljes palástfelületükön, vagy tárcsáit teljes homlokfelületükön és a futópálya teljes szélességében alá kell támasztani. Az erős és egyenletes alátámasztás hengeres vagy kúpos üléssel biztosítható, axiális csapágytárcsák esetén sima és sík támasztófelület segítségével. Ez azt jelenti, hogy a csapágyülékeket megfelelő túrésosztályúra kell gyártani, és azok folytonosságát hornyok, furatok vagy más alakzatok nem szakíthatják meg. Ezenkívül a csapágygyűrűket megbízhatóan kell rögzíteni az ülékeken, hogy terhelés alatt ne tudjanak elmozdulni.

Általában csak akkor érhető el a megfelelő radiális rögzítés és megfelelő alátámasztás, ha a gyűrűket megfelelő mértékű illesztési túlfedéssel szereljük fel (→ *Csapágyházag, 213. oldal* és *Csapágy-előfeszítés, 214. oldal*). A nem megfelelően vagy helytelenül rögzített csapágygyűrűk általában kárt okozhatnak a csapágyrendszerben. Ha azonban tengelyirányú eltolhatóságra (ahogyan az elmozduló csapágyazások esetén) vagy könnyű be- és kiserelhetőségre van szükség, nem mindig használható szoros illesztés. Azokban az esetekben, amikor laza illesztés szükséges, egyedi óvintézkedéseket kell tenni a gyűrűvándorlás okozta elkerülhetetlen kopás mérséklése érdekében. Ez elérhető például a csapágyülék és a támasztó felületek edzésével, az érintkező felületek speciális kenőfuratok segítségével történő kenésével, vagy a csapágygyűrű homlokfelületén létrehozott rögzítőhornyokkal, melyek helyet adnak reteszeknek vagy más elfordulást gátló elemeknek (→ **12. ábra, 499. oldal**).

Illesztések kiválasztása

Az illesztések kiválasztásánál az ebben a fejezetben szereplő információkat és a következő részben található általános irányelveket kell figyelembe venni.

1. Forgási viszonyok

Forgási viszonyok alatt a csapágygyűrűnek a terhelés irányához viszonyított helyzetét értjük (→ **1. táblázat, 166. oldal**). Alapvetően három különböző állapot van:

- kerületi terhelés
- pontterhelés
- határozatlan irányú terhelés

Kerületi terhelés akkor áll elő, amikor a gyűrű vagy a terhelés iránya mozdulatlan, miközben a másik forog. A nem forgó, hanem oszcilláló nagy terheléseket, például a hajtókar csapágyait erő terheléseket általában szintén kerületi terheléseknek tekintjük. A kerületi terhelésnek kitett csapágygyűrű elfordul (kúszik, vándorol) az ülékén, ha az illesztése túl laza, ez pedig az érintkező felületek kopásához és/vagy súrlódási korróziójához vezet. Ennek megelőzéséhez megfelelően szoros illesztés használata szükséges a gyűrű és az üléke között. Az illesztési átfedés mértékét az üzemi körülmények határozzák meg (→ **2. és 4. pont** alább).

Pontterhelés akkor áll elő, amikor a csapágygyűrű és a terhelés iránya is mozdulatlan vagy mindkettő azonos fordulatszámú forog. Ilyen körülmények között a csapágygyűrű normál esetben nem „vándorol” az ülékén. Ezért a gyűrűnek nincs szüksége szoros illesztésre, hacsak más okból nincs rá szükség.

A határozatlan irányú terhelés különféle változó külső terheléseket, lökésszerű terheléseket, rezgéseket és kiegyensúlyozatlan terheléseket jelent nagy fordulatszámú alkalmazásokban. Ennek következtében a terhelés iránya változik, de az nem írható le pontosan. Amikor a terhelés iránya nem meghatározott, különösen, ha nagy terhelésekről van szó, az SKF mindkét gyűrű esetén szoros illesztést javasol. A belső gyűrűnél a kerületi terhelés esetén normál esetben javasolt illesztést kell használni. Ha azonban a külső gyűrűnek axiálisan szabadon kell mozognia a házban, és a terhelés sem nagy, a kerületi terheléshez javasoltnál valamivel lazább illesztés is használható.

Tervezési szempontok

2. A terhelés nagysága

A belső gyűrű és a tengelyülék közötti átfedés mértékét a csapágyat érő terhelés alapján kell megválasztani. A csapágyak belső gyűrűjének alakváltozása jellemző módon a terheléssel arányos. Ez az alakváltozás meglazíthatja a belső gyűrű és a tengely közötti szoros illesztést, aminek következtében a gyűrű elfordul (kúszik, vándorol) a tengelyüléken. Minél nagyobb a terhelés, annál szorosabb illesztés szükséges (→ 14. ábra). A szoros illesztés hatással van a csapágyhézagra és az előfeszítésre

(→ *Csapágyhézag*, 213. oldal és *Csapágy-előfeszítés*, 214. oldal). Figyelembe kell venni a lökészerű terheléseket és a rezgéseket is, ugyanis ilyen körülmények között még szorosabb illesztés lehet szükséges.

A csapágyterhelés mértékének definíciói a következők:

- könnyű terhelés: $P \leq 0,05 C$
- normál terhelés: $0,05 C < P \leq 0,1 C$
- nagy terhelés: $0,1 C < P \leq 0,15 C$
- nagyon nagy terhelés: $P > 0,15 C$

1. táblázat

Forgási és terhelési viszonyok				
Üzemi körülmények	Sematikus ábra	Terhelési viszonyok	Példa	Ajánlott illesztések
Forgó belső gyűrű Álló külső gyűrű Állandó irányú terhelés		Kerületi terhelés a belső gyűrűn Pontterhelés a külső gyűrűn	Színhajtású tengelyek	Szoros illesztésű belső gyűrű Lehetséges a laza illesztésű külső gyűrű
Álló belső gyűrű Forgó külső gyűrű Állandó irányú terhelés		Pontterhelés a belső gyűrűn Kerületi terhelés a külső gyűrűn	Szállítószalag szabadonfutó görgői Gépjármű kerékagynak csapágiai	Lehetséges a laza illesztésű belső gyűrű Szoros illesztésű külső gyűrű
Forgó belső gyűrű Álló külső gyűrű A terhelés a belső gyűrűvel együtt forog		Pontterhelés a belső gyűrűn Kerületi terhelés a külső gyűrűn	Rezgő alkalmazások Rázószíták vagy motorok	Szoros illesztésű külső gyűrű Lehetséges a laza illesztésű belső gyűrű
Álló belső gyűrű Forgó külső gyűrű A terhelés a külső gyűrűvel együtt forog		Kerületi terhelés a belső gyűrűn Pontterhelés a külső gyűrűn	Forgó zúzógép Körhintahajtások	Szoros illesztésű belső gyűrű Lehetséges a laza illesztésű külső gyűrű

3. Csapágyhézag

A tengelyen vagy házban szoros illesztéssel rendelkező csapágyak gyűrűjének rugalmas alakváltozása (tágulása vagy zsugorodása) csökkenti a csapágyhézagot. Egy minimális hézagnak azonban maradnia kell (→ *Csapágyhézag*, 213. oldal). A szoros illesztés lehet olyan szoros, hogy a normálnál nagyobb eredeti hézaggal rendelkező csapágyakat kell használni a nemkívánatos előfeszítés megelőzése érdekében (→ 15. ábra).

4. Hőmérséklet-különbségek

A belső gyűrű hőmérséklete sok alkalmazásban magasabb, mint a külső gyűrűé. Ez csökkentheti a csapágyhézagot (→ 16. oldal és *Csapágyhézag*, 213. oldal) vagy növelheti az előfeszítést (→ *Csapágy-előfeszítés*, 214. oldal).

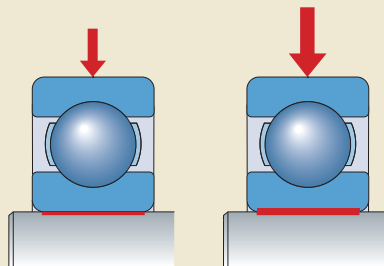
Működés közben a csapágygyűrűk alapesetben magasabb hőmérsékletet érnek el, mint azok az elemek, amelyekhez csatlakoznak. Ettől a belső gyűrű illesztése meglazulhat az üléken, miközben a külső gyűrű tágulása megakadályozhatja a gyűrű kívánt axiális elmozdulását a házában. A gyors indítások is meglazíthatják a belső gyűrű illesztését, ha a csapágy által létrehozott súrlódási hő nem vezetődik el elég gyorsan. Egyes esetekben a csapágytömítések sűrűsödése elegendő hőt hozhat létre ahhoz, hogy meglazítsa a belső gyűrű illesztését.

Figyelembe kell tehát venni a csapágyelrendezésben jelentkező hőmérséklet-különbségeket és a hőáramlás irányát.

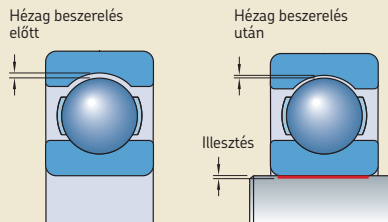
5. Futáspontosság

A nagy futáspontosságot megkívánó alkalmazásoknál szoros illesztés javasolt. A laza illesztések csökkenthetik a merevséget, és rezgéshez vezethetnek. A csapágyülékeknek meg kell felelniük legalább az IT5 tűrésosztálynak a tengely, illetve az IT6 tűrésosztálynak a ház esetén. Érdeemes szigorú üti tűrést is alkalmazni (→ 11. táblázat, 202. oldal).

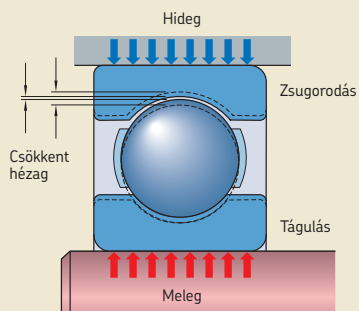
14. ábra



15. ábra



16. ábra



Tervezési szempontok

6. A tengely és a ház kialakítása és anyaga

A csapágygyűrű illesztése az ülékre nem torzíthatja el a gyűrűt (körköröségi hiba). Ezt okozhatja például a csapágy felfekvő felületének folytonossági hibája. Az SKF ezért általában nem javasolja az osztott házakat abban az esetben, ha a külső gyűrűk M7 vagy még szorosabb illesztést igényelnek.

Az osztott házhoz választott tűrésosztálynak nem szabad a H (vagy legfeljebb a K) tűrésosztállyal elérhetőnél szorosabb illesztést eredményeznie.

A vékony falú acél- vagy öntöttvas házakhoz vagy tömör tengelyekhez normál esetben javasoltnál szorosabb illesztés használata ajánlott a vékony falú házakba, könnyűfém házakba vagy üreges tengelyekre szerelt csapágygyűrűk megfelelő alátámasztása érdekében (→ *Illesztések üreges tengelyekhez, 176. oldal*). Néha nem túl szoros – átmeneti – illesztésre is szükség lehet, ha a tengely anyagának hőtágulási együtthatója nagyobb, mint a szabványos acélé.

7. A be- és kiszerelés egyszerűsége

A laza illesztéssel rendelkező csapágyak általában könnyebben be- és kiszerezhetők, mint a szoros illesztésűek. A szoros illesztéseket és viszonylag egyszerű be- és kiszerelést igénylő alkalmazásokban szétszerelhető (például osztott) csapágyak vagy kúpos furatú csapágyak használatát érdemes megfontolni (→ *Kúpos furatú csapágyak*). A kúpos furatú csapágyak egyenes vagy lépcsős tengelyekre szorító- vagy lehúzóhüvely segítségével, míg kúpos tengelyülékre közvetlenül szerelhetők fel (→ *25–27. ábra, 207. oldal*).

8. Az eltolható csapágy elmozdulása

Ha a laza oldali csapágyak nem képesek az axiális elmozdulásra a szerkezetükön belül, akkor a külső gyűrűknek kell tudni mindig szabadon mozogni tengelyirányban az üléken. A pontterhelésű csapágygyűrűt ezért lazán kell illeszteni (→ *20. ábra, 205. oldal*). Néhány különleges alkalmazás esetén, ahol a külső gyűrűn van állandó terhelés, a csapágnak pedig axiálisan el kell tudnia mozdulni a házfészekben, edzett közpersely vagy hüvely szerelhető a ház furatába, hogy a csapágy ne okozzon kárt az ülékben. A házfészek bármiféle sérülése akadályozhatja a tengelyirányú mozgást, vagy idővel teljesen meggátolhatja azt.

Ez különösen fontos akkor, ha a ház könnyűfém-ből készült.

Olyan tégörgős csapágyak, CARB toroidgörgős csapágyak vagy hengergörgős csapágyak használata esetén, amelyekben nincsen perem az egyik gyűrűn, mindkét csapágygyűrű felszerelhető szoros illesztéssel, mert az axiális elmozdulás a csapágyon belül meg tud történni.

Kúpos furatú csapágyak

A kúpos furatú csapágyak közvetlenül szerelhetők kúpos tengelyülékekre, illetve szorító- vagy lehúzóhüvelyekkel (→ **25–28. ábra, 207. oldal**). A hengeres tengelyülékekre szerelt hüvelyek külsőleg kúposak. Függetlenül attól, hogy a csapágyat hüvelyre vagy közvetlenül a tengelyre szereljük, a csapágy belső gyűrűjének illesztését nem a csapágyülék határozza meg, mint a hengeres furatú csapágyak esetén. A kúpos furatú csapágyak illesztését ehelyett az a távolság határozza meg, amellyel a gyűrűt rá kell húzni a kúpos ülékre vagy a hüvelyre. Figyelembe kell venni a következő részekben található, a csapágyházag csökkenésére vonatkozó különleges óvintézkedéseket is: *Csapágyházag* (→ **213. oldal**), *Beálló golyóscsapágyak* (→ **537. oldal**), *Beálló görgőscsapágyak* (→ **879. oldal**) és *CARB toroidgörgős csapágyak* (→ **957. oldal**).

Ha a csapágyakat szorító- vagy lehúzóhüvellyel kell szerelni, nagyobb átmérőtűrések is megengedettek a hüvely ülékéhez, de a radiális ütés tűrésének szigorúbbnak kell lennie (→ *A csapágyülékek és támasztékok méret-, alak- és helyzettűrései*, **200. oldal**).

Ajánlott illesztések

A gördülőcsapágyak furatátmérőjének és külső átmérőjének tűréseit nemzetközi szabvány határozza meg (→ *Tűrések*, **132. oldal**).

A hengeres furattal és külső felülettel rendelkező metrikus csapágyak szoros vagy laza illesztésének eléréséhez megfelelő tűrésosztályt kell választani a tengelyen és a házfuratban lévő csapágyülékhez a tűrések ISO rendszeréből. Gördülőcsapágyak esetén csak korlátozott számú ISO tűrésosztály jöhet szóba a tengelyülékekhez és a házfészkekhez. A leggyakrabban használt tűrésosztályok elhelyezkedését a csapágy furatához illetve külső átmérőjéhez viszonyítva a **17. ábra (170. oldal)** mutatja (a normál tűrésekkel rendelkező csapágyak esetén érvényes).

Mindegyik ISO tűrésosztályt egy betű és egy szám azonosítja. A betű, amely a tengelyátmérők esetén kisbetű, a házfuratok esetén nagybetű, a tűrés zóna helyét adja meg a névleges átmérőhöz viszonyítva. A szám jelzi a tűrés zóna

tartományát. Minél nagyobb a szám, annál nagyobb a tűrés zóna.

A tömör acéltengelyekhez javasolt csapágyillesztések az alábbiakban felsorolt táblázatokban találhatóak meg:

- hengeres furatú radiális csapágyak (→ **2. táblázat, 172. oldal**)
- axiális csapágyak (→ **3. táblázat, 174. oldal**)

Az öntöttvas és acélházakhoz javasolt csapágyillesztések az alábbiakban felsorolt táblázatokban találhatóak meg:

- radiális csapágyak nem osztott házazal (→ **4. táblázat, 174. oldal**)
- radiális csapágyak osztott vagy nem osztott házazal (→ **5. táblázat, 175. oldal**)
- axiális csapágyak (→ **6. táblázat, 175. oldal**)

Az ajánlások a fent leírt általános kiválasztási elveken alapulnak, amelyek figyelembe veszik a csapágyak és a házak anyagainak, kivételének és gyártásának fejlődését. A modern csapágyak és házak a korábban lehetségesnél sokkal nagyobb terheléseket képesek elviselni. A jelen katalógusban szereplő ajánlások ezeknek a fejlesztéseknek az eredményeit is tükrözik.

MEGJEGYZÉS: Az ISO tűrésosztályok mindegyike a hozzá tartozó követelményekkel együtt érvényes (például H7[©]) az ISO 14405-1 szabvány előírásainak megfelelően. Ezt gyakorlati okokból a következő táblázatokban nem tüntetjük fel.

Az ISO 14405-1 több lehetőséget kínál az illesztések meghatározásához. További információért forduljon az SKF műszaki tanácsadó szolgáltatáshoz.

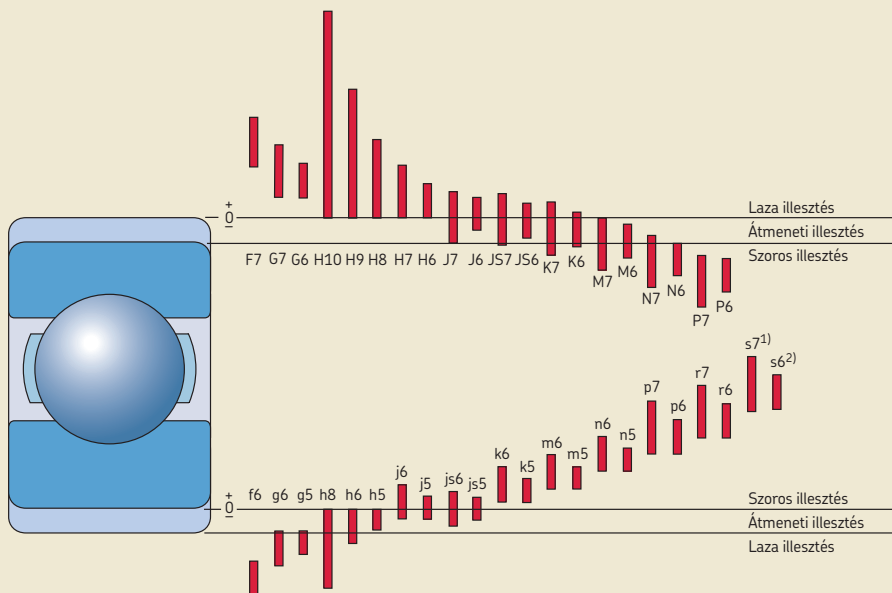
Tervezési szempontok

Rozsdamentes csapágyak vagy tengelyek

A 2–6. táblázatban (→ 172–175. oldal)

ajánlott illesztések rozsdamentes csapágyakhoz használhatók. Ekkor azonban a 3. lábjegyzet nem érvényes a **2. táblázatban** (→ 172. oldal), mivel a rozsdamentes acél hőtágulási együtthatója sokkal nagyobb, mint a szabványos acélé. Ha a **2. táblázatban** (→ 172. oldal) javasoltnál szorosabb illesztések szükségesek, forduljon az SKF műszaki tanácsadó szolgálatához. Bizonyos esetekben, például rozsdamentes acéltengelyek magas hőmérsékleten történő használata esetén szükséges lehet az eredeti csapágyhézag figyelembevétele is (→ *Csapágyhézag*, 149. oldal).

17. ábra



1) $s7_{\min} \pm IT7/2$

2) $s6_{\min} \pm IT6/2$

Tengely- és házfurattűrések és illesztések

A tengely- (→ **7. táblázat, 178. oldal**) és házfurattűrésekhez (→ **8. táblázat, 190. oldal**) megadott értékek lehetővé teszik az illesztés jellegének meghatározását:

- a csapágyfurat-átmérő vagy a külső átmérő eltéréseihez tartozó normál tűrések felső és alsó határértékeit
- a tengely- vagy házfuratátmérő-eltérések felső és alsó határértékeit az ISO 286-2 szabvány előírásainak megfelelően
- az illesztés elméleti átfedésének (–) vagy hézagának (+) legkisebb és legnagyobb értékeit
- az illesztés várható átfedésének (–) vagy hézagának (+) legkisebb és legnagyobb értékeit

A gördülőcsapágyak tengelyülékéhez tartozó, megfelelő értékek a felsorolt tűrésekhez az alábbi táblázatokban találhatók meg:

- f5, f6, g5, g6, h5 (→ **7a táblázat, 178. oldal**)
- h6, h8, h9, j5, j6 (→ **7b táblázat, 180. oldal**)
- js4, js5, js6, js7, k4 (→ **7c táblázat, 182. oldal**)
- k5, k6, m5, m6, n5 (→ **7d táblázat, 184. oldal**)
- n6, p6, p7, r6, r7 (→ **7e táblázat, 186. oldal**)
- $s6_{\min} \pm IT6/2$, $s7_{\min} \pm IT7/2$ (→ **7f táblázat, 188. oldal**)

A gördülőcsapágyak házfészkehez tartozó, megfelelő értékek a felsorolt tűrésekhez az alábbi táblázatokban találhatók meg:

- F7, G6, G7, H5, H6 (→ **8a táblázat, 190. oldal**)
- H7, H8, H9, H10, J6 (→ **8b táblázat, 192. oldal**)
- J7, JS5, JS6, JS7, K5 (→ **8c táblázat, 194. oldal**)
- K6, K7, M5, M6, M7 (→ **8d táblázat, 196. oldal**)
- N6, N7, P6, P7 (→ **8e táblázat, 198. oldal**)

A furatátmérő és a külső átmérő (amelyekhez a határértékek tartoznak) normál tűrései minden metrikus gördülőcsapágy esetén érvényesek a metrikus kúpgörgős csapágyak kivételével, ha $d \leq 30$ mm vagy $D \leq 150$ mm, illetve az axiális csapágyak kivételével, ha $D \leq 150$ mm. Ezen csapágyak átmérőtűrései eltérnek a többi

gördülőcsapágyra érvényes normál tűrésektől (→ **3–10. táblázat, 137–144. oldal**).

A várható szoros vagy laza illesztéshez tartozó értékek az összes lehetséges kombináció 99%-át lefedik.

A normálnál nagyobb méretpontosságú csapágyak használata esetén szigorúbbak a furatátmérő és a külső átmérő tűrései. Ezért a szoros vagy laza illesztéshez tartozó értékeket ennek megfelelően kell módosítani. Ha többet szeretne megtudni ezeknek a határértékeknek a pontosabb kiszámításáról, forduljon az SKF műszaki tanácsadó szolgálatához.

MEGJEGYZÉS: A katalógusban a hézag és az átfedés esetén használt előjelek megfelelnek az ISO 286-1 szabvány előírásainak. A hézagot „+” jel, az átfedést „–” jel jelzi.

Tervezési szempontok

Tömör acéltengelyekhez tartozó illesztések

Hengeres furatú radiális csapágys¹⁾

Állapot

Példák

Kerületi terhelés a belső gyűrűn vagy a terhelés iránya meghatározatlan

Könnyű és változó terhelés ($P \leq 0,05 C$)

Szállítószalagok, kis terhelésű sebességváltó-csapágys

Normáltól nagy terhelésig ($P > 0,05 C$)

Általános csapágyalkalmazások, villanymotorok, turbinák, szivattyúk, fogaskerékmű, fémegmunkáló gépek

Nagy és nagyon nagy terhelések és lökészerű terhelések nehéz üzemi körülmények között ($P > 0,1 C$)

Nehéz vasúti járművek ágytokjai, vontatómotorok, hengerművek, szélturbinák

Nagy elvárt futáspontosság és könnyű teher ($P \leq 0,05 C$)²⁾

Szerszámgépek (precíziós osztályba tartozó csapágys)

Pontterhelés a belső gyűrűn

Elvárt a belső gyűrű könnyű axiális elmozdulása a tengelyen

Nem forgó tengelyeken lévő kerekek

Nem szükséges a belső gyűrű könnyű axiális elmozdulása a tengelyen

Feszítőtárcsák, kötélcsigák

Csak axiális terhelések

Bármilyen típusú csapágyalkalmazás

¹⁾ Tűgörgős csapágysokhoz → *Tengely- és házfurattűrések*, 716. oldal. Y-csapágysokhoz → *Tengelytűrések*, 450. oldal.²⁾ Az ISO tűrésosztályok a hozzátartozó követelményekkel együtt érvényesek (például H7/ES) az ISO 14405-1 szabvány előírásainak megfelelően.³⁾ A normál és nehéz terhelésű ($P > 0,05 C$) golyóscsapágysok esetén gyakran a normálnál nagyobb radiális csapágyhézag szükséges a fenti tengelytűrésosztályok használata esetén. Ha a radiális csapágyhézag a normálnál nagyobb, de az üzemi körülmények miatt szorosabb illesztés szükséges ahhoz, hogy a belső gyűrű ne csússzon, akkor használja a következő tűrésosztályokat:

- k4/ES a 10–17 mm-es tengelyátmérőkhöz
- k5/ES a > 17–25 mm-es tengelyátmérőkhöz
- m5/ES a > 25–140 mm-es tengelyátmérőkhöz
- n6/ES a > 140–300 mm-es tengelyátmérőkhöz
- p6/ES a > 300–500 mm-es tengelyátmérőkhöz

További információért forduljon az SKF műszaki tanácsadó szolgálatához.

Rozsdamentes csapágysokhoz ne használjon szorosabb illesztést.

⁴⁾ A zárójeltek között megadott tűrés a rozsdamentes csapágysokra érvényes.⁵⁾ A 17–30 mm-es átmérotartományba eső rozsdamentes csapágysokra a j5/ES tűrésosztály érvényes.

2. táblázat

Tengelyátmérő [mm] Golyóscsapágyak ³⁾	Hengergörgős csapágyak	Kúpgörgős csapágyak	CARB és beálló görgőscsapágyak	Tűrőosztály ²⁾
≤ 17	–	–	–	js5 (h5) ⁴⁾
> 17...100	≤ 25	≤ 25	–	j6 (j5) ⁴⁾
> 100...140	> 25...60	> 25...60	–	k6
–	> 60...140	> 60...140	–	m6
≤ 10	–	–	–	js5
> 10...17	–	–	–	j5 (js5) ⁴⁾
> 17...100	–	–	< 25	k5 ⁵⁾
–	≤ 30	≤ 40	–	k6
> 100...140	> 30...50	–	25...40	m5
> 140...200	–	> 40...65	–	m6
–	> 50...65	–	> 40...60	n6 ⁶⁾
> 200...500	> 65...100	> 65...200	> 60...100	n6 ⁶⁾
–	> 100...280	> 200...360	> 100...200	p6 ⁷⁾
> 500	–	–	–	p7 ⁸⁾
–	> 280...500	> 360...500	> 200...500	r6 ⁶⁾
–	> 500	> 500	> 500	r7 ⁶⁾
–	> 50...65	–	> 50...70	n5 ⁶⁾
–	> 65...85	> 50...110	–	n6 ⁶⁾
–	> 85...140	> 110...200	> 70...140	p6 ⁸⁾
–	> 140...300	> 200...500	> 140...280	r6 ⁹⁾
–	> 300...500	–	> 280...400	s6 _{min} ± IT6/2 ⁸⁾
–	> 500	> 500	> 400	s7 _{min} ± IT7/2 ⁸⁾
8...240	–	–	–	js4
–	25...40	25...40	–	js4 (j5) ¹⁰⁾
–	> 40...140	> 40...140	–	k4 (k5) ¹⁰⁾
–	> 140...200	> 140...200	–	m5
–	> 200...500	> 200...500	–	n5
				g6 ¹²⁾
				h6
≤ 250	–	≤ 250	≤ 250	j6
> 250	–	> 250	> 250	js6

⁶⁾ A normálnál nagyobb radiális csapágyhézaggal rendelkező csapágyakra lehet szükség.

⁷⁾ A normálnál nagyobb radiális csapágyhézaggal rendelkező csapágyak használata ajánlott d ≤ 150 mm esetén. Ha d > 150 mm, a normálnál nagyobb radiális csapágyhézaggal rendelkező csapágyakra lehet szükség.

⁸⁾ A normálnál nagyobb radiális csapágyhézaggal rendelkező csapágyak használata ajánlott.

⁹⁾ A normálnál nagyobb radiális csapágyhézaggal rendelkező csapágyakra lehet szükség. Hengergörgős csapágyakhoz a normálnál nagyobb radiális csapágyhézag ajánlott.

¹⁰⁾ A zárójelek között megadott tűrésosztály a kúpgörgős csapágyakra érvényes. Kis terhelésű, a belső gyűrűn keresztül állítható kúpgörgős csapágyak esetén a js5(Ⓛ) vagy a js6(Ⓛ) tűrésosztályt kell használni.

¹¹⁾ Nagyon pontos futásteljesítményhez a normálnál nagyobb pontosságú csapágyak szükségesek. A furatátmérő és a külső átmérő tűrései szigorúbbak, ami hatással van a várható illesztésre. A megfelelő értékekért forduljon az SKF műszaki tanácsadó szolgáltatáshoz.

¹²⁾ Nagy csapágyakhoz az f6(Ⓛ) tűrésosztály választható az axiális elmozdulás elősegítése érdekében.

Tervezési szempontok

3. táblázat

Tömör acéltengelyekhez tartozó illesztések (axiális csapágyakhoz)¹⁾

Állapot	Tengelyátmérő [mm]	Tűrőosztály ²⁾
Csak axiális terhelések		
Axiális golyóscsapágyak	–	h6
Vegyes radiális és axiális terhelés axiális beállító görgőscsapágyakon		
Pontterhelés a tengelytárcsán	≤ 250 > 250	j6 js6
Kerületi terhelés a tengelytárcsán vagy a terhelés iránya meghatározatlan	≤ 200 > 200...400 > 400	k6 m6 n6

¹⁾ Axiális hengergörgős csapágyakhoz → *Axiális hengergörgős csapágyak*, **1037. oldal**. Axiális tűgörgős csapágyakhoz → *Tengely- és házfurattűrő-osztályok*, **1068. oldal**.

²⁾ Az ISO tűrésosztályok a hozzátartozó követelményekkel együtt érvényesek (például h7 $\oplus$) az ISO 14405-1 szabvány előírásainak megfelelően.

4. táblázat

Osztatlan öntöttvas és acélházakhoz tartozó illesztések (radiális csapágyakhoz)¹⁾

Állapot	Példák	Tűrőosztály ^{2) 3)}	A külső gyűrű elmozdulása
Kerületi terhelés a külső gyűrűn			
Vékony falú házban lévő, nagy terhelésű vagy nagy, lökészerű terheléseknek kitett csapágyak (P > 0,1 C)	Görgőscsapágyas kerékagyak, forgattyúcsapágyak	P7	Nem mozdulhat el
Normáltól nehéz terhelésig (P > 0,05 C)	Golyóscsapágyas kerékagyak, forgattyúcsapágyak, darumozgató kerekek	N7	Nem mozdulhat el
Könnyű és változó terhelés (P ≤ 0,05 C)	Szállítószalagok görgői, kötélcsigák, szíjlesztő görgők	M7	Nem mozdulhat el
A terhelés iránya meghatározatlan			
Nagy, lökészerű terhelések	Elektromos vontató motorok	M7	Nem mozdulhat el
Normáltól nagy terhelésig (P > 0,05 C), a külső gyűrű axiális elmozdulása nem szükséges	Villanymotorok, szivattyúk, főtengelyek csapágai	K7	A legtöbb esetben nem mozdulhat el
Pontos vagy csendes futás⁴⁾			
Golyóscsapágyak	Kis villanymotorok	J6 ⁵⁾	A legtöbb esetben elmozdulhat
Kúpgörgős csapágyak ⁶⁾			

¹⁾ A lemezházas beállító és kombinált tűgörgős csapágyakhoz → *Tengely- és házfurattűrő-osztályok*, **716. oldal**.

²⁾ Az ISO tűrésosztályok a hozzátartozó követelményekkel együtt érvényesek (például H7 $\oplus$) az ISO 14405-1 szabvány előírásainak megfelelően.

³⁾ Golyóscsapágyaknál, ha D ≤ 100 mm, az IT6 tűrésosztály használata gyakorta kedvező, vékony falú gyűrűk, például a 7-es, 8-as vagy 9-es átmérősorozatba tartozók esetén pedig kifejezetten javasolt. Ezeknél a sorozatoknál szintén javasolt az IT4 teljes radiális ütéstűrő- és csúszástűrő használata.

⁴⁾ A P5 vagy magasabb tűrésosztályba tartozó szuperprecíziós csapágyakra más ajánlások vonatkoznak. Bővebb információt online, az skf.com/super-precision oldalon talál.

⁵⁾ A házfuratban történő axiális elmozdulás elősegítése érdekében a H6 $\oplus$ tűrésosztály helyett választható a J6 $\oplus$ is.

⁶⁾ Forduljon az SKF műszaki tanácsadó szolgálatához.

5. táblázat

Osztott vagy osztatlan öntöttvas és acélházakhoz tartozó illesztések (radiális csapágyakhoz)¹⁾

Állapot	Példák	Tűrőosztály ^{2) 3)}	A külső gyűrű elmozdulása
A terhelés iránya meghatározatlan			
Könnyűtől normál terhelésig ($P \leq 0,1 C$), elvárt a külső gyűrű axiális elmozdulása	Közepes méretű villanymotorok és generátorok, J7 szivattyúk, főtengelyek csapágypai		A legtöbb esetben elmozdulhat, de (indukált) axiális erő előfordulhat
Pontterhelés a külső gyűrűn			
Mindenféle terhelés	Általános gépészet, vasúti járművek ágytokjai	H7 ⁴⁾	Elmozdulhat
Könnyűtől normál terhelésig ($P \leq 0,1 C$) egyszerű üzemi körülmények mellett	Általános gépészet	H8	Elmozdulhat
A tengely hőtágulása	Száritóhengerek, nagy elektromos gépek beálló görgőcsapágyakkal	G7 ⁵⁾	Elmozdulhat

¹⁾ A lemezházas beálló és kombinált tűgörgős csapágyakhoz → *Tengely- és házfurattűrések*, **716. oldal**.

²⁾ Az ISO tűrésosztályok a hozzátartozó követelményekkel együtt érvényesek (például H7[Ⓔ]) az ISO 14405-1 szabvány előírásainak megfelelően.

³⁾ Golyócsapágyaknál, ha $D \leq 100$ mm, az IT6 tűrésosztály használata gyakorta kedvező, vékony falú gyűrűk, például a 7-es, 8-as vagy 9-es átmérősorozatba tartozók esetén pedig kifejezetten javasolt. Ezeknél a sorozatoknál szintén javasolt az IT4 hengerességi tűrés használata.

⁴⁾ Nagyméretű csapágyaknál ($D > 250$ mm) vagy a külső gyűrű és a ház közötti > 10 °C (18 °F) hőmérséklet-különbség esetén a G7[Ⓔ] tűrésosztály használata javasolt a H7[Ⓔ] helyett.

⁵⁾ Nagyméretű csapágyaknál ($D > 500$ mm) vagy a külső gyűrű és a ház közötti > 10 °C (18 °F) hőmérséklet-különbség esetén az F7[Ⓔ] tűrésosztály használata javasolt a G7[Ⓔ] helyett.

6. táblázat

Öntöttvas és acélházakhoz tartozó illesztések (axiális csapágyakhoz)¹⁾

Állapot	Tűrőosztály ²⁾	Megjegyzések
Csak axiális terhelések		
Axiális golyócsapágyak	H8	Kevésbé pontos csapágyelrendezések esetén akár 0,001 D radiális hézag is lehet.
Axiális beálló görgőcsapágyak, ahol a radiális rögzítést különálló csapágyak végzik	–	A fészektárcsát elegendő radiális hézaggal kell beszerelni, hogy radiális terhelés ne érhesse az axiális csapágyakat.
Vegyes radiális és axiális terhelés axiális beálló görgőcsapágyakon		
Pontterhelés a fészektárcsán	H7	További információért lásd <i>Csapágyazások tervezése</i> (→ 1085. oldal).
Kerületi terhelés a fészektárcsán	M7	

¹⁾ Axiális hengergörgős csapágyakhoz → *Axiális hengergörgős csapágyak*, **1037. oldal**. Axiális tűgörgős csapágyakhoz → *A lemezházas beálló és kombinált tűgörgős csapágyakhoz* → *Tengely- és házfurattűrések*, **716. oldal**.

²⁾ Az ISO tűrésosztályok a hozzátartozó követelményekkel együtt érvényesek (például H7[Ⓔ]) az ISO 14405-1 szabvány előírásainak megfelelően.

Tervezési szempontok

Illesztések üreges tengelyekhez

Ha a csapágyat szoros illesztéssel szeretnénk egy üreges tengelyre szerelni, akkor ahhoz, hogy ugyanazt a felületi nyomást érzük el a belső gyűrű és a tengelyülék között, általában szorosabb illesztés használata szükséges, mint tömör tengelynél. Az alábbi átmérőarányok fontosak, amikor a használandó illesztésről döntünk:

$$c_i = \frac{d_i}{d} \text{ és } c_e = \frac{d}{d_e}$$

A $c_i < 0,5$ átmérőarányoknak nincs észrevehető hatásuk az illesztésre.

Ha a belső gyűrű átlagos külső átmérője, vagyis a váll és a futópálya közötti átlagos átmérő (**→ 1. diagram**) nem ismert, a c_e átmérőarány a következő képlettel megfelelő pontossággal megbecsülhető:

$$c_e = \frac{d}{k(D - d) + d}$$

ahol

c_i = az üreges tengely átmérőaránya

c_e = a belső gyűrű átmérőaránya

d = az üreges tengely külső átmérője, a csapágyfurat átmérője [mm]

D = csapágy külső átmérője [mm]

d_i = az üreges tengely belső átmérője [mm]

d_e = a belső gyűrű átlagos külső átmérője [mm] (**→ 1. diagram**)

k = a csapágytípustól függő tényező

- a 22-es és a 23-as sorozatba tartozó beállító golyóscsapágyak esetén $k = 0,25$
- a hengergörgős csapágyak esetén $k = 0,25$
- minden más csapágy esetén $k = 0,3$

Az üreges tengelyre szerelt csapágyak szükséges szoros illesztése a csapágy tömör tengelyhez tartozó átlagos várható átfedése alapján határozható meg, figyelmen kívül hagyva az érintkező felületek beszerelés közben keletkező rugalmas alakváltozását (kisimulását). A csapágy tömör tengelyhez tartozó átlagos várható átfedése (Δ_S) egyenlő a **7. táblázatban** (**→ 178. oldal**) felsorolt várható átfedések közül a legkisebb és a legnagyobb érték átlagával. Az **1. diagram** a csapágy belső gyűrűjének üreges

tengelyhez tartozó Δ_H és tömör tengelyhez tartozó Δ_S átlagos várható átfedései közötti arány értékeit adja meg a c_i és a c_e átmérőarányok függvényében.

Példa

Egy 6208-as, $d = 40$ mm és $D = 80$ mm átmérőjű, mélyhornyú golyóscsapágyat egy, $c_i = 0,8$ átmérőarányal rendelkező üreges tengelyre kell felszerelni. Milyen átfedés és tengelytűrés szükséges?

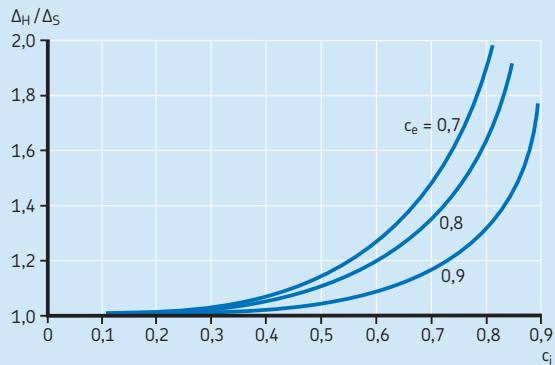
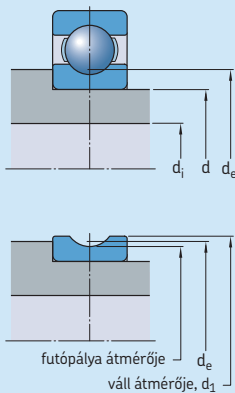
Ha a csapágyat egy tömör, normál terheléseknek kitett acéltengelyre kell szerelni, a k5☉ tűrésosztály ajánlott. A **7d táblázat** (**→ 184. oldal**) alapján 40 mm-es tengelyátmérő esetén az átlagos várható átfedés $\Delta_S = (22 + 5) / 2 = 13,5$ μm . $c_i = 0,8$ és

$$c_e = \frac{40}{0,3(80 - 40) + 40} = 0,77$$

esetén az **1. diagram** alapján az arány $\Delta_H / \Delta_S = 1,7$. Így az üreges tengelyhez szükséges átfedés $\Delta_H = 1,7 \times 13,5 = 23$ μm . Következésképpen az m6☉ tűrésosztályt kell választani az üreges tengelyhez, mert ez ad ugyanolyan illesztést, mint a k5☉ a tömör tengelyhez.

1. diagram

Kapcsolat az üreges acéltengelyhez szükséges Δ_H átfedés és a tömör acéltengelyhez tartozó ismert Δ_S átfedés között



F

Tervezési szempontok

7a táblázat

Tengelytűrések és eredő illesztések

Tengely Névleges átmérő d		Csapágypuratóátmérő tűrőse Δ_{dmp}		Tengelyátmérő-eltérések és eredő illesztések									
				Tűrőosztályok									
				f5	f6	g5	g6	h5					
				Eltérések (tengelyátmérő) Elméleti átfedés (-)/hézag (+) Várható átfedés (-)/hézag (+)									
-tól (>)	-ig (≤)	alsó	felső										
mm		μm		μm									
–	3	–8	0	–6	–10	–6	–12	–2	–6	–2	–8	0	–4
				–2	+10	–2	+12	–6	+6	–6	+8	–8	+4
				–1	+9	0	+10	–5	+5	–4	+6	–7	+3
3	6	–8	0	–10	–15	–10	–18	–4	–9	–4	–12	0	–5
				+2	+15	+2	+18	–4	+9	–4	+12	–8	+5
				+3	+14	+4	+16	–3	+8	–2	+10	–7	+4
6	10	–8	0	–13	–19	–13	–22	–5	–11	–5	–14	0	–6
				+5	+19	+5	+22	–3	+11	–3	+14	–8	+6
				+7	+17	+7	+20	–1	+9	–1	+12	–6	+4
10	18	–8	0	–16	–24	–16	–27	–6	–14	–6	–17	0	–8
				+8	+24	+8	+27	–2	+14	–2	+17	–8	+8
				+10	+22	+10	+25	0	+12	0	+15	–6	+6
18	30	–10	0	–20	–29	–20	–33	–7	–16	–7	–20	0	–9
				+10	+29	+10	+33	–3	+16	–3	+20	–10	+9
				+12	+27	+13	+30	–1	+14	0	+17	–8	+7
30	50	–12	0	–25	–36	–25	–41	–9	–20	–9	–25	0	–11
				+13	+36	+13	+41	–3	+20	–3	+25	–12	+11
				+16	+33	+17	+37	0	+17	+1	+21	–9	+8
50	80	–15	0	–30	–43	–30	–49	–10	–23	–10	–29	0	–13
				+15	+43	+15	+49	–5	+23	–5	+29	–15	+13
				+19	+39	+19	+45	–1	+19	–1	+25	–11	+9
80	120	–20	0	–36	–51	–36	–58	–12	–27	–12	–34	0	–15
				+16	+51	+16	+58	–8	+27	–8	+34	–20	+15
				+21	+46	+22	+52	–3	+22	–2	+28	–15	+10
120	180	–25	0	–43	–61	–43	–68	–14	–32	–14	–39	0	–18
				+18	+61	+18	+68	–11	+32	–11	+39	–25	+18
				+24	+55	+25	+61	–5	+26	–4	+32	–19	+12
180	250	–30	0	–50	–70	–50	–79	–15	–35	–15	–44	0	–20
				+20	+70	+20	+79	–15	+35	–15	+44	–30	+20
				+26	+64	+28	+71	–9	+29	–7	+36	–24	+14
250	315	–35	0	–56	–79	–56	–88	–17	–40	–17	–49	0	–23
				+21	+79	+21	+88	–18	+40	–18	+49	–35	+23
				+29	+71	+30	+79	–10	+32	–9	+40	–27	+15
315	400	–40	0	–62	–87	–62	–98	–18	–43	–18	–54	0	–25
				+22	+87	+22	+98	–22	+43	–22	+54	–40	+25
				+30	+79	+33	+87	–14	+35	–11	+43	–32	+17
400	500	–45	0	–68	–95	–68	–108	–20	–47	–20	–60	0	–27
				+23	+95	+23	+108	–25	+47	–25	+60	–45	+27
				+32	+86	+35	+96	–16	+38	–13	+48	–36	+18

Az értékek a legtöbb normál tűréssel rendelkező csapágypurató esetében érvényesek. A kivételeket lásd *Tengely- és házpuratótűrések és illesztések* (→ 171. oldal).

7a táblázat

Number of children	Frequency
0	10
1	25
2	30
3	20
4	5

Tengely Névleges átmérő d		Csapágý Furatátmérő tûrése Δ _{dmp}		Tengelyátmérő-eltérések és eredő illesztések Tûrésosztályok									
				f5 Ⓔ		f6 Ⓔ		g5 Ⓔ		g6 Ⓔ		h5 Ⓔ	
				Eltérések (tengelyátmérő) Elméleti átfedés (-)/hézag (+) Várható átfedés (-)/hézag (+)									
-tól (>)	-ig (≤)	alsó	felső										
mm		μm		μm									
500	630	-50	0	-76	-104	-76	-120	-22	-50	-22	-66	0	-28
				+26	+104	+26	+120	-28	+50	-28	+66	-50	+28
				+36	+94	+39	+107	-18	+40	-15	+53	-40	+18
630	800	-75	0	-80	-112	-80	-130	-24	-56	-24	-74	0	-32
				+5	+112	+5	+130	-51	+56	-51	+74	-75	+32
				+17	+100	+22	+113	-39	+44	-34	+57	-63	+20
800	1 000	-100	0	-86	-122	-86	-142	-26	-62	-26	-82	0	-36
				-14	+122	-14	+142	-74	+62	-74	+82	-100	+36
				0	+108	+6	+122	-60	+48	-54	+62	-86	+22
1 000	1 250	-125	0	-98	-140	-98	-164	-28	-70	-28	-94	0	-42
				-27	+140	-27	+164	-97	+70	-97	+94	-125	+42
				-10	+123	-3	+140	-80	+53	-73	+70	-108	+25
1 250	1 600	-160	0	-110	-160	-110	-188	-30	-80	-30	-108	0	-50
				-50	+160	-50	+188	-130	+80	-130	+108	-160	+50
				-29	+139	-20	+158	-109	+59	-100	+78	-139	+29
1 600	2 000	-200	0	-120	-180	-120	-212	-32	-92	-32	-124	0	-60
				-80	+180	-80	+212	-168	+92	-168	+124	-200	+60
				-55	+155	-45	+177	-143	+67	-133	+89	-175	+35

Az értékek a legtöbb normál türéssel rendelkező csapágó esetén érvényesek. A kivételeket lásd *Tengely- és házfurattűrések és illesztések* (→ 171. oldal).

Tervezési szempontok

7b táblázat

Tengelytűrések és eredő illesztések

0

+

-

Tengely		Csapágypurattátmérő		Tengelytátmérő-eltérések és eredő illesztések									
Névleges átmérő d		Furatátmérő tőrése Δ _{dmp}		Tűrésosztályok									
				h6		h8		h9		j5		j6	
				Eltérések (tengelytátmérő)									
				Elméleti átfedés (-)/hézag (+)									
				Várható átfedés (-)/hézag (+)									
-tól (>)	-ig (≤)	alsó	felső										
mm		μm		μm									
-	3	-8	0	0	-6	0	-14	0	-25	+2	-2	+4	-2
				-8	+6	-8	+14	-8	+25	-10	+2	-12	+2
				-6	+4	-6	+12	-5	+22	-9	+1	-10	0
3	6	-8	0	0	-8	0	-18	0	-30	+3	-2	+6	-2
				-8	+8	-8	+18	-8	+30	-11	+2	-14	+2
				-6	+6	-5	+15	-5	+27	-10	+1	-12	0
6	10	-8	0	0	-9	0	-22	0	-36	+4	-2	+7	-2
				-8	+9	-8	+22	-8	+36	-12	+2	-15	+2
				-6	+7	-5	+19	-5	+33	-10	0	-13	0
10	18	-8	0	0	-11	0	-27	0	-43	+5	-3	+8	-3
				-8	+11	-8	+27	-8	+43	-13	+3	-16	+3
				-6	+9	-5	+24	-5	+40	-11	+1	-14	+1
18	30	-10	0	0	-13	0	-33	0	-52	+5	-4	+9	-4
				-10	+13	-10	+33	-10	+52	-15	+4	-19	+4
				-7	+10	-6	+29	-6	+48	-13	+2	-16	+1
30	50	-12	0	0	-16	0	-39	0	-62	+6	-5	+11	-5
				-12	+16	-12	+39	-12	+62	-18	+5	-23	+5
				-8	+12	-7	+34	-7	+57	-15	+2	-19	+1
50	80	-15	0	0	-19	0	-46	0	-74	+6	-7	+12	-7
				-15	+19	-15	+46	-15	+74	-21	+7	-27	+7
				-11	+15	-9	+40	-9	+68	-17	+3	-23	+3
80	120	-20	0	0	-22	0	-54	0	-87	+6	-9	+13	-9
				-20	+22	-20	+54	-20	+87	-26	+9	-33	+9
				-14	+16	-12	+46	-12	+79	-21	+4	-27	+3
120	180	-25	0	0	-25	0	-63	0	-100	+7	-11	+14	-11
				-25	+25	-25	+63	-25	+100	-32	+11	-39	+11
				-18	+18	-15	+53	-15	+90	-26	+5	-32	+4
180	250	-30	0	0	-29	0	-72	0	-115	+7	-13	+16	-13
				-30	+29	-30	+72	-30	+115	-37	+13	-46	+13
				-22	+21	-18	+60	-17	+102	-31	+7	-38	+5
250	315	-35	0	0	-32	0	-81	0	-130	+7	-16	+16	-16
				-35	+32	-35	+81	-35	+130	-42	+16	-51	+16
				-26	+23	-22	+68	-20	+115	-34	+8	-42	+7
315	400	-40	0	0	-36	0	-89	0	-140	+7	-18	+18	-18
				-40	+36	-40	+89	-40	+140	-47	+18	-58	+18
				-29	+25	-25	+74	-23	+123	-39	+10	-47	+7
400	500	-45	0	0	-40	0	-97	0	-155	+7	-20	+20	-20
				-45	+40	-45	+97	-45	+155	-52	+20	-65	+20
				-33	+28	-28	+80	-26	+136	-43	+11	-53	+8

Az értékek a legtöbb normál tűréssel rendelkező csapágypurattátmérő esetén érvényesek. A kivételeket lásd *Tengely- és házpurattátmérő és illesztések* (→ 171. oldal).

7b táblázat

Tengelytűrések és eredő illesztések



Tengely		Csapágý		Tengelyátmérő-eltérések és eredő illesztések									
Névleges átmérő d		Furatátmérő tűrése Δ _{dmp}		Tűrésosztályok									
				h6		h8		h9		j5		j6	
				Eltérések (tengelyátmérő)									
				Elméleti átfedés (-)/hézag (+)									
				Várható átfedés (-)/hézag (+)									
-tól (>)	-ig (≤)	alsó	felső										
mm		μm		μm									
500	630	-50	0	0	-44	0	-110	0	-175	-	-	+22	-22
				-50	+44	-50	+110	-50	+175	-	-	-72	+22
				-37	+31	-31	+91	-29	+154	-	-	-59	+9
630	800	-75	0	0	-50	0	-125	0	-200	-	-	+25	-25
				-75	+50	-75	+125	-75	+200	-	-	-100	+25
				-58	+33	-48	+98	-45	+170	-	-	-83	+8
800	1 000	-100	0	0	-56	0	-140	0	-230	-	-	+28	-28
				-100	+56	-100	+140	-100	+230	-	-	-128	+28
				-80	+36	-67	+107	-61	+191	-	-	-108	+8
1 000	1 250	-125	0	0	-66	0	-165	0	-260	-	-	+33	-33
				-125	+66	-125	+165	-125	+260	-	-	-158	+33
				-101	+42	-84	+124	-77	+212	-	-	-134	+9
1 250	1 600	-160	0	0	-78	0	-195	0	-310	-	-	+39	-39
				-160	+78	-160	+195	-160	+310	-	-	-199	+39
				-130	+48	-109	+144	-100	+250	-	-	-169	+9
1 600	2 000	-200	0	0	-92	0	-230	0	-370	-	-	+46	-46
				-200	+92	-200	+230	-200	+370	-	-	-246	+46
				-165	+57	-138	+168	-126	+296	-	-	-211	+11

Az értékek a legtöbb normál tűréssel rendelkező csapágys esetén érvényesek. A kivételeket lásd *Tengely- és házfurattűrések és illesztések* (→ 171. oldal).

Tervezési szempontok

7c táblázat

Tengelytűrések és eredő illesztések

+0 <													

Az értékek a legtöbb normál tűréssel rendelkező csapágyméret esetén érvényesek. A kivételeket lásd *Tengely- és házfurattűrések és illesztések* (→ 171. oldal).

7c táblázat

Tengelytűrések és eredő illesztések

Az értékek a legtöbb normál tűrővel rendelkező csapágys esetén érvényesek. A kivételeket lásd *Tengely- és házfurattűrések és illesztések* (→ 171. oldal).

Tervezési szempontok

7d táblázat

Tengelytűrések és eredő illesztések

Az értékek a legtöbb normál tűréssel rendelkező csapágý esetén érvényesek. A kivételeket lásd *Tengely- és házfurattűrések és illesztések* (→ 171. oldal).

7d táblázat

Tengelytűrések és eredő illesztések

0

+

-



Tengely Névleges átmérő d	Csapágys Furatátmérő tűrése Δ _{dmp}	Tengelyátmérő-eltérések és eredő illesztések																					
		Tűrésosztályok																					
		k5(Ⓢ)			k6(Ⓢ)			m5(Ⓢ)			m6(Ⓢ)			n5(Ⓢ)									
		Eltérések (tengelyátmérő)																					
Elméleti átfedés (-)																							
Várható átfedés (-)																							
-tól (>)	-ig (≤)	alsó	felső																				
mm	μm	μm																					
500	630	-50	0	+29	0	+44	0	+55	+26	+70	+26	+73	+44										
				-78	0	-94	0	-105	-26	-120	-26	-122	-44										
				-68	-10	-81	-13	-94	-36	-107	-39	-112	-54										
630	800	-75	0	+32	0	+50	0	+62	+30	+80	+30	+82	+50										
				-107	0	-125	0	-137	-30	-155	-30	-157	-50										
				-95	-12	-108	-17	-125	-42	-138	-47	-145	-62										
800	1 000	-100	0	+36	0	+56	0	+70	+34	+90	+34	+92	+56										
				-136	0	-156	0	-170	-34	-190	-34	-192	-56										
				-122	-14	-136	-20	-156	-48	-170	-54	-178	-70										
1 000	1 250	-125	0	+42	0	+66	0	+82	+40	+106	+40	+108	+66										
				-167	0	-191	0	-207	-40	-231	-40	-233	-66										
				-150	-17	-167	-24	-190	-57	-207	-64	-216	-83										
1 250	1 600	-160	0	+50	0	+78	0	+98	+48	+126	+48	+128	+78										
				-210	0	-238	0	-258	-48	-286	-48	-288	-78										
				-189	-21	-208	-30	-237	-69	-256	-78	-267	-99										
1 600	2 000	-200	0	+60	0	+92	0	+118	+58	+150	+58	+152	+92										
				-260	0	-292	0	-318	-58	-350	-58	-352	-92										
				-235	-25	-257	-35	-293	-83	-315	-93	-327	-117										

Az értékek a legtöbb normál tűréssel rendelkező csapágys esetén érvényesek. A kivételeket lásd *Tengely- és házfurattűrések és illesztések* (→ 171. oldal).

Tervezési szempontok

7e táblázat

Tengelytűrések és eredő illesztések

Tengely Névleges átmérő d	Csapágý Furatátmérő tűrése Δ_{dmp}	+ 0 -		■ ■ ■ ■ ■									
				Tengelyátmérő-eltérések és eredő illesztések									
				Tűrésosztályok									
				n6(Ⓔ) p6(Ⓔ) p7(Ⓔ) r6(Ⓔ) r7(Ⓔ)									
				Eltérések (tengelyátmérő) Elméleti átfedés (-) Várható átfedés (-)									
-tól (>)	-ig (z)	alsó	felső	mm μm μm									
50	80	-15	0	+39	+20	+51	+32	+62	+32	-	-	-	-
				-54	-20	-66	-32	-77	-32	-	-	-	-
				-50	-24	-62	-36	-72	-38	-	-	-	-
80	100	-20	0	+45	+23	+59	+37	+72	+37	+73	+51	+86	+51
				-65	-23	-79	-37	-92	-37	-93	-51	-106	-51
				-59	-29	-73	-43	-85	-44	-87	-57	-99	-58
100	120	-20	0	+45	+23	+59	+37	+72	+37	+76	+54	+89	+54
				-65	-23	-79	-37	-92	-37	-96	-54	-109	-54
				-59	-29	-73	-43	-85	-44	-90	-60	-102	-61
120	140	-25	0	+52	+27	+68	+43	+83	+43	+88	+63	+103	+63
				-77	-27	-93	-43	-108	-43	-113	-63	-128	-63
				-70	-34	-86	-50	-100	-51	-106	-70	-120	-71
140	160	-25	0	+52	+27	+68	+43	+83	+43	+90	+65	+105	+65
				-77	-27	-93	-43	-108	-43	-115	-65	-130	-65
				-70	-34	-86	-50	-100	-51	-108	-72	-122	-73
160	180	-25	0	+52	+27	+68	+43	+83	+43	+93	+68	+108	+68
				-77	-27	-93	-43	-108	-43	-118	-68	-133	-68
				-70	-34	-86	-50	-100	-51	-111	-75	-125	-76
180	200	-30	0	+60	+31	+79	+50	+96	+50	+106	+77	+123	+77
				-90	-31	-109	-50	-126	-50	-136	-77	-153	-77
				-82	-39	-101	-58	-116	-60	-128	-85	-143	-87
200	225	-30	0	+60	+31	+79	+50	+96	+50	+109	+80	+126	+80
				-90	-31	-109	-50	-126	-50	-139	-80	-156	-80
				-82	-39	-101	-58	-116	-60	-131	-88	-146	-90
225	250	-30	0	+60	+31	+79	+50	+96	+50	+113	+84	+130	+84
				-90	-31	-109	-50	-126	-50	-143	-84	-160	-84
				-82	-39	-101	-58	-116	-60	-135	-92	-150	-94
250	280	-35	0	+66	+34	+88	+56	+108	+56	+126	+94	+146	+94
				-101	-34	-123	-56	-143	-56	-161	-94	-181	-94
				-92	-43	-114	-65	-131	-68	-152	-103	-169	-106
280	315	-35	0	+66	+34	+88	+56	+108	+56	+130	+98	+150	+98
				-101	-34	-123	-56	-143	-56	-165	-98	-185	-98
				-92	-43	-114	-65	-131	-68	-156	-107	-173	-110
315	355	-40	0	+73	+37	+98	+62	+119	+62	+144	+108	+165	+108
				-113	-37	-138	-62	-159	-62	-184	-108	-205	-108
				-102	-48	-127	-73	-146	-75	-173	-119	-192	-121
355	400	-40	0	+73	+37	+98	+62	+119	+62	+150	+114	+171	+114
				-113	-37	-138	-62	-159	-62	-190	-114	-211	-114
				-102	-48	-127	-73	-146	-75	-179	-125	-198	-127
400	450	-45	0	+80	+40	+108	+68	+131	+68	+166	+126	+189	+126
				-125	-40	-153	-68	-176	-68	-211	-126	-234	-126
				-113	-52	-141	-80	-161	-83	-199	-138	-219	-141

Az értékek a legtöbb normál tűréssel rendelkező csapágý esetén érvényesek. A kivételeket lásd *Tengely- és házfurattűrések és illesztések* (→ 171. oldal).

7e táblázat

Tengelytűrések és eredő illesztések

		0 —											
Tengely Névleges átmérő d		Csapágý Furatátmérő tűrése Δ _{dmp}		Tengelyátmérő-eltérések és eredő illesztések									
				Tűrőosztályok									
				n6		p6		p7		r6		r7	
				Eltérések (tengelyátmérő)									
				Elméleti átfedés (–)									
				Várható átfedés (–)									
–tól (>)	–ig (≤)	alsó	felső										
mm		μm		μm									
450	500	–45	0	+80	+40	+108	+68	+131	+68	+172	+132	+195	+132
				–125	–40	–153	–68	–176	–68	–217	–132	–240	–132
				–113	–52	–141	–80	–161	–83	–205	–144	–225	–147
500	560	–50	0	+88	+44	+122	+78	+148	+78	+194	+150	+220	+150
				–138	–44	–172	–78	–198	–78	–244	–150	–270	–150
				–125	–57	–159	–91	–182	–94	–231	–163	–254	–166
560	630	–50	0	+88	+44	+122	+78	+148	+78	+199	+155	+225	+155
				–138	–44	–172	–78	–198	–78	–249	–155	–275	–155
				–125	–57	–159	–91	–182	–94	–236	–168	–259	–171
630	710	–75	0	+100	+50	+138	+88	+168	+88	+225	+175	+255	+175
				–175	–50	–213	–88	–243	–88	–300	–175	–330	–175
				–158	–67	–196	–105	–221	–110	–283	–192	–308	–197
710	800	–75	0	+100	+50	+138	+88	+168	+88	+235	+185	+265	+185
				–175	–50	–213	–88	–243	–88	–310	–185	–340	–185
				–158	–67	–196	–105	–221	–110	–293	–202	–318	–207
800	900	–100	0	+112	+56	+156	+100	+190	+100	+266	+210	+300	+210
				–212	–56	–256	–100	–290	–100	–366	–210	–400	–210
				–192	–76	–236	–120	–263	–127	–346	–230	–373	–237
900	1 000	–100	0	+112	+56	+156	+100	+190	+100	+276	+220	+310	+220
				–212	–56	–256	–100	–290	–100	–376	–220	–410	–220
				–192	–76	–236	–120	–263	–127	–356	–240	–383	–247
1 000	1 120	–125	0	+132	+66	+186	+120	+225	+120	+316	+250	+355	+250
				–257	–66	–311	–120	–350	–120	–441	–250	–480	–250
				–233	–90	–287	–144	–317	–153	–417	–274	–447	–283
1 120	1 250	–125	0	+132	+66	+186	+120	+225	+120	+326	+260	+365	+260
				–257	–66	–311	–120	–350	–120	–451	–260	–490	–260
				–233	–90	–287	–144	–317	–153	–427	–284	–457	–293
1 250	1 400	–160	0	+156	+78	+218	+140	+265	+140	+378	+300	+425	+300
				–316	–78	–378	–140	–425	–140	–538	–300	–585	–300
				–286	–108	–348	–170	–385	–180	–508	–330	–545	–340
1 400	1 600	–160	0	+156	+78	+218	+140	+265	+140	+408	+330	+455	+330
				–316	–78	–378	–140	–425	–140	–568	–330	–615	–330
				–286	–108	–348	–170	–385	–180	–538	–360	–575	–370
1 600	1 800	–200	0	+184	+92	+262	+170	+320	+170	+462	+370	+520	+370
				–384	–92	–462	–170	–520	–170	–662	–370	–720	–370
				–349	–127	–427	–205	–470	–220	–627	–405	–670	–420
1 800	2 000	–200	0	+184	+92	+262	+170	+320	+170	+492	+400	+550	+400
				–384	–92	–462	–170	–520	–170	–692	–400	–750	–400
				–349	–127	–427	–205	–470	–220	–657	–435	–700	–450

Az értékek a legtöbb normál tűréssel rendelkező csapagy esetén érvényesek. A kivételeket lásd *Tengely- és házfurattűrések és illesztések* (→ 171. oldal).

Tervezési szempontok

7f táblázat

Tengelytűrések és eredő illesztések

				+ 0 -			
Tengely Névleges átmérő d	Csapágó Furatátmérő tűrése Δ_{dmp}	alsó	felső	Tengelyátmérő-eltérések és eredő illesztések			
				Tűrésosztályok			
				$s6(\text{D})_{\text{min}} \pm IT6/2$ $s7(\text{D})_{\text{min}} \pm IT7/2$			
				Eltérések (tengelyátmérő)			
-tól (>)	-ig (≤)			Elméleti átfedés (-)			
				Várható átfedés (-)			
mm	μm			μm			
200	225	-30	0	+144	+115	+153	+107
				-174	-115	-183	-107
				-166	-123	-173	-117
225	250	-30	0	+154	+125	+163	+117
				-184	-125	-193	-117
				-176	-133	-183	-127
250	280	-35	0	+174	+142	+184	+132
				-209	-142	-219	-132
				-200	-151	-207	-144
280	315	-35	0	+186	+154	+196	+144
				-221	-154	-231	-144
				-212	-163	-219	-156
315	355	-40	0	+208	+172	+218	+161
				-248	-172	-258	-161
				-237	-183	-245	-174
355	400	-40	0	+226	+190	+236	+179
				-266	-190	-276	-179
				-255	-201	-263	-192
400	450	-45	0	+252	+212	+263	+200
				-297	-212	-308	-200
				-285	-224	-293	-215
450	500	-45	0	+272	+232	+283	+220
				-317	-232	-328	-220
				-305	-244	-313	-235
500	560	-50	0	+302	+258	+315	+245
				-352	-258	-365	-245
				-339	-271	-349	-261
560	630	-50	0	+332	+288	+345	+275
				-382	-288	-395	-275
				-369	-301	-379	-291
630	710	-75	0	+365	+315	+380	+300
				-440	-315	-455	-300
				-423	-332	-433	-322
710	800	-75	0	+405	+355	+420	+340
				-480	-355	-495	-340
				-463	-372	-473	-362
800	900	-100	0	+458	+402	+475	+385
				-558	-402	-575	-385
				-538	-422	-548	-412

Az értékek a legtöbb normál tűréssel rendelkező csapágó esetén érvényesek. A kivételeket lásd *Tengely- és házfurattűrések és illesztések* (→ 171. oldal).

8a táblázat

Házfuratűrések és eredő illesztések

Csapágyház Névleges furatátmérő D		Csapágy Külső átmérő tűrése Δ _{Dmp}		Házfuratátmérő-eltérések és eredő illesztések Tűrésosztályok									
				F7(Ⓔ)		G6(Ⓔ)		G7(Ⓔ)		H5(Ⓔ)		H6(Ⓔ)	
				Eltérések (házfuratátmérő)									
				Elméleti hézag (+)									
				Várható hézag (+)									
-tól (>)	-ig (≤)	felső	alsó										
mm		μm		μm									
630	800	0	-75	+80	+160	+24	+74	+24	+104	0	+32	0	+50
				+80	+235	+24	+149	+24	+179	0	+107	0	+125
				+102	+213	+41	+132	+46	+157	+12	+95	+17	+108
800	1 000	0	-100	+86	+176	+26	+82	+26	+116	0	+36	0	+56
				+86	+276	+26	+182	+26	+216	0	+136	0	+156
				+113	+249	+46	+162	+53	+189	+14	+122	+20	+136
1 000	1 250	0	-125	+98	+203	+28	+94	+28	+133	0	+42	0	+66
				+98	+328	+28	+219	+28	+258	0	+167	0	+191
				+131	+295	+52	+195	+61	+225	+17	+150	+24	+167
1 250	1 600	0	-160	+110	+235	+30	+108	+30	+155	0	+50	0	+78
				+110	+395	+30	+268	+30	+315	0	+210	0	+238
				+150	+355	+60	+238	+70	+275	+21	+189	+30	+208
1 600	2 000	0	-200	+120	+270	+32	+124	+32	+182	0	+60	0	+92
				+120	+470	+32	+324	+32	+382	0	+260	0	+292
				+170	+420	+67	+289	+82	+332	+25	+235	+35	+257
2 000	2 500	0	-250	+130	+305	+34	+144	+34	+209	0	+70	0	+110
				+130	+555	+34	+394	+34	+459	0	+320	0	+360
				+189	+496	+77	+351	+93	+400	+30	+290	+43	+317

Az értékek a legtöbb normál tűréssel rendelkező csapágy esetén érvényesek. A kivételeket lásd *Tengely- és házfuratűrések és illesztések* (→ 171. oldal).

Tervezési szempontok

8b táblázat

Házfurattűrések és eredő illesztések

Az értékek a legtöbb normál tűréssel rendelkező csapágy esetén érvényesek. A kivételeket lásd *Tengely- és házfurattűrések és illesztések* (→ 171. oldal).

8b táblázat

Házfurattűrések és eredő illesztések



Csapágyház Névleges furattátmérő D		Csapágy Külső átmérő tűrése Δ_{Dmp}		Házfurattátmérő-eltérések és eredő illesztések Tűrésosztályok									
				H7		H8		H9		H10		J6	
				Eltérések (házfurattátmérő)									
				Elméleti átfedés (-)/hézag (+)									
				Várható átfedés (-)/hézag (+)									
-tól (>)	-ig (≤)	felső	alsó	μm									
mm		mm	μm	μm									
630	800	0	-75	0	+80	0	+125	0	+200	0	+320	-	-
				0	+155	0	+200	0	+275	0	+395	-	-
				+22	+133	+27	+173	+30	+245	+33	+362	-	-
800	1 000	0	-100	0	+90	0	+140	0	+230	0	+360	-	-
				0	+190	0	+240	0	+330	0	+460	-	-
				+27	+163	+33	+207	+39	+291	+43	+417	-	-
1 000	1 250	0	-125	0	+105	0	+165	0	+260	0	+420	-	-
				0	+230	0	+290	0	+385	0	+545	-	-
				+33	+197	+41	+249	+48	+337	+53	+492	-	-
1 250	1 600	0	-160	0	+125	0	+195	0	+310	0	+500	-	-
				0	+285	0	+355	0	+470	0	+660	-	-
				+40	+245	+51	+304	+60	+410	+67	+593	-	-
1 600	2 000	0	-200	0	+150	0	+230	0	+370	0	+600	-	-
				0	+350	0	+430	0	+570	0	+800	-	-
				+50	+300	+62	+368	+74	+496	+83	+717	-	-
2 000	2 500	0	-250	0	+175	0	+280	0	+440	0	+700	-	-
				0	+425	0	+530	0	+690	0	+950	-	-
				+59	+366	+77	+453	+91	+599	+103	+847	-	-

Az értékek a legtöbb normál tűréssel rendelkező csapágy esetén érvényesek. A kivételeket lásd *Tengely- és házfurattűrések és illesztések* (→ 171. oldal).

Tervezési szempontok

8c táblázat

Házfurattűrések és eredő illesztések

													
Csapágház		Csapágó		Házfurattűrő-eltérések és eredő illesztések									
Névleges furattűrő D		Külső átmérő Δ_{Dmp}		Tűrőosztályok									
				J7(Ⓔ) JS5(Ⓔ) JS6(Ⓔ) JS7(Ⓔ) K5(Ⓔ)									
				Eltérések (házfurattűrő) Elméleti átfedés (-)/hézag (+) Várható átfedés (-)/hézag (+)									
-tól (>) -ig (≤)		felső	alsó										
mm		μm		μm									
6	10	0	-8	-7	+8	-3	+3	-4,5	+4,5	-7,5	+7,5	-5	+1
				-7	+16	-3	+11	-4,5	+12,5	-7,5	+15,5	-5	+9
				-4	+13	-1	+9	-3	+11	-5	+13	-3	+7
10	18	0	-8	-8	+10	-4	+4	-5,5	+5,5	-9	+9	-6	+2
				-8	+18	-4	+12	-5,5	+13,5	-9	+17	-6	+10
				-5	+15	-2	+10	-3	+11	-6	+14	-4	+8
18	30	0	-9	-9	+12	-4,5	+4,5	-6,5	+6,5	-10,5	+10,5	-8	+1
				-9	+21	-4,5	+13,5	-6,5	+15,5	-10,5	+19,5	-8	+10
				-6	+18	-2	+11	-4	+13	-7	+16	-6	+8
30	50	0	-11	-11	+14	-5,5	+5,5	-8	+8	-12,5	+12,5	-9	+2
				-11	+25	-5,5	+16,5	-8	+19	-12,5	+23,5	-9	+13
				-7	+21	-3	+14	-5	+16	-9	+20	-6	+10
50	80	0	-13	-12	+18	-6,5	+6,5	-9,5	+9,5	-15	+15	-10	+3
				-12	+31	-6,5	+19,5	-9,5	+22,5	-15	+28	-10	+16
				-7	+26	-3	+16	-6	+19	-10	+23	-7	+13
80	120	0	-15	-13	+22	-7,5	+7,5	-11	+11	-17,5	+17,5	-13	+2
				-13	+37	-7,5	+22,5	-11	+26	-17,5	+32,5	-13	+17
				-8	+32	-4	+19	-6	+21	-12	+27	-9	+13
120	150	0	-18	-14	+26	-9	+9	-12,5	+12,5	-20	+20	-15	+3
				-14	+44	-9	+27	-12,5	+30,5	-20	+38	-15	+21
				-7	+37	-4	+22	-7	+25	-13	+31	-10	+16
150	180	0	-25	-14	+26	-9	+9	-12,5	+12,5	-20	+20	-15	+3
				-14	+51	-9	+34	-12,5	+37,5	-20	+45	-15	+28
				-6	+43	-3	+28	-6	+31	-12	+37	-9	+22
180	250	0	-30	-16	+30	-10	+10	-14,5	+14,5	-23	+23	-18	+2
				-16	+60	-10	+40	-14,5	+44,5	-23	+53	-18	+32
				-6	+50	-4	+34	-6	+36	-13	+43	-12	+26
250	315	0	-35	-16	+36	-11,5	+11,5	-16	+16	-26	+26	-20	+3
				-16	+71	-11,5	+46,5	-16	+51	-26	+61	-20	+38
				-4	+59	-4	+39	-7	+42	-14	+49	-12	+30
315	400	0	-40	-18	+39	-12,5	+12,5	-18	+18	-28,5	+28,5	-22	+3
				-18	+79	-12,5	+52,5	-18	+58	-28,5	+68,5	-22	+43
				-5	+66	-4	+44	-7	+47	-15	+55	-14	+35
400	500	0	-45	-20	+43	-13,5	+13,5	-20	+20	-31,5	+31,5	-25	+2
				-20	+88	-13,5	+58,5	-20	+65	-31,5	+76,5	-25	+47
				-5	+73	-4	+49	-8	+53	-17	+62	-16	+38
500	630	0	-50	-	-	-14	+14	-22	+22	-35	+35	-	-
				-	-	-14	+64	-22	+72	-35	+85	-	-
				-	-	-4	+54	-9	+59	-19	+69	-	-

Az értékek a legtöbb normál tűréssel rendelkező csapágó esetén érvényesek. A kivételeket lásd *Tengely- és házfurattűrések és illesztések* (→ 171. oldal).

Tervezési szempontok

8d táblázat

Házfurattűrések és eredő illesztések

+0													
Csapágház		Csapágó		Házfuratátmérő-eltérések és eredő illesztések									
Névleges furatátmérő D		Külső átmérő tűrése Δ _{Dmp}		Tűrésosztályok									
				K6(⊖)		K7(⊖)		M5(⊖)		M6(⊖)		M7(⊖)	
				Eltérések (házfuratátmérő)									
				Elméleti átfedés (-)/hézag (+)									
				Várható átfedés (-)/hézag (+)									
-tól (>) -ig (≤)		felső	alsó										
mm		μm		μm									
6	10	0	-8	-7	+2	-10	+5	-10	-4	-12	-3	-15	0
				-7	+10	-10	+13	-10	+4	-12	+5	-15	+8
				-5	+8	-7	+10	-8	+2	-10	+3	-12	+5
10	18	0	-8	-9	+2	-12	+6	-12	-4	-15	-4	-18	0
				-9	+10	-12	+14	-12	+4	-15	+4	-18	+8
				-7	+8	-9	+11	-10	+2	-13	+2	-15	+5
18	30	0	-9	-11	+2	-15	+6	-14	-4	-17	-4	-21	0
				-11	+11	-15	+15	-14	+4	-17	+5	-21	+9
				-8	+8	-12	+12	-12	+2	-14	+2	-18	+6
30	50	0	-11	-13	+3	-18	+7	-16	-5	-20	-4	-25	0
				-13	+14	-18	+18	-16	+6	-20	+7	-25	+11
				-10	+11	-14	+14	-13	+3	-17	+4	-21	+7
50	80	0	-13	-15	+4	-21	+9	-19	-6	-24	-5	-30	0
				-15	+17	-21	+22	-19	+7	-24	+8	-30	+13
				-11	+13	-16	+17	-16	+4	-20	+4	-25	+8
80	120	0	-15	-18	+4	-25	+10	-23	-8	-28	-6	-35	0
				-18	+19	-25	+25	-23	+7	-28	+9	-35	+15
				-13	+14	-20	+20	-19	+3	-23	+4	-30	+10
120	150	0	-18	-21	+4	-28	+12	-27	-9	-33	-8	-40	0
				-21	+22	-28	+30	-27	+9	-33	+10	-40	+18
				-15	+16	-21	+23	-22	+4	-27	+4	-33	+11
150	180	0	-25	-21	+4	-28	+12	-27	-9	-33	-8	-40	0
				-21	+29	-28	+37	-27	+16	-33	+17	-40	+25
				-14	+22	-20	+29	-21	+10	-26	+10	-32	+17
180	250	0	-30	-24	+5	-33	+13	-31	-11	-37	-8	-46	0
				-24	+35	-33	+43	-31	+19	-37	+22	-46	+30
				-16	+27	-23	+33	-25	+13	-29	+14	-36	+20
250	315	0	-35	-27	+5	-36	+16	-36	-13	-41	-9	-52	0
				-27	+40	-36	+51	-36	+22	-41	+26	-52	+35
				-18	+31	-24	+39	-28	+14	-32	+17	-40	+23
315	400	0	-40	-29	+7	-40	+17	-39	-14	-46	-10	-57	0
				-29	+47	-40	+57	-39	+26	-46	+30	-57	+40
				-18	+36	-27	+44	-31	+18	-35	+19	-44	+27
400	500	0	-45	-32	+8	-45	+18	-43	-16	-50	-10	-63	0
				-32	+53	-45	+63	-43	+29	-50	+35	-63	+45
				-20	+41	-30	+48	-34	+20	-38	+23	-48	+30
500	630	0	-50	-44	0	-70	0	-	-	-70	-26	-96	-26
				-44	+50	-70	+50	-	-	-70	+24	-96	+24
				-31	+37	-54	+34	-	-	-57	+11	-80	+8

Az értékek a legtöbb normál tűréssel rendelkező csapágó esetén érvényesek. A kivételeket lásd *Tengely- és házfurattűrések és illesztések* (→ 171. oldal).

Tervezési szempontok

8e táblázat

Házfuratűrések és eredő illesztések

											
Csapágyház		Csapágy		Házfuratátmérő-eltérések és eredő illesztések							
Névleges furatátmérő		Külső átmérő		Tűrőosztályok							
D		Δ_{Dmp}		N6 $\oplus$ N7 $\oplus$ P6 $\oplus$ P7 $\oplus$							
				Eltérések (házfuratátmérő)							
				Elméleti átfedés (-)/hézag (+)							
				Várható átfedés (-)/hézag (+)							
-tól (>)	-ig (≤)	felső	alsó								
mm		μm		μm							
6	10	0	-8	-16	-7	-19	-4	-21	-12	-24	-9
				-16	+1	-19	+4	-21	-4	-24	-1
				-14	-1	-16	+1	-19	-6	-21	-4
10	18	0	-8	-20	-9	-23	-5	-26	-15	-29	-11
				-20	-1	-23	+3	-26	-7	-29	-3
				-18	-3	-20	0	-24	-9	-26	-6
18	30	0	-9	-24	-11	-28	-7	-31	-18	-35	-14
				-24	-2	-28	+2	-31	-9	-35	-5
				-21	-5	-25	-1	-28	-12	-32	-8
30	50	0	-11	-28	-12	-33	-8	-37	-21	-42	-17
				-28	-1	-33	+3	-37	-10	-42	-6
				-25	-4	-29	-1	-34	-13	-38	-10
50	80	0	-13	-33	-14	-39	-9	-45	-26	-51	-21
				-33	-1	-39	+4	-45	-13	-51	-8
				-29	-5	-34	-1	-41	-17	-46	-13
80	120	0	-15	-38	-16	-45	-10	-52	-30	-59	-24
				-38	-1	-45	+5	-52	-15	-59	-9
				-33	-6	-40	0	-47	-20	-54	-14
120	150	0	-18	-45	-20	-52	-12	-61	-36	-68	-28
				-45	-2	-52	+6	-61	-18	-68	-10
				-39	-8	-45	-1	-55	-24	-61	-17
150	180	0	-25	-45	-20	-52	-12	-61	-36	-68	-28
				-45	+5	-52	+13	-61	-11	-68	-3
				-38	-2	-44	+5	-54	-18	-60	-11
180	250	0	-30	-51	-22	-60	-14	-70	-41	-79	-33
				-51	+8	-60	+16	-70	-11	-79	-3
				-43	0	-50	+6	-62	-19	-69	-13
250	315	0	-35	-57	-25	-66	-14	-79	-47	-88	-36
				-57	+10	-66	+21	-79	-12	-88	-1
				-48	+1	-54	+9	-70	-21	-76	-13
315	400	0	-40	-62	-26	-73	-16	-87	-51	-98	-41
				-62	+14	-73	+24	-87	-11	-98	-1
				-51	+3	-60	+11	-76	-22	-85	-14
400	500	0	-45	-67	-27	-80	-17	-95	-55	-108	-45
				-67	+18	-80	+28	-95	-10	-108	0
				-55	+6	-65	+13	-83	-22	-93	-15
500	630	0	-50	-88	-44	-114	-44	-122	-78	-148	-78
				-88	+6	-114	+6	-122	-28	-148	-28
				-75	-7	-98	-10	-109	-41	-132	-44

Az értékek a legtöbb normál tűréssel rendelkező csapágy esetén érvényesek. A kivételeket lásd *Tengely- és házfuratűrések és illesztések* (→ 171. oldal).

8e táblázat

Házfurrattűrések és eredő illesztések

				+ 0 -							
Csapágház		Csapágy		Házfurrattűrések és eredő illesztések							
Névleges furrattűrése		Külső átmérő		Tűrésosztályok							
D		Δ_{Dmp}		N6(Ⓢ) N7(Ⓢ) P6(Ⓢ) P7(Ⓢ)							
				Eltérések (házfurrattűrése)							
				Elméleti átfedés (-)/hézag (+)							
				Várható átfedés (-)/hézag (+)							
-tól (>)	-ig (≤)	felső	alsó								
mm		μm		μm							
630	800	0	-75	-100	-50	-130	-50	-138	-88	-168	-88
				-100	+25	-130	+25	-138	-13	-168	-13
				-83	+8	-108	+3	-121	-30	-146	-35
800	1 000	0	-100	-112	-56	-146	-56	-156	-100	-190	-100
				-112	+44	-146	+44	-156	0	-190	0
				-92	+24	-119	+17	-136	-20	-163	-27
1 000	1 250	0	-125	-132	-66	-171	-66	-186	-120	-225	-120
				-132	+59	-171	+59	-186	+5	-225	+5
				-108	+35	-138	+26	-162	-19	-192	-28
1 250	1 600	0	-160	-156	-78	-203	-78	-218	-140	-265	-140
				-156	+82	-203	+82	-218	+20	-265	+20
				-126	+52	-163	+42	-188	-10	-225	-20
1 600	2 000	0	-200	-184	-92	-242	-92	-262	-170	-320	-170
				-184	+108	-242	+108	-262	+30	-320	+30
				-149	+73	-192	+58	-227	-5	-270	-20
2 000	2 500	0	-250	-220	-110	-285	-110	-305	-195	-370	-195
				-220	+140	-285	+140	-305	+55	-370	+55
				-177	+97	-226	+81	-262	+12	-311	-4

Az értékek a legtöbb normál tűréssel rendelkező csapágy esetén érvényesek. A kivételeket lásd *Tengely- és házűrések és illesztések* (→ 171. oldal).

Tervezési szempontok

A csapágyülékek és támasztékok méret-, alak- és helyzettűrései

A tengelyeken és a házakban lévő hengeres csapágyülékek, valamint a csapágytárcsák és azok támasztófelületei (a tengely és a ház válla által biztosított csapágymegtámasztások stb.) tűréseinek meg kell felelniük a csapágyak tűrés-osztályának. A méret-, alak- és helyzettűrésekhez a továbbiakban iránymutató értékeket adunk meg.

Mérettűrések

A normál tűrés szerint gyártott csapágyak esetén a hengeres ülékek mérettűréseinek legalább IT6 osztályúnak kell lenniük a tengely, és IT7 osztályúnak a ház esetén. Szorító- vagy lehúzóhüvely használata esetén szélesebb mérettűrések (IT9 osztályú) megengedettek tengelyülékek esetén (→ **9. táblázat**). Az ISO 286-1 szabvány előírásainak megfelelő IT tűrésosztályok számszerű értékei a **10. táblázatban** találhatók. A nagyobb méretpontosságú csapágyakhoz ennek megfelelően szigorúbb osztályokat kell használni.

A teljes radiális ütés tűrései

Az alkalmazás követelményeitől függően az ISO 1101 szabványban meghatározott teljes radiális ütés tűrésének egy-két IT osztállyal szigorúbbnak kell lennie az előírt mérettűrésnél. Ha a specifikációk például $m6\text{E}$ tűrésosztály szerinti tengelyüléket írnak elő, akkor a teljes radiális ütés tűrésének IT5 vagy IT4 osztályúnak kell lennie. A teljes radiális ütés t_3 tűrés értéket egy feltételezett 150 mm tengelyátmérőhöz a következő egyenletből kapjuk: $t_3 = IT5/2 = 18/2 = 9\text{ }\mu\text{m}$. A teljes radiális ütés tűréseinek iránymutató értékei a **11. táblázatban** (→ **202. oldal**) találhatók.

Ha a csapágyakat szorító- vagy lehúzóhüvellyel kell szerelni, a hüvelyülék teljes radiális ütésének IT5/2-nek kell lennie a $h9\text{E}$ tűrésosztály esetén (→ **9. táblázat**).

A teljes axiális ütés tűrései

A csapágygyűrűk támasztó elemei teljes axiális ütesi tűrésének az ISO 1101 szabványban meghatározottnak kell lennie, amely legalább egy IT osztállyal jobb, mint a hozzá tartozó hengeres ülék mérettűrése. Axiális csapágytárcsák ülékénél a teljes axiális ütés tűrése nem haladhatja meg az IT5-öt. A teljes axiális ütés tűréseinek iránymutató értékei a **11. táblázatban** (→ **202. oldal**) találhatók.

9. táblázat

Hüvellyel szerelt csapágyak tengelyátmérő- és alaktűrései

Tengelyátmérő d		Átmérőtűrés h9 (D)		Teljes radiális ütés IT5/2
Névleges -tól (>)	-ig (≤)	Eltérések felső	alsó	max.
mm		μm		μm
10	18	0	-43	4
18	30	0	-52	5
30	50	0	-62	6
50	80	0	-74	7
80	120	0	-87	8
120	180	0	-100	9
180	250	0	-115	10
250	315	0	-130	12
315	400	0	-140	13
400	500	0	-155	14
500	630	0	-175	16
630	800	0	-200	18
800	1 000	0	-230	20
1 000	1 250	0	-260	24

10. táblázat

Az ISO szabvány szerinti tűrésosztályok értékei

Névleges méret		Tűrésosztályok											
-tól (>)	-ig (≤)	IT1 max.	IT2	IT3	IT4	IT5	IT6	IT7	IT8	IT9	IT10	IT11	IT12
mm		μm											
1	3	0,8	1,2	2	3	4	6	10	14	25	40	60	100
3	6	1	1,5	2,5	4	5	8	12	18	30	48	75	120
6	10	1	1,5	2,5	4	6	9	15	22	36	58	90	150
10	18	1,2	2	3	5	8	11	18	27	43	70	110	180
18	30	1,5	2,5	4	6	9	13	21	33	52	84	130	210
30	50	1,5	2,5	4	7	11	16	25	39	62	100	160	250
50	80	2	3	5	8	13	19	30	46	74	120	190	300
80	120	2,5	4	6	10	15	22	35	54	87	140	220	350
120	180	3,5	5	8	12	18	25	40	63	100	160	250	400
180	250	4,5	7	10	14	20	29	46	72	115	185	290	460
250	315	6	8	12	16	23	32	52	81	130	210	320	520
315	400	7	9	13	18	25	36	57	89	140	230	360	570
400	500	8	10	15	20	27	40	63	97	155	250	400	630
500	630	—	—	—	—	32	44	70	110	175	280	440	700
630	800	—	—	—	—	36	50	80	125	200	320	500	800
800	1 000	—	—	—	—	40	56	90	140	230	360	560	900
1 000	1 250	—	—	—	—	47	66	105	165	260	420	660	1 050
1 250	1 600	—	—	—	—	55	78	125	195	310	500	780	1 250
1 600	2 000	—	—	—	—	65	92	150	230	370	600	920	1 500
2 000	2 500	—	—	—	—	78	110	175	280	440	700	1 100	1 750

Tervezési szempontok

Kúpos tengelyülékek tűrései

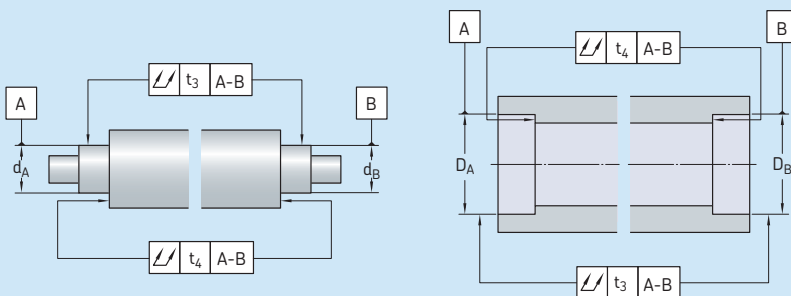
Amikor egy csapágyat közvetlenül egy kúpos tengelyülékre szerelünk, a tengelyülék átmérőjének tűrésosztálya szélesebb lehet, mint a hengeres ülék tűrésosztálya. A **18. ábrán** egy IT9 osztályú átmérőtűrés látható, miközben a meghatározott alaktűrés azonos a hengeres tengelyülék tűrésével. Kúpos tengelyülékekre szerelt gördülőcsapágyak esetén az SKF a következőket javasolja:

- A kúpdőlés megengedhető eltérése legyen a B csapágy szélességen alapuló, az IT7/2-nek megfelelő $\pm$ tűrés ($\rightarrow$ **18. ábra**). Tervezési célokból a tűrés értékét fokokban kell kifejezni. Az érték a következő képlettel határozható meg:

$$\Delta_k = \frac{IT7/2}{B}$$

11. táblázat

Tengelyeken és házakban lévő csapágyülékek alak- és helyzettűrései



Felület Jellemző	Geometriai jellemző rajzjele	tűrés zóna	Megengedett eltérés Adott tűrésosztályba tartozó csapágyak ¹⁾			
			Normál, CLN	P6	P5	
Hengeres ülék						
Teljes radiális ütés		t ₃	IT5/2	IT4/2	IT3/2	IT2/2
Sík támaszték						
Teljes axiális ütés		t ₄	IT5	IT4	IT3	IT2
Magyarázat						
	Különleges igénybevételek a futáspontosság vagy egyenletes megtámasztás vonatkozásában					

¹⁾ A normálnál nagyobb (P4 tűrésosztály stb.) tűrésosztállyal rendelkező csapágyak esetén lásd: *Szuperprecíziós csapágyak* ($\rightarrow$ skf.com/super-precision).

A kúpdőlés megengedhető eltérése az alábbi képlettel számolható ki:

$$V_k = 1/k \pm \frac{IT7/2}{B}$$

ahol

Δ_k = a kúpdőlés megengedhető eltérése

V_k = a kúpdőlés megengedhető szóródási tartománya

B = csapágy szélessége [mm]

IT7 = a tűrésosztály értéke a csapágszélesség alapján [mm]

k = kúposági tényező

– 1:12 arányú kúposág esetén, k = 12

– 1:30 arányú kúposág esetén, k = 30

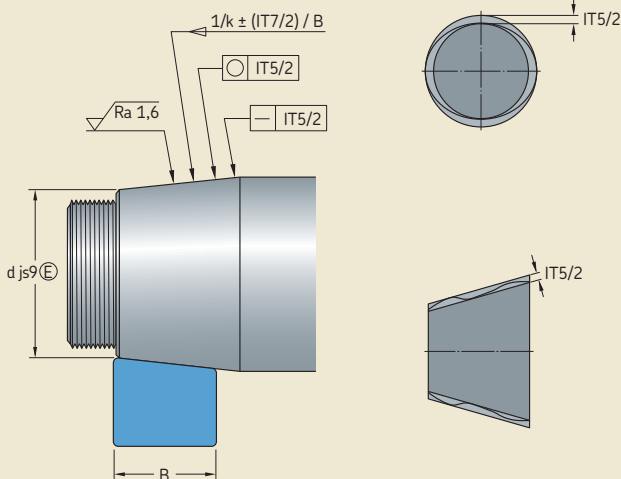
- Az IT5/2 egyenességi tűrésosztály a d átmérő alapján a következőképpen értelmezhető: „A tengely kúpos felületén áthaladó tengelyirányú síkok mentén a tűrés zónát két párhuzamos, egymástól t távolságra lévő egyenes határolja.”

- Az IT5/2 köralak-tűrésosztály a d átmérő alapján a következőképpen értelmezhető: „t távolság két koncentrikus kör között a tengely kúpos felülete mentén mindegyik sugárirányú sík mentén.” Nagy futáspontosságot igénylő alkalmazásokban ehelyett IT4/2 osztályt kell használni.

A **18. ábra** a kúpos résznek csak a méret- és alaktűréseit mutatja. A kúpos rész axiális rögzítéséhez önálló specifikációkat kell megadni.

Annak ellenőrzésére, hogy a tengely kúpos része megfelel-e az ajánlott tűréseknek, az SKF különleges, kétnyerges, kúpos idomszer használatát javasolja. A gyakorlatban könnyebben kivitelezhető, de kevésbé pontos a mérés gyűrűs idomszer, sima kúpos idomszer és szinuszvonalzó használatával. Ha több információt szeretne kapni az SKF mérőeszközéről, például az RKM, 9205, GRA 30 sorozatú gyűrűs idomszerekről és a DMB kúpos idomszerekről, akkor forduljon az SKF műszaki tanácsadó szolgáltatáshoz.

18. ábra



F

12. táblázat

A csapágyülékek felületi érdessége

Ülék átmérője		Ajánlott R_a értékek köszörült ülékekhez		
d (D) ¹⁾ -tól (>)	-ig (≤)	Atmértűrész-osztály IT7	IT6	IT5
mm		μm		
–	80	1,6	0,8	0,4
80	500	1,6	1,6	0,8
500	1 250	3,2 ²⁾	1,6	1,6

¹⁾ > 1 250 mm átmérő esetén forduljon az SKF műszaki tanácsadó szolgálatához.

²⁾ Ha a beszereléshez olajbefecskendezési módszert alkalmaznak, az R_a értéke nem haladhatja meg az 1,6 μm-t.

A csapágyülékek felületi érdessége

A csapágyülék felületi érdessége kisebb hatást gyakorol a csapágy teljesítményére, mint az ülék méret-, alak- és helyzettűrései. A kívánt szoros illesztés elérése azonban az érintkező felületek érdességétől is függ, amely közvetlenül arányos az illesztés pontosságával. A kevésbé létfontosságú csapágyelrendezések esetén viszonylag érdes felületkiképzés is megengedett.

Az R_a átlagos felületi érdesség iránymutató értékeit a **12. táblázat** tartalmazza a csapágyülékek különböző tűrésosztályaihoz. A fenti ajánlások köszörült ülékekre érvényesek. Tengelyülékek készítése esetén ez az elvárható felületmegmunkálási eljárás.

A csapágyak axiális rögzítése

Önmagában a szoros illesztés nem elegendő egy csapágygyűrű hengeres üléken történő rögzítéséhez. Terhelés alatt és tengelylehajlás hatására a csapágygyűrű elmozdulhat az ülékén. Megfelelő módon rögzíteni kell axiálisan a csapágyat.

Vezető csapágyazás esetén mindkét gyűrűt rögzíteni kell axiálisan mindkét oldalon.

Nem szétszerelhető elmozduló csapágy esetén a szoros illesztéssel rendelkező gyűrűt, vagyis általában a belső gyűrűt, mindkét oldalon rögzíteni kell axiálisan. A másik gyűrűnek szabadon kell tudnia mozogni tengelyirányban az ülékén, hogy szükség esetén az axiális elmozdulás megvalósulhasson.

Az elmozduló csapágyak közül a CARB toroidgörgős, a hengergörgős és a tűgörgős csapágyak kivételt képeznek. Ezeknek a csapágyaknak a belső és a külső gyűrűit mindkét irányban rögzíteni kell axiálisan.

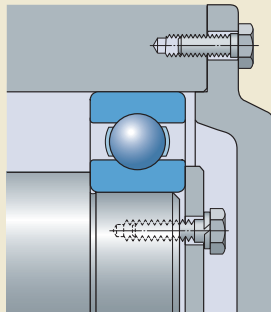
Kétoldalról támasztó „tükörkép” csapágy-rendszerben mindegyik csapágygyűrűt csak egy oldalon kell rögzíteni axiálisan.

Csapágyak rögzítése

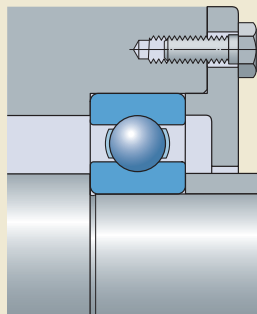
Hengeres furatú csapágyak

A szoros illesztéssel rögzített csapágygyűrűk közül az egyik a tengelyen (→ 19. ábra) vagy a házban támaszkodik egy vállhoz. A másik oldalon a belső gyűrűt rendszerint egy, a tengelyvégre szerelt, MB lemezzel biztosított KM tengelyanya (→ 19. ábra) vagy egy zárólemez (→ 20. ábra) rögzíti. A külső csapágygyűrűket jellemző módon a csapágyház fedele (→ 21. ábra) vagy menetes gyűrű (→ 22. ábra) fogja meg.

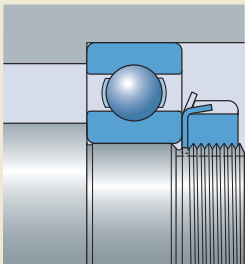
20. ábra



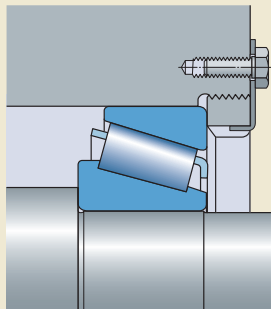
21. ábra



19. ábra



22. ábra



F

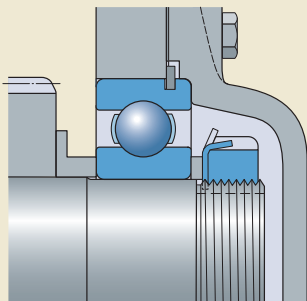
Tervezési szempontok

Az egybeépített tengely- vagy házvállak helyett távtartó hüvelyek vagy rögzítőgyűrűk alkalmazhatók a csapágygyűrűk között, vagy egy csapágygyűrű és a mellette lévő alkatrész, például fogaskerék között (→ **23. ábra**).

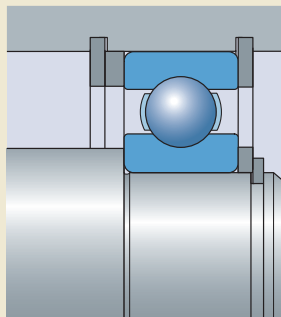
Ha a gördülőcsapágyak axiális rögzítéséhez horonyba bepattintható rögzítőgyűrűt használunk, azzal helyet takarítunk meg, lehetővé tesszük a gyors be- és kiszerelést, és a tengelyek és a házfuratok megmunkálása is egyszerűbb. Közepes vagy nehéz axiális terhelés esetén célszerű támasztógyűrűt helyezni a csapágygyűrű és a rögzítőgyűrű közé, hogy a rögzítőgyűrű ne legyen kitéve túlzott hajlító nyomatéknak (→ **24. ábra**). A rögzítőgyűrű és a palásthorony között lévő axiális holtjáték szükség esetén csökkenthető a támasztógyűrű megfelelő tűrésének megválasztásával vagy alátétlemezek használatával.

A csapágyak axiális rögzítésének másik, jellemzően a szuperprecíziós csapágyalkalmazásokban megtalálható módja a szoros illesztésű lépcsős hüvely használata a tengelyen. Részletes információért lásd: *Szuperprecíziós csapágyak* (→ skf.com/super-precision).

23. ábra



24. ábra



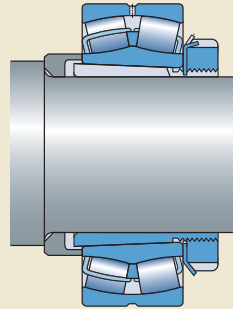
Kúpos furatú csapágyak

A kúpos furatú, közvetlenül kúpos tengelyülékre felszerelt csapágyakat jellemzően egy tengelyanya rögzíti axiálisan a tengelyen (→ 25. ábra).

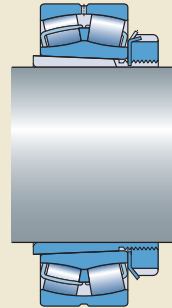
Ha szorítóhüvelyt használ lépcsős tengelyen, egy L alakú távtartó gyűrűt (az SKF nem gyárt ilyet) kell a tengely válla és a belső gyűrű közé helyezni az egyik oldalon. A másik oldalon egy tengelyanya rögzíti a csapágyat a hüvelyhez képest (→ 26. ábra). Ha megtámasztó váll nélküli, egyenes tengelyre szerelik a csapágyat (→ 27. ábra), a tengely és a hüvely közötti súrlódás határozza meg a csapágy axiális teherbíró képességét (→ *Beállító golyóscsapágyak, 537. oldal* és *Beállító görgőscsapágyak, 879. oldal*).

Lehúzóhüvellyel szerelt csapágyak esetén egy támasztéknak, például távtartó gyűrűnek (amely gyakran labirintgyűrű) kell a belső gyűrűt megtámasztania. A lehúzóhüvelyt tengelyirányban zárólemez vagy tengelyanya rögzíti (→ 28. ábra).

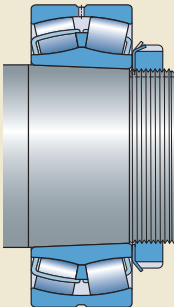
26. ábra



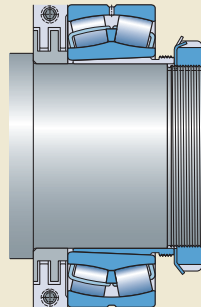
27. ábra



25. ábra



28. ábra



Tervezési szempontok

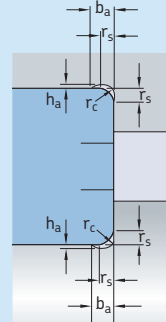
Csatlakozó méretek

A csapágy mellett lévő alkatrészeket (pl. a tengely és a ház vállai, a távtartó hüvelyek) úgy kell méretezni, hogy azok elegendő megtámasztást biztosítsanak a csapágygyűrűk számára. Ügyelni kell arra, hogy a csapágy forgó alkatrészei és a csapágy mellett lévő álló alkatrészek nem érintkezhetnek. A megfelelő csatlakozó méreteket a terméktáblázatok tartalmazzák.

A csapágyülék és a tengely vagy a ház válla közötti átmenet lehet a terméktáblázatokban megtalálható r_a és r_b méretek szerinti lekerekítés vagy lehet alámetszés (→ 13. táblázat). A lekerekítés sugarának növekedésével javul a terhelés eloszlása a lekerekített területen. Ezért a nagyobb sugarat igénylő, jellemzően erősen terhelt tengelyek esetén célszerű távtartó gyűrűt alkalmazni a belső gyűrű és a tengely válla között, hogy a csapágygyűrű megtámasztó felület elegendően nagy legyen. A gyűrűnek a tengely vállát támasztó oldalát úgy kell kialakítani, hogy ne érintkezzen a lekerekítéssel (→ 29. ábra).

13. táblázat

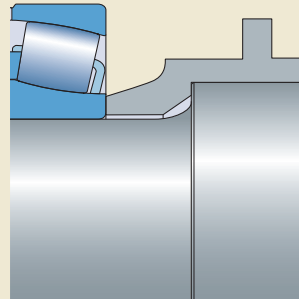
Alámetszés méretei



Csapágy-lekerekítés méretei

r_s	b_a	h_a	r_c
mm	mm		
1	2	0,2	1,3
1,1	2,4	0,3	1,5
1,5	3,2	0,4	2
2	4	0,5	2,5
2,1	4	0,5	2,5
3	4,7	0,5	3
4	5,9	0,5	4
5	7,4	0,6	5
6	8,6	0,6	6
7,5	10	0,6	7
9,5	12	0,6	9

29. ábra

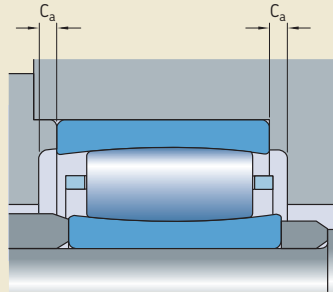


CARB toroidgörgős csapágyak

A CARB toroidgörgős csapágyak lehetővé teszik a tengely axiális elmozdulását a csapágyon belül. Annak biztosítása érdekében, hogy a tengely elmozdulhasson a házhoz viszonyítva, elegendő C_a távolságot kell biztosítani a csapágy mindkét oldalán (→ 30. ábra).

További információkért lásd: *CARB toroidgörgős csapágyak* (→ 957. oldal).

30. ábra



A kapcsolódó alkatrészek kialakítása

Futópályák tengelyeken és házakban

Amennyiben teljesen ki szeretnénk használni egy csapágy vagy csapágyazás teljes teherbíró képességét, a csupán egy gyűrűvel rendelkező hengergörgős vagy tűgörgős csapágyak kapcsolódó alkatrészeiben kialakított futópályák keménységének 58 és 64 HRC között kell lennie. A felületi érdességnek $R_a \leq 0,2 \mu\text{m}$ vagy $R_z \leq 1 \mu\text{m}$ értékűnek kell lennie. A kevésbé igényes alkalmazások esetén kisebb keménység és érdesebb felület is elfogadható.

A körköröségnek a futópálya tényleges átmérőtűrési tartományának 25%-án belül, míg a teljes radiális ütés tűrésének a tartomány 50%-án belül kell lennie.

Axiális csapágyszerkezetek esetén a futópályák megengedhető axiális ütése megegyezik az axiális csapágyak tengely- és fészektárcsáinak megengedhető axiális ütésével (→ 10. táblázat, 144. oldal).

A futópályákhoz megfelelő anyag az átédzésre alkalmas acél, például a 100Cr6 az ISO 683-17 szabványnak megfelelően, a felületedzésre alkalmas acél, például a 20Cr3 vagy a 17MnCr5 az ISO 683-17 szabványnak megfelelően, valamint a részlegesen edzhető, indukciós edzésre alkalmas acél.

A kapcsolódó alkatrészekben kialakított futópályák ajánlott kéregvastagsága számos tényezőtől függ, többek között a dinamikus és a statikus terhelési viszonytól (P/C és P_0/C_0), valamint a magkeménységtől, amely miatt nehéz általánosítani. Ha a magkeménység például 350 HV, az ajánlott kéregvastagság általában a gördülőelem átmérőjének 0,1-szerese a pusztán statikus, a névleges statikus alapterheléssel egyenlő vagy annál

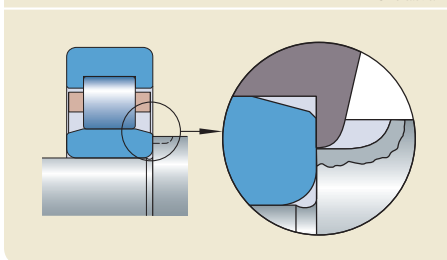
kisebb terhelések mellett. Kisebb kéregvastagság is megengedett dinamikus terhelések esetén. További információért forduljon az SKF műszaki tanácsadó szolgálatához.

Tanácsok a be- és kiszerezéshez

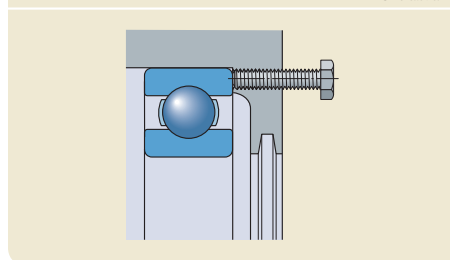
A be- és kiszerezés megkönnyítése érdekében az SKF – különösen nagy csapágyak esetén – azt javasolja, hogy már a tervezési fázisban gondoljon az alábbiakra. Ha például a tengelyen és/vagy a házban hornyok vagy mélyedések találhatók, lehúzóeszközök is használhatók (→ 31. ábra). A ház vállán található menetes furatok lehetővé teszik a csapágy ülékből való kinyomását vagy kihúzását csavarok segítségével (→ 32. ábra).

Ha az olajbefecskendezéses módszert kell alkalmaznunk a csapágy kúpos ülékre való beszereléséhez, illetve kúpos ülékről vagy hengeres ülékről való kiszéréséhez, a tengelyben furatokat és hornyokat szükséges kialakítani (→ 33. ábra). Az olajellátás csatlakoztatására szolgáló menetes furatok, hornyok és csatornák ajánlott méreteit a 14. és a 15. táblázat tartalmazza.

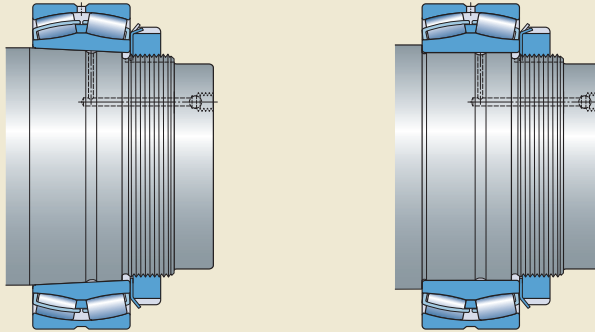
31. ábra



32. ábra

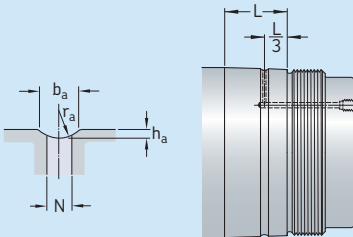


33. ábra



14. táblázat

Olajellátó csatornák és olajelosztó hornyok ajánlott méretei

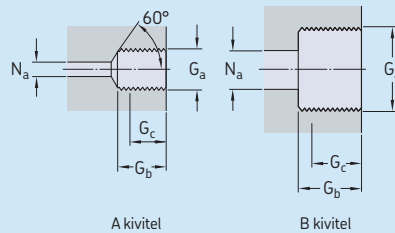


Ülék átmérője		Méretek			
-tól (>)	-ig (≤)	b _a	h _a	r _a	N
mm		mm			
–	100	3	0,5	2,5	2,5
100	150	4	0,8	3	3
150	200	4	0,8	3	3
200	250	5	1	4	4
250	300	5	1	4	4
300	400	6	1,25	4,5	5
400	500	7	1,5	5	5
500	650	8	1,5	6	6
650	800	10	2	7	7
800	1 000	12	2,5	8	8

L = a csapágýülék szélessége

15. táblázat

Olajbevezetésre szolgáló menetes furatok ajánlott kialakítása és javasolt méretei



Menet	Kivétel	Méretek		
G _a		G _b	G _c ¹⁾	N _a max.
–	–	mm		
M 6	A	10	8	3
G 1/8	A	12	10	3
G 1/4	A	15	12	5
G 3/8	B	15	12	8
G 1/2	B	18	14	8
G 3/4	B	20	16	8

¹⁾ Tényleges menethossz

Tervezési szempontok

A csapágyhézag vagy az előfeszítés megválasztása

Az üzemi csapágyhézagot vagy az előfeszítést az alábbiak határozzák meg:

- a beszerelés előtti eredeti csapágyhézag
- a tényleges illesztések vagy az a távolság, amellyel a csapágyat ráhúzták a kúpos ülékre
- az alakhibák hatásai
- a hézag vagy az előfeszítés beszerelésből adódó változásai
- az üzemi hőmérsékletből adódó méretváltozások

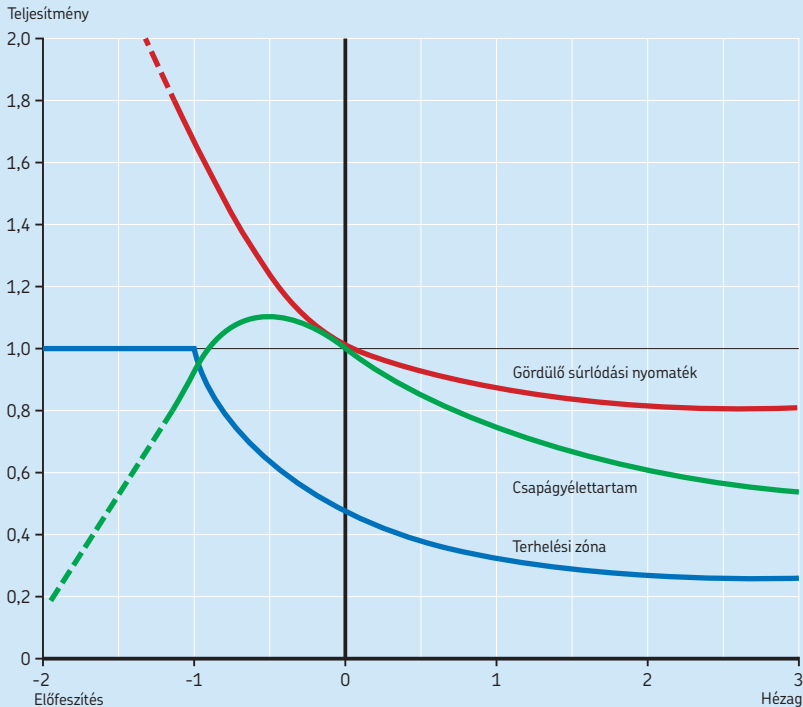
A tengely lehajlását és – például a CARB toroidgörgős csapágyak esetén – az axiális elmozdulást is figyelembe kell venni.

Az üzemi csapágyhézag vagy előfeszítés befolyásolja a súrlódást, a terhelési zóna méretét és a kifáradási élettartamot. A

2. diagram a csapágyhézag/előfeszítés és az elsődleges paraméterek közötti kapcsolatot mutatja. A diagram radiális terhelés alatt lévő gördülőcsapágyak alapján készült.

2. diagram

A hézag/előfeszítés és az elsődleges paraméterek teljesítménye közötti kapcsolat



Hézag vagy előfeszítés

A legtöbb alkalmazásban a csapágyak valamekkora maradék hézaggal működnek.

Alapesetben a nulla körüli pozitív üzemi csapágyhézag az optimális (→ **2. diagram**).

Bizonyos esetekben megfelelőbb az enyhén nagyobb hézag:

- nagy fordulatszámú alkalmazásokban a súrlódási hő csökkentése érdekében
- a tengelyülék vagy házfészek alakhibái, például ovális alakja esetén

A beszerelés előtti eredeti csapágyhézag és a beszerelést követően megengedett csökkenés mértéke a csapágy típusától és méretétől függ. A szoros illesztésnek köszönhető hézagcsökkenés miatt a normálnál nagyobb eredeti csapágyhézagra lehet szükség a csapágy előfeszítésének elkerülése érdekében (→ **15. ábra, 167. oldal**).

Az előfeszítésnek (negatív üzemi csapágyhézag) vannak előnyei, de kockázatos is lehet. Ha nagymértékű merevség szükséges, az enyhe előfeszítés megfelelő lehet (→ *Csapágy-előfeszítés*, **214. oldal**).

Akkor is szükség lehet enyhe előfeszítésre, ha üzem közben a csapágyon nagyon kis vagy nulla külső terhelés van.

Fennáll azonban a kockázat, hogy a túl nagy előfeszítés a csapágy túlmelegedését okozza, ami még tovább növeli az előfeszítést, a súrlódást és a hőt. Ez a ciklus addig folytatódik, amíg a csapágy be nem rágódik.

Lehet érvelni amellett, hogy az előfeszítés elfogadható, feltéve, hogy a csapágy olyan zónában üzemel, amely nem haladja meg az enyhe előfeszítés fogalmát, (→ **2. diagram**, vagyis a 0 és -1 közötti tartományban). Ebben az esetben azonban nő a súrlódás és a súrlódási hő.

Bár minden csapágytípus képes bizonyos mértékű előfeszítéssel üzemelni, az SKF pozitív üzemi csapágyhézagot javasol. Ez különösen igaz az olyan görgőscsapágyak esetén, mint a hengergörgős, a tűgörgős, a beálló görgős és a CARB toroidgörgős csapágyak.

Csapágyhézag

Hézagosztály választása

Az adott termékfejezetekben felsorolt hézagértékek szerelés előtti csapágyak esetén érvényesek. Az alkalmazáshoz legjobb hézagérték kiválasztásához először meg kell határozni a szükséges üzemi (a csapágy működése közbeni) hézagot.

Mivel a csapágyak üzemi hézagát számos tényező befolyásolhatja, ezeket a számításokat a legcélszerűbb fejlett számítógépes programok segítségével elvégezni. Ezért az SKF az SKF műszaki tanácsadó szolgálatán keresztül elérhető számítógépes programok egyikének használatát javasolja. Ezek a programok figyelembe veszik a tűréseket, az illesztéseket és az alkatrészek hőmérsékletét a szükséges eredeti csapágyhézag kiszámításához.

A szereletlen csapágy szükséges eredeti csapágyhézaga a következő képlettel becsülhető meg:

$$r = r_{op} + \Delta r_{fit} + \Delta r_{temp}$$

ahol

r = a szereletlen csapágy szükséges eredeti csapágyhézaga [mm]

r_{op} = kívánt üzemi csapágyhézag [mm]

Δr_{fit} = az illesztés által okozott hézagcsökkenés [mm]

Δr_{temp} = a hőmérséklet-különbség által okozott hézagcsökkenés [mm]

A szoros illesztés által okozott hézagcsökkenés

A csökkenés egyenlő a tényleges szoros illesztés és egy csökkentési tényező szorzatával

$$\Delta r_{fit} = \Delta_1 f_1 + \Delta_2 f_2$$

ahol

Δr_{fit} = az illesztés által okozott hézagcsökkenés [mm]

f_1 = a belső gyűrű csökkentési tényezője

f_2 = a külső gyűrű csökkentési tényezője

Δ_1 = tényleges átfedés a belső gyűrű és a tengely között [mm]

Δ_2 = tényleges átfedés a külső gyűrű és a ház között [mm]

Tervezési szempontok

A csökkentési tényezők a **3. diagramról** olvashatók le a d csapágyfurat-átmérő és a D külső átmérő arányának függvényében. Az értékek tömör acéltengely és öntöttvas vagy acélház esetén érvényesek. A tényleges szoros illesztéshez a **7. táblázatban** (→ **178. oldal**) és a **8. táblázatban** (→ **190. oldal**) felsorolt várható átfedés legkisebb és legnagyobb értékeinek átlaga használható.

A csapágygyűrűk közötti hőmérséklet-különbség által okozott hézagcsökkenés

Amikor a belső gyűrű hőmérséklete magasabb a külső gyűrű hőmérsékleténél, csökken a hézag a csapágyon belül. A csapágyhézag csökkenése a következő képlettel becsülhető meg:

$$\Delta r_{\text{temp}} = \alpha d_m \Delta T$$

ahol

Δr_{temp} = a hőmérséklet-különbség által okozott hézagcsökkenés [mm]

d_m = csapágy középpátmérője [mm]
= $0,5 (d + D)$

α = az acél hőtágulási együtthatója [$^{\circ}\text{C}^{-1}$]
 $\alpha = 12 \times 10^{-6}$

ΔT = hőmérséklet-különbség a tengely és a ház között [$^{\circ}\text{C}$]

Indítás közben sokkal nagyobb lehet az alkatrészek közötti hőmérséklet-különbség, mint egyensúlyi állapotban (→ **4. diagram**), aminek nemkívánatos előfeszítés lehet az eredménye. Fontos elkerülni a nemkívánatos előfeszítés kialakulását indítás közben, mert még ha rövid ideig tart is, negatív hatással lehet a csapágy élettartamára. A túlzott hő és az ebből adódó előfeszítés elkerülésének egyik módja az alkalmazás alacsony fordulatszámon történő indítása, majd a fordulatszám fokozatos növelése.

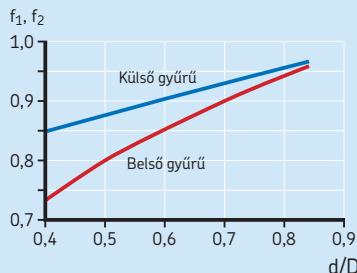
Csapágy-előfeszítés

Az alkalmazástól függően szükség lehet a csapágyelrendezés előfeszítésére, vagyis negatív üzemi csapágyhézag alkalmazására.

Olyan alkalmazásokban, ahol az előfeszítés javítja a merevséget vagy a futáspontosságot (szerszámgépek főorsói, gépjárművek differenciálművei és villanymotorjai), az SKF rugók használatát javasolja az előfeszítés eléréséhez, ha állítóánya nem áll rendelkezésre. Rugókat

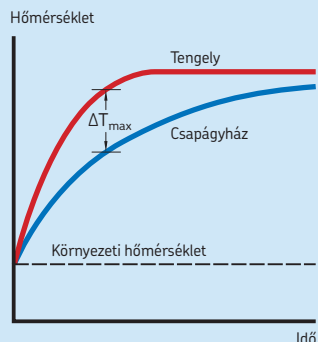
3. diagram

A szoros illesztések által okozott hézagcsökkenés f_1 és f_2 tényezői



4. diagram

Hőmérséklet-különbségek indítás közben



kell használni akkor is, ha nincs, vagy csupán nagyon kicsi a terhelés, azért, hogy a csapágyat minimális terhelés érje (→ *Szükséges minimális terhelés*, 86. oldal).

Az előfeszítés kifejezhető erőként vagy távolságként (út) is, de jellemzően erőként fejezik ki.

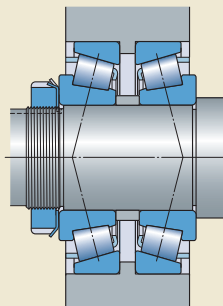
A beállítás módjától függően az előfeszítés közvetett viszonyban van a csapágyban keletkező súrlódási nyomatékkkal is.

A már bevált szerkezetek üzemeltetési tapasztalataiból átvehetők az empirikus előfeszítési értékek, és a hasonló kivitelekben alkalmazhatók. Új kivitelek esetén az SKF az előfeszítési erő kiszámítását, majd egy tesztalkalmazáson való ellenőrzését javasolja. Altalában nem minden befolyásoló tényező ismerhető fel teljes mértékben a tervezési fázisban, ezért később módosítások lehetnek szükségesek. A számítás pontossága attól függ, hogy mennyire egyezik a kapcsolódó alkatrészek, legfőképpen a ház becsült üzemi hőmérséklete és rugalmas viselkedése a tényleges üzemi körülményekkel.

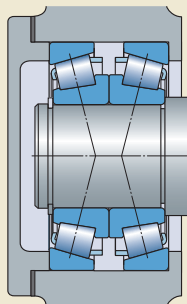
Az előfeszítésnél megfontolandó tényezők

Az előfeszítés a csapágy típusától függően lehet radiális vagy axiális. A hengergörgős csapágyak esetén például a kialakításuk miatt csak radiális előfeszítés alkalmazható, míg az axiális golyós és az axiális hengergörgős csapágyakat csak axiálisan lehet előfeszíteni. A rendszerint axiális előfeszítésnek kitett, egysorú ferde hatásvonalú golyóscsapágyakat és kúpgörgős csapágyakat (→ 34. ábra) általában egy második, azonos típusú és méretű csapággal együtt építik be O- (a terhelési vonalak egymástól távolodnak) vagy X-elrendezésben (a terhelési vonalak egymáshoz közelednek). A mélyhornyú golyóscsapágyak esetén is lehetséges az axiális előfeszítés. Ebben az esetben a csapágyaknak a normálnál nagyobb radiális csapágyhézaggal kell rendelkezniük (pl. C3), hogy a hatásszög nullánál nagyobb legyen, mint a ferde hatásvonalú golyóscsapágyak esetén.

34. ábra



O-elrendezés



X-elrendezés

Tervezési szempontok

Kúpgörgős csapágyak és ferde hatásvonalú golyóscsapágyak esetén is igaz, hogy a nyomásközéppontok közötti L távolság nagyobb O-elrendezés esetén (→ 35. ábra), mint X-elrendezésnél (→ 36. ábra). Ez azt jelenti, hogy az O-elrendezésnél a csapágyak viszonylag nagy billenőnyomatékokat képesek felvenni akkor is, ha a csapágyközéppontok közötti távolság viszonylag kicsi. A nyomatékkerhelésből származó radiális terhelések és csapágyalakváltozások az O-elrendezésű csapágyak esetén kisebbek, mint az X-elrendezésű csapágyak esetén.

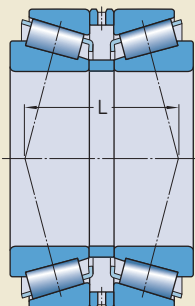
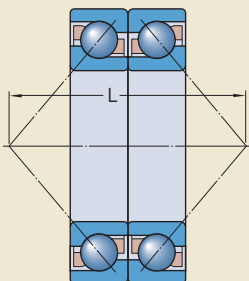
Ha működés közben a tengely hőmérséklete nagyobb, mint a ház hőmérséklete, akkor a beszerelés közben környezeti hőmérsékleten beállított előfeszítés megnő. A növekedés

X-elrendezésű csapágyak esetén nagyobb, mint az O-elrendezésű csapágyak esetén. A belső gyűrű radiális irányú hőtágulása azonban mindkét esetben csökkenti a hézagot, növeli az előfeszítést. Ezt a tendenciát a gyűrűk axiális irányú hőtágulása növeli X-elrendezés esetén, viszont csökkenti O-elrendezésnél.

Kizárólag O-elrendezés esetén igaz, hogy a csapágyak közötti távolságtól függően, ha a hőtágulási együttható azonos a csapágyak és a kapcsolódó alkatrészek esetén, a radiális és axiális irányú hőtágulások is kioltathatják egymást, és így az előfeszítés változatlan maradhat.

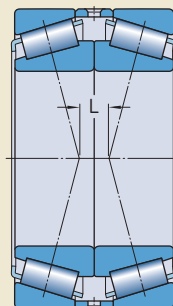
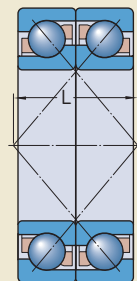
35. ábra

O-elrendezések



36. ábra

X-elrendezések



A csapágy-előfeszítés hatásai

Az előfeszítésnek többek között az alábbi elsőleges előnyei vannak:

- növekvő merevség
- csökkenő zajszint
- jobb tengelyvezetés
- a kopás ellensúlyozása és az elhelyezkedés harmonizálása
- hosszabb csapágyélettartam

Növekvő merevség

A csapágy merevsége definíció szerint a csapágyra ható erő és a csapágy rugalmas alakváltozásának hányadosa. Az előfeszítéssel rendelkező csapágyak esetén kisebb a terhelés által okozott rugalmas alakváltozás egy adott terhelési tartományban, mint az előfeszítéssel nem rendelkező csapágyak esetén.

Csökkenő zajszint

Mivel az üzemi csapágyhézag csökken a csapágyban, javul a gördülőelemek vezetése a terhelés nélküli zónában, ami csökkenti a zajszintet működés közben.

Jobb tengelyvezetés

Az előfeszített csapágyak pontosabb tengelyvezetést biztosítanak, mivel az előfeszítés nagyobb merevséget biztosít, ami korlátozza a tengely terhelés alatti lehajlását. Például egy differenciálműnél a gyűrű és a fogaskerékcsapágyak előfeszítése növeli a merevséget, és ettől a fogkapcsolódás pontosabb és állandó szinten tartható marad. Ezzel együtt minimálisra csökkennek a dinamikus erők és a zajszint, így a fogaskerekek élettartama is hosszabb lehet.

A kopás ellensúlyozása és az elhelyezkedés harmonizálása

A működő csapágyelrendezésekben fellépő kopás és a csapágy „helyezkedése” növeli a hézagot. Ez a hézag előfeszítéssel kompenzálható.

Hosszabb csapágyélettartam

Bizonyos alkalmazásokban az optimálisan előfeszített csapágyrendszer (→ *A helyes előfeszítés megválasztása*, 225. oldal) növelheti az üzembiztonságot, jobb terheléeloszlást biztosíthat a csapágyakban, és növelheti a csapágy élettartamát.

Tervezési szempontok

Előfeszítés ferde hatásvonalú golyóscsapágyat vagy kúpgörgős csapágyat tartalmazó csapágyrendszerekben

Az előfeszítés meghatározása során először a merevség, a csapágyélettartam és az üzembiztonság optimális kombinációjának biztosításához szükséges előfeszítési erőt kell kiszámolni. Ezután a csapágybeszerelés során történő beállításhoz szükséges előfeszítési erőt kell meghatározni. Beszerelés közben a csapágnak környezeti hőmérsékleten kell lennie terhelés nélkül.

A megfelelő előfeszítés rendes üzemi hőmérsékleten a csapágy terhelésétől függ. Egy ferde hatásvonalú golyóscsapágy vagy egy kúpgörgős csapágy egyidejűleg képes radiális és axiális terhelések felvételére. Radiális terhelés alatt ezek a csapágyak eredő axiális terhelést hoznak létre, amelyet egy második, ellenkező irányba néző csapágnak kell felvennie. Az egyik csapágygyűrű másikkhoz viszonyított, tisztán radiális elmozdulása azt jelenti, hogy a gördülőelemek fele van terelve. A csapágyban keletkező eredő axiális terhelés a következő képlettel határozható meg:

- egysorú ferde hatásvonalú golyóscsapágyak esetén: $F_a = R F_r$
- egysorú kúpgörgős csapágyak esetén:
 $F_a = 0,5 F_r / Y$

ahol

F_a = csapágy axiális terhelése (→ 37. ábra)

F_r = csapágy radiális terhelése (→ 37. ábra)

R = a belső érintkezési feltételeket jellemző változó (→ Az egysorú vagy párban, tandem elrendezésben beszerelt csapágyak axiális terhelésének kiszámítása, 495. oldal)

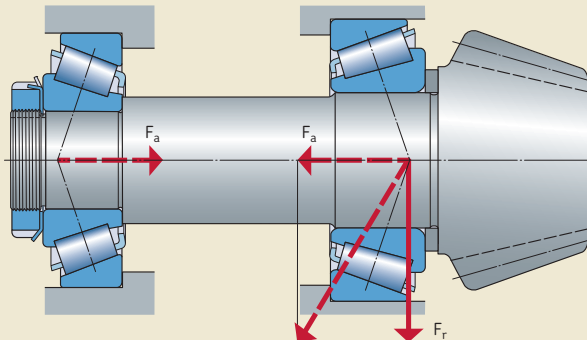
Y = számítási tényező (→ terméktáblázatok)

Amikor egy önálló csapágy F_r radiális terhelésnek van kitéve, hasonló mértékű F_a (külső) axiális terhelésnek, mint eredő terhelésnek kell a csapágyat kitenni, amennyiben teljesen ki szeretnénk használni az alapterhelést. Ha az alkalmazott külső terhelés kisebb, kevesebb gördülőelem viseli a terhelést, és a csapágy teherbíró képessége ennek megfelelően csökken.

Két darab O- vagy X-elrendezésben beszerelt, egysorú ferde hatásvonalú golyóscsapágyból vagy két kúpgörgős csapágyból álló csapágyrendszerben mindegyik csapágyelrendezésnek fel kell vennie az axiális terhelést az egyik irányban. Ha ezeknek a csapágyrendszereknek a hízaga nullához közeli, a radiális terhelés egyenletesen oszlik meg a két csapágy között, és mindkét csapágyban a gördülőelemek fele van teher alatt.

Más olyan esetekben, amikor külső axiális terhelés van, előfordulhat, hogy a csapágyakat előfeszítéssel kell ellátni, és így kell kompenzálni azt a hízagot, amely az axiálisan terhelt csapágyak rugalmas alakváltozásából adódik. Az elő-

37. ábra



feszítés ezenkívül kedvezőbben osztja el a terheléseket egy axiálisan nem terhelt csapágában.

Az előfeszítés a csapágyrendszer merevségét is növeli. Azt azonban nem szabad elfelejteni, hogy a merevséget a tengely és a házfurat rugalmassága és illesztései, valamint a csapágak mellett lévő többi alkatrész, így a támasztékok rugalmas alakváltozása is befolyásolja. Ezek mindegyike jelentős hatással van a teljes csapágyrendszer rugalmasságára. A csapágak axiális és radiális rugalmassága a belső kiviteltől, az érintkezési feltételektől (pont- vagy vonalszerű érintkezés), a gördülőelemek számától és átmérőjétől, valamint a hatásszögtől függ. Minél nagyobb a hatásszög, annál nagyobb az axiális merevség mértéke.

Ha első közelítésként feltételezzük, hogy a rugalmasság lineárisan függ a terheléstől, mint például egy rugónál a kifejtett erő és az alakváltozás állandó aránya (rugóállandó), az összehasonlítás azt mutatja, hogy előfeszítés mellett kisebb az axiális elmozdulás a csapágyrendszerben, mint az előfeszítés nélküli csapágyrendszerben azonos K_a külső axiális erő hatására (→ 5. diagram). A fogaskerékes szerkezetekben (→ 39. és 40. ábra, 222. oldal) jellemző módon két, különböző méretű kúpgörgős csapág (A és B) található eltérő c_A és c_B ru-

góállandókkal. Mindkettőre F_0 előfeszítési erő hat. Ha az A csapágra K_a nagyságú axiális erő hat, a B csapág terheletlenné válik, és az A csapágra ható többletterhelés eredményeképpen δ_a axiális elmozdulás jön létre, amely kisebb, mint ami akkor lenne, ha a csapágak nem lettek volna előfeszítve. A B csapág azonban terhermentesítve van az axiális előfeszítési erő alól, a többletterhelés alatti axiális elmozdulás pedig azonos az előfeszítés nélküli csapágyrendszerével, ami azt jelenti, hogy egyedül a c_A rugóállandó határozza meg, ha a külső axiális erő meghaladja az alábbi értéket:

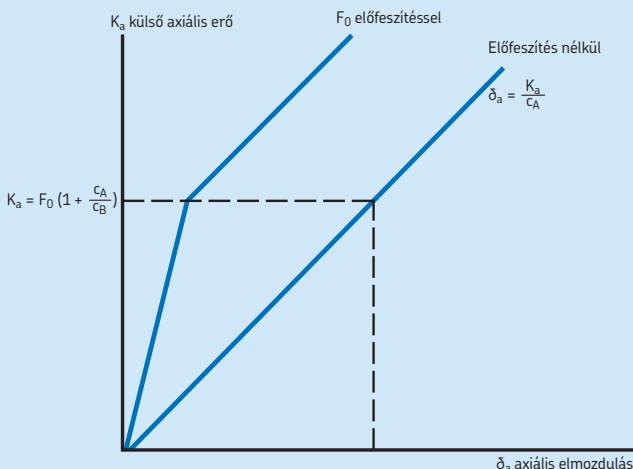
$$K_a = F_0 \left(1 + \frac{c_A}{c_B} \right)$$

Ha meg szeretnénk akadályozni, hogy a B csapág terheletlenné váljon, amikor az A csapágra K_a axiális erő hat, az alábbi mértékű előfeszítési erő szükséges:

$$F_0 = K_a \left(\frac{c_B}{c_A + c_B} \right)$$

5. diagram

Axiális elmozdulás előfeszített és előfeszítés nélküli csapágyrendszerekben



F

Tervezési szempontok

Az előfeszítési erő és az axiális elmozdulás viszonyát bemutató diagram (→ **6. diagram**) könnyen érthetővé teszi az előfeszített csapágyrendszerben fellépő terhelések és rugalmas elmozdulások összefüggését, valamint az előfeszítés módosításának hatásait. A diagram az előfeszítés érdekében egymáshoz feszített alkatrészek rugómerevség-görbéit ábrázolja, és a következő összefüggések megértését teszi lehetővé:

- az előfeszítési erő és az előfeszített csapágyrendszeren belül létrejövő axiális elmozdulás viszonya
- egy külső, axiális K_a erő és a csapágyterhelés hatása az előfeszített csapágyrendszerre, valamint a külső erő által létrehozott rugalmas alakváltozás

A **6. diagramon** a működés közben külső terheléseknek kitett valamennyi alkatrészt a balról jobbra emelkedő görbék ábrázolják, míg a terhelés nélküli alkatrészeket a jobbról balra emelkedő görbék. Az 1., a 2. és a 3. görbe eltérő előfeszítési erőhöz tartozik (F_{01} , $F_{02} < F_{01}$ és $F_{03} = 0$). A szaggatott vonalak egyedi csapagyakat ábrázolnak, míg a folytonos vonalak az egész csapágyrendszert (csapágy(ak)

és kapcsolódó alkatrészek) különböző előfeszítési erő mellett.

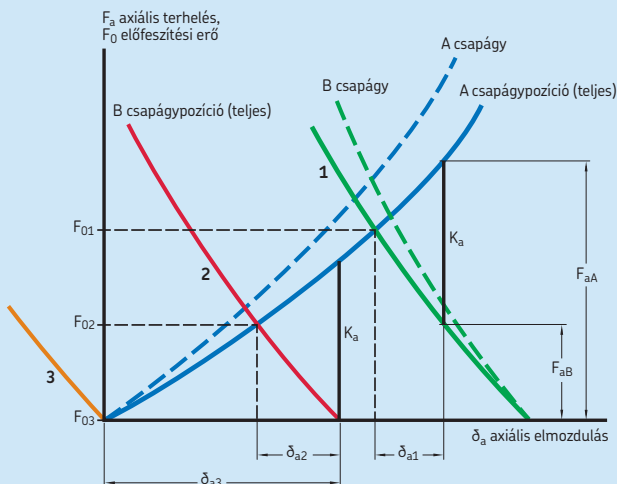
A **6. diagram** alapján az alkatrészek közötti viszony is megmagyarázható, például egy fogaskerékes szerkezetben (→ **39. ábra, 222. oldal**), ahol az A csapágy egy fogaskerék mellett található, és a B csapágyhoz képest úgy állították be, hogy biztosítsa az előfeszítést. A K_a külső axiális erő (a fogerők axiális összetevője) úgy adódik az F_{01} előfeszítési erőhöz (1. görbe), hogy az A csapágyra többletterhet hat, miközben a B csapágy nem terhelt. Az A csapágyat érő terhelés jelölése F_{aA} , a B csapágyat érő pedig F_{aB} . A K_a axiális erő hatása alatt a fogaskeréktengely δ_{a1} mennyiséggel mozdul el axiálisan.

A kisebb F_{02} előfeszítési erőt (2. görbe) úgy választottuk meg, hogy a B csapágyat a K_a axiális erő éppen terheletlenné tegye, ami azt jelenti, hogy $F_{aB} = 0$ és $F_{aA} = K_a$. A fogaskeréktengely ebben az esetben $\delta_{a2} > \delta_{a1}$ mennyiséggel mozdul el.

A fogaskeréktengely axiális elmozdulása akkor a legnagyobb, amikor az elrendezés nincs előfeszítve (3. görbe) ($\delta_{a3} > \delta_{a2}$).

6. diagram

Az előfeszítés és az axiális terhelés hatása az axiális elmozdulásra a csapágyrendszerekben



Beállítási eljárások

A beállítás a csapágyhézag vagy előfeszítés (→ *Beszereles*, **275. oldal**) beállítását jelenti egy csapágyrendszerben.

A hengergörgős csapágyaknál, a kétsorú ferde hatásvonalú golyóscsapágyaknál és néha a mélyhornyú golyóscsapágyaknál jellemzően használt radiális előfeszítés például az egyik vagy mindkét csapágygyűrű szoros illesztésével érhető el. Az átfedés mértékének nullára kell csökkentenie a maradék hézagot, amely még tovább, negatív hézagga (előfeszítéssé) csökken, amikor a csapágy működik.

A kúpos furatú csapágyak különösen alkalmazhatók a radiális előfeszítésre, mivel a csapágy kúpos ülékre való feltolása közben az előfeszítés szűk határok között beállítható.

Az egysorú ferde hatásvonalú golyóscsapágyakat, kúpgörgős csapágyakat és mélyhornyú golyóscsapágyakat tartalmazó csapágyrendszer axiális előfeszítése az egyik csapágygyűrű másikkal viszonyított, a kívánt előfeszítési erőnek megfelelő mértékben történő tengelyirányú elmozdításával oldható meg. Az előfeszítés beállítása alapvetően két fő módszer létezik: az egyedi beállítás és az együttes beállítás.

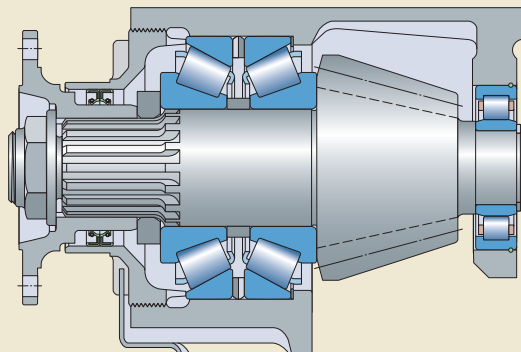
Egyedi beállítás

Egyedi beállítás esetén mindegyik csapágyrendszer külön állítjuk be anyák, alátétlemezek, távtartó hüvelyek, deformálható hüvelyek stb. segítségével. A mérési és ellenőrzési eljárások biztosítják az előírt névleges előfeszítés elérését a lehető legkisebb eltéréssel. Az előírt előfeszítés eléréséhez különféle módszerek léteznek:

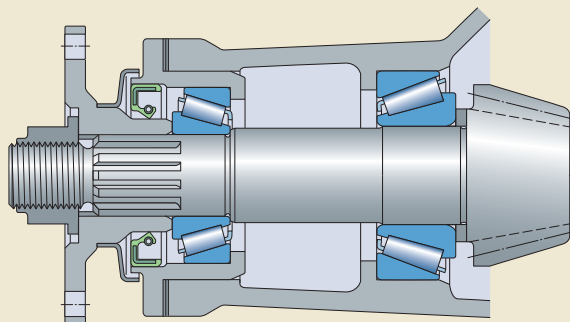
- axiális elmozduláson alapuló módszer
- súrlódási nyomaték mérésén alapuló módszer
- közvetlen erőmérésen alapuló módszer

A használt módszer többek között az alkalmazás kivitelétől és a beszerelendő csapágyak számától függ. Az egyedi beállítás nem túl érzékeny a tűrésekre, ha tehát az egyedi alkatrészeket normál tűrések szerint gyártják, akkor a kívánt előfeszítés viszonylag nagy pontossággal elérhető.

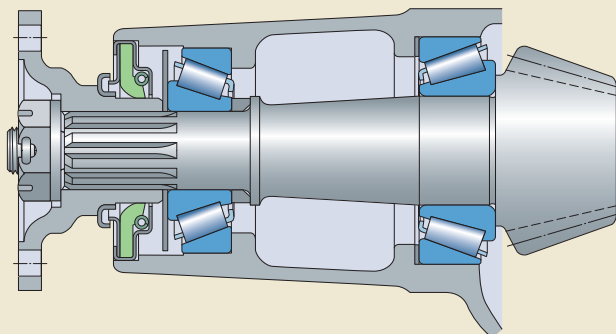
38. ábra



39. ábra



40. ábra



Axiális elmozduláson alapuló módszer

Az axiális elmozduláson alapuló módszer az előfeszítési erő és a csapágyrendszeren belüli rugalmas alakváltozások közötti kapcsolaton alapul. A szükséges előfeszítés az előfeszítési erő és az axiális elmozdulás viszonyát bemutató diagram (→ **7. diagram**) segítségével határozható meg.

Gyakran használják ezt a beállítási módszert, amikor a csapágyrendszer alkatrészei előre össze vannak szerelve. A beállítandó, lineáris értékként kifejezett előfeszítés meghatározásához a tengely axiális elmozdulásának mérése szükséges egy, a házon rögzített felülethez viszonyítva. Ez rendszerint mérőórával megtehető.

Ezután alátétlemezek, közgyűrűk vagy távtartók segítségével az axiális elmozdulás a helyes értékre beállítható. A fogaskerékes szerkezetek esetén például az alábbi módokon érhető el az előfeszítés:

- közgyűrűk illesztése a két csapágy belső és külső gyűrűi közé (→ **38. ábra**).
- alátétlemezek behelyezése a ház válla és a csapágy külső gyűrűje közé vagy a betétpersely pereme és a ház közé (→ **39. ábra**) – az ábrán az utóbbi megoldás látható

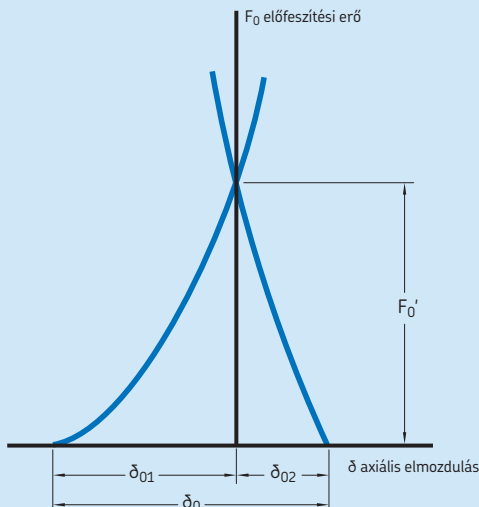
- távtartó illesztése a tengely válla és az egyik csapágy belső gyűrűje közé (→ **40. ábra**) vagy mindkét csapágy belső gyűrűi közé

Az alátétlemezek, a közgyűrűk vagy a távtartók szélességét a következők határozzák meg:

- a tengely és a ház vállai közötti távolság
- a két csapágy teljes szélessége
- a kívánt előfeszítési erőhöz tartozó axiális elmozdulás
- az axiális elmozdulást korrigáló tényező, amely figyelembe veszi a működés közbeni hőtágulást
- az összes kapcsolódó alkatrész gyári tűrése, amelyet a tényleges méretek beszerelést megelőző megméréséből határozhatunk meg
- az üzemelés folyamán egy idő után az elhasználódás miatt bekövetkező, bizonyos mértékű előfeszítési veszteséget figyelembe vevő korrekciós tényező

7. diagram

Kapcsolat az előfeszítési erő és az axiális elmozdulások között a csapágyrendszerekben, például fogaskerékes szerkezetben



F_0' A fogaskerék tengelyre ható előfeszítési erő (csapágyrendszer)

δ_{01} A fogaskerék felőli csapágy és a környező alkatrészek axiális elmozdulása

δ_{02} A perem felőli oldalon lévő csapágy és a környező alkatrészek axiális elmozdulása

δ_0 A fogaskerék csapágyrendszerének teljes axiális elmozdulása

Tervezési szempontok

Súrlódási nyomaték mérésén alapuló módszer

Ez a módszer a sorozatgyártásban elterjedt, mert gyors és automatizálható. Mivel kapcsolat áll fenn a csapágy-előfeszítés és a csapágyakban keletkező súrlódási nyomaték között, a beállítás megszakítható abban a pillanatban, amikor a kívánt előfeszítésnek megfelelő súrlódási nyomatékot elértük. Ez akkor tehető meg, ha a súrlódási nyomatékot folyamatosan figyelemmel kísérjük az előfeszítés beállítása közben. A súrlódási nyomaték azonban csapágyanként eltérő lehet, ráadásul a konzerválószerzől, a kenőanyagtól és a tömítési módszertől is függ.

Közvetlen erőmérésen alapuló módszer

Mivel a csapágybeállítás célja egy meghatározott előfeszítés elérése, ésszerűnek tűnhetne egy olyan módszer, amely az erő közvetlen létrehozásán vagy mérésén alapul. A gyakorlatban azonban kedveltebbek a közvetett (a tengelyelmozduláson vagy súrlódási nyomatékon alapuló) beállítási módszerek, mivel egyszerűek, valamint könnyen és költséghatékonyabban elérhetőek.

Együttes beállítás

Ezt a módszert hívhatjuk „véletlenszerű statisztikai beállításnak” is. Ennél a módszernél a csapágyakat, a tengelyt, a házat és más alkatrészeket normál tűrésekkel gyártják. A teljes mértékben csereszabatosnak tekintett alkatrészeket véletlenszerűen szerelik össze. Kúpörgőcsapágyak esetén ez a csereszabatoság a belső gyűrűszerkezetekre és a külső gyűrűkre is kiterjed. A magas megmunkálási költségek és a pre-

cíziós csapágyak szükségességének elkerülése érdekében feltételezik, hogy a tűrések adott korlátozó értékei mellett statisztikailag nem valószínű a tűrési hibák felhalmozódása. Ha azonban pontos előfeszítés elérése szükséges a lehető legkisebb szóródás mellett, akkor szűkíteni kell a gyári tűréseket. Az együttes beállítás előnye, hogy nincs szükség ellenőrzésre, és a csapágyak beszereléséhez sincs szükség további berendezésekre.

Előfeszítés rugók segítségével

A kis villanymotorokban (132-es méretig) vagy hasonló alkalmazásokban lévő csapágyak előfeszítésével csökkenthető azok zajszintje. A csapágyrendszer ebben az esetben egy-egy egysorú mélyhornyú golyóscsapágyból áll a tengely két végén. Az előfeszítés legegyszerűbb módja rugó vagy rugókészlet használata (→ 41. ábra). A rugó a két csapágy egyikének külső gyűrűjére hat. Ennek a külső gyűrűnek axiálisan eltolhatónak kell lennie. Az előfeszítési erő gyakorlatilag állandó marad még akkor is, ha a hőtágulás okozta megnyúlás miatt a csapágy axiálisan elmozdul. A szükséges előfeszítési erő a következő képlettel becsülhető meg:

$$F = k \cdot d$$

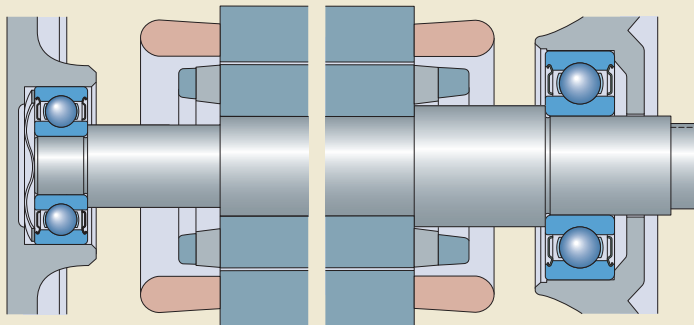
ahol

F = előfeszítési erő [kN]

d = csapágyfurat átmérője [mm]

k = egy tényező, → lásd a továbbiakban

41. ábra



A villanymotor kialakításától függően a k tényezőhöz 0,005 és 0,01 közötti értékeket használnak. Ha elsősorban az előfeszítést használják a csapágnak a külső rezgések által álló helyzetben okozott sérülések elleni védelme érdekében, akkor nagyobb előfeszítés szükséges, és $k = 0,02$ értéket kell használni.

A rugós megfeszítés a nagy fordulatszámú közsorúorsókban is szokványos módszer a ferde hatásvonalú golyóscsapágyak előfeszítéséhez. A módszer azonban nem alkalmas olyan csapágyalkalmazásokhoz, ahol nagymértékű merevség szükséges, ahol a terhelés iránya változó, vagy ahol meghatározatlan irányú, lökésszerű terhelések fordulhatnak elő.

A helyes előfeszítés megválasztása

A csapágyrendszerek előfeszítésének megválasztásakor a merevség mértéke már csak marginálisan változik, miután az előfeszítés elért egy adott optimális értéket. Az optimális érték átlépésekor a súrlódás és az ennek következtében fellépő hőmérséklet-növekedés lényegesen csökkentheti a csapágy élettartamát, és így kiolthatja az előnyöket (→ **2. diagram, 212. oldal**). A túlzott előfeszítéssel kockáztatjuk a csapágyrendszer üzemi megbízhatóságát. A megfelelő előfeszítés kiszámításához szükséges számítás bonyolultsága miatt az SKF azt javasolja, hogy igény esetén forduljon az SKF műszaki tanácsadó szolgálatához.

A csapágyrendszerek előfeszítésének beállítása során az is fontos, hogy a számítással vagy a tapasztalat útján meghatározott előfeszítési értéket a lehető legkisebb szóródással érjük el. A szóródás csökkentése érdekében a kúpgörgős csapágyak beszerelése során például többször elfordíthatjuk a tengelyt, ha ez lehetséges, hogy a görgők ne legyenek aszimmetrikusak, és a görgővégek érintkezzenek a belső gyűrű vezetővállával. A tengely elfordítása azt is lehetővé teszi, hogy a görgők teljes mértékben érintkezzenek a külső gyűrűvel, és a futópályák ne sérüljenek. Ha a görgők nem ülnek teljes mértékben a helyükön, az előírt értéknél sokkal kisebb előfeszítést kapunk.

Az előfeszített csapágyrendszerek csapágái

Az SKF bizonyos alkalmazásokhoz olyan egyedi csapágyakat is gyárt, amelyek beállítása kifejezetten egyszerű és megbízható módon végezhető. Ugyanígy, olyan csapágykészletek is készülnek, amelyeket gyártás közben úgy párosítanak, hogy beszerelésüket követően az előre meghatározott előfeszítést kapjuk. Ilyenek például a következők:

- a CL7C specifikációnak megfelelő kúpgörgős csapágyak a nagyobb futáspontosság érdekében, például gépjárművek differenciálműveihez (→ *Kúpgörgős csapágyak, 797. oldal*);
- univerzálisan párosítható, egysorú ferde hatásvonalú golyóscsapágyak (→ *Ferde hatásvonalú golyóscsapágyak, 475. oldal*);
- párosított egysorú kúpgörgős csapágyak (→ *Kúpgörgős csapágyak, 797. oldal*);
- párosított egysorú mélyhornyú golyóscsapágyak (→ *Mélyhornyú golyóscsapágyak, 295. oldal*).

Tömítési megoldások

A csapágyon, tengelyen és ház(ak)on és tartozékain kívül minden csapágyrendszer fontos további elemei a kenőanyag és a tömítések. A tömítések létfontosságúak a kenőanyag tisztasága és a csapágyak élettartama szempontjából.

Ami a gördülőcsapágyak tömítéseit illeti, különbséget kell tenni a csapágyba beépített és az azon kívül, a csapágyazásban található tömítések között. A zárt kivitelű, tömítéssel vagy védőlemezzel ellátott csapágyakat általában olyan csapágyrendszerekben használják, ahol a külső tömítés megvalósítása hely- vagy költségokok miatt a gyakorlatban nem előnyös, vagy ahol a tömítés vagy a védőlemez megfelelő az adott üzemi körülményekhez.

Tömítési típusok

A tömítés célja, hogy a szennyező anyagok ellenőrzött környezetbe jutását megakadályozza. Ha az ellenőrzött környezet a csapágy, az integrált tömítés másik fontos feladata az, hogy a kenőanyagot a csapágyban tartsa. A hatékony tömítésnek a következő fő jellemzőkkel kell rendelkeznie:

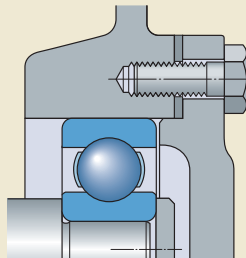
- elég rugalmasnak kell lennie ahhoz, hogy ellensúlyozza a felületi szabálytalanságokat
- elég erősnek kell lennie ahhoz, hogy ellenálljon az üzemi nyomásnak
- ellen kell állnia az üzemi hőmérsékletek széles tartományának
- ellenállónak kell lennie a hétköznapi vegyszerekkel szemben
- a lehető legkisebb súrlódással, súrlódási hővel és kopással kell működnie

Számos alapvető tömítési típus létezik:

- statikus tömítések
- dinamikus tömítések
- nem súrlódó tömítések
- védőharangok és membránok

A mozdulatlan felületek közé szerelt érintkező tömítéseket statikus tömítéseknek nevezzük. Hatékonyságuk a keresztmetszetük beszerelési radiális vagy axiális alakváltozásától függ. A tömítőgyűrűk (→ 42. ábra és → 43. ábra) a statikus tömítések jellemző példái.

42. ábra



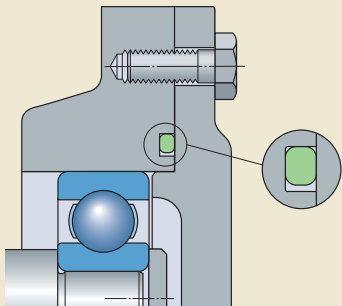
A csúszófelületekkel érintkező tömítéseket dinamikus tömítéseknek nevezzük, és szerepük az egymáshoz képest lineárisan vagy a kerületük mentén elmozgó gépalkatrészek közötti rések tömítése. A dinamikus tömítéseket úgy alakítják ki, hogy megtartsák a kenőanyagot, kizárják a szennyező anyagokat, elkülönítsék a különböző közegeket és ellenálljanak a nyomáskülönbségeknek. Különböző típusú dinamikus tömítések léteznek (pl. tömszelencés és dugattyútömítések), amelyeket egyenes vonalú vagy oszcilláló mozgásokhoz használnak. A leghétköznapiabb tömítés azonban a radiális tengelytömítés (→ 44. ábra), amely egy álló és egy forgó alkatrésszel is érintkezik.

A nem érintkező radiális tengelytömítések egy szűk rést képeznek az álló tömítőajak és a forgó alkatrész között. A rés elhelyezkedése axiális, radiális vagy a kettő kombinációjával megvalósított lehet. Az egyszerű, rés típusú tömítésektől a többszakaszos labirintztömítésekig (→ 45. ábra) terjedő, nem súrlódó tömítések csaknem súrlódásmentesek, ezért nem kopnak.

A védőharangokat és a membránokat olyan alkatrészek tömítéséhez használják, amelyek egymáshoz képest csak korlátozott mértékben mozdulnak el.

A csapágyalkalmazásokban való fontosságuk miatt a következőkben csaknem kizárólag a súrlódó és a nem súrlódó radiális tengelytömítésekről, ezek különböző konstrukcióiról és kiviteléről lesz szó.

43. ábra



A tömítés típusának kiválasztása

A csapágyelrendezések tömítéseinek maximális védelmet kell biztosítaniuk minimális súrlódás és kopás mellett még a legnehezebb üzemi körülmények mellett is. Mivel a csapágy teljesítménye és élettartama nagyon szorosan kapcsolódik a kenőanyag hatékonyságához és tisztaságához, a tömítés kulcsfontosságú szerepet játszik egy csapágyrendszerben. Ha többet szeretne megtudni arról, hogyan hatnak a szennyező anyagok a csapágy teljesítményére, olvassa el *A helyes csapágy méret kiválasztása* (→ 61. oldal) c. részt.

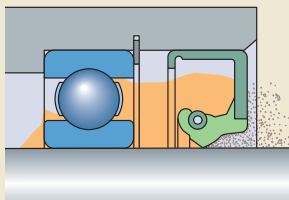
Egy adott csapágyrendszerhez legmegfelelőbb tömítés kiválasztásakor számos tényezőt kell figyelembe venni. Többek között:

- a kenőanyag típusát: olaj, zsír vagy egyéb
- a tömítés futófelületének kerületi sebességét
- a tengelyelrendezést: vízszintes vagy függőleges
- a tengely esetleges szöghibáját vagy lehajlását
- az ütést és központosságot
- a rendelkezésre álló helyet
- a tömítés súrlódását és az ennek következtében fellépő hőmérséklet-növekedést
- a környezeti hatásokat
- a költséget

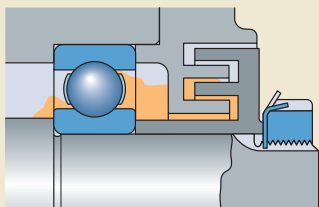
Ha az alkalmazás minden részlete ismert, a következő helyeken tájékozódhat:

- *Hajtóműtömítések* (→ skf.com/seals)
- Online termékinformációk: skf.com/seals

44. ábra



45. ábra



Az SKF a világ egyik legnagyobb tömítésgyártója, és segíthet Önnek a kiválasztási folyamatban, ha egy adott alkalmazással kapcsolatban nincs tapasztalata vagy csak kevés tapasztalattal rendelkezik. További információért forduljon az SKF műszaki tanácsadó szolgálatához.

Tervezési szempontok

Nem súrlódó tömítések

A nem súrlódó tömítések hatékonysága általában a tengely és a ház között lévő szűk rés tömítő hatásától függ. A rések elhelyezkedése axiális, radiális vagy a kettő kombinációjával (→ 46. ábra) megvalósított lehet. A tömítés lehet egészen egyszerű, mint például egy rés típusú tengelytömítés vagy bonyolultabb, mint például egy labirinttömítés. Ezen tömítések csaknem súrlódásmentesek és nem kopnak, mivel nincs érintkezés a felületek között. A szilárd szennyező anyagoktól nem sérülnek meg könnyen, és különösen alkalmasak a nagy fordulatszámú és magas hőmérsékletű alkalmazásokhoz.

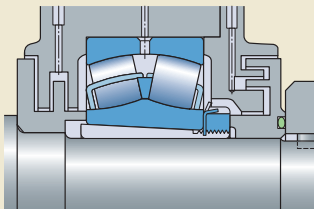
Súrlódó tömítések

Egy súrlódó tömítés hatékonyságát annak a nyomásnak a nagysága határozza meg, amely biztosítja a tömítőajak folyamatos érintkezését a tengelyen lévő futófelületen. Ezt a nyomást (→ 47. ábra) az alábbiak biztosíthatják:

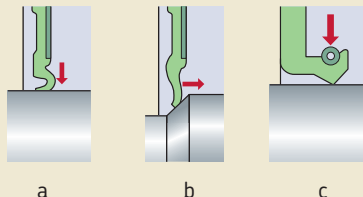
- a tömítés rugalmassága, ami a tömítés anyagának tulajdonságaiból adódik (a).
- a tömítés és a futófelület között kialakított átfedés (b).
- a tömítésbe épített rugó által kifejtett tangenciális erő (c).

A súrlódó tömítések általában nagyon megbízhatóak. Hatékonyságuk azonban a futófelület kiképzésétől és a tömítőajak állapotától függ, valamint attól, hogy van-e kenőanyag a tömítőajak és a futófelület között. A tömítőajak és a futófelület közötti súrlódás jelentős mennyiségű hőt generálhat. Ennek eredményeképpen ezek a tömítések a kerületi sebességre vonatkozó határértékekkel rendelkeznek. Továbbá fogékonyak a helytelen beszerelésből adódó vagy a szilárd szennyező anyagok okozta mechanikai sérülésekre. A tömítés szilárd szennyező anyagok által okozott kár elleni védelme érdekében általában egy nem súrlódó tömítést helyeznek a súrlódó tömítés elé.

46. ábra



47. ábra



Beépített csapágytömítések

Az SKF többféle zárt kivitelű, az egyik vagy mindkét oldalon tömítéssel vagy védőlemezzel ellátott csapágyat gyárt. Ezek gazdaságos és helytakarékos megoldást jelentenek a tömítésekkel kapcsolatos számos problémára. A mindkét oldalon zárt csapágyakat kenőzsírral ellátva gyártják, és általában karbantartást nem igénylőnek tekintik. A tényleges tömítési kiviteleket a megfelelő termékfejezetek ismertetik részletesebben.

Védőlemezekkel ellátott csapágyak

A védőlemezekkel ellátott csapágyakat (→ 48. ábra) olyan alkalmazásokban használják, ahol az üzemi körülmények szárazak és viszonylag tiszták. A védőlemezeket olyan alkalmazásokban is használják, ahol fontos a kisebb sűrűlódás a fordulatszám vagy az üzemi hőmérséklet miatt.

A védőlemezek egy szűk rést képeznek a belső gyűrű vállának irányában (a) vagy egy hatékony labirintztömítést a belső gyűrű vállán kialakított horonnyal (b).

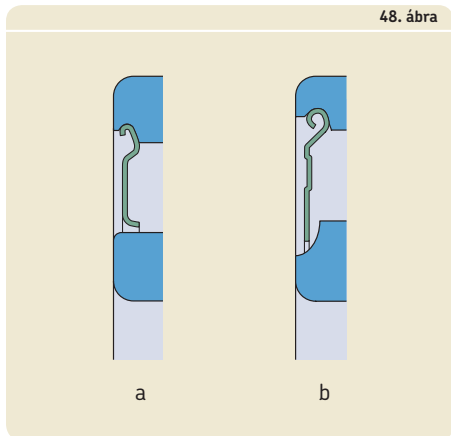
Sűrűlódó tömítésekkel ellátott csapágyak

A sűrűlódó tömítésekkel, vagy egyszerűen tömítésekkel ellátott csapágyak használata olyan elrendezésekben előnyös, ahol a szennyeződés mértéke közepes, és nem zárható ki a víz vagy a nedvesség jelenléte, vagy ahol szükség van a csapágy maximális élettartamára minimális karbantartás mellett.

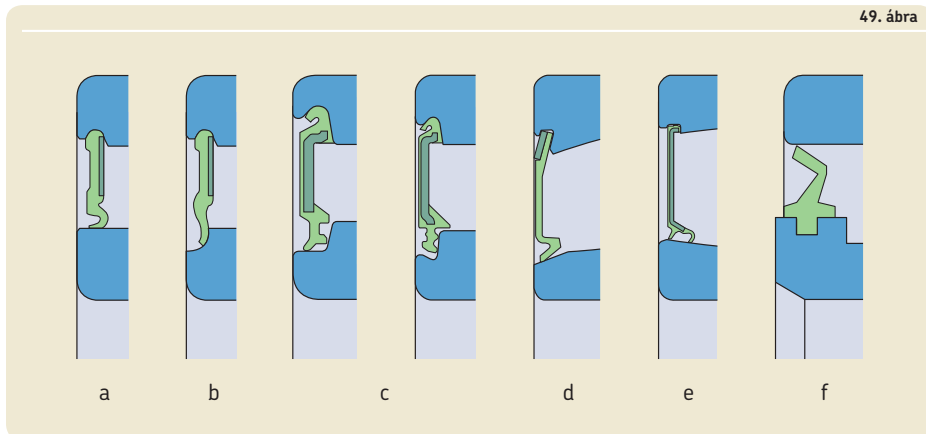
Az SKF számos különféle tömítési kivitel fejlesztett ki (→ 49. oldal). A csapágy típusától vagy méretétől függően a tömítés az alábbi felületekkel érintkezhet:

- a belső gyűrű vagy annak válla (a, e)
- a belső gyűrű vállában lévő horony (b, c)
- a belső gyűrű futópályájának oldalain lévő bevezető élettörés (d)
- a külső gyűrű (f)

48. ábra



49. ábra



Tervezési szempontok

A mélyhornyú golyóscsapágyakhoz az SKF további tömítéstípusokat fejlesztett ki (→ 50. ábra):

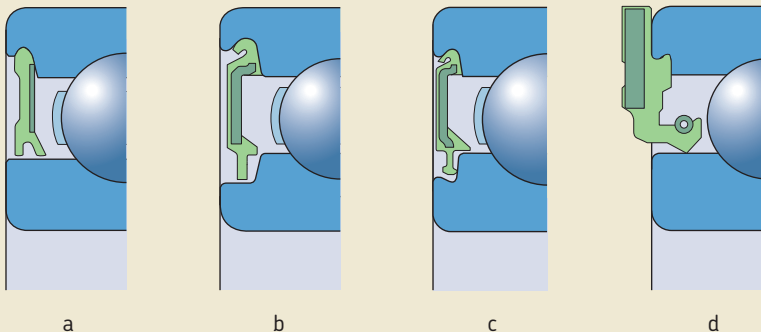
- Az SKF nem sűrűlódó tömítése (a) egy rendkívül szűk rést képez a belső gyűrű vállával.
- Az SKF alacsony sűrűlódású tömítése (b, c) szinte egyáltalán nem érintkezik a belső gyűrűvel, de nagyon jó, alacsony sűrűlódású működést biztosít.
- Az SKF WAVE elnevezésű, olajkenéses alkalmazásokhoz tervezett rugós radiális tengelytömítését (d) a csapágy egyik oldalába építették (→ *ICOS olajtömítéses csapágyegységek*, 304. oldal)

Az SKF csapágytömítései általában elastomerből, acéllemezből készített merevítőgyűrűhöz vulkanizálva készülnek. A sorozattól, a mérettől és az alkalmazás előírásaitól függően jellemzően az alábbi tömítőanyagokat használják:

- akrilnitril-butadién kaucsuk (NBR)
- hidrogénezett akrilnitril-butadién kaucsuk (HNBR)
- fluor-kaucsuk (FKM)
- poliuretán (PUR)

A megfelelő tömítőanyag kiválasztása a várható üzemi hőmérséklettől és az alkalmazott kenőanyagtól függ. A megengedett üzemi hőmérsékleteket lásd: *Tömítések anyagai* (→ 155. oldal).

50. ábra



Külső tömítések

Olyan csapágyelrendezések esetén, ahol a tömítés hatékonysága meghatározott üzemi körülmények között fontosabb, mint a hely vagy a költség, számos lehetséges tömítési típusból lehet választani.

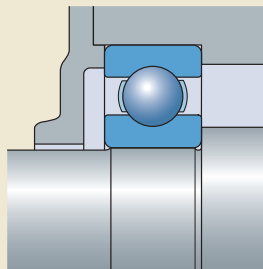
A nem az SKF által gyártott tömítések esetén a következő részben megadott információkat csak iránymutatóként szabad használni. Az SKF nem vállal felelősséget a nem általa gyártott termékek teljesítményéért. Fontos, hogy minden tekintetben tisztában legyen egy tömítés várható teljesítményével, mielőtt beépítené azt egy adott alkalmazásba.

Nem súrlódó tömítések

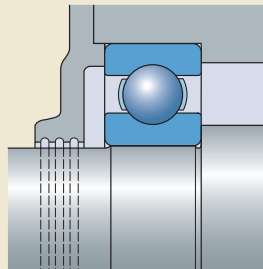
A csapágyon kívül használt legegyszerűbb tömítés a rés típusú tömítés, amelyet a tengely és a ház között kialakított keskeny hézag alkot (→ 51. ábra). Az ilyen típusú tömítés megfelelő a száraz, pormentes környezetben működő zsírkenéses alkalmazásokhoz. A tömítés hatékonyságának javítása érdekében egy vagy több koncentrikus horony készírlhető a házfuratba a tengely végén (→ 52. ábra). A résen keresztül kinyomódó kenőzsír kitölti a hornyokat, és megakadályozza a szennyező anyagok bejutását.

Olajkenés és vízszintes tengelyek esetén – a tengely forgási irányától függően – jobb vagy bal emelkedésű menetes hornyok készírlhetők a tengelyen vagy a házfuratban (→ 53. ábra). A hornyok szerepe a kiszivárgó olaj visszavezetése a csapágyhoz. Ezért lényeges, hogy a tengely csak egy irányban forogjon és a forgásirány ne változzon.

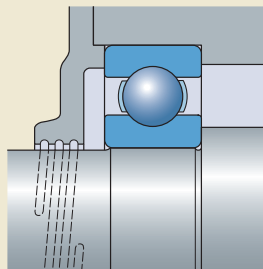
51. ábra



52. ábra



53. ábra



F

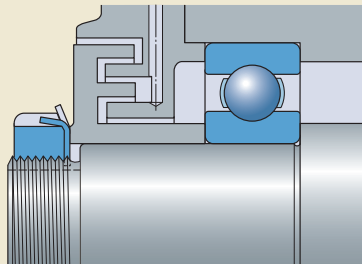
Tervezési szempontok

A jellemzően zsírkenéssel használt egy- vagy többszakaszos labirinttömítések lényegesen hatékonyabbak, mint az egyszerű, rés típusú tömítések, de drágábbak is. Hatékonyságuk még tovább javítható, ha rendszeres időközönként vízben nem oldható zsírral, például lítium-kalcium sűrítővel kiegészített kenőzsírral látjuk el ezeket egy, a labirintjáratokba vezető csatornán keresztül. A labirinttömítés járatai a csapágház típusától (osztott vagy nem osztott), a beszerelési eljárástól, a rendelkezésre álló helytől stb. függően axiális (→ 54. ábra) vagy radiális (→ 55. ábra) kialakításúak. A labirint axiális járatainak (→ 54. ábra) szélessége a tengely működés közbeni axiális elmozdulása esetén is változatlan marad, ezért nagyon szűk is lehet. Ha előfordulhat a tengely házhoz viszonyított szöghibája, ferde járatokkal rendelkező labirinttömítés is használható (→ 56. ábra).

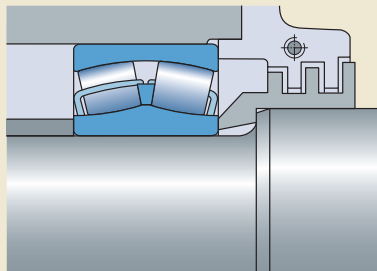
A kereskedelmi forgalomban kapható termékekből, például az SKF tömítőtárcsapárokból hatékony és olcsó labirinttömítések alakíthatók ki (→ 57. ábra). A tömítés hatékonysága a beépített tárcsapárok számával nő, és bolyhosított tárcsák alkalmazásával még tovább javítható. A tömítőtárcsákról a *Hajtóműtömítések* (→ skf.com/seals) c. részben talál több információt.

A védőlemezek tömítési hatékonyságának növelése érdekében gyakran illesztenek forgótárcsákat (→ 58. ábra) a tengelyre. Olajkenés esetén erre a célra olajterelő szórógyűrűket és hornyokat használnak. Az olajterelő szórógyűrűről lefolyó olaj a házban lévő csatornában gyűlik, és alkalmas vezetékeken keresztül visszajut a házban lévő teknőbe (→ 59. ábra).

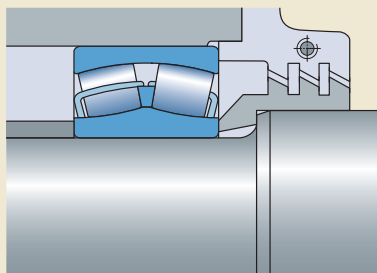
54. ábra



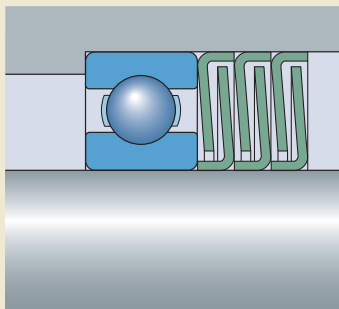
55. ábra



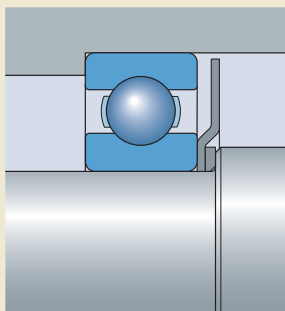
56. ábra



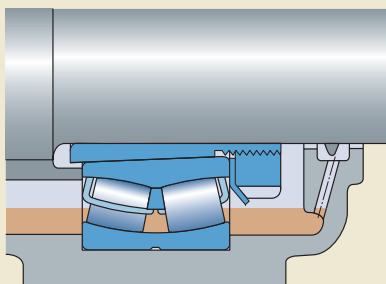
57. ábra



58. ábra



59. ábra



F

Tervezési szempontok

Súrlódó tömítések

A súrlódó tömítéseknek négy szokványos típusuk van:

- radiális tengelytömítések (→ 60. és 61. ábra)
- V-gyűrűs tömítések (→ 62. ábra)
- bilinccsel rögzíthető axiális tömítések (→ 63. ábra)
- mechanikus tömítések (→ 64. ábra, 236. oldal)

Egy adott alkalmazáshoz kiválasztott tömítéstípus jellemzően annak elsődleges szerepétől (kenőanyag megtartása vagy szennyező anyagok kizárása), a kenőanyag típusától (olaj, zsír vagy egyéb) és az üzemi feltételektől (fordulatszám, hőmérséklet, szennyeződés mértéke) függ.

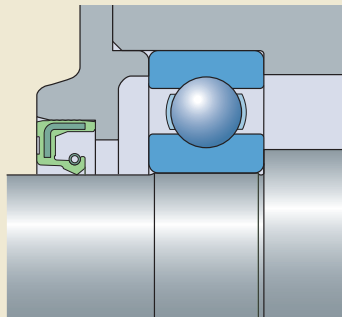
Radiális tengelytömítések

A radiális tengelytömítések (→ 60. és 61. ábra) főképpen olajkenéses alkalmazásokban használt, súrlódó tömítések. Ezek a beszerelésre kész, elastomer tömítések fémlemez erősítéssel vagy fémházba szerelve készülnek. A rendszerint szintetikus gumi tömítőajkakot csavarrugó szorítja a tengelyhez. A tömítés anyagától és a benntartandó és/vagy kizárandó közegtől függően a radiális tengelytömítések -60 és $+190$ °C (-75 és 375 °F) között használhatók.

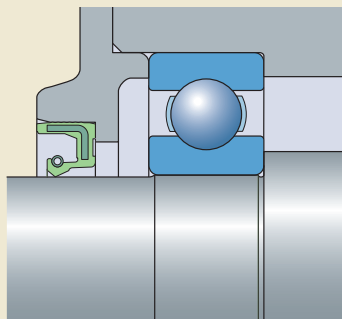
A tömítőajakkal érintkező tengelyfelület minősége életbevágóan fontos a tömítés hatékonysága szempontjából. A futófelület keménységének legalább 55 HRC-nek kell lennie legalább 0,3 mm kéregvastagság mellett. A felületi érdességnek meg kell felelnie az ISO 4288 szabvány előírásainak, és az előírt $R_a = 0,2\text{--}0,8$ µm értékeken belül kell lennie. Alacsony fordulatszámú, jó kenéssel ellátott és minimálisan szennyezett alkalmazásokban kisebb keménység is elfogadható. A nem kívánatos menetszerű köszörülési nyomok pumpáló hatásának elkerülése érdekében az SKF a futófelület megmunkálását beszűrő köszörüléssel javasolja.

Ha a radiális tengelytömítés elsődleges szerepe a kenőanyag megtartása, akkor a tömítést befelé fordított ajakkal kell szerelni (→ 60. ábra). Ha az elsődleges cél a szennyező anyagok kizárása, akkor az ajaknak kifelé, a

60. ábra



61. ábra



csapággal ellentétes irányba kell néznie (→ 61. ábra).

V-gyűrűs tömítések

A V-gyűrűs tömítések (→ 62. ábra) olajkenéssel és zsírkenéssel is használhatók. A tömítés rugalmas gumiteste erősen a tengelyhez tapad, és azzal együtt forog, miközben a tömítőajak enyhe axiális nyomást fejt ki egy álló alkatrészsze, például a házra. Az anyagtól függően a V-gyűrűk -40 és $+150$ °C (-40 és 300 °F) üzemi hőmérséklet között használhatók. Könnyen beszerelhetők, és kis fordulatszám mellett viszonylag nagy tengelyszöghibát viselnek el.

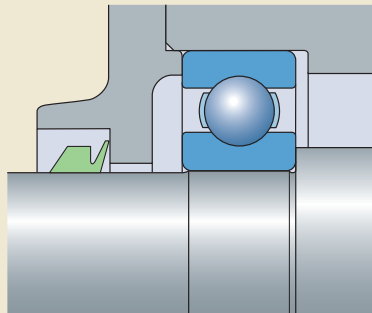
A futófelületen elegendő az $R_a = 2-3$ µm felületi érdesség. 8 m/s feletti kerületi sebességnél a tömítést axiálisan rögzíteni kell a tengelyen. 12 m/s feletti sebességnél meg kell akadályozni, hogy a V-gyűrű fellazuljon a tengelyen. Ehhez fémlemezről készült rögzítőgyűrű használható. Ha a kerületi sebesség meghaladja a 15 m/s-ot, a tömítőajak elemelkedik a futófelülettől, és a V-gyűrű rés típusú tömítéssé változik.

A V-gyűrű jó tömítési képessége annak tulajdonítható, hogy olajterelő szűrőgyűrűként működik, kizárva a szennyeződések és a folyadékokat. Ezért ezeket a tömítéseket zsírkenéses alkalmazásokban általában a házra kívülre helyezik, míg olajkenés esetén a házra belülre úgy, hogy az ajak a csapággal ellentétes irányba mutat. Másodlagos tömítésként használva a V-gyűrű védi az elsődleges tömítést a túl sok szennyező anyagtól és nedvességtől.

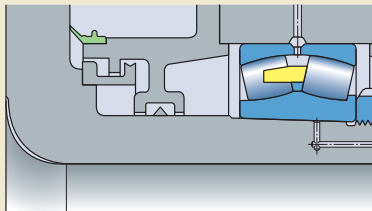
Bilincssel rögzíthető axiális tömítések

A bilincssel rögzíthető axiális tömítéseket (→ 63. ábra) második tömítésként használják nagy átmérőjű tengelyekhez olyan alkalmazásokban, ahol védeni kell az elsődleges tömítést. Ezek a tömítések valamilyen álló alkatrészszehez bilincselve egy forgó futófelülettel érintkezve tömítenek. Az ilyen típusú tömítés esetén elegendő, ha a futófelület finomesztergálással készül $R_a = 2,5$ µm felületi érdességre.

62. ábra



63. ábra



F

Tervezési szempontok

Mechanikus tömítések

A mechanikus tömítéseket (→ 64. ábra) olyan zsír- vagy olajkenéses alkalmazások tömítéséhez használják, ahol a fordulatszám viszonylag alacsony, az üzemi körülmények viszont kedvezőtlenek. Két acélgyűrűből állnak, melyeket egy-egy műanyag tányerrugó (Belleville tárcsa) tájol a ház furatában, biztosítva a finoman megmunkált tömítő felületekhez szükséges előfeszítési erőt is. A házfuratban lévő érintkező felületekkel kapcsolatban semmilyen különleges követelmény nincs.

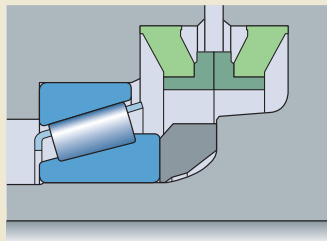
Egyéb tömítések

A filctömítéseket (→ 65. ábra) általában zsírkenés esetén használják. Egyszerűek, költséghatékonyak és 4 m/s kerületi sebességig használhatók akár 100 °C (205 °F) üzemi hőmérséklet mellett. A tömítéssel érintkező felületet $R_a \leq 3,2 \mu\text{m}$ felületi érdességűre kell köszörülni. A filctömítés hatékonysága lényegesen javítható egy egyszerű labirinttömítés második tömítésként történő beszerelésével. A filctömítéseket a ház hornyába történő behelyezés előtt olajba kell áztatni kb. 80 °C (175 °F) hőmérsékleten.

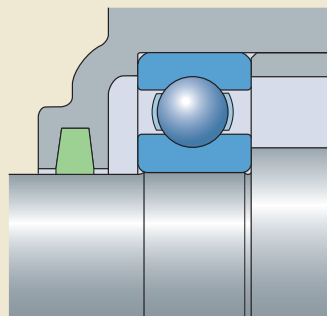
A fémtömítések, rugós tömítőtárcsák (→ 66. ábra) egyszerű, költséghatékony és helytakarékos tömítések zsírkenéses csapágyakhoz, különösen mélyhornyú golyóscsapágyakhoz. Ezeket a tömítéseket vagy a belső vagy a külső gyűrűhöz rögzítik, a másik gyűrűre pedig rugalmas axiális nyomást fejtenek ki. Egy rövid bejáratási időszakot követően ezek a tömítések nem súrlódó tömítéssé válnak azáltal, hogy egy nagyon szűk rést képeznek a forgó gyűrűvel.

Az SKF által gyártott tömítésekről a *Hajtóműtömítések* (→ skf.com/seals) c. részben talál több információt.

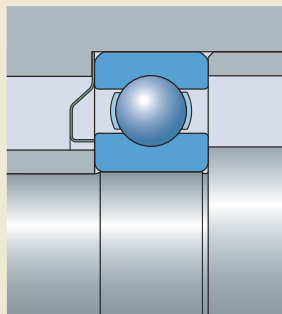
64. ábra



65. ábra



66. ábra





Temperature



Kenés

A kenés alapjai	240	Újrakenési eljárások	258
A κ viszkozitási arány	241	Utántöltés	258
Zsírkenés	242	A kenőzsírtöltet megújítása	260
Kenőzsírok	244	Folyamatos újrakenés	261
Hőmérséklet-tartomány – az		Olajkenés	262
SKF közlekedési lámpa koncepciója	244	Olajkenési módszerek	262
Hőmérsékleti zónák	246	Olajfürdő	262
Konzisztencia	246	Olajszóró gyűrű	263
Az alapolaj viszkozitása	246	Olajkeringtetés	263
Korrózióvédelem	248	Olajbefecskendezés	264
Teherbíró képesség	248	Olaj-levegő	264
Rendkívüli nyomás ellen védő		Olajköd	264
adalékanyagok	248	Kenőolajok	265
Kopásálló adalékanyagok	248	A kenőolajok kiválasztása	266
Keverhetőség	248	Olajcsere	267
SKF kenőzsírok	249		
Újrakenés	252		
Újrakenési időközök	252		
Az újrakenési időközök hozzáigazítása			
az eltérő üzemi körülményekhez és			
csapágytípusokhoz	252		
Üzemi hőmérséklet	252		
Függőleges tengelyek	253		
Rezgés	253		
A külső gyűrű forgása	253		
Szennyeződés	253		
Nagyon alacsony fordulatszám	254		
Magas fordulatszám	254		
Nagy és nagyon nagy csapágyterhelés	254		
Nagyon kis csapágyterhelés	254		
Szóghiba	254		
Nagyméretű csapágyak	254		
Hengergörgős csapágyak	254		
Észrevételek	255		

A kenés alapjai

A gördülőcsapágyak megbízható működéséhez megfelelő kenés szükséges, hogy megakadályozzuk a gördülőelemek, a futópályák és a többi alkatrész közötti közvetlen fémes érintkezést. A kenés emellett megakadályozza a kopást, és védi a csapágyfelületeket a korrózióval szemben. Ezért fontos a megfelelő kenőanyag és kenési eljárás kiválasztása, valamint a megfelelő karbantartás.

A gördülőcsapágyak kenéséhez a kenőzsírok, olajok és alternatív kenőanyagok, például grafit-alapú anyagok, széles választéka áll rendelkezésre. A kenőanyag kiválasztása elsősorban az üzemi körülményektől függ, vagyis a hőmérséklettől és a fordulatszámtól. Emellett egyéb tényezők, például a rezgés és a terhelések is befolyásolhatják a kenőanyag kiválasztását.

A legkedvezőbb üzemi hőmérséklet általában akkor érhető el, ha a csapágyba a megbízható kenéshez szükséges minimális mennyiségű kenőanyag jut. Ha azonban a kenőanyagoknak további feladatai is vannak, például a tömítés vagy a hőelvezetés, nagyobb mennyiségű kenőanyagra lehet szükség.

A csapágyazásban lévő kenőanyag a mechanikai igénybevétel, az öregedés és a felgyülemelő szennyeződés következtében fokozatosan elveszíti kenőképességét. Ezért a kenőzsírokat időről időre pótolni vagy cserélni, az olajokat pedig folyamatosan szűrni, és meghatározott időszakonként cserélni kell.

A jelen részben szereplő információk és ajánlások beépített tömítés vagy védőlemez nélküli csapágyakra vonatkoznak. A mindkét oldalon beépített tömítéssel és/vagy védőlemezzel ellátott SKF csapágyak és csapágyegységek gyárilag kenőanyaggal feltöltve kaphatók. Az SKF által használt szabványos kenőanyagok és azok teljesítményadatainak rövid áttekintése a vonatkozó termékfejezetekben található.

Normál üzemi körülmények között a tömített csapágyakban lévő kenőanyag élettartama meghaladja a csapágy élettartamát, ezért néhány kivételtől eltekintve ezen csapágyak újrakenésére nincs szükség.

Jelen esetben a következőket tekintjük normál üzemi körülményeknek:

- állandó nagyságú és irányú terhelések
- a terhelések legalább a javasolt minimális terhelés értékét elérik:
 - 0,01 C golyóscsapágyak esetén
 - 0,02 C görgőscsapágyak esetén
- állandó, de a megengedettnél nem nagyobb fordulatszám
- megfelelő üzemi csapágyhézag
- zsírkenés esetén:
 - csak tartós/egyensúlyi állapotban (több üzemóra után)
 - lítiumszappan kenőzsír ásványi olajjal
 - a csapágyban lévő szabad térfogat kb. 30%-át tölti ki
 - legalacsonyabb környezeti hőmérséklet: 20 °C (70 °F)
- olajkenés esetén:
 - olajfürdő, olaj-levegő, olajbefecskendezés
 - viszkozitási tartomány 2 és 500 mm²/s között

A gyűrűn központosított kosarak

A gyűrűn központosított kosaras csapágyakat elsődlegesen olajkenéshez tervezték. A zsírkenés közepes fordulatszámoknál alkalmazható. A kosárszerkezetekről és azok korlátairól adott esetben a vonatkozó termékfejezetekben talál adatokat.

A kenőanyagok jellemzői

A látszólag azonos, de különböző helyen vagy azonos helyen, de különböző gyártási sorozatban gyártott kenőanyagok kenési tulajdonságai között különbségek lehetnek, különösen zsírok esetén. Ezért az SKF nem vállal felelősséget egyetlen kenőanyagért vagy annak teljesítményéért sem. A felhasználónak érdemes a kenőanyagok tulajdonságait részletesen meghatározni annak érdekében, hogy az alkalmazáshoz legmegfelelőbb kenőanyagot kapja.

A κ viszkozitási arány

Az olajviszkozitásnak a csapágó érintkező felületeit elválasztó hidrodinamikus film képzésében játszott szerepének fontosságát már említettük *A kenőanyag állapota – a κ viszkozitási arány* (→ **71. oldal**) c. részben. A fentiek a kenőzsírok és olajok alapolajának viszkozítására egyaránt érvényesek.

A kenőanyag állapotát a κ viszkozitási arány írja le az v tényleges viszkozitás és az v_1 névleges viszkozitás hányadosaként megfelelő kenés esetén, amikor a kenőanyag normál üzemi hőmérsékletű.

$$\kappa = \frac{v}{v_1}$$

ahol

κ = viszkozitási arány

v = a kenőanyag tényleges üzemi viszkozitása
[mm²/s]

v_1 = a kenőanyag névleges viszkozitása a csapágó középátmérőjétől és fordulatszámától függően [mm²/s]

A csapágó érintkező felületeinek szétválasztásához legalább $\kappa = 1$ minimális viszkozitási arány szükséges. Teljes kenésállapot akkor áll elő, amikor $\kappa \geq 4$, vagyis elégséges hidrodinamikus film képződik a megfelelő kenéshez. Az SKF azonban azt javasolja, hogy a κ értéke ne legyen nagyobb 4-nél, máskülönben a súrlódási hő csökkenti az üzemi viszkozitást.

Olyan alkalmazásokban, ahol a $\kappa < 1$, nem alakulhat ki elégséges hidrodinamikus film, és fémes érintkezés bekövetkezhet. A rendkívüli nyomás ellen védő vagy kopásálló tulajdonsággal bíró adalékanyagok használata (→ *Teherbíró képesség, 248. oldal*) meghosszabbíthatja a csapágó élettartamát.

Az olyan olajkenéses alkalmazásokban, ahol a $\kappa < 0,4$, feltétlenül szükséges az EP adalékanyagot tartalmazó olaj használata.

Ha $\kappa < 1$, megfontolható a hibrid csapágó (→ *Hibrid csapágók, 1219. oldal*) használata. A szilícium-nitrid és az acélfelületek közötti elkenődés veszélye is csökken, még elégtelen kenés esetén is.

Zsírkenés

A gördülőcsapágyak többségében zsírkenést használnak. A kenőzsír előnye az olajhoz képest, különösen ferde vagy függőleges tengelyrendezés esetén, hogy könnyebben benttartható a csapágyazásban. A kenőzsír egyben hozzájárul a csapágy szennyeződés, nedvesség és víz elleni védelméhez is.

A fordulatszám- tartományok, hőmérsékletek és terhelések osztályozásához használt fogalmak a kenőzsírok esetén eltérhetnek a csapágyaknál használt kifejezésektől. A zsírkenéses csapágyak esetén használt jellemző fogalmakat az alábbi táblázatok tartalmazzák:

- **1. táblázat:** Zsírkenéses radiális csapágyak fordulatszám-tartományai
- **2. táblázat:** Kenőzsír hőmérséklete
- **3. táblázat:** Kenőzsírok terhelhetőségi tartományai

A csapágyhoz használt kenőzsír mennyisége az alkalmazástól függ. A túl kevés kenőzsír fémes érintkezéshez, ezáltal a csapágy idő előtti meghibásodásához vezet. A túl sok kenőzsír miatt viszont a csapágyban gyorsan megnő az üzemi hőmérséklet, különösen nagy fordulatszám esetén. A tömítéssel vagy védőlemezzel felszerelt (zárt kivitelű) csapágyakat az SKF gyárilag elegendő mennyiségű kenőzsírral tölti fel a hosszú csapágyélettartam biztosítása érdekében.

Az SKF a fordulatszám-tartománytól függően (→ **1. táblázat**) a következő kenőzsírral való feltöltési arányokat javasolja a csapágyakhoz:

- 100% alacsony fordulatszámhoz
- 30–50% közepes és nagy fordulatszámhoz

A házban lévő üres teret részlegesen fel kell tölteni kenőzsírral. A teljes fordulatszámon való üzemelést megelőző bejáratási idő alatt meg kell várni, hogy a csapágyban lévő felesleges kenőzsír leülepedjen vagy eltávozzon. A bejáratási időszak végén az üzemi hőmérséklet jelentős csökkenése jelzi, hogy a kenőzsír a csapágyazáson belül megfelelően eloszlott.

Olyan alkalmazásokban, amelyek alacsony fordulatszámon üzemelnek, és nagy hatásfokú védelmet igényelnek a szennyeződés és a korrózió ellen, az SKF a csapágyház 90%-os feltöltését javasolja.

1. táblázat

Zsírkenéses radiális csapágyak fordulatszám-tartományai

Fordulatszám-tartomány		Fordulatszám-tényező Golyóscsapágyak	Tűgörgős, beállító, kúpgörgős, CARB toroidgörgős csapágyak	Hengergörgős csapágyak
		$A = n \cdot d_m$		
–		mm/perc		
NL	Nagyon lassú	–	< 30 000	< 30 000
L	Lassú	< 100 000	< 75 000	< 75 000
K	Közepes	< 300 000	< 210 000	< 270 000
M	Magas	< 500 000	≥ 210 000	≥ 270 000
NM	Nagyon magas	< 700 000	–	–
RM	Rendkívül magas	≥ 700 000	–	–

n = fordulatszám [ford./perc]
 d_m = csapágy középpátmérője [mm]
 $= 0,5 (d + D)$

Megjegyzés: A kenőzsír élettartamára vonatkozóan csak a fenti táblázatban felsorolt fordulatszám-intervallumok figyelembevételével végezhetőek megbízható számítások.

2. táblázat

Kenőzsírok hőmérséklet-tartományai

Hőmérséklet-tartomány		Tartomány
–		°C °F
A	Alacsony	< 50 < 120
K	Közepes	50-től 100-ig 120-tól 210-ig
M	Magas	100-től 150-ig 210-től 300-ig
NM	Nagyon magas	> 150 > 300

3. táblázat

Kenőzsírok terhelhetőségi tartományai

Terhelhetőségi tartomány		Terhelési viszony C/P
A	Alacsony	> 15
K	Közepes	> 8
M	Magas	< 4
NM	Nagyon magas	< 2

Kenőzsírok

A kenőzsírok sűrítőanyaggal elegyített ásványi vagy szintetikus olajok. A sűrítőanyagok többnyire fémszappanok. Bizonyos esetekben, így magas hőmérsékletű alkalmazásoknál, más sűrítőanyagok is használhatók, például polikarbamid. A kenőzsírok bizonyos tulajdonságainak fokozására adalékanyagokat is alkalmaznak. A kenőzsírok konzisztenciája nagymértékben függ az alkalmazott sűrítőanyagok fajtájától és mennyiségétől, valamint az alkalmazás üzemi hőmérsékletétől. A kenőzsír kiválasztásánál a legfontosabb tényezők:

- hőmérséklet-tartomány
- konzisztencia
- az alapolaj viszkozitása
- korrózióvédelem
- teherbíró képesség
- keverhetőség

Hőmérséklet-tartomány – az SKF közlekedési lámpa koncepciója

Azt a hőmérséklet-tartományt, amelyben a kenőzsír használható, nagymértékben az alapolaj és a sűrítőanyag típusa, valamint az adalékanyagok határozzák meg. A lényeges hőmérsékleteket az **1. diagram** ábrázolja „páros közlekedési lámpa” formájában.

Az alsó és felső hőmérsékleti határértékek pontosan meghatározottak.

- Az alsó hőmérsékleti határértéket (AHH), vagyis azt a legalacsonyabb hőmérsékletet, amelyen a csapágy minden nehézség nélkül indítható, főleg az alapolaj és annak viszkozitása határozza meg.
- A felső hőmérsékleti határértéket (FHH) a sűrítőanyag fajtája és cseppenéspontja határozza meg. A cseppenéspont az a hőmérséklet, amelyen a kenőanyag elveszíti konzisztenciáját, és folyadékká alakul.

Ahogy azt az **1. diagramon** látható piros zónák jelölik, az SKF nem javasolja a hőmérsékleti határértékeket bármelyik irányban meghaladó kenőzsír használatát a csapágyak kenéséhez. Bár a kenőzsírok gyártói a termékek tájékoztatóiban megadják az alsó és felső hőmérsékleti határértékeket, a megbízható működés szempontjából ténylegesen fontos hőmérsékleti értékeket az SKF alábbi határértékei adják meg:

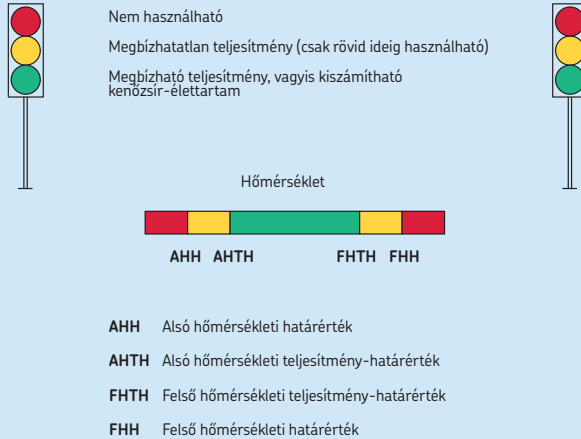
- alsó hőmérsékleti teljesítmény-határérték (AHTH)
- felső hőmérsékleti teljesítmény-határérték (FHTH)

A két határérték közötti területen, amelyet az **1. diagramon** a zöld zóna jelöl, a kenőzsír megbízhatóan működik, és az újrafenési időköz vagy a kenőzsír élettartama pontosan meghatározható. Mivel a felső hőmérsékleti teljesítmény-határérték definíciója nemzetközileg nem szabványosított, a gyártó által megadott adatokkal óvatosan kell bánni.

A felső hőmérsékleti teljesítmény-határérték (FHTH) feletti hőmérsékleten a kenőzsír növekvő ütemben veszít a minőségéből, az oxidáció melléktermékei pedig károsan befolyásolják a kenést. Ezért a sárga zónában lévő, vagyis a felső hőmérsékleti teljesítmény-határérték (FHTH) és a felső hőmérsékleti határérték (FHH) közötti

1. diagram

Az SKF közlekedési lámpa koncepciója



hőmérséklet csak nagyon rövid ideig megengedhető, pár óránál tovább semmiképpen.

Sárga zóna az alacsony hőmérsékletek esetén is létezik. A hőmérséklet csökkenésével a kenőzsír konzisztenciája (merevsége) nő, vagyis folyékonysága csökken. Ez végső soron azt eredményezi, hogy nem jut elegendő kenőanyag a gördülőelemek és a futópályák érintkező felületére. Az **1. diagramon** ezt a hőmérsékleti határértéket az alsó hőmérsékleti teljesítmény-határérték (AHTH) jelöli. Az alsó hőmérsékleti teljesítmény-határértékhez tartozó értékek a görgős- és a golyóscsapágyak esetében eltérőek. Mivel a golyóscsapágyak könnyebben kenhetők, mint a görgőscsapágyak, az alsó hőmérsékleti teljesítmény-határérték a golyóscsapágyak esetében kevésbé fontos. A görgőscsapágyaknál azonban súlyos kár következhet be, ha a csapágyak folyamatosan ezen érték alatt üzemelnek. Ha az üzemelés csak rövid ideig tart ebben a zónában, például hidegindítás alatt, az még nem ártalmas, mivel a súrlódás okozta hő a zöld zónába emeli a csapágy hőmérsékletét.

Hőmérsékleti zónák

A hőmérsékleti zónák kenőzsíronként eltérőek, és kizárólag a csapágó ez irányú tesztelésével határozhatók meg.

A gördülőcsapágóyakhoz általában használt, szokványos, EP adalékanyag nélküli NLGI 2 kenőzsír jellemző hőmérsékleti zónáit a

2. diagram mutatja. Mivel az egyes zsírtípusokra vonatkozó adatok többféle, többé-kevésbé hasonló összetételű kenőzsír értékeinek összegzéséből átlagolva adódnak, az egyes zónák közötti átmenet nem éles, hanem egy szűk tartományba esik.

Az SKF kenőzsírok hőmérsékleti zónái a

3. diagramon láthatók. Ezeket a hőmérsékleti zónákat az SKF laboratóriumaiban végzett, kiterjedt vizsgálatok alapján határozták meg.

A **2. és 3. diagramon** látható hőmérsékletek az üzem közben nem forgó gyűrűn mért hőmérsékleteket jelentik.

Konzisztencia

A kenőanyagokat különböző konzisztenciaosztályokba sorolják a National Lubricating Grease Institute (NLGI, Nemzeti Kenőzsír Intézet) előírásainak megfelelően. A kenőzsírok konzisztenciája az előírt hőmérséklet-tartományban történő működés esetén nem változhat jelentősen. A magasabb hőmérsékleten meglágyuló kenőzsírok kifolyhatnak a csapágó-zásból. Az alacsonyabb hőmérsékleten megkeményedő kenőzsírok akadályozhatják a csapágó forgását, vagy korlátozhatják az olajkiválást.

A gördülőcsapágóyak kenésére általában az NLGI-skála szerinti 1., 2. és 3. konzisztenciaosztályba sorolt, fémszappanokkal sűrített kenőzsírokat használják. A leggyakrabban használt kenőzsírok a 2. konzisztenciaosztályba tartoznak. Az alacsonyabb konzisztenciájú kenőzsírokat inkább alacsonyabb hőmérsékleten, vagy olyan alkalmazásoknál használják, ahol fontos a fokozott szivattyúzhatóság. A 3-as konzisztenciájú kenőzsírok használata elsősorban a függőleges tengelyelrendezésű beépítéseknél ajánlott, ahol a csapágó alá terelelőlemez tesznek, hogy benntartsák a kenőzsírt a csapágóban.

A rezgésnek kitett alkalmazásoknál a kenőzsírt a rázkódás erősen igénybe veszi, mivel a rázkódás által folytonosan visszakerül a csapágóba. Ilyen alkalmazások esetén segítséget jelenthetnek a nagyobb konzisztenciájú kenőzsírok, amelyeknek működés közben nem változik a konzisztenciájuk.

A polikarbamidral sűrített kenőanyagok az alkalmazás nyíró igénybevételétől függően lágyulhatnak vagy keményedhetnek. Ezért a függőleges tengelyelrendezéssel rendelkező alkalmazásokban az üzemi hőmérséklettől függetlenül fennáll annak a veszélye, hogy a polikarbamid kenőzsír bizonyos körülmények között kifolyik a csapágóból.

Az alapolaj viszkozitása

A gördülőcsapágóyak kenéséhez általában használt kenőzsírok alapolajának viszkozitása 15 és 500 mm²/s között van 40 °C-on (105 °F). Az olajalapú, 40 °C-on (105 °F) 500 mm²/s-nál nagyobb viszkozitású kenőzsírokból olyan lassan válik ki az olaj, hogy az nem biztosítja a csapágó megfelelő kenését. Ezért azok a csapágóyak, ahol az alacsony fordulatszám miatt 40 °C-on (105 °F) 500 mm²/s-nál nagyobb viszkozitás szükséges, valamint a rendkívül magas vagy alacsony hőmérsékleten működő csapágóyak nagy odafigyelést igényelnek. Ilyen körülmények esetén forduljon az SKF műszaki tanácsadó szolgálatához.

Az alapolaj viszkozitása a csapágó legnagyobb megengedett fordulatszámát is meghatározza. Az adott kenőzsírnál megengedett fordulatszámra a kenőzsír nyírószilárdsága is hatással van, ezt pedig a sűrítőanyag határozza meg. A fordulatszámra vonatkozó tűrőképességet a gyártók gyakran az alábbi képlettel kiszámolható fordulatszám-tényezővel jellemzik:

$$A = n \cdot d_m$$

ahol

A = fordulatszám-tényező [mm/perc]

d_m = csapágó középtátmérője [mm]
= 0,5 (d + D)

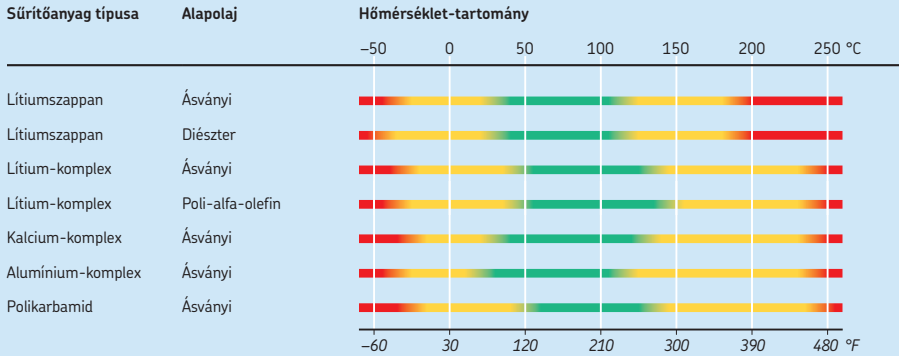
n = fordulatszám [ford./perc]

Ha az A fordulatszám-tényező meghaladja a javasolt határértékek 70%-át (→ **5. táblázat, 257. oldal**), ellenőrizze a kiválasztott kenőanyag hatását a *Fordulatszámok* (→ **117. oldal**) c. részben megadott fordulatszám-határértékekre, és győződjön meg arról, hogy a fordulatszám a határértékek közé esik.

Rendkívül magas fordulatszámú alkalmazások esetén forduljon az SKF műszaki tanácsadó szolgálatához.

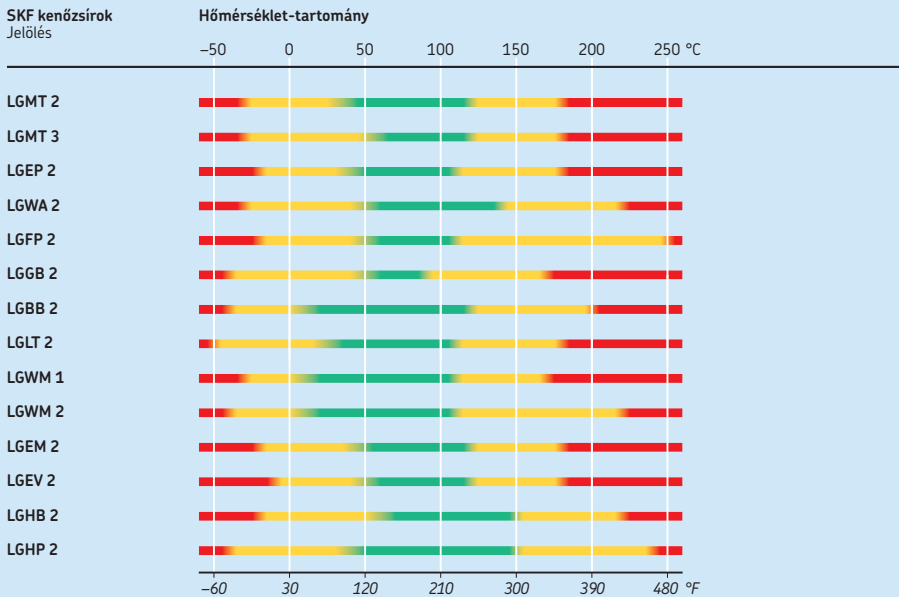
2. diagram

Az SKF közlekedési lámpa koncepciója – szabvány kenőzsírok



3. diagram

Az SKF közlekedési lámpa koncepciója – SKF kenőzsírok



> 150 °C (300 °F) üzemi hőmérséklet esetén az SKF az SKF LGEM 2 kenőzsírt ajánlja.

Korrózióvédelem

A kenőzsírnak biztosítania kell a csapágy korrózióvédelmét, és nem szabad kimosódnia a csapágyazásból, ha abba víz kerül. A sűrítőanyag fajtája egymagában határozza meg a vízzel való kimosódással szembeni ellenállást. A lítium-komplex, kalcium-komplex és polikarbamid kenőzsírok általában nagyon jó vízállóságot biztosítanak. Alapvetően a rozsdagátló adalékanyag jellemzői határozzák meg a kenőzsír korróziógátló képességét.

Nagyon alacsony fordulatszámú alkalmazások esetén a ház 90%-os feltöltése kenőzsírral kedvező hatással lehet a korrózióvédelemre és megakadályozhatja a víz bejutását a csapágyba.

Teherbíró képesség

Ha a hidrodinamikus kenőanyagfilm vastagsága nem elegendő ahhoz, hogy megakadályozza a fémes érintkezést, a csapágy élettartama jelentősen kitolható rendkívüli nyomás ellen védő (EP) vagy kopásálló tulajdonsággal bíró (AW) adalékanyagokat tartalmazó kenőanyag használatával.

A $\kappa > 1$ viszkozitási alkalmazásokban ($\rightarrow$ *Viszkozitási arány κ , 241. oldal*) az SKF általában nem javasolja az EP vagy az AW adalékanyagok használatát. Előfordulhatnak azonban olyan körülmények, amelyek között az EP/AW adalékanyagok előnyösek lehetnek, így például akkor, amikor a gördülőelemek futópályákon való csúszása várható.

Rendkívüli nyomás ellen védő adalékanyagok

Az EP (extreme pressure, rendkívüli nyomás) adalékanyagok lehetőséget adnak az érdes felületek fémes érintkezésének elkerülésére. Az érdes érintkezés okozta magas hőmérséklet aktiválja ezen adalékanyagokat, elősegítve az érintkezési pontok enyhe kémiai kopását. Az eredmény simább felület, alacsonyabb érintkezési feszültség és hosszabb csapágyélettartam.

Néhány korszerű EP adalékanyag kén-foszfor tartalmú, így még érdes érintkezés nélkül is aktiválódhat kémiaiilag. Ilyen esetekben a magas üzemi hőmérséklet és/vagy az érintkezési feszültség a katalizátor. A kialakuló kémiai reakció nem feltétlenül korlátozódik az érdes érintkezési pontokra, és gyengítheti a csapágy acélszerkezetét. Ez elősegítheti az érintkezéseknél a korróziós/diffúziós mechanizmusokat, és a csapágy

gyorsabb, általában mikroleválások okozta meghibásodásához vezethet.

Ezért az SKF kevésbé reakcióképes EP adalékanyagok alkalmazását javasolja olyan alkalmazásokban, amelyek üzemi hőmérséklete $> 80\text{ °C}$ (175 °F) és $< 100\text{ °C}$ (210 °F). Nagyon alacsony fordulatszámú az EP hatás felerősítésére szilárd kenőanyag-adalékok, például grafit és molibdén-diszulfid (MoS_2) használható. Ezen adalékanyagoknak nagyon nagy tisztaságúnak és nagyon kis szemcseméretűnek kell lenniük. Más különben a részecskék átgördülése által okozott felületi bemélyedések csökkenthetik a csapágy élettartamát.

Az EP adalékanyagokról érdeklődjön az SKF műszaki tanácsadó szolgálatánál.

Kopásálló adalékanyagok

Az AW (anti-wear, kopásálló) adalékanyagok az EP adalékanyagokhoz hasonlóan megakadályozzák a fémes érintkezést. Működésük módja azonban eltérő. A fő különbség az, hogy az AW adalékanyagok a fém felületére tapadó védőréteget képeznek. Az érdes felületek ekkor egymás fölött elcsúszhatnak, és nem érintkeznek közvetlenül. A felületi érdességet az enyhe kopás tehát nem befolyásolja, mint az EP adalékanyagok esetében. Ügyelni kell arra, hogy az AW adalékanyagok, az EP adalékanyagokhoz hasonlóan, tartalmazhatnak olyan elemeket, amelyek gyengíthetik az acél szerkezetét a felszínhez közel.

Egyes sűrítőanyagok (pl. a kalcium-szulfonát-komplex) kémiai reakció és annak a csapágy élettartamára gyakorolt hatása nélkül is biztosítják az EP/AW hatást. Ezeknek a sűrítőanyagoknak a hőmérsékleti határértékei jóval a legtöbb zsír és olaj hőmérsékleti határértékein belül vannak.

Részletesebb tájékoztatásért az AW adalékanyagokról forduljon az SKF műszaki tanácsadó szolgálatához.

Keverhetőség

Ha egy kenőzsírról egy másikra kell áttérni, ügyelni kell a kenőzsírok keverhetőségére, vagyis a kenőzsírok kedvezőtlen hatások nélküli keverésének lehetőségére. Ha nem összeférhető kenőzsírok keverednek, a konzisztencia olyan mértékben megváltozhat, ami a csapágy súlyos szivárgás miatti meghibásodásához vezethet.

Az azonos sűrítőanyagot és hasonló alapanyagokat tartalmazó kenőzsírok általában minden

káros következmény nélkül keverhetők. Egy lítiumsappan/ásványolaj kenőzsír általában keverhető másik lítiumsappannal/ásványolaj kenőzsírral. Egyes eltérő sűrítőanyagokat tartalmazó kenőzsírok (pl. kalcium-komplex és lítium-komplex kenőzsírok) is keverhetők egymással.

Azokban az esetekben, ahol az egyik kenőzsírről a másikra váltás miatt a kenőzsír konzisztenciája csökkenhet, és a kenőzsír kijuthat a csapágyból, a régi kenőzsírt teljesen el kell távolítani a csapágyazásból és a kenőcsatornákból (→ *Újrakelés*, **252. oldal**).

Az SKF csapágysírhöz használt konzerválószer a polikarbamid kenőzsírok kivételével a kenőzsírok többségével összeférhető. Ügyeljünk arra, hogy a PTFE sűrítőanyagot és szintetikus fluorral kezelt alapolajat tartalmazó kenőzsírok, mint például az SKF LGET 2 kenőzsír, nem kompatibilisek a szabványos konzerválószerrel, ezért ezeket a kenőzsírt felvitele előtt el kell távolítani.

További információért forduljon az SKF műszaki tanácsadó szolgálatához.

FIGYELMEZTETÉS!

A PTFE-ből készült, nyílt lángnak vagy 300 °C (570 °F) feletti hőmérsékletnek kitett tömítések az egészségre és a környezetre ártalmasak! Lehűlésük után is veszélyesek maradnak.

Nézze át és tartsa be a *Tömítések anyagai* (→ **155. oldal**) c. részben található biztonsági óvintézkedéseket.

SKF kenőzsírok

Az SKF gördülőcsapágyzsírok választéka gyakorlatilag az alkalmazások teljes körét lefedi. Ezeket a kenőzsírokat a gördülőcsapágyak kenésére vonatkozó legújabb ismeretek alapján fejlesztették ki. Az SKF folyamatosan ellenőrzi kenőzsírjainak minőségét a felhasználás vagy az értékesítés előtt.

A **4. táblázat** (→ **250. oldal**) az SKF kenőzsírok legfontosabb műszaki jellemzőit és egy gyors kiválasztási útmutatót tartalmaz. A **3. diagram** (→ **247. oldal**) az SKF közlekedési lámpa koncepciója alapján mutatja be azokat a hőmérséklet-tartományokat, amelyekben az SKF kenőzsírok használhatók.

Az SKF kenőzsírokról további információ található az *SKF karbantartási és kenéstechnikai termékek* c. katalógusban, vagy az skf.com/lubrication címen.

Az adott csapágytípushoz és alkalmazáshoz tartozó megfelelő kenőzsír részletesebb választéka az SKF internetes kenőanyag-kiválasztó programjában, az SKF LubeSelect programban, valamint online, az skf.com/lubrication címen érhető el.

SKF kenőzsírok – műszaki előírások és jellemzők

Jelölés	Leírás	Hőmér- séklet	Fordulat- szám	Terhelés	NLGI- osztály	Hőmérséklet- tartomány ¹⁾		Alapolaj viszkózitása 40 °C-on (105 °F)	100 °C-on (210 °F)
–	–	–	–	–	–	°C/°F		mm ² /s	
LGMT 2	Univerzális, ipari és gépjárműipari	K	K	A-tól K-ig	2	–30 –20	120 250	110	11
LGMT 3	Univerzális, ipari és gépjárműipari	K	K	A-tól K-ig	3	–30 –20	120 250	120	12
LGEP 2	Rendkívüli nyomás, nagy terhelés	K	A-tól K-ig	M	2	–20 –5	110 230	200	16
LGWA 2	Széles hőmérséklet-tartomány ³⁾ , rendkívüli nyomás	K-tól M-ig	A-tól K-ig	A-tól M-ig	2	–30 –20	140 285	185	15
LGFP 2	Élelmiszerral érintkezhet	K	K	A-tól K-ig	2	–20 –5	110 230	130	7,3
LGGB 2	Biológiailag lebomló, alacsony mérgező hatás	A-tól K-ig	A-tól K-ig	K-tól M-ig	2	–40 –40	90 ²⁾ 195	110	13
LGBB 2	Szélturbina lapátállító- és toronycsapágy-kenőzsírja	A-tól K-ig	NA	K-tól M-ig	2	–40 –40	120 250	68	10
LGLT 2	Alacsony hőmérséklet, rendkívül nagy fordulatszám	A-tól K-ig	K-tól RM-ig	A	2	–50 –60	110 230	18	4,5
LGWM 1	Rendkívüli nyomás, alacsony hőmérséklet	A-tól K-ig	A-tól K-ig	M	1	–30 –20	110 230	200	16
LGWM 2	Nagy terhelés, széles hőmérséklet-tartomány	A-tól K-ig	A-tól K-ig	K-tól M-ig	2	–40 –40	110 230	80	8,6
LGEM 2	Nagy viszkózitás, szilárd kenőanyagok	K	NA	M-től NM-ig	2	–20 –5	120 250	500	32
LGEV 2	Rendkívül nagy viszkózitás, szilárd kenőanyagok	K	NA	M-től NM-ig	2	–10 –15	120 250	1 020	58
LGHB 2	EP nagy viszkózitás, magas hőmérséklet ⁴⁾	K-tól M-ig	NA-tól K-ig	A-tól NM-ig	2	–20 –5	150 300	400	26,5
LGHP 2	Nagy teljesítményű polikarbamid zsír	K-tól M-ig	K-tól M-ig	A-tól K-ig	2	–40 –40	150 300	96	10,5
LGET 2	Rendkívüli hőmérséklet	NM	A-tól K-ig	M-től NM-ig	2	–40 –40	260 500	400	38

¹⁾ AHH: Alsó hőmérsékleti határérték FHTH: Felső hőmérsékleti teljesítmény-határérték²⁾ Az LGGB 2 képes ellenállni 120 °C-os (250 °F) hőmérsékleti csúcsoknak³⁾ Az LGWA 2 képes ellenállni 220 °C-os (430 °F) hőmérsékleti csúcsoknak⁴⁾ Az LGHB 2 képes ellenállni 200 °C-os (390 °F) hőmérsékleti csúcsoknak

4. táblázat

Jelölés	Függőleges tengely	Gyorsan forgó külső gyűrű	Oscilláló mozgás	Komoly rezgés	Lökésszerű terhelés vagy gyakori újraindítás	Alacsony zajsztint	Kis súrlódás	Rozsdagátló tulajdonságok
–								
LGMT 2	○	–	–	+	–	–	○	+
LGMT 3	+	○	–	+	–	–	○	○
LGEP 2	○	–	○	+	+	–	○	+
LGWA 2	○	○	○	○	+	–	○	+
LGFP 2	○	–	–	–	–	–	○	+
LGGB 2	○	–	+	+	+	–	–	○
LGBB 2	–	–	+	+	+	–	–	+
LGLT 2	○	–	–	–	○	+	+	○
LGWM 1	–	–	+	–	+	–	–	+
LGWM 2	○	○	+	+	+	–	–	+
LGEM 2	○	–	+	+	+	–	–	+
LGEV 2	○	–	+	+	+	–	–	+
LGHB 2	○	+	+	+	+	–	–	+
LGHP 2	+	–	–	○	○	+	○	+
LGET 2	○	+	+	○	○	–	–	○

Jelölések: + Ajánlott
 ○ Megfelelő
 – Nem megfelelő

G

Újrakenés

A csapágycsapatok újrakenésére akkor van szükség, ha a használt kenőzsír élettartama rövidebb, mint a csapágy várható élettartama. Az újrakenést addig kell végrehajtani, amíg az aktuális kenőanyag állapota még kielégítő.

A csapágy újrakenésének időpontja számos, egymással összefüggő tényezőtől függ. Ilyenek például:

- a csapágy típusa és mérete
- fordulatszám
- üzemi hőmérséklet
- kenőzsír típusa
- a csapágy körül lévő tér
- a csapágy környezete

Az újrakenés időpontjára vonatkozó ajánlások csak statisztikai szabályokra alapozhatók. Az SKF újrakenési időközök definíció szerint azt az időtartamot jelölik, amelynek végén a csapágyak 99%-a még megbízható kenéssel rendelkezik.

Ez az L_1 kenőzsír-élettartam.

Az SKF azt javasolja, hogy a megadott becsült újrakenési időközöket a tényleges alkalmazások és vizsgálatok tapasztalati adataival együtt használja.

A legtöbb alkalmazás esetén a szabvány kenőanyagok elérik hőmérsékleti határértékeiket, amikor a legmagasabb hőmérsékletű csapágygyűrű meghaladja a 100 °C-os (210 °F) üzemi hőmérsékletet. Ennél magasabb hőmérséklet esetén már különleges kenőzsírokat kell használni. Ezenkívül figyelembe kell venni a csapágy és a kapcsolódó gépalkatrészek, például a külső tömítések hőmérsékleti határértékeit is.

A nagy hőmérsékletű alkalmazásokról érdeklődjön az SKF műszaki tanácsadó szolgáltatánál.

Újrakenési időközök

Normál és tiszta üzemi körülmények között egy vízszintes tengelyen lévő, forgó belső gyűrűvel rendelkező csapágy t_f újrakenési időköze a **4. diagram** (→ **256. oldal**) alapján állapítható meg az alábbiak függvényében:

- az A fordulatszám-tényező és a megfelelő b_f csapágytényező szorzata

ahol

$$A = n d_m \text{ [mm/perc]}$$

b_f = a csapágy típusától és a terhelési viszonyoktól függő csapágytényező
(→ **5. táblázat, 257. oldal**)

$$d_m = \text{csapágy középmérete [mm]} \\ = 0,5 (d + D)$$

n = fordulatszám [ford./perc]

- a C/P terhelési viszony

A t_f újrakenési időköz az üzemórák azon becsült számát mutatja, amennyit egy kiváló minőségű, ásványi olajat és lítiumalapú sűrítőt tartalmazó kenőzsír 70 °C (160 °F) üzemi hőmérsékleten megfelelően képes teljesíteni. Ha a csapágy üzemi körülményei ettől eltérőek, a → **4. diagramon, (256. oldal)** szereplő újrakenési időközöket módosítani kell (→ *Az újrakenési időközök hozzáigazítása az eltérő üzemi körülményekhez és csapágytípusokhoz*).

Ha az A fordulatszám-tényező meghaladja a javasolt határértékek 70%-át (→ **5. táblázat, 257. oldal**), ellenőrizze a kiválasztott kenőanyag hatását a *Fordulatszámok* (→ **117. oldal**) c. részben megadott fordulatszám-határértékekre, és ellenőrizze, hogy a fordulatszám a határértékek közé esik-e.

Nagy teljesítményű kenőzsírokat használatok hosszabb újrakenési időszak is lehetséges, és a kenőzsír élettartama is hosszabb lehet.

A zárt kivitelű csapágycsapatok kenőzsírjainak élettartama a vonatkozó termékfejezetekben található.

További információért forduljon az SKF műszaki tanácsadó szolgáltatáshoz.

Az újrakenési időközök hozzáigazítása az eltérő üzemi körülményekhez és csapágytípusokhoz

Üzemi hőmérséklet

A kenőzsír hőmérséklet-emelkedéssel együtt gyorsuló öregedésének figyelembevétele érdekében az SKF a kapott időközök megfelelését javasolja (→ **4. diagram, 256. oldal**) az üzemi hőmérséklet minden 15 °C-os (27 °F) növekedése után 70 °C (160 °F) felett. A kenőzsír felső hőmérsékleti teljesítmény-határértékét (FHTH)

(→ **1. diagram, 245. oldal**) nem szabad meghaladni.

A t_f újrakenési időköz 70 °C (160 °F) alatt meghosszabbítható, ha a hőmérséklet nincs közel az alsó hőmérsékleti teljesítmény-határértékhez (AHTH) (→ **1. diagram, 245. oldal**). Az SKF nem ajánlja a t_f újrakenési időköz kettőnél nagyobb tényezővel való meghosszabbítását.

Telegörgős csapágyak vagy axiális görgőscsapágyak esetén a kapott t_f értékek (→ **4. diagram, 256. oldal**) nem növelhetők. Ezenkívül nem ajánlott 30 000 óránál hosszabb újrakenési időközt választani.

Függőleges tengelyek

Függőleges tengelyre szerelt csapágyaknál a **4. diagram (→ 256. oldal)** alapján kapott újrakenési időközt meg kell felelni.

Jó tömítésre, védő- vagy terelőlemezre is szükség van ahhoz, hogy megakadályozzuk a kenőzsír kifolyását a csapágyból.

Rezgés

A mérsékelt rezgés nincs káros hatással a kenőzsír élettartamára. Az erős rezgés és rázkódás (pl. rezgőszíták esetén) azonban a kenőzsír felhabzásához vezethet. Ezekben az esetekben csökkenteni kell az újrakenési időközt. Ha működés közben a kenőzsír túl lágygá válik, akkor jobb mechanikai stabilitású kenőzsírt, pl. SKF LGHB 2-t, vagy nagyobb konzisztenciájú, pl. NLGI 3 osztályú kenőzsírt kell alkalmazni.

A külső gyűrű forgása

Azokban az alkalmazásokban, ahol a külső gyűrű forog, az A fordulatszám-tényezőt másképpen kell kiszámítani. Ezekben az esetekben a csapágy D külső átmérőjét kell használni a d_m helyett. A kenőzsír szivárgásának elkerüléséhez gondoskodni kell a jó tömítésről.

Azokban az alkalmazásokban, ahol a külső gyűrű fordulatszáma nagy (a terméktáblázatokban megadott referencia fordulatszám 40%-ánál nagyobb), jó olajkiválási képességgel rendelkező kenőzsírokat kell használni.

Forgó fészektárcsával rendelkező axiális beálló görgőscsapágyak esetén olajkenés ajánlott.

Szennyeződés

Olyan alkalmazások esetén, amelyekben a szilárd szennyező anyagok bejutása előfordulhat, a kalkulált újrakenési időköznel rövidebb időszakra konkénti újrakenés szükséges. Az újrakenés csökkenti a szennyeződés szintjét és az átgördülő részecskék által okozott rongáló hatást is. A folyékony szennyező anyagok (víz, technológiai folyadékok) is gyakoribb kenést tesznek szükségessé. Komoly szennyezés esetén fontolóra kell venni a folyamatos újrakenést.

Kenés

Nagyon alacsony fordulatszám

Az alacsony fordulatszámon működő alkalmazások esetén nagyon fontos a megfelelő kenőzsír és kenőzsírtöltet megválasztása. Az alacsony fordulatszámon és kis terhelés mellett működő csapágyak kis konzisztenciájú kenőzsírt igényelnek. Az alacsony fordulatszámon, de nagy terhelés alatt működő csapágyakat EP adalékanyagot és nagy viszkozitású alapolajat tartalmazó kenőzsírral kell kenni.

A szilárd adalékanyagok, mint a grafit és a molibdén-diszulfid (MoS_2) $A < 20\,000$ mm/perc fordulatszám-tényező esetén jöhetnek szóba.

Magas fordulatszám

Az ajánlott A fordulatszám-tényezőnél ($\rightarrow$ 5. táblázat, 257. oldal) magasabb fordulatszámon használt csapágyak újrafenésítési időközét csak különleges kenőzsírook használatakor vagy módosított csapágykivitel, például hibrid csapágyak esetén kell alkalmazni. Ezekben az esetekben a folyamatos újrafenésítési módszerek, például az olajkeringtetés vagy az olaj-levegő módszer sokkal hatékonyabbak, mint a zsír.

Nagy és nagyon nagy csapágyterhelés

Az $A > 20\,000$ mm/perc fordulatszám-tényezővel működő és $C/P < 4$ terhelési viszonyoknak kitett csapágyak újrafenésítési időköze olyan mértékben csökken, hogy az SKF folyamatos zsírkenést vagy az olajfürdős kenési módszert ajánlja.

$A < 20\,000$ mm/perc fordulatszám-tényezővel és $C/P = 1-2$ terhelési viszonyal rendelkező alkalmazásoknál lásd a *Nagyon alacsony fordulatszám* c. részt.

Nagy terhelés és nagy fordulatszám esetén az SKF általában kiegészítő hűtéssel kombinált keringetett olajkenést javasol.

Nagyon kis csapágyterhelés

Az újrafenésítési időköz sok esetben meghosszabbítható kis terhelés esetén, ha a $C/P = 30$ és 50 között van. A csapágyat a megfelelő működés érdekében a vonatkozó termékleírásokban található minimális terhelésnek kell kitenni.

Szöghiba

A beálló görgőscsapágyakban, a beálló golyóscsapágyakban vagy a CARB toroidgörgős csapágyakban a megengedett határértékeknél kisebb statikus szöghiba nem befolyásolja károsan a kenőzsír élettartamát.

Nagyméretű csapágyak

A feldolgozógépekben használt nagyméretű ($d > 300$ mm) görgőscsapágyakhoz proaktív megközelítés szükséges. Ezenél a kritikus alkalmazásoknál az SKF a gyakoribb kezdeti újrafenés mellett az újrafenéshez ajánlott kenőanyag-mennyiség szigorú betartását javasolja.

Újrafenés előtt ellenőrizni kell, hogy a használt kenőzsír nem tartalmaz-e szilárd vagy folyékony szennyező anyagokat. A tömítési rendszert is teljesen át kell nézni, és ellenőrizni kell a kopását, a sérülését és a szivárgást. Ha a kenőzsír és a kapcsolódó alkatrészek állapotát kielégítőnek találja, az újrafenésítési időköz fokozatosan növelhető.

Az SKF hasonló eljárást javasol az axiális beálló görgőscsapágyakhoz, a gépek prototípusaihoz és a nehéz erőgépek felújítása esetén, valamint minden olyan esetben, ahol nem áll rendelkezésre elegendő tapasztalat.

Hengergörgős csapágyak

Az újrafenésítési időközök ($\rightarrow$ 4. diagram, 256. oldal) az alábbiakkal felszerelt hengergörgős csapágyak esetén igazak:

- üvegszál erősítésű PA66 kosár, görgőn központosított, P utójel
- forgácsolt sárgaréz kosár, görgőn központosított, M utójel

Az alábbi hengergörgős csapágyak esetén a kapott újrafenésítési időközt ($\rightarrow$ 4. diagram, 256. oldal) meg kell felelni, és jó olajkiválási képességgel rendelkező kenőzsírt kell használni:

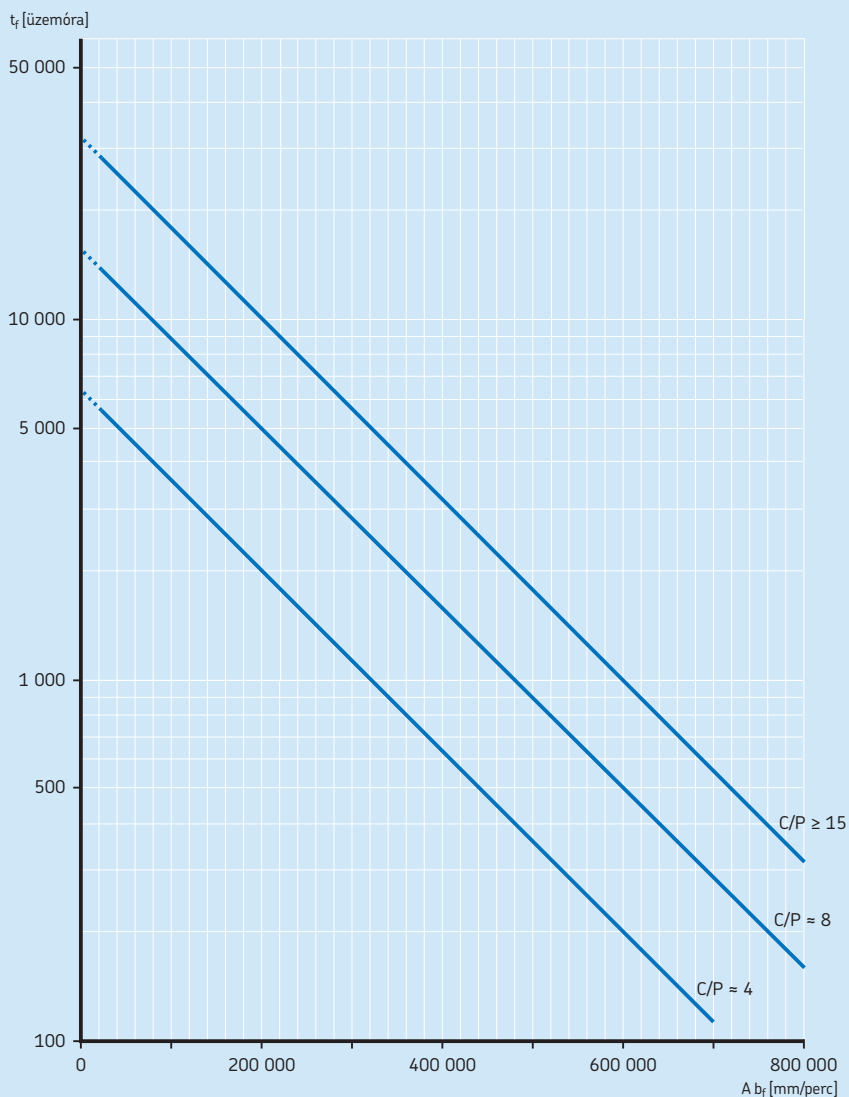
- préselt acélkosár, görgőn központosított, nincs utójel vagy J utójel
- forgácsolt sárgaréz kosár, belső vagy külső gyűrűn központosított, MA, MB, MH, ML vagy MP utójel
- lemezacél kosár, belső vagy külső gyűrűn központosított, JA vagy JB utójel

Észrevételek

Ha a tesztelés során a t_f újrakenési időköz meghatározott értéke egy adott alkalmazáshoz túl rövidnek bizonyul, az SKF a következőket ajánlja:

- Ellenőrizze a csapágó üzemi hőmérsékletét.
- Ellenőrizze, hogy a kenőzsír nem tartalmaz-e szilárd vagy folyékony szennyező anyagokat.
- Ellenőrizze az üzemi körülményeket, például a terhelést vagy az esetleges szöghibát.
- Ellenőrizze, hogy nincs-e szükség másik, megfelelőbb kenőzsírra.

Újrakenési időközök 70 °C-os (160 °F) üzemi hőmérsékleten



5. táblázat

Csapágytényezők és az A fordulatszám-tényezőhöz ajánlott határértékek

Csapagy típusa ¹⁾	Csapágytényező b_f	Az A fordulatszám-tényezőhöz ajánlott határértékek terhelési viszonytól függően		
		$C/P \geq 15$	$C/P \approx 8$	$C/P \approx 4$
–	–	mm/perc		
Mélyhornyú golyóscsapagyak	1	500 000	400 000	300 000
Y-csapagyak	1	500 000	400 000	300 000
Ferde hatásvonalú golyóscsapagyak	1	500 000	400 000	300 000
Beállító golyóscsapagyak	1	500 000	400 000	300 000
Hengergörgős csapagyak				
– elmozduló csapagy	1,5	450 000	300 000	150 000
– vezető csapágyazás külső axiális terhelés nélkül vagy könnyű, de változó mértékű axiális terheléssel	2	300 000	200 000	100 000
– vezető csapágyazás folyamatosan ható, könnyű axiális terheléssel	4	200 000	120 000	60 000
– kosár nélküli, telegörgős ²⁾	4	n. a. ³⁾	n. a. ³⁾	20 000
Tűgörgős csapagyak				
– kosárral	3	350 000	200 000	100 000
– kosár nélküli, telegörgős	Forduljon az SKF műszaki tanácsadó szolgálatához.			
Kúpörgős csapagyak	2	350 000	300 000	200 000
Beállító görgőscsapagyak				
– ha a terhelési viszony $F_a/F_r \leq e$ és $d_m \leq 800$ mm				
sorozatok: 213, 222, 238, 239	2	350 000	200 000	100 000
sorozatok: 223, 230, 231, 232, 240, 248, 249	2	250 000	150 000	80 000
sorozatok: 241	2	150 000	80 000 ⁴⁾	50 000 ⁴⁾
– ha a terhelési viszony $F_a/F_r \leq e$ és $d_m > 800$ mm				
sorozatok: 238, 239	2	230 000	130 000	65 000
sorozatok: 230, 231, 232, 240, 248, 249	2	170 000	100 000	50 000
sorozatok: 241	2	100 000	50 000 ⁴⁾	30 000 ⁴⁾
– ha a terhelési viszony $F_a/F_r > e$				
minden sorozat	6	150 000	50 000 ⁴⁾	30 000 ⁴⁾
CARB toroidgörgős csapagyak				
– kosárral	2	350 000	200 000	100 000
– kosár nélküli, telegörgős ²⁾	4	n. a. ³⁾	n. a. ³⁾	20 000
Axiális golyóscsapagyak	2	200 000	150 000	100 000
Axiális hengergörgős csapagyak	10	100 000	60 000	30 000
Axiális tűgörgős csapagyak	10	100 000	60 000	30 000
Axiális beállító görgőscsapagyak				
– forgó tengelytárcsa	4	200 000	120 000	60 000
Vezető- és támasztógörgők	Forduljon az SKF műszaki tanácsadó szolgálatához.			

¹⁾ A csapágytényezők és az ajánlott A fordulatszám-tényező határértékei a szabvány belső geometriával és kosaras csapagyakra érvényesek. Más belső kialakítású csapagyak és különleges kosárszerkezetek esetén érdeklődjön az SKF műszaki tanácsadó szolgálatánál.

²⁾ A 4. diagramból kapott t_f értéket el kell osztani 10-zel.

³⁾ Nem alkalmazható, mert ezekhez a C/P értékekhez kosárszerkezetes csapagy szükséges.

⁴⁾ Magasabb fordulatszámokhoz olajkenés javasolt.

Kenés

Újrakenési eljárások

Az újrakenési módszer általában az alkalmazástól és a t_r újrakenési időköztől függ. Az SKF a következő eljárások egyikét javasolja:

- Az kenőzsír-utántöltés kényelmes és kedvelt eljárás, ha az újrakenési időköz hat hónapnál rövidebb. Az eljárás szünetmentes üzemelést, és a folyamatos kenéshez viszonyítva alacsonyabb egyensúlyi hőmérsékletet tesz lehetővé.
- A teljes kenőzsírtöltet cseréje általában akkor ajánlott, ha az újrakenési időköz hat hónapnál hosszabb. Ezt az eljárást gyakran a csapágykarbantartás részeként végzik el.
- A folyamatos újrakenést akkor használják, ha a becsült újrakenési időközök rövidek a szennyeződés káros hatásai miatt, vagy ha más újrakenési eljárás alkalmazása körülményes a csapágy nehéz hozzáférhetősége miatt. Az SKF nem javasolja a folyamatos újrakenés használatát a nagy fordulatszámmal rendelkező alkalmazásoknál, mivel a kenőzsír intenzív habzása nagyon magas üzemi hőmérséklethez és a sűrítőanyag szerkezetének roncsolódásához vezethet.

Ha egy csapágyazásban különböző csapágyakat használnak, általános gyakorlat, hogy a csapágyazásban lévő összes csapágnál a legrövidebb becsült újrakenési időközt alkalmazzák. Az alábbiakban ismertetjük a három különböző eljárásra vonatkozó irányelveket és a kenőzsír mennyiségének meghatározását.

Utántöltés

Ahogy a *Kenés* c. rész bevezetőjében említettük, a beépítés során a csapágyban lévő üres teret teljesen fel kell tölteni kenőanyaggal, míg a házban lévő szabad teret csak részben. Az utántöltés használni kívánt módjától függően az SKF a következő kenőzsírfeltöltési arányokat javasolja a ház szabad területének feltöltéséhez:

- 40%, ha az utántöltés a csapágy oldala felől történik (→ **1. ábra**).
- 20%, ha az utántöltés a csapágy belső vagy külső gyűrűjében lévő kenőfuratokon keresztül történik (→ **2. ábra**).

A csapágy oldala felől történő feltöltés esetén a következő képletből határozható meg a szükséges mennyiség:

$$G_p = 0,005 D B$$

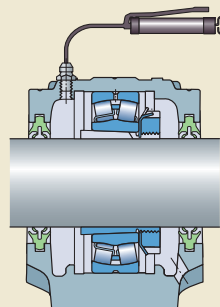
A csapágy külső és belső gyűrűjén keresztül történő feltöltés esetén:

$$G_p = 0,002 D B$$

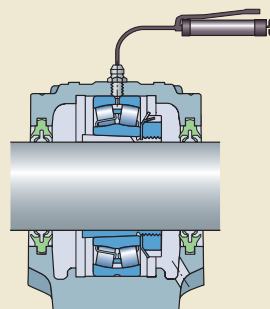
ahol

G_p = feltöltéskor hozzáadandó kenőzsír mennyisége [g]

1. ábra



2. ábra



- B = a csapágy teljes szélessége [mm]
 (kúpörgős csapágyak esetén a T, axiális csapágyak esetén a H magasságot használja)
 D = csapágy külső átmérője [mm]

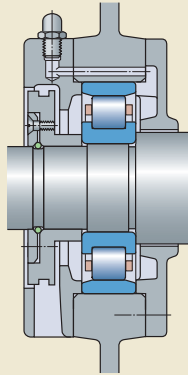
A kenőzsír zsírzópisztollyal való beviteléhez a csapágyházon lévő zsírzószem szükséges. Sűrűlódó tömítéssel ellátott ház esetén a házban egy elvezető furatot is ki kell alakítani, hogy a kenőzsír ne halmozódjon fel a csapágy körüli térben (→ **1. és 2. ábra**). Máskülönben ez a csapágy hőmérsékletének állandó emelkedéséhez vezethet. Ha a tisztításhoz nagynyomású vizet használunk, az elvezető furatot be kell dugaszolni.

A csapágy körüli térben felgyülemelő kenőzsírfelesleg hőmérsékleti csúcsokat okozhat, ami mind a kenőzsírra, mind pedig a csapágyra kedvezőtlen hatással lehet. Ez a probléma különösen a nagy fordulatszámon üzemelő csapágyaknál hangsúlyos. Ilyen esetekben az SKF az elvezető furat mellett kenőzsírterelő alkalmazását is javasolja. Ez megakadályozza a túlkenést, és lehetővé teszi a csapágy üzem közbeni újrakenését. A kenőzsírterelő gyakorlatilag egy tárcsa, amely a tengellyel együtt forog, és a csapágyház végfedelével egy keskeny rést képez (→ **3. ábra**). A terelő a felesleges és elhasznált kenőzsírt egy gyűrűs üregbe tereli, ahonnan a végfedél alsó részén kialakított nyíláson keresztül kijut a házból.

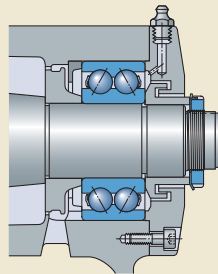
A kenőzsírterelők kivitelezéséről és méreteiről tájékozódjon az SKF műszaki tanácsadó szolgálatánál.

Annak érdekében, hogy a friss kenőzsír ténylegesen eljusson a csapágyhoz és kinyomja az elhasznált kenőzsírt, a kenőcsatornákat úgy kell kialakítani a házban, hogy azok a kenőzsírt vagy a külső gyűrű homloksíkjához (→ **1. és 4. ábra**) vagy lehetőleg közvetlenül a csapágyba vezessék. A hatékony kenés elősegítése érdekében néhány csapágytípust, pl. a beálló görgőscsapágyakat kenőhoronnyal és/vagy a külső, illetve a belső gyűrűn elhelyezett egy vagy több kenőfurattal gyártjuk (→ **2. és 5. ábra**).

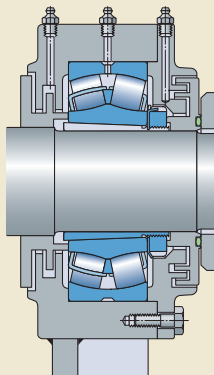
3. ábra



4. ábra



5. ábra



G

Az elhasználódott kenőzsír hatékony cseréjéhez fontos, hogy az újrakenést a gép üzemelése közben végezzük. Ha a gép nem működik, után-töltés közben a csapágyat forgatni kell. Ha a csapágyat közvetlenül a belső vagy a külső gyűrűn keresztül kenjük, a friss kenőzsír közvetlenül a csapágyban lévő szabad térbe kerül. Ezért kevesebb kenőzsírra van szükség, mintha az újra-kenést oldalról végeznék el. Feltételezzük, hogy a kenőcsatornákat a beszerelés során teljesen feltöltötték kenőzsírral. Ha ez nem történt meg, akkor az első után-töltés során nagyobb mennyiségű kenőzsír szükséges, hiszen az üres csatornákat is fel kell tölteni.

Hosszú kenőcsatornák használata esetén ellenőrizni kell, hogy a kenőzsír megfelelően szivattyúzható-e az adott környezeti hőmérsékleten.

A házban lévő kenőzsírt akkor kell cserélni, amikor a házban lévő szabad tér kb. 75%-ig van tele. Oldalról történő újra-kenés esetén, ha a házban az alapfeltöltés mértéke 40% volt, a teljes kenőzsír mennyiséget ki kell cserélni kb. öt után-töltést követően. A ház kisebb mértékű eredeti feltöltése és a közvetlenül a csapágy külső vagy belső gyűrűjén keresztül történő újra-kenésnél használt kisebb mennyiség miatt a kenőzsír teljes cseréjére csak kivételes esetekben van szükség.

A kenőzsírtöltet megújítása

A kenőzsírtöltet tervezett újra-kenési időközben történő vagy egy bizonyos számú után-töltést követő megújításakor a csapágyban és a házban használt kenőzsírt teljesen el kell távolítani és ki kell cserélni. Az elhasználódott kenőzsírt környezetbarát módon, felelősségteljesen kell ártalmatlanítani hulladékként.

A csapágyat és a házat az *Utántöltés* (→ 258. oldal) c. részben leírtaknak megfelelően kell feltölteni zsírral.

A kenőzsírtöltet megújításához a csapágyházak könnyen hozzáférhetőnek és nyithatóknak kell lennie. Az osztott csapágyházak felső része és az osztatlan csapágyházak fedele általában levehető, így a csapágy hozzáférhetővé válik. Az elhasználódott kenőzsír eltávolítása után a friss kenőzsírt először a gördülőelemek közé kell nyomni. Gondosan ügyelni kell arra, hogy a csapágyba, a csapágyházba vagy a kenőanyag-tartályba ne kerüljön szennyező anyag. Az SKF zsírálló kesztyű használatát javasolja, hogy a bőrt megvédjük az allergikus reakcióktól.

Ha a csapágyház kevésbé hozzáférhető, de zsírzószemekkel és zsírelvezető furatokkal van ellátva, a kenőzsírtöltet teljes kicserélése többszöri, közvetlen egymás utáni újra-kenéssel érhető el, amit addig kell végezni, ameddig a ház-ból friss kenőanyag nem nyomódik ki. Ez az eljárás lényegesen több kenőzsírt igényel, mint a hagyományos kézi utánkenés. Ezt a módszert ráadásul a fordulatszám is korlátozza. Nagy fordulatszámokon a kenőzsír fokozott igénybevétele miatt a hőmérséklet növekedhet.

Folyamatos újrakenés

Ezt az eljárást akkor használják, amikor a kiszá-
molt újrakenési időköz nagyon rövid, például a
szennyeződés káros hatásai miatt, vagy ha más
újrakenési eljárás alkalmazása körülményes,
például a csapágy nehezen hozzáférhető. A ke-
nőzsír túlzott habzása által okozott hőmérsék-
let-emelkedés miatt a folyamatos újrakenés
csak akkor ajánlott, ha a fordulatszám viszony-
lag alacsony, vagyis ha a fordulatszám-tényező
a következő értékeket veszi fel:

- $A < 150\,000$ mm/perc golyóscsapágyak esetén
- $A < 75\,000$ mm/perc görgőscsapágyak esetén

Ezekben az esetekben a csapágyház kezdeti
feltöltése elérheti a 90%-ot, míg az
újrakenéshez az adott időegység alatt szükséges
kenőzsír mennyisége kiszámítható a G_p
(→ *Utántöltés*, **258. oldal**) egyenleteiből, ha a
szükséges mennyiséget eloszlatjuk az újrakenési
időköz teljes hosszán.

Folyamatos újrakenés esetén ellenőrizni kell,
hogy a kenőzsír az adott környezeti hőmérsék-
leten megfelelően átszivattyúzható-e a
csatornákon.

Az egy-, illetve többpontos automata kenő-
berendezések (SKF SYSTEM 24 vagy SKF
MultiPoint Lubricator) folyamatos kenést
biztosítanak.

További információért forduljon az SKF
műszaki tanácsadó szolgálatához.

A központi kenéstechnikai rendszerek (SKF
Monoflex, SKF ProFlex, SKF Duoflex és SKF
Multiflex) különböző mennyiségű kenőzsír meg-
bízható adagolására képesek. Az SKF
kenéstechnikai rendszerekről további információ
az skf.com/lubrication oldalon található.

Kenés

Olajkenés

Olajat általában az alábbi helyzetekben használnak gördülőcsapágyak kenéséhez:

- a nagy fordulatszám vagy üzemi hőmérséklet megakadályozza a kenőzsír használatát
- a csapágynál keletkező hőtöbbletet el kell vezetni
- a kapcsolódó alkatrészek (pl. fogaskerekek) kenése olajjal megoldott.

A csapágy üzemi élettartamának növelése érdekében bármilyen tiszta olajat használó csapágykenési módszer elfogadható. Ilyenek például:

- az olajkeringtető kenési módszer
- az olajbefecskendezési módszer
- az olaj-levegő módszer

Az olajkeringtetési és olaj-levegő módszer alkalmazásakor megfelelő méretű csatornákat kell biztosítani, hogy a csapágyból kifolyó olaj el tudjon távozni az elrendezésből.

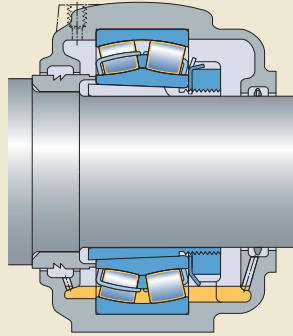
Olajkenési módszerek

Olajfürdő

A legegyszerűbb olajkenési módszer az olajfürdő (→ **6. ábra**). A forgó alkatrészek által felvett olaj széteszlik a csapágyon belül, majd visszafolyik a házban lévő teknőbe. Az olajsíntnek a csapágy álló helyzetében el kell érnie a legalsó gördülőelem középvonalát. Az SKF olajszintezők (pl. SKF LAHD 500) használatát javasolja a megfelelő olajsínt fenntartásához.

Nagy fordulatszámon az olajsínt jelentősen csökkenhet, így a szintező miatt a ház túltöltődhet olajjal. Ebben az esetben forduljon az SKF műszaki tanácsadó szolgálatához.

6. ábra



Olajszóró gyűrű

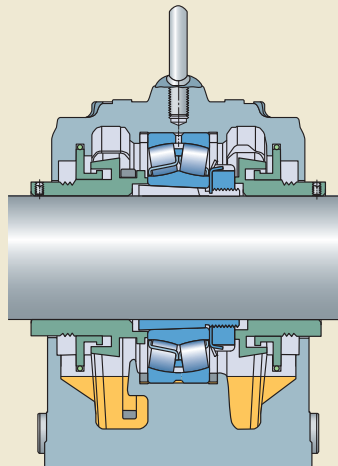
Azoknál a csapágyazásoknál, ahol a fordulatszám és az üzemi hőmérséklet szükségessé teszi a megbízható olajkenést, az SKF az olajszóró gyűrű használatát ajánlja (→ 7. ábra). Az olajszóró gyűrű lazán lóg a tengelyre szerelt hüvelyen a csapágy egyik oldalán, és a csapágyház alsó felén belemerül az olajtekőbe. A gyűrű követi a tengely forgását, és az olajat a teknőből egy gyújtócsatornába szállítja. Az olaj azután áthalad a csapágyon, majd visszajut az olajtekőbe. Az SKF SONL sorozatú álló csapágyházait az olajszóró gyűrűs kenési módszerhez alakították ki.

További információért forduljon az SKF műszaki tanácsadó szolgálatához.

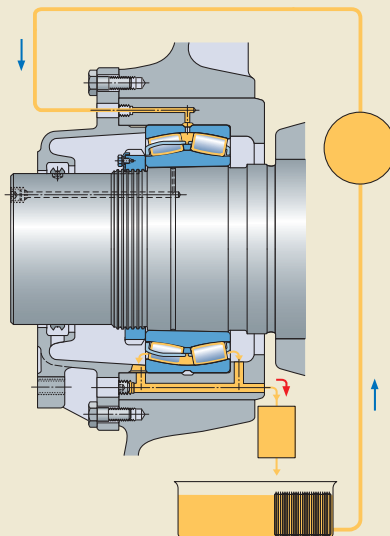
Olajkeringtetés

A nagy fordulatszám növeli az üzemi hőmérsékletet, és felgyorsítja a kenőolaj öregedését. A gyakori olajcserék elkerülése és a teljes kenési állapot elérése érdekében általában a olajkeringtető kenési módszer javasolt (→ 8. ábra). Az olaj keringtetését általában szivattyú végzi. Miután az olaj áthaladt a csapágyon, általában egy tartályba tér vissza, ahol leszűrjük és lehűtik, mielőtt visszajuttatják a csapágyba. A megfelelő szűrés csökkenti a szennyezettség szintjét és növeli a csapágy élettartamát (→ *SKF névleges élettartam*, 64. oldal). Az olaj hűtése is jelentősen csökkentheti a csapágy üzemi hőmérsékletét.

7. ábra



8. ábra



G

Kenés

Olajbefecskendezés

Nagyon nagy fordulatszámnál fontos, hogy elegendő, de ne túl nagy mennyiségű olaj kerüljön a csapágyba a megfelelő kenés érdekében anélkül, hogy indokolatlanul növelné az üzemi hőmérsékletet. Ennek elérésére különösen hatásos az olajbefecskendezési módszer (→ 9. ábra). Az olajat nagy nyomással a csapágy oldalára fecskendezik. Az olajsugár sebességének olyan nagyra kell lennie ($\geq 15 \text{ m/s}$), hogy az olaj áthatoljon a forgó csapágyat körülvevő légörvényen.

Olaj-levegő

Az olaj-levegő módszer (→ 10. ábra) során sűrített levegő segítségével nagyon kevés, pontosan kimért mennyiségű olajat juttatnak el az egyes csapágyakba. Ez a minimális mennyiséget igénylő kenési módszer lehetővé teszi, hogy a csapágyak bármely más kenési eljárásnál alacsonyabb hőmérsékleten vagy nagyobb fordulatszámon működhessenek. A sűrített levegő hűti a csapágyat és a csapágyegységben túlnyomást hoz létre, ami megakadályozza a szennyező anyagok csapágyba jutását.

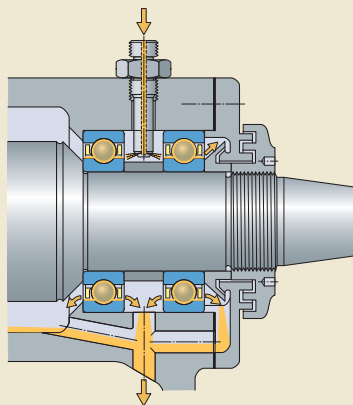
Az olaj-levegő kenési rendszerek kialakításáról további információ az skf.com/lubrication oldalon található.

Olajköd

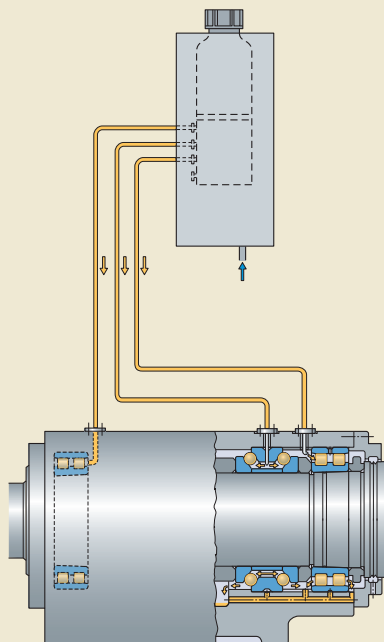
Az esetleges kedvezőtlen környezeti hatásai miatt az olajködkenést egy ideig nem ajánlották.

Az olajköd-generátorok új generációja azonban 5 ppm olajtartalmú olajköd előállítását is lehetővé teszi. Az újfajta speciális tömítések a csapágyból kikerülő olajköd mennyiségét is minimálisra csökkentik. Szintetikus, nem mérgező olajok használata esetén még tovább csökkenthetők a környezeti hatások. Manapság az olajködkenést nagyon speciális alkalmazásokban használják, így pl. a kőolajiparban.

9. ábra



10. ábra



Kenőolajok

A gördülőcsapágyságok kenésére a legelterjedtebbek az adalékanyag nélküli ásványi olajok. A kenési tulajdonságaik javítására rendkívüli nyomás ellen védő (EP) vagy kopásálló (AW) adalékanyagokkal dúsított olajokat általában csak különleges esetekben alkalmaznak. A zsírokban lévő EP és AW adalékanyagokról szóló rész (→ *Teherbíró képesség, 248. oldal*) az olajokban lévő adalékanyagokra is érvényes.

Számos népszerű kenőanyag szintetikus változatban is kapható. A szintetikus olajokat általában csak a szélsőséges körülmények között, például nagyon alacsony vagy nagyon magas üzemi hőmérsékleten alkalmazott csapágyságok kenéséhez használják. A szintetikus olaj kifejezés a különböző alapolajok széles választékát takarja. Ezek között a legfontosabbak a poli-alfa-olefinek (PAO), az észterek és a polialkilenglikolok (PAG). A szintetikus olajok az ásványolajoktól eltérő tulajdonságokkal rendelkeznek (→ **6. táblázat**).

A csapágyságban a fémes érintkezést megakadályozó hidrodinamikus film vastagsága fontos szerepet játszik a csapágyság kifáradási élettartamában. A hidrodinamikus film viszkozitását részben a viszkozitási index (VI) és a nyomás-viszkozitás együttható határozza meg. A nyomás-viszkozitás együttható a legtöbb ásványolaj-alapú kenőanyagnál hasonló, és a szakirodalomban található általános értékek is használhatók. A szintetikus olajok esetében azonban a viszkozitás növekvő nyomásra gyakorolt hatását az alapolaj kémiai szerkezete határozza meg. Ennek következtében jelentős eltérés van a különböző fajtájú szintetikus

alapolajok nyomás-viszkozitás együtthatójában. A viszkozitási index és a nyomás-viszkozitás együttható különbségei miatt nem szabad elfelejteni, hogy szintetikus olajok használata esetén a hidrodinamikus kenőanyagfilm kialakulása más lehet, mint az azonos viszkozitású ásványolaj esetében. Ha további információra van szüksége a szintetikus olajokról, forduljon a gyártóhoz.

Ezenkívül az adalékanyagoknak is szerepük van a hidrodinamikus film kialakulásában. Az oldódási különbségek miatt a szintetikus olajokban más adalékanyagokat alkalmaznak, mint az ásványolaj-alapú kenőanyagokban.

6. táblázat

Az egyes kenőolajtípusok jellemzői

Jellemzők	Alapolaj típusa Ásványi	PAO	Észter	PAG
Dermedéspont [°C] [°F]	-30 .. 0 -20 .. 30	-50 .. -40 -60 .. -40	-60 .. -40 -75 .. -40	kb. -30 kb. -20
Viszkozitási index	alacsony	közepes	magas	magas
Nyomás-viszkozitás együttható	magas	közepes	alacsonytól közepesig	közepes

G

A kenőolaj kiválasztása

Az olaj kiválasztása elsődlegesen a normál üzemi hőmérsékleten az elegendően vastag hidrodinamikus film kialakulásához szükséges viszkozitáson alapszik. Az olaj viszkozitása hőmérsékletfüggő: a hőmérséklet növekedésével csökken. Egy olaj viszkozitása és hőmérséklete közötti összefüggést a viszkozitási index (VI) jellemzi. Gördülőcsapágyakhoz legalább 95-ös viszkozitási indexű (a hőmérséklettel kevésbé változó) kenőolaj ajánlott.

Ahhoz, hogy a gördülőelemek és a futópálya közötti érintkezési felületen megfelelő vastagságú olajfilm alakuljon ki, az olajnak normál üzemi hőmérsékleten egy minimális viszkozitást meg kell őriznie. A normál üzemi hőmérsékleten a megfelelő kenéshez szükséges v_1 névleges viszkozitás az **5. diagramból** (→ **268. oldal**) határozható meg. Ha az üzemi hőmérséklet tapasztalatból ismert vagy más módon meghatározható, a nemzetközi szabványban előírt 40 °C-os (105 °F) referencia-hőmérsékletnek megfelelő viszkozitás (vagyis az olaj ISO VG szerinti viszkozitási osztálya) a 95-ös viszkozitási indexhez összeállított **6. diagramból** (→ **269. oldal**) olvasható ki.

Egyes csapágytípusok, pl. a beálló görgős-csapágyak, a toroidgörgős csapágyak, a kúp-görgős csapágyak és az axiális beálló görgőscsapágyak üzemi hőmérséklete azonos üzemi körülmények között általában magasabb, mint más csapágytípusoké, pl. a golyóscsapágyaké vagy a hengergörgős csapágyaké.

A kenőolaj kiválasztásakor az alábbi szempontokat kell figyelembe venni:

- A csapágy élettartama növelhető, ha olyan olajat választunk, amelynek az v viszkozitása normál üzemi körülmények között nagyobb, mint a táblázatból kapott v_1 viszkozitás (→ **5. diagram, 268. oldal**). Az $v > v_1$ feltétel úgy érhető el, hogy magasabb ISO VG viszkozitási osztályba tartozó ásványi olajat vagy nagyobb viszkozitási indexű olajat választunk, feltéve, hogy az olaj nyomásviszkozitás együttthatója ugyanaz. Mivel az olaj viszkozitásának növekedésével az üzemi hőmérséklet is nő, az ezzel a módszerrel elérhető kenésjavulásnak gyakorlati határértéke van.

- Ha a viszkozitási arány $\kappa < 1$ (→ *viszkozitási arány κ , 241. oldal*), az SKF EP adalékanyagot tartalmazó olaj használatát javasolja. Ha a $\kappa < 0,4$, kötelező az EP adalékanyagot tartalmazó olaj használata. Közepes és nagyméretű görgőscsapágyak használata esetén az EP adalékanyagot tartalmazó olajok még fokozhatják is az üzemi megbízhatóságot, ha a $\kappa > 1$. Nem szabad elfelejteni, hogy néhány EP adalékanyagnak káros hatásai is lehetnek.
- Kivételiesen alacsony vagy magas fordulatszám, kritikus terhelési viszonyok vagy szokatlan kenési viszonyok esetén forduljon az SKF műszaki tanácsadó szolgálatához.

Példa

Egy $d = 340$ mm furatátmérőjű és $D = 420$ mm külső átmérőjű csapágyaknak $n = 500$ ford./perc fordulatszámra kell forognia. Mekkora a szükséges v viszkozitás 40 °C (105 °F) referencia-hőmérsékleten?

Az **5. diagram** (→ **268. oldal**) alapján $d_m = 0,5 (340 + 420) = 380$ mm és $n = 500$ ford./perc esetén a szükséges v_1 névleges viszkozitás, amely mellett a kenés normál üzemi hőmérsékleten megfelelő, 11 mm²/s. A **6. diagram** (→ **269. oldal**) alapján, feltételezve, hogy a normál üzemi hőmérséklet 70 °C (160 °F), az ISO VG 32 viszkozitási osztályba tartozó, 40 °C (105 °F) referencia-hőmérsékleten $v \geq 32$ mm²/s tényleges viszkozitású olajra van szükség.

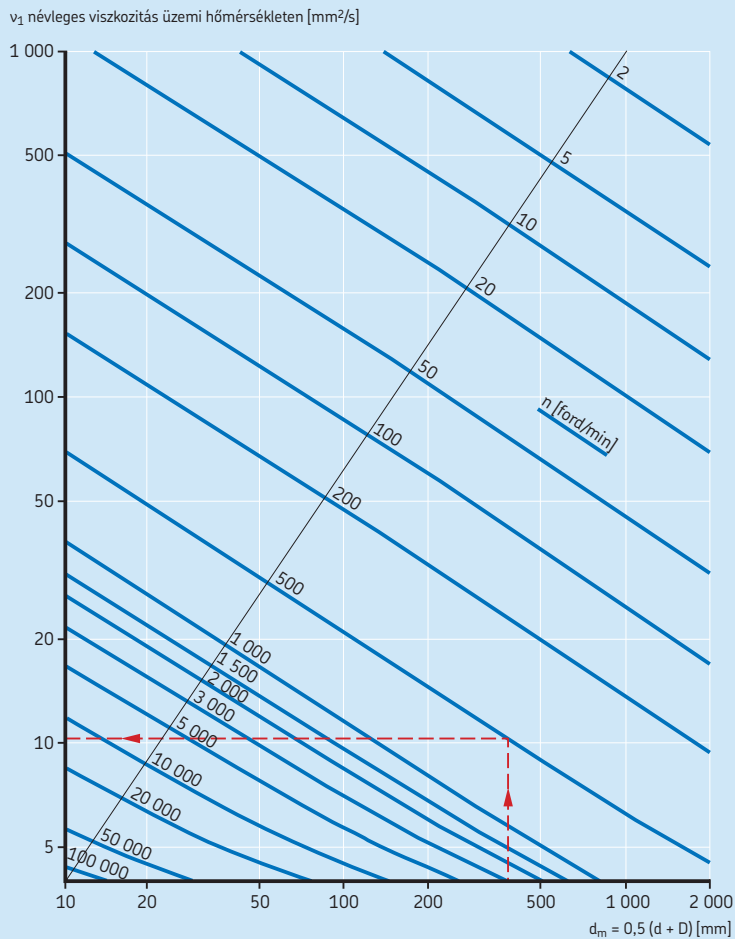
Olajcsere

Az olajcserek gyakorisága főként az üzemi körülményektől és az olaj mennyiségétől függ.

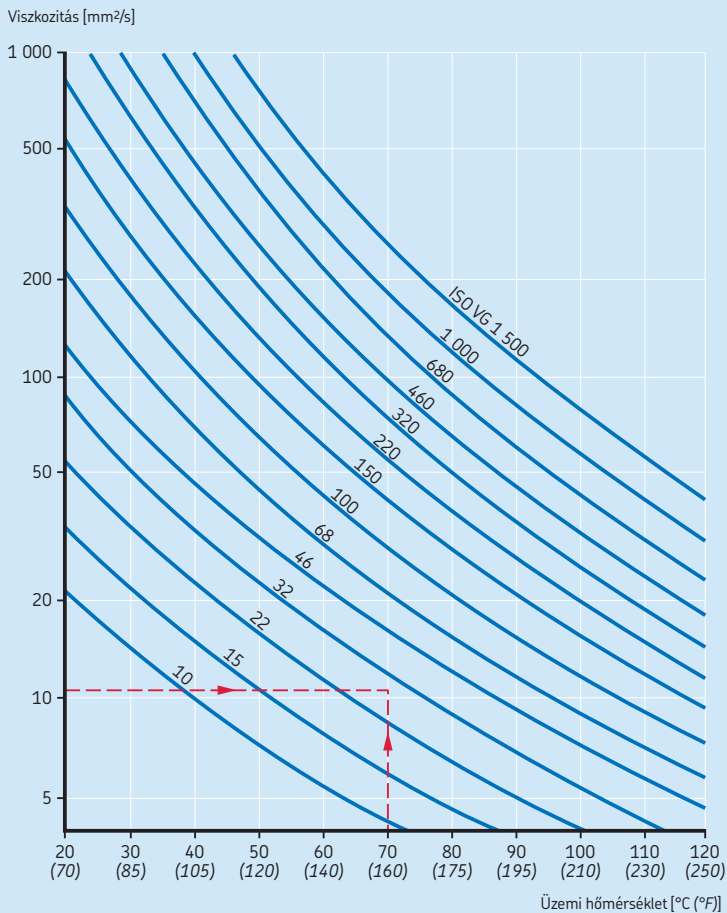
Olajfürdőkenésnél általában elég évente egyszer cserélni az olajat feltéve, hogy az üzemi hőmérséklet nem haladja meg az 50 °C-ot (120 °F), és kicsi a szennyeződés veszélye. Magasabb üzemi hőmérsékleten gyakoribb olajcsere van szükség, például 100 °C (210 °F) körüli üzemi hőmérséklet esetén az olajat háromhavonta cserélni kell. Az olajat akkor is sűrűbben kell cserélni, ha nehéz üzemi körülmények állnak fenn.

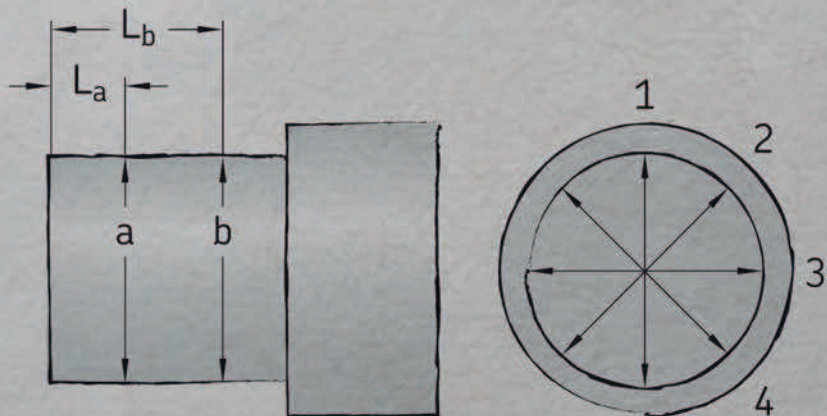
Olajkeringtető kenési rendszer esetén az olajcserek közötti időköz attól is függ, hogy a teljes olajmennyiség mennyi idő alatt fut át a csapágynak és van-e olajhűtés. A megfelelő időköz csak próbákkal és rendszeres vizsgálattal állapítható meg, ellenőrizve az olaj szennyezettségét és az oxidáció mértékét. Ugyanez érvényes az olajbefecskendezéses kenési módszerre is. Az olaj-levegő kenési módszernél az olaj csak egyszer halad át a csapágyon, és nincs visszakeringtetés.

Az v_1 névleges viszkozitás becslése üzemi hőmérsékleten



Viszkozitás-hőmérséklet diagram ISO viszkozitási fokozatok szerint
(Ásványi olajok, 95-ös viszkozitási index)





A csapágyak beszerelése, kiserelése és kezelése

Általános információk	272
A szerelés helye	272
A be- és kiserelés előkészítése	272
A csapágyak kezelése	274
Beszerelés	275
Hengeres furatú csapágyak beszerelése	275
Hidegen szerelés	275
Melegen szerelés	276
Csapágybeállítás	277
Kúpos furatú csapágyak beszerelése	278
Kis- és közepes méretű csapágyak	278
Közepes és nagyméretű csapágyak	278
Szoros illesztés elérése	280
Próbaüzem	284
Készletléti állapotban lévő gépek	284
Kiserelés	285
Hengeres tengelyülékre illesztett csapágyak kiserelése	285
Hidegen szerelés	285
Melegen szerelés	286
Kúpos tengelyülékre illesztett csapágyak kiserelése	287
Szorítóhüvelyre illesztett csapágyak kiserelése	288
Lehúzóhüvelyre illesztett csapágyak kiserelése	290
Csapágyak tárolása	291
Tárolási körülmények	291
Nyitott csapágyak megengedett tárolási ideje	291
A zárt kivitelű csapágyak megengedett tárolási ideje	291
Ellenőrzés és tisztítás	291

Általános információk

A gördülőcsapágyak a gépek megbízható elemei, amelyek hosszú élettartamot képesek biztosítani a gép számára, amennyiben a beszerelésük és a karbantartásuk megfelelően történik. A helyes beszerelés tapasztalatot, pontosságot, tiszta munkakörnyezetet és megfelelő eszközöket igényel.

A megfelelő beszerelési eljárások és karbantartási munkák gyors, pontos és biztonságos elvégzéséhez az SKF a kiváló minőségű termékek átfogó választékát kínálja. Ezek között megtalálhatók a mechanikus és hidraulikus szerszámok, valamint a csapágyemelegítő berendezések és kenőanyagok is. Az SKF karbantartási termékeiről bővebb információt talál online, az skf.com/mapro oldalon elérhető termékinformációk között.

A csapágyak helyes szerelése gyakran nehezebb, mint amilyennek tűnik, különösen nagy csapágyak esetén. A csapágyak helyes beszerelésének és karbantartásának elsajátítása érdekében az SKF elméleti és gyakorlati tanfolyamokat kínál az SKF Megbízhatósági Rendszerek program keretében. A beszereléshez és a karbantartáshoz az SKF helyi képviselője vagy Szerződött Partnerei is segítséget nyújthatnak.

A következő részben szereplő információ meglehetősen általános, és elsősorban arra irányul, hogy mit kell figyelembe venni a gépek és a berendezések tervezésekor a csapágyak be- és kiserelésének megkönnyítése érdekében. A be- és kiserelési eljárásokról az *SKF Csapágykarbantartási kézikönyvében* talál bővebb információt.

A szerelés helye

A csapágyak be- és kiserelését száraz, pormentes helyiségben kell végezni, távol az olyan gépektől, amelyek forgács- és porszenyezést okozhatnak. Ha a csapágyak szerelésére nem áll rendelkezésre ilyen védett környezet, ami nagyméretű csapágyak esetében gyakran előfordul, a csapágyat és a szerelés helyét védeni kell a szennyező anyagoktól, például a portól, a piszoktól és a nedvességtől. Ez megoldható a csapágyak, a gépalkatrészek stb. letakarásával vagy becsomagolásával, például műanyag fólia vagy parafinos papír segítségével.

A be- és kiserelés előkészítése

A beszerelés előtt gondoskodjon arról, hogy a szükséges alkatrészek, szerszámok, berendezések és adatok rendelkezésre álljanak és kéznél legyenek. Tanácsos tanulmányozni a rajzokat vagy a szerelési utasításokat, amelyek alapján meghatározható az alkatrészek helyes beszerelési sorrendje és iránya. Hagyja a csapágyakat az eredeti csomagolásukban közvetlenül a beszerelés előtti pillanatig, hogy ne érje őket szennyeződés. Ha fennáll a veszélye annak, hogy helytelen kezelés vagy a csomagolás sérülése miatt a csapágyak szennyeződhetnek, akkor beszerelés előtt le kell mosni és meg kell szárítani őket.

További információ

A csapágyak beszerelése, kiserelése és kezelése

... → *SKF Csapágykarbantartási kézikönyv*

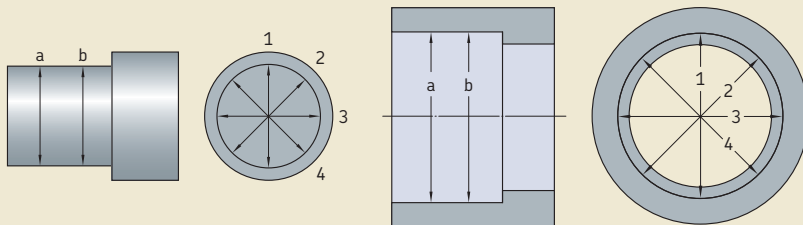
Szerelési útmutató egyedi csapágyakhoz

..... → skf.com/mount

Csapágyak beszerelése kúpos ülékre

..... → skf.com/drive-up

1. ábra



A kapcsolódó alkatrészek ellenőrzése

Ellenőrizni kell a csapágyrendszerben lévő házakat, tengelyeket, tömítéseket és egyéb alkatrészeket, és meg kell győződni ezek tisztaságáról. Ez különösen fontos a menetes furatok, a kenőanyag-bevezető furatok, hornyok esetén, ahol a korábbi megmunkálások maradványai összegyűlhetnek. Győződjön meg továbbá arról, hogy az öntött házak festetlen felületei nem homokosak vagy sorjásak.

Az alkatrészek megtisztítása és megszáritása után ellenőrizze minden egyes darab méret- és alaktűréseit. A csapágyak teljesítménye csak akkor kielégítő, ha a kapcsolódó alkatrészek megfelelnek az előírt tűréseknek. A hengeres tengelyülékek és csapágyfészkek átmérőit általában mikrométerrel vagy belső idomszerrel ellenőrzik két keresztmetszetben, négy irányban (→ 1. ábra). A kúpos tengelyülékek gyűrűs idomszerrel (GRA 30 sorozat), kúpos idomszerrel (DMB vagy 9205 sorozat) vagy szinuszvonalzóval ellenőrizhetők.

Minden mérést ajánlott mérési jegyzőkönyvben rögzíteni. Mérés közben fontos, hogy az alkatrészek és a mérőműszerek hőmérséklete közel azonos legyen. Ez különösen fontos a nagy csapágyak és alkatrészeik esetén.

A konzerválószer eltávolítása

Az új csapágyak felületét védő konzerválószer eltávolítása alapesetben nem szükséges. Elegetendő letörölgetni a külső felületet és a furat felületét. Ha azonban a csapágy zsírkenésű, nagyon magas vagy nagyon alacsony üzemi hőmérsékleten működik, vagy ha az alkalmazott kenőanyag nem összeférhető a konzerválószerrel, a csapágyat alaposan meg kell mosni, és meg kell szárítani. A zárt kialakítású, tömítéssel vagy védőlemezzel gyártott csapágyakat feltöltik kenőanyaggal. Ezeket nem szabad lemosni beszerelés előtt.

Az eredeti csomagolásból kivéve a nagyobb, $D > 420$ mm átmérőjű csapágyakat viszonylag vastag, zsíros konzerválószer boríthatja. Ezeket a csapágyakat alaposan le kell tisztítani mosóbenzin, petróleum vagy más, biztonságos tisztító folyadék segítségével, majd meg kell szárítani.

A csapágyak beszerelése, kiserelése és kezelése

A csapágyak kezelése

Az SKF a csapágyak kezeléséhez kesztyűk, valamint kifejezetten erre a célra tervezett megfogó- és emelőeszközök (→ **2. ábra**) használatát javasolja. A megfelelő szerszámok használata növeli a biztonságot, és időt és fáradságot takarít meg.

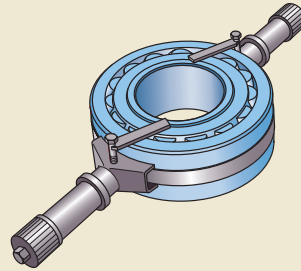
Meleg vagy olajos csapágyak kezeléséhez az SKF a megfelelő hőálló vagy olajálló kesztyű használatát javasolja.

Nagy és nehéz csapágyak esetén egyponstos emelés helyett a csapágyat alulról megtámasztó acél- vagy szövetszalagos megoldást kell használni (→ **3. ábra**). Az emelőhorog és a szalag közé helyezett rugó megkönnyíti a csapágy pozicionálását a tengelyre történő felhelyezés előtt.

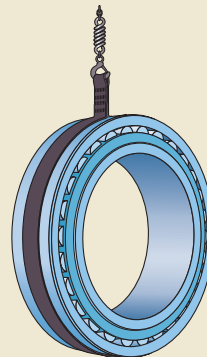
Az emelés megkönnyítése érdekében a nagyméretű csapágyak gyűrűjének oldalfalában külön kérésre menetes furatok alakíthatók ki szemescsavarok részére. A furatokat úgy alakítják ki, hogy csak a csapágy súlyát képesek elbírní, mivel a furat méretét és mélységét korlátozza a gyűrű vastagsága. Ügyelni kell arra, hogy a szemescsavarok csak a csavarszár tengelyének irányában kapjanak terhelést (→ **4. ábra**).

A már a tengelyen lévő csapágyak nagyméretű, osztatlan házának beszerelésakor célszerű a házat három ponton felfüggeszteni úgy, hogy az egyik függesztőszár hossza állítható legyen. Ennek segítségével pontosan beállítható a ház-furat középpontja a csapágy külső gyűrűjéhez képest.

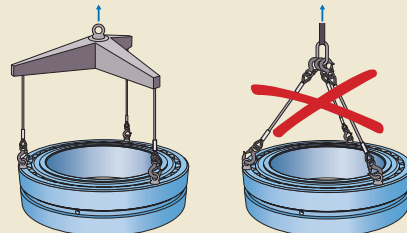
2. ábra



3. ábra



4. ábra



Beszerelés

A csapágó típusától és méretétől függően a beszereléshez mechanikus, melegítéses vagy hidraulikus módszert használnak. A csapágók méretkategóriái a következők:

- kicsi → $d \leq 80 \text{ mm}$
- közepes → $80 \text{ mm} < d < 200 \text{ mm}$
- nagy → $d \geq 200 \text{ mm}$

Minden esetben fontos, hogy a csapágógyűrűket, a kosarakat, a gördülőelemeket és a tömítéseket soha ne üssük közvetlenül kemény tárggyal, és a szerelési erő soha ne terhelje, még közvetve se a gördülőelemeket.

Szoros illesztés esetén az érintkező felületeket vékony könnyűolajréteggel kell bevonni. Laza illesztés esetén az érintkező felületeket SKF korróziógátló anyaggal kell bevonni.

Hengeres furatú csapágók beszerelése

Nem szétszerelhető csapágók esetén azt a gyűrűt kell általában először beszerelni, amelyiknek szorosabb az illesztése.

Hidegen szerelés

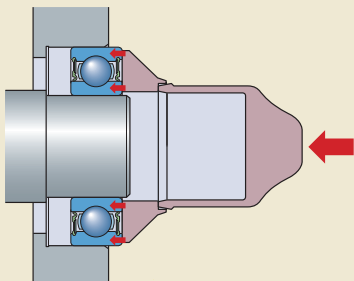
Ha az illesztés nem túl szoros, a kisméretű csapágó a csapágógyűrű oldalfelületének támasztott hüvelyen keresztül, finom kalapácsütésekkel tolható fel a helyére. Az ütések egyenletesen kell eloszlani a gyűrű kerületén, hogy a csapágó ne ferdjön el és ne

ékelődjön be. A hüvely helyett csapágyszerelő szerszámot (→ **5. ábra**) vagy szerelősapkát (→ **6. ábra**) használva a szerelőerő központosítva fejthető ki.

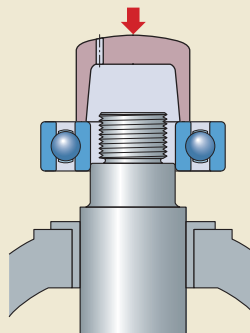
Nagyszámú csapágó sorozatban általában prés segítségével szerelnek be.

Ha egy csapágót egyszerre kell a tengelyre és a házfuratba sajtolni, a szerelőerőnek egyenletesen kell eloszlania a két gyűrű homlokfelületén, és a szerelő szerszám támasztó felületeinek egy síkban kell lenniük. A beszerelést, amikor csak lehet, az SKF csapágyszerelő szerszámával (→ **5. ábra**) célszerű elvégezni.

5. ábra



6. ábra



H

A csapágyak beszerelése, kiszerelése és kezelése

Beálló csapágyaknál a beszerelést segítő közgyűrűvel akadályozható meg, hogy a külső gyűrű elbillenjen és beékelődjön, amikor a tengelyen lévő csapágyat a házuratba szerelik (→ 7. ábra). A 12-es és a 13-as sorozatba tartozó, nagyobb beálló golyóscsapágyak golyói a csapágy homlokfelületén túlnyúlnak. Ezt a kiviteltől eredő jellemzőt figyelembe kell venni az ilyen csapágyak beszerelése során.

Szétcszedhető csapágyak esetén a belső gyűrű a külső gyűrűtől függetlenül szerelhető be, ami leegyszerűsíti a szerelést, különösen, ha mindkét gyűrűnél szoros illesztést alkalmaznak. Amikor a csapágy belső gyűrűjével együtt a tengely is a külső gyűrűt is tartalmazó házba szerelik, ügyelni kell a pontos egytengelyűsége, nehogy a futópályák és a gördülőelemek megsérüljenek. Perem nélküli vagy egyik oldalon peremes belső gyűrűvel rendelkező hengergörgős vagy tűgörgős csapágyak beszerelésekor szerelőhüvelyt kell használni (→ 8. ábra). A hüvely külső átmérőjének egyeznie kell a belső gyűrű futópályájának átmérőjével, és hengergörgős csapágyak esetén a d10 $\oplus$ tűrésosztály szerint, míg tűgörgős csapágyak esetén 0/-0,025 mm tűrés szerint kell készülnie.

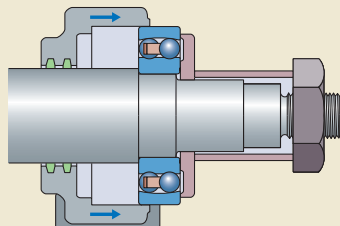
Melegen szerelés

Nagyméretű csapágyakat általában nem lehet a csapágy vagy a ház melegítése nélkül szerelni, mivel a csapágy beszereléséhez szükséges erő a csapágy méretével együtt jelentősen nő.

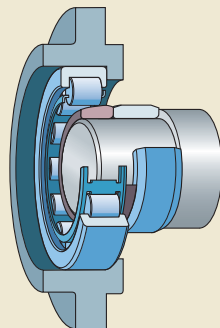
A csapágygyűrű és a tengely, illetve a csapágyház között szükséges hőmérséklet-különbség nagysága az átfedéstől és a csapágyülék átmérőjétől függ. A nyitott csapágyakat nem szabad 120 °C-nál (250 °F) magasabb hőmérsékletre melegíteni. Az SKF nem ajánlja a zárt kiviteltű, tömítéssel vagy védőlemezsel gyártott csapágyak 80 °C-nál (175 °F) magasabb hőmérsékletre melegítését. Ha mégis magasabb hőmérsékletre van szükség, ügyeljen arra, hogy a hőmérséklet ne haladja meg a tömítéshez vagy a kenőanyaghoz megengedett legnagyobb hőmérséklet közül az alacsonyabbat.

A csapágyak melegítésénél kerülni kell a helyi túlhevítést. A csapágyak egyenletes melegítéséhez az SKF elektromos indukciós melegítői (→ 9. ábra) ajánlottak. Melegítőlapok használata esetén a csapágyat többször meg kell fordítani. A tömített csapágyak tömítései

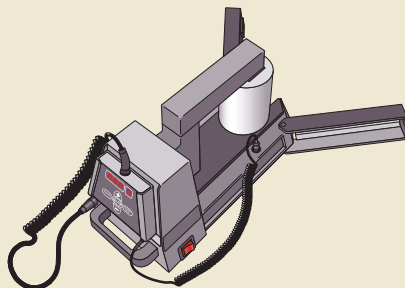
7. ábra



8. ábra



9. ábra



nem érhetnek közvetlenül a fűtőlaphoz. Tegyen egy gyűrűt a lap és a csapágy közé.

Csapágybeállítás

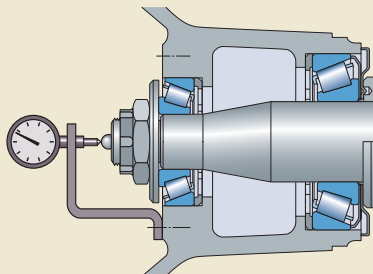
Az egysorú ferde hatásvonalú golyóscsapágyak és az egysorú kúpgörgős csapágyak csapágyhézagja csak akkor alakul ki, amikor a csapágyat egy második csapágyhoz képest beállítjuk. Ezeket a csapágyakat általában párban, O- vagy X-elrendezésben helyezik el, és az egyik csapágygyűrűt addig tolják el tengelyirányban, amíg el nem éri az adott hézagot vagy előfeszítést. A csapágyak előfeszítéséről a *Csapágy-előfeszítés* (→ **214. oldal**) c. részben található több információ.

Az alábbi ajánlások csak a ferde hatásvonalú golyóscsapágyakat vagy kúpgörgős csapágyakat tartalmazó csapágyelrendezések csapágyhézagának beállítására vonatkoznak.

A beszereléskor elérendő csapágyhézag megfelelő nagysága a csapágy méretétől és elrendezésétől, valamint üzemi körülményeitől (terhelés és hőmérséklet) függ. Mivel meghatározott kapcsolat áll fenn mind a ferde hatásvonalú golyóscsapágyaknál, mind a kúpgörgős csapágyaknál a radiális és axiális csapágyhézag között, elég az egyik érték, általában az axiális csapágyhézag megadása. A meghatározott érték a nulla csapágyhézagtól kiindulva érhető el a tengelyen lévő anya vagy a házfaratba épített menetes gyűrű meglazításával vagy meghúzásával, illetve az egyik csapágygyűrű és az azt támasztó felület közé helyezett hézagoló lemezekkel vagy alátétekkel. A csapágyhézag beállításának és mérésének ténylegesen használt módszere nagymértékben függ a beszerelendő csapágyak számától.

A csapágyelrendezés axiális hézagának ellenőrzése történhet például a kerékagy házára szerelt mérőóra segítségével (→ **10. ábra**). A kúpgörgős csapágyak beállításakor és hézagának mérésekor a tengelyt vagy a házat mindkét irányban el kell forgatni néhány fordulatnyit, hogy a görgővégek megfelelően érintkezzen a belső gyűrűn lévő vezetővállal. A megfelelő érintkezés hiányában a mért érték pontatlan lesz.

10. ábra



A csapágyak beszerelése, kiserelése és kezelése

Kúpos furatú csapágyak beszerelése

A kúpos furatú csapágyak belső gyűrűit mindig szoros illesztéssel szerelik be. Az átfedés mértékét az határozza meg, hogy a csapágyat milyen mértékben tolják fel a kúpos tengelyülékre, illetve a szorító- vagy lehúzóhüvelyre. Miközben a csapágyat feltolják a kúpos ülékre, radiális csapágyhézag csökken. A hézag csökkenése vagy az axiális feltolás távolsága mérhető, és ebből megállapítható az átfedés mértéke és a megfelelő illesztés. A hézagcsökkenés és az axiális feltolás javasolt értékei a vonatkozó termékfejezetekben találhatók.

Kis- és közepes méretű csapágyak

A kis- és közepes méretű csapágyak ($d \leq 120$ mm) csapágy szerelő szerszám vagy még inkább tengelyanya segítségével tolhatók fel a kúpos ülékre. Szorítóhüvelyekhez a körmőskulcs vagy ráverő körmőskulcs segítségével meghúzható tengelyanya használható. A lehúzóhüvelyek csapágy szerelő szerszám vagy zárólemez segítségével tolhatók a csapágyfuratba. 50 mm-es menetmérettől az SKF hidraulikus anyái is használhatók.

Közepes és nagyméretű csapágyak

Mivel a nagyobb csapágyak ($d > 120$ mm) beszereléséhez sokkal nagyobb erő szükséges, az SKF hidraulikus anyáit célszerű használni. Az SKF azt javasolja, hogy – ha erre lehetőség van – a tengelyt még beszerelés előtt érdemes előkészíteni olajnyomós módszerrel történő szerelésre. A két módszer együttes használata esetén a csapágy be- és kiserelése sokkal gyorsabbá, könnyebbé és biztonságosabbá válik. A hidraulikus anyához és az olajnyomós módszerhez is szükséges olajbefecskendező eszközről online, az skf.com/mapro címen talál bővebb információt.

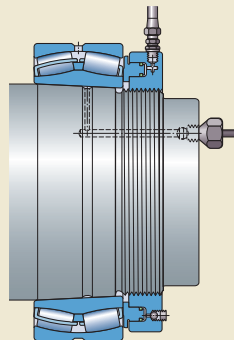
Beszerelés az SKF hidraulikus anyá segítségével

A kúpos furatú csapágyak az SKF hidraulikus anyá segítségével szerelhetők:

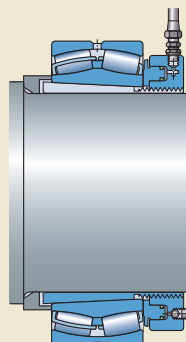
- kúpos tengelyülékre (→ 11. ábra)
- szorítóhüvelyre (→ 12. ábra)
- lehúzóhüvelyre (→ 13. ábra)

A hidraulikus anyá a tengely menettel ellátott részére (→ 11. ábra) vagy egy hüvely menetére (→ 12. és 13. ábra) helyezhető. Az anyá gyűrűs dugattyúja a csapágy belső gyűrűjén (→ 11. és

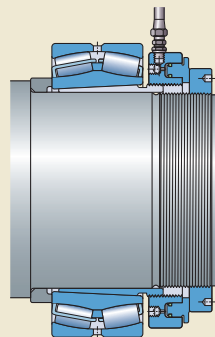
11. ábra



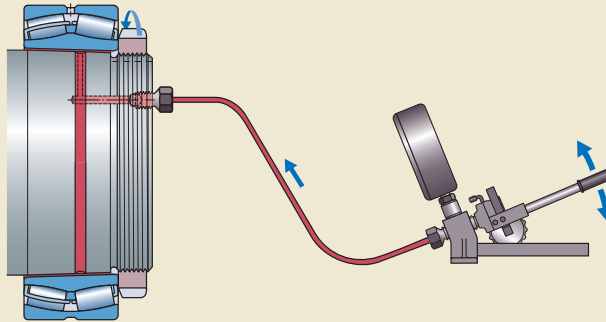
12. ábra



13. ábra



14. ábra



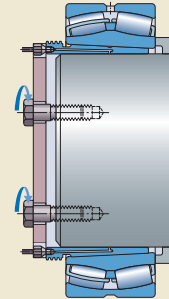
12. ábra) vagy a tengelyen lévő ütközőn fekszik fel, amely a tengelymeneten lévő anya (→ **13. ábra**) vagy a tengely végére rögzített tárcsa lehet. Olajat nyomva a hidraulikus anyába a dugattyú a pontos és biztonságos beszereléshez szükséges erővel mozdul el axiálisan.

Olajnyomásos módszer

Az olajnyomásos módszernél elosztófuratokon és -hornyokon keresztül nagynyomású olajat juttatnak a csapágy és a csapágyülék közé, hogy olajfilmet alakítsanak ki. Ez az olajfilm választja szét az érintkező felületeket, és jelentősen csökkenti a köztük fellépő súrlódást. Ezt a módszert jellemzően akkor használják, amikor a csapágyat közvetlenül kúpos tengelyülékre szerelik (→ **14. ábra**). A szükséges furatok és hornyok tengelyen történő kialakításáról már a csapágyazás tervezésekor gondoskodni kell. A módszer használható csapágyak szorító- vagy lehúzóhüvellyel történő szerelések is, ha a hüvelyeket megfelelő módon előkészítették.

A **15. ábra** egy olajcsatornákkal ellátott lehúzóhüvellyel szerelt beálló görgőscsapágyat mutat. Olajat fecskendeznek minden érintkező felület közé, miközben a lehúzóhüvely a csapágyfuratba nyomható a csavarok meghúzásával.

15. ábra



A csapágyak beszerelése, kiserelése és kezelése

Szoros illesztés elérése

Beszerelés közben az átfedés mértékét általában az alábbi módszerek egyikével határozzák meg:

- a csapágyhézag csökkenésének mérése
- a tengelyanya elfordulási szögének mérése meghúzáskor
- az axiális feltolás mérése
- a belső gyűrű táulásának mérése

Beálló golyóscsapágyak esetén a hézagcsökkenés mértéke érzékelhető a külső gyűrű elmozgatásával is (→ 548. oldal).

A csapágyhézag csökkenésének mérése

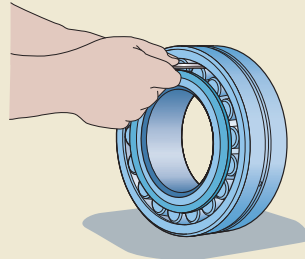
A közepes és nagyméretű beálló és CARB toroidgörgös csapágyak radiális csapágyhézagának mérésére leggyakrabban hézagmérőt használnak. A radiális csapágyhézag esetében a helyes szoros illesztés eléréséhez szükséges hézagcsökkentés ajánlott értékei a vonatkozó termékfejezetben találhatók.

Beszerelés előtt meg kell mérni a külső gyűrű és a legfelső görgő közötti hézagot (→ 16. ábra). Beszerelés után a csapágy belső kialakításától függően a belső vagy a külső gyűrű és a legalsó görgő közötti hézagot kell megmérni (→ 17. ábra).

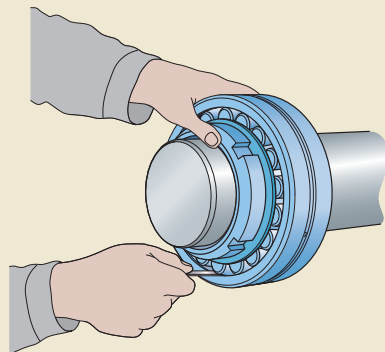
Mérés előtt párszor el kell forgatni a belső vagy a külső gyűrűt. A két csapágygyűrűnek és a görgőszerkezetnek egymáshoz képest közép-pontosan kell elhelyezkednie.

Nagyobb csapágyak, különösen a vékony falú külső gyűrűvel rendelkező csapágyak esetén a mérést befolyásolja a gyűrűk rugalmas alakváltozása, amelyet a csapágy súlya vagy az az erő okoz, amellyel a hézagmérő pengéje áthúzható a futópálya és a terhelés nélküli görgő közötti résen. A beszerelés előtti és utáni „valós” hézag kialakításához a következő eljárás használható (→ 18. ábra):

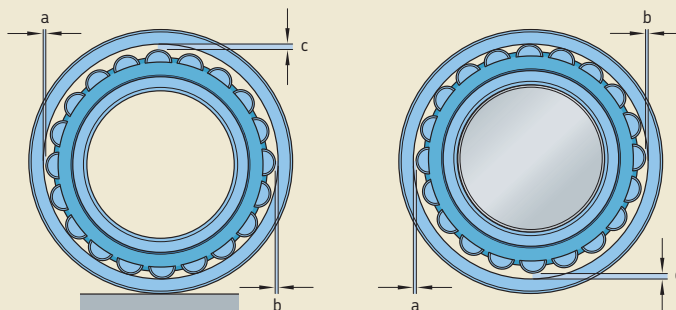
16. ábra



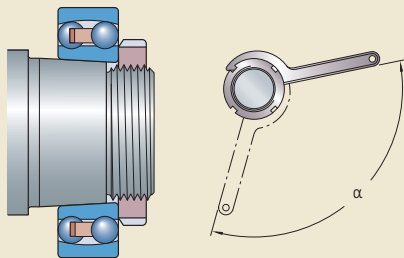
17. ábra



18. ábra



19. ábra



- 1 Mérje meg egy csapágy „c” jelű hézagát, álló helyzetben 12 óránál, illetve tengelyről lógó, szerelés előtti csapágy esetén 6 óránál.
- 2 Mérje meg az „a” jelű hézagot 9 óránál, valamint a „b” jelű hézagot 3 óránál anélkül, hogy elmozdítaná a csapágyat.
- 3 Számolja ki a „valós” radiális csapágyhézag értékét viszonylag nagy pontossággal a $0,5(a + b + c)$ képletből.

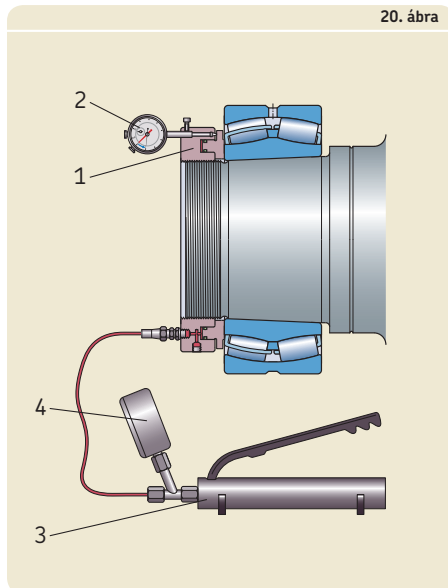
A tengelyanya elfordulási szögének mérése meghúzáskor

Ez a módszer kúpos furatú, kis- és közepes méretű csapágyak beszerelésekor használható ($d \leq 120$ mm). Az α meghúzási szög ajánlott értékei a vonatkozó termékfejezetben találhatók.

A végső meghúzás megkezdése előtt fel kell tolni a csapágyat a kúpos ülékre, amíg szorosan a helyére nem kerül. Azáltal, hogy az anyát a javasolt α szöggel húzza meg (→ 19. ábra), a csapágy a megfelelő távolsággal tolódik fel a kúpos üléken. A belső csapágygyűrű ekkor az előírt szoros illesztéssel rendelkezik. A maradék hézagot, amikor csak lehetséges, ellenőrizni kell.

A csapágyak beszerelése, kiszorítása és kezelése

20. ábra



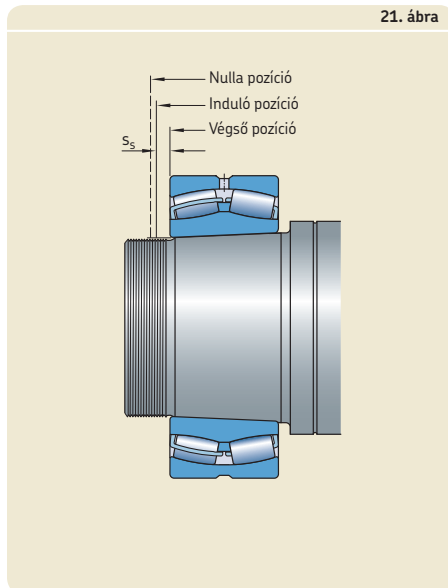
Az axiális feltolás mérése

A kúpos furatú csapágyak beszerelése a belső gyűrű ülékre való axiális feltolásának mérésével is elvégezhető. Az előírt axiális feltolás ajánlott értékei a vonatkozó termékfejezetben találhatók.

Közepes és nagyméretű csapágyakhoz azonban az SKF Drive-up módszer ajánlott. Ezzel a módszerrel megbízható és egyszerű módon határozható meg az átfedés mértéke. A megfelelő illesztés úgy érhető el, hogy a csapágy axiális elmozdulását egy előre megadott helyzethez képest méri. A módszerhez tartozik egy mérőórával felszerelt (2) SKF hidraulikus anya (1) és egy, a beszerelési körülményeknek megfelelő, nyomásmérővel felszerelt (4) hidraulikus szivattyú (3) (→ 20. ábra).

Az SKF Drive-up módszer kétlépéses beszerelési eljárás alapul (→ 21. ábra):

21. ábra



• Első lépés

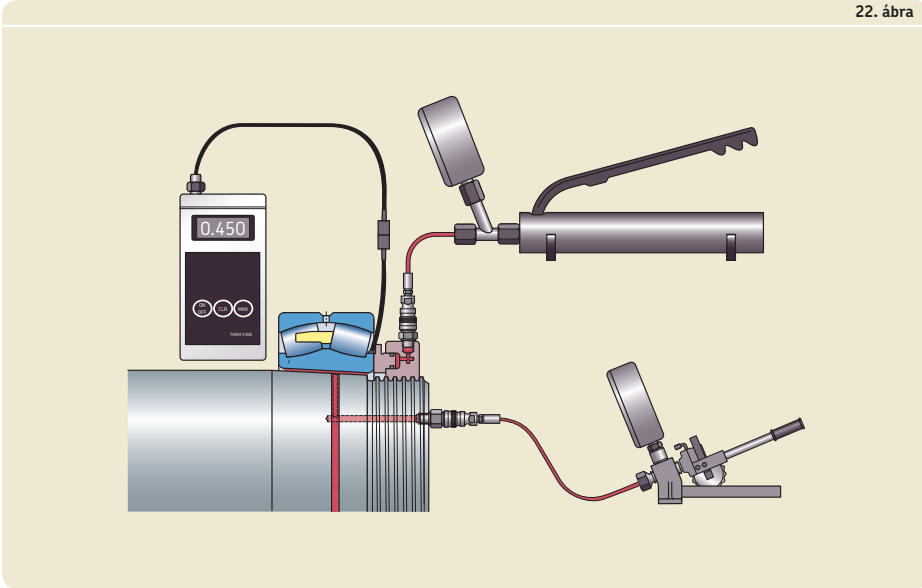
A hidraulikus anyában előre meghatározott nyomást kifejtve a csapágy a „nulla” helyzetből a megbízható indulási helyzetbe tolódik.

• Második lépés

A hidraulikus anyában kifejtett nyomás növelésével a belső csapágygyűrű tovább tolódik a kúpos üléken, egészen a végső helyzetéig. Az s_s elmozdulást a mérőórával mérjük.

Az indulási helyzet eléréséhez szükséges olajnyomáshoz és a végső helyzet eléréséhez szükséges axiális elmozduláshoz ajánlott értékek egyedi csapágyakra is megtalálhatók az skf.com/mount vagy az skf.com/drive-up oldalon.

22. ábra



A belső gyűrű tágulásának mérése

A belső gyűrű tágulásának mérése egyszerű és pontos módszer a nagyméretű beálló és CARB toroidgörgős csapágyak megfelelő helyzetének meghatározásához ($d \geq 340$ mm, a sorozattól függően). A módszer alkalmazásához hagyományos hidraulikus szerelőszerszámok és SensorMount használható, amely a csapágy belső gyűrűjébe ágyazott érzékelőből és egy kézi jelzőműszerből áll (→ 22. ábra). Ebben az esetben nem kell különösebb figyelmet fordítani az olyan tényezőkre, mint a csapágy mérete, a tengely anyaga és kivitele (tömör vagy üreges) vagy felületi érdessége.

A SensorMountról érdeklődjön az SKF műszaki tanácsadó szolgáltatánál.

A csapágyak beszerelése, kiszerelése és kezelése

Próbaüzem

A beszerelés befejezését követően próbaüzemnek kell alávetni az alkalmazást, hogy lássuk, minden alkatrész megfelelően működik-e. Próbaüzem során az alkalmazásnak részleges terhelés mellett, alacsony vagy közepes fordulatszámmal kell működnie (ha a fordulatszám-tartomány egyébként széles). A gördülőcsapágyakat soha nem szabad terheletlenül elindítani, majd nagy fordulatszámra felgyorsítani, mert fennáll annak a veszélye, hogy a gördülőelemek megcsúsznak a futópályán, és így tönkreteszik azt, vagy a kosárszerkezetben ébred megengedhetetlenül nagy feszültség. Egy csekély mértékű terhelésnek lennie kell (lásd a *Minimális terhelés* c. részt a vonatkozó termékfejezetben).

A zaj vagy a rezgés az SKF elektronikus szetoszkópjával ellenőrizhető. Normál esetben a csapágyakból egyenletes „surrogó” hang hallható. A sípolás vagy a csikorgás kenőanyaghiányra utal. Az egyenlőtlen morgó vagy kopogó hang legtöbbször a csapágyba jutott szennyeződéstől vagy a beszereléskor okozott sérülésből ered.

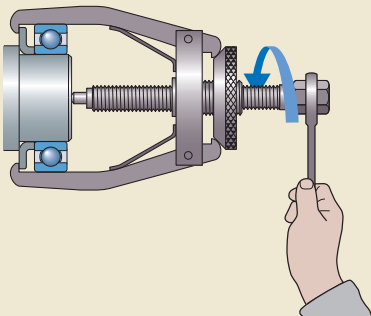
A csapágy hőmérsékletének emelkedése közvetlenül az indulás után normális. Zsírkenés esetén a hőmérséklet mindaddig nem csökken, amíg a kenőanyag egyenletesen el nem oszlik a csapágyban, majd beáll az egyensúlyi hőmérséklet. A szokatlanul magas hőmérséklet vagy az állandó hőmérsékleti csúcs azt jelzi, hogy túl sok kenőanyag van a csapágyazásban, vagy a csapágy radiális vagy axiális irányban befeszült. További ok lehet valamelyik kapcsolódó alkatrész hibája, annak helytelen beszerelése vagy a tömítések túl nagy súrlódása.

A próbaüzem alatt vagy közvetlenül utána ellenőrizze a tömítéseket, a kenés technikai rendszereket és a folyadékszinteket. Ha a zaj- vagy rezgésszint komoly, ajánlott ellenőrizni, hogy nem szennyezett-e a kenőanyag.

Készlenléti állapotban lévő gépek

A készlenléti állapotban lévő gépeket a lehető leggyakrabban kell működtetni vagy legalább rövid ideig jártni a kenőanyag csapágyon belüli keveredésének elősegítése, valamint a gördülőelemek futópályákhoz viszonyított helyzetének megváltoztatása érdekében.

23. ábra



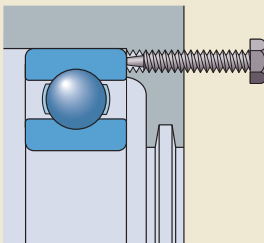
Kiszerelés

Ha a csapágyakat a kiszerelésük után még használni kívánják, a kiszereléshez használt erő nem terhelheti a gördülőelemeket.

Szétszedhető csapágyak esetén a gördülőelemes kosárszerkezetet tartalmazó gyűrű a másik gyűrűtől függetlenül kiszerelhető. Szét nem szedhető csapágyak esetén a lazábban illesztett gyűrűt kell először kiszerelni az ülékéről. A szoros illesztésű csapágy kiszereléséhez a következő részben ismertetett szerszámok használhatók. A használandó szerszámok a csapágy típusától, méretétől és illesztésétől függenek. A csapágyak méretkategóriái a következők:

- kicsi → $d \leq 80 \text{ mm}$
- közepes → $80 \text{ mm} < d < 200 \text{ mm}$
- nagy → $d \geq 200 \text{ mm}$

24. ábra



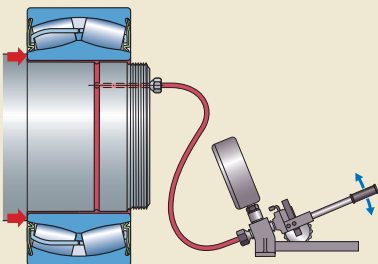
Hengeres tengelyülékre illesztett csapágyak kiszerelése

Hidegen szerelés

A kisebb csapágyak a gyűrű homlokfelületére megfelelő tüskén keresztül mért óvatos kalapácsütésekkel vagy leginkább mechanikus lehúzószerszámmal szerelhetők le a tengelyről. A lehúzószerszám körmös pófái a belső gyűrű vagy egy mellette lévő alkatrész homlokfelületén kapaszkodnak meg (→ 23. ábra). A kiszerelés könnyebben elvégezhető, ha a tengely és/vagy a csapágyház vállait ellátják olyan hornyokkal, amelyekbe a lehúzó körmös pófái beakaszthatók. Alternatív megoldás lehet, ha a házak vállain menetes furatokat alakítanak ki a lehúzócsavarok részére (→ 24. ábra).

A közepes és nagyméretű csapágyakhoz általában nagyobb erő szükséges, mint amelyet egy mechanikus szerszám biztosítani képes. Az SKF ezért ilyenkor hidraulikus szerszámok használatát vagy az olajnyomásos módszert ajánlja, esetleg mindkettőt. Ennek előfeltétele, hogy a tengelybe a tervezés során a szükséges olajcsatornákat és olajelosztó hornyokat is betervezzék (→ 25. ábra).

25. ábra



A csapágyak beszerelése, kiserelése és kezelése

Melegen szerelés

A hóvel történő kiserelés megfelelő módszer a tégörgös csapágyak vagy az NU, az NJ és az NUP kivitelű hengergörgös csapágyak belső gyűrűinek kisereléséhez. Erre a célra általában kétféle szerszám használható: melegítő gyűrűk és állítható indukciós melegítők.

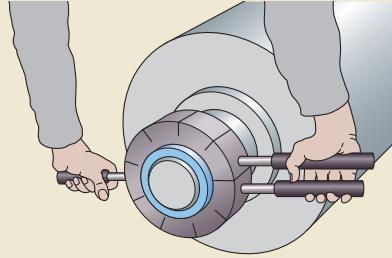
A melegítő gyűrűket jellemző módon az azonos méretű kis- és közepes méretű csapágyak belső gyűrűinek be- és kisereléséhez használják. A melegítő gyűrűk könnyűfém öntvényből készülnek. A tengelyirányban réselt gyűrűk a biztonságos kezelés érdekében szigetelt fogantyúkkal vannak ellátva (→ 26. ábra).

Ha gyakran kell kiserelni különböző átmérővel rendelkező belső gyűrűket, az SKF állítható indukciós melegítő használatát javasolja. Ezek a melegítők (→ 27. ábra) anélkül melegítik fel gyorsan a belső gyűrűt, hogy a tengely is felmelegedne.

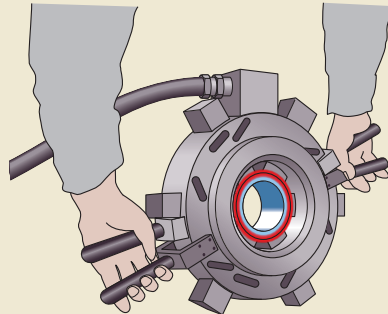
A nagyméretű hengergörgös csapágyak belső gyűrűinek kisereléséhez különleges, adott mérethez használható indukciós melegítőt fejlesztettek ki (→ 28. ábra).

Az indukciós melegítők és melegítő gyűrűk az SKF-től megrendelhetők. További információért látogasson el a következő webhelyre: skf.com/mapro.

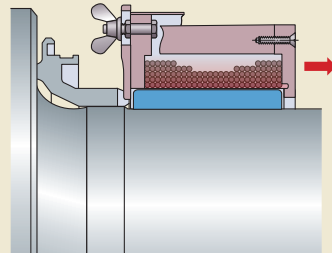
26. ábra



27. ábra



28. ábra

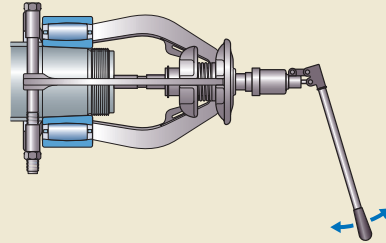


Kúpos tengelyülékre illesztett csapágyak kiszserése

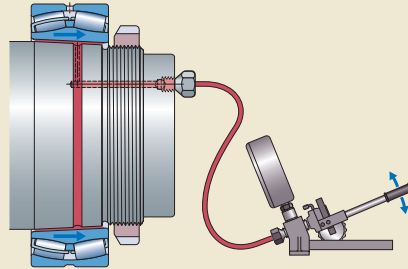
A kisméretű csapágyak a belső gyűrűre ható mechanikus vagy hidraulikus lehúzószerszámok segítségével szerelhetők ki. Az eljárás leegyszerűsítése és a csapágyülék sérülés elleni védelme érdekében célszerű a rugós karokkal felszerelt, önközpontosító lehúzó használata. Ha a lehúzó körmos pófái nem akaszthatók a belső gyűrűbe, akkor a csapágyat a külső gyűrűn keresztül kell lehúzni vagy a csapágylehúzót esetleg egy lehúzó lemezzel kombinálva (→ 29. ábra).

A közepes és nagyméretű csapágyak kiszserése az olajnyomásos módszerrel sokkal könnyebb és biztonságosabb. Ennél a módszernél egy csatornán és olajelosztó hornyokon keresztül nagy nyomás mellett olajat fecskendezünk a két kúpos érintkező felület közé. Ez jelentős mértékben lecsökkenti a két felület közötti súrlódást, és olyan tengelyirányú erőt hoz létre, amely leválasztja a csapágyat az ülékéről (→ 30. ábra).

29. ábra



30. ábra



FIGYELMEZTETÉS!

A súlyos sérülések elkerülése érdekében tegyen tengelyanyát a tengely végére, hogy megakadályozza a csapágy mozgását, ha a csapágy hirtelen meglazul.

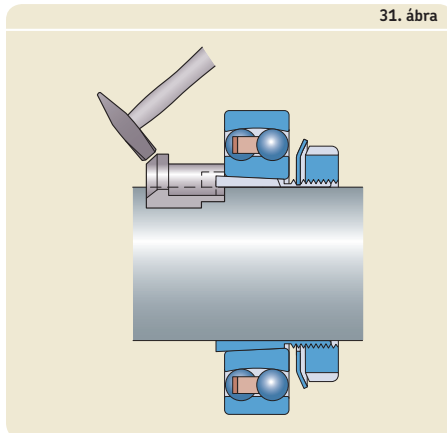
Szorítóhüvelyre illesztett csapágyak kiserelése

Az egyenes tengelyre szorítóhüvellyel szerelt, kisméretű csapágyakat úgy szerelhetjük ki, ha egy kis acélblokkra a megfelelő kalapáccsal a belső gyűrű homlokfelülete körül ütéseket mérünk (→ **31. ábra**). Ezt megelőzően azonban néhány fordulattal meg kell lazítani a hüvellyen a tengelyanyát.

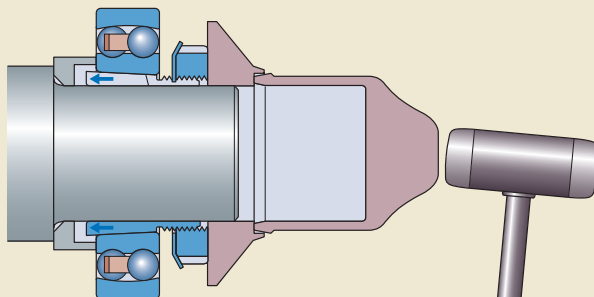
A szorítóhüvellyel és lépcsős tengelyre szerelt, kisméretű csapágyakat úgy szerelhetjük ki, ha a hüvely tengelyanyáját alátámasztó szerelősapkára erős kalapácsütéseket mérünk (→ **32. ábra**). Ezt megelőzően azonban néhány fordulattal meg kell lazítani a hüvellyen a tengelyanyát.

A szorítóhüvellyel és lépcsős tengelyre szerelt csapágyak hidraulikus anyával könnyen kiserelhetők. E módszer alkalmazásához azonban be kell tudni szerelni egy olyan ütközőt, amely a hidraulikus anya dugattyújának támaszkodik (→ **33. ábra**). Ha a hüvelyeket olajcsatornákkal és olajelosztó hornyokkal látták el, a kiserelés könnyebbé válik, mert az olajnyomós módszer is használható.

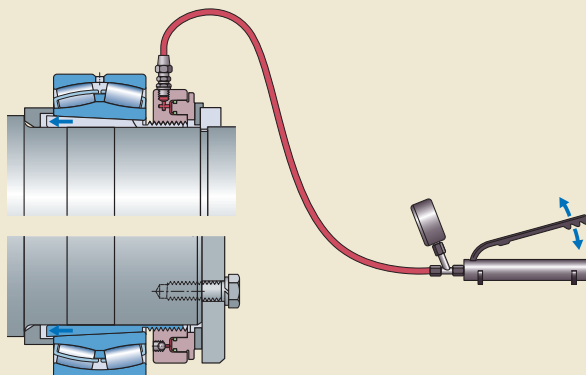
31. ábra



32. ábra



33. ábra



A csapágyak beszerelése, kiserelése és kezelése

Lehúzóhüvelyre illesztett csapágyak kiserelése

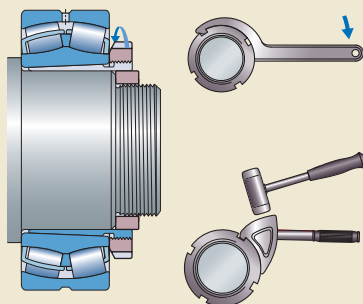
Lehúzóhüvellyel szerelt csapágy kiserelésekor a biztosítóeszközt (pl. tengelyanyát, zárólemezt stb.) el kell távolítani.

A kis- és közepes méretű csapágyak tengelyanya és körmoskulcs vagy ráverő körmoskulcs segítségével lazíthatók meg (→ 34. ábra).

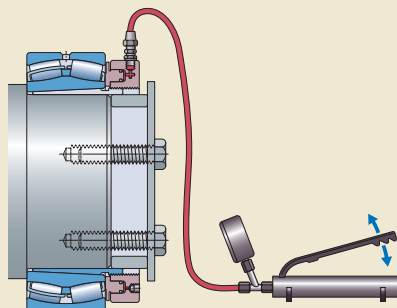
A lehúzóhüvellyel szerelt közepes és nagyméretű csapágyak hidraulikus anya segítségével könnyen kiserelhetők. Az SKF feltétlenül javasolja, hogy a hidraulikus anya mögé egy ütközőt szereljenek a tengely végére (→ 35. ábra). Az ütköző meggátolja, hogy a lehúzóhüvely és a hidraulikus anya lerepüljön a tengelyről, ha a hüvely hirtelen levál az üléről.

A ≥ 200 mm furatátmérővel rendelkező lehúzóhüvelyek gyárilag el vannak látva két olajcsatornával és olajelosztó hornyokkal mind a furatban, mind a külső felületen. Az olajnyomós módszer használata esetén két hidraulikus szivattyú vagy olajbefecskendező eszköz és megfelelő hosszabbító vezetékek szükségesek (→ 36. ábra).

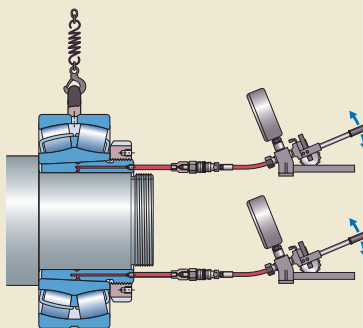
34. ábra



35. ábra



36. ábra



Csapágyak tárolása

A csapágyak, a tömítések és a kenőanyagok tárolási körülményei károsan befolyásolhatják ezek teljesítményét. A készletgazdálkodás fontos szerepet játszhat a teljesítmény megőrzésében, különösen a tömítések és a kenőanyagok esetén. Az SKF ezért az ún. FIFO (first in, first out – elsőként be, elsőként ki) készletgazdálkodási módszer alkalmazását javasolja.

Tárolási körülmények

A csapágyak élettartamának maximális kihasználása érdekében az SKF a következő alapvető gazdálkodási gyakorlatot ajánlja:

- A csapágyakat lapos felületen, rezgésmentes, száraz, hűvös, állandó hőmérséklettel rendelkező helyen tárolja.
- Ellenőrizze és szabályozza a tárolóhely relatív páratartalmát a következőképpen:
 - 75% 20 °C-on (68 °F)
 - 60% 22 °C-on (72 °F)
 - 50% 25 °C-on (77 °F)
- Tartsa a csapágyakat az eredeti, bontatlan csomagolásukban közvetlenül a beszerelés előtti pillanatig, hogy megakadályozza a szennyeződés bejutását és a korróziót.
- A nem az eredeti csomagolásukban tárolt csapágyakat védeni kell a korrózió és a szennyező anyagok ellen.

Nyitott csapágyak megengedett tárolási ideje

Az SKF csapágysait rozsdagátló vegyülettel vonják be, és értékesítés előtt megfelelően becsomagolják. Nyitott csapágyak esetén a konzerválószer kb. öt évig nyújt védelmet a korrózió ellen, ha a tárolási körülmények megfelelőek.

A zárt kivitelű csapágyak megengedett tárolási ideje

A zárt kivitelű SKF csapágyak maximális tárolási idejét a csapágyak belsejében lévő kenőanyag határozza meg. A kenőanyag állaga idővel romlik az öregedés, a kondenzáció, valamint az olaj és a sűrítőanyag szétválása miatt. A zárt kivitelű csapágyakat tehát nem szabad három évnél tovább tárolni.

Ellenőrzés és tisztítás

Más fontos gépelemekhez hasonlóan a gördülő-csapágyakat is gyakran kell tisztítani és ellenőrizni. A vizsgálatok gyakorisága teljes mértékben az üzemi körülményektől függ.

Ha üzem közben ellenőrizhető a csapágy állapota, pl. állapotfigyelő berendezés segítségével, futás közben sztetoszkóppal meghallgatva a csapágyzajt, megmérve a hőmérsékletet vagy megvizsgálva a kenőanyagot, akkor általában elegendő évente megtisztítani és ellenőrizni az alkatrészeket. A nagy terhelésű csapágyakat gyakrabban kell vizsgálni.

A megfelelő oldószerrel, pl. terpentinnel megtisztított csapágyalkatrészeket azonnal be kell olajozni vagy zsírozni a korrózió megakadályozása érdekében. Ez különösen fontos az olyan gépekbe épített csapágyak esetén, amelyek hosszabb ideig állnak.

Termékek

Mélyhornyú golyóscsapágyak	1	
Y-csapágyak (betétcsapágyak)	2	
Ferde hatásvonalú golyóscsapágyak	3	
Beálló golyóscsapágyak	4	
Hengergörgős csapágyak	5	
Tűgörgős csapágyak	6	
Kúpgergős csapágyak	7	
Beálló görgőscsapágyak	8	
CARB toroidgörgős csapágyak	9	
Axiális golyóscsapágyak	10	
Axiális hengergörgős csapágyak	11	
Axiális tűgörgős csapágyak	12	
Axiális beálló görgőscsapágyak	13	
Vezető- és támasztógörgők	14	
Műszaki termékek	15	
Csapágytartozékok	16	



1 Mélyhornyú golyóscsapágyak

Kivitelek és termékváltozatok 296

Egysorú mélyhornyú golyóscsapágyak . .	296
Rozsdamentes mélyhornyú golyóscsapágyak.	296
Egysorú mélyhornyú golyóscsapágyak töltőnyílással	297
Kétsorú mélyhornyú golyóscsapágyak . .	298
Kosarak	298
Tömítési megoldások	300
Védőlemezek	301
Nem súrlódó tömítések	301
Alacsony súrlódású tömítések.	302
Súrlódó tömítések	303
ICOS olajtömítéssel csapágyegységek . .	304
Kenőanyagok zárt kivitelű csapágyakhoz	304
Kenőanyag-élettartam a zárt kivitelű csapágyaknál	306
Csapágyak palásthoronnyal	308
Csendes futású csapágyak	309
Párosított csapágyak.	309

Teljesítménysztyók.	310
SKF Explorer csapágyak	310
SKF energiatakarékos (E2) csapágyak. . .	310

Csapágyadatok	312
(Méretszabványok, túrések, csapágyhézag, szöghiba, súrlódás, indulási nyomaték, teljesítményvesztés, hibafrekvenciák)	

Terhelések.	316
(Minimális terhelés, axiális teherbíró képesség, egyenértékű terhelések)	

Hőmérsékleti határértékek	318

Megengedett fordulatszám	318

Jelölési rendszer.	320

Terméktáblázatok

1.1 Egysorú mélyhornyú golyóscsapágyak	322
1.2 Zárt kivitelű, egysorú mélyhornyú golyóscsapágyak	346
1.3 ICOS olajtömítéssel csapágyegységek	374
1.4 Egysorú mélyhornyú golyóscsapágyak palásthoronnyal . .	376
1.5 Egysorú mélyhornyú golyóscsapágyak palásthoronnyal és védőlemezekkel.	382
1.6 Rozsdamentes mélyhornyú golyóscsapágyak	386
1.7 Zárt kivitelű, rozsdamentes mélyhornyú golyóscsapágyak	394
1.8 Egysorú mélyhornyú golyóscsapágyak töltőnyílással . . .	410
1.9 Egysorú mélyhornyú golyóscsapágyak töltőnyílással és rögzítőgyűrűvel.	414
1.10 Kétsorú mélyhornyú golyóscsapágyak	416

Egyéb mélyhornyú golyóscsapágyak

Szenzoros csapágyegységek	1151
Csapágyak szélsőséges hőmérsékletekhez	1169
Solid Oil csapágyak	1185
SKF DryLube csapágyak	1191
INSOCOAT csapágyak	1205
Hibrid csapágyak	1219
NoWear bevonatú csapágyak	1241
Műanyag golyóscsapágyak	1247

1 Mélyhornyú golyóscsapágyak

Kivitelek és termékváltozatok

A mélyhornyú golyóscsapágyak rendkívül sokféle. Egyszerű kivitelűek, nem szétszerelhetők, nagy és nagyon nagy fordulatszámokon is használhatók, nagy teherbírásúak és nagyon kevés karbantartást igényelnek. Mivel a mélyhornyú golyóscsapágyak a legszélesebb körben alkalmazott csapágytípusok, az SKF számos kivitelben, változatban és méretben gyártja ezeket.

Az ebben a fejezetben bemutatott csapágyakon kívül a *Műszaki termékek* fejezetben különleges alkalmazásokhoz való mélyhornyú golyóscsapágyak is találhatók. A különleges alkalmazásokhoz való mélyhornyú golyóscsapágyak közé az alábbiak tartoznak:

- szenzoros csapágyegységek (→ **1151. oldal**)
- csapágyak szélsőséges hőmérsékletekhez (→ **1169. oldal**)
- Solid Oil csapágyak (→ **1185. oldal**)
- SKF DryLube csapágyak (→ **1191. oldal**)
- INSOCOAT csapágyak (→ **1205. oldal**)
- hibrid csapágyak (→ **1219. oldal**)
- NoWear bevonatú csapágyak (→ **1241. oldal**)
- műanyag golyóscsapágyak (→ **1247. oldal**)

További információ

A csapágyak élettartama és terhelhetősége **63**

Tervezési szempontok **159**

Csapágyrendszerek 160

Ajánlott illesztések 169

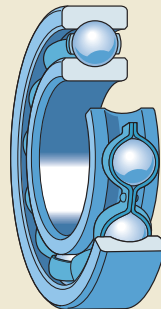
Csatlakozó méretek 208

Kenés **239**

A csapágyak beszerelése, kiszerezése és kezelése **271**

Szerelési útmutató egyedi csapágyakhoz
..... → skf.com/mount

1. ábra



Egysorú mélyhornyú golyóscsapágyak

Az SKF egysorú mélyhornyú golyóscsapágai (→ **1. ábra**) mély, folytonos futópályával rendelkeznek. A futópálya hornyai szorosan érintkeznek a golyókkal, így ezek a csapágyak a radiális és a kétirányú axiális terhelés felvételére is képesek.

Az egysorú mélyhornyú golyóscsapágyak nyitott és zárt kivitelben (tömítőtárcsával vagy védőlemezrel ellátva) is kaphatók. A zárt kivitelben is kapható nyitott csapágyak külső gyűrűjén beszűrások fordulhatnak elő (→ **2. ábra**).

A hüvelyk méretű egysorú mélyhornyú golyóscsapágyak és a kúpos furatú csapágyak ebben a katalógusban nem szerepelnek. A hüvelyk méretű egysorú mélyhornyú golyóscsapágyakról bővebb információt talál online, az skf.com/bearings oldalon elérhető termékinformációkból. Ha további információt szeretne kapni a kúpos furatú mélyhornyú golyóscsapágyakról, forduljon az SKF műszaki tanácsadó szolgálatához.

Rozsdamentes mélyhornyú golyóscsapágyak

Az SKF rozsdamentes mélyhornyú golyóscsapágai (→ **1. ábra**) korrózióállóak a nedvességgel és számos más közeggel szemben. Képesek a radiális és a kétirányú axiális terhelések felvételére. Ezen csapágyak teherbíró képessége kisebb, mint a hasonló méretű, de magas króm tartalmú acélból készült csapágyaké.

Ezek a csapágyak nyitott és zárt kivitelben (tömítőtárcsával vagy védőlemezzel ellátva) is kaphatók. A zárt kivitelben is kapható nyitott csapágyaknak vagy a belső és külső gyűrűjén is, vagy csak a külső gyűrűjén beszurások fordulhatnak elő (→ **2. ábra**).

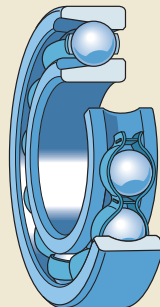
A rozsdamentes mélyhornyú golyóscsapágyak és a hüvelyk méretű csapágyak ebben a katalógusban nem szerepelnek. Ezekről a csapágyakról bővebb információt talál online, az skf.com/bearings oldalon elérhető termékinformációkból.

Egysorú mélyhornyú golyóscsapágyak töltőnyílással

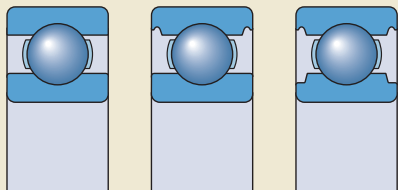
A töltőnyílással rendelkező egysorú mélyhornyú golyóscsapágyak belső és külső gyűrűjében is található töltőnyílás (→ **3. ábra**) a normál mélyhornyú golyóscsapágyaknál több golyó befogadása érdekében. A töltőnyílással rendelkező csapágyak radiális teherbíró képessége nagyobb, mint a töltőnyílás nélküli csapágyaké, de az axiális teherbíró képességük korlátozott. Továbbá nem képesek a töltőnyílás nélküli csapágyakhoz hasonlóan nagy fordulatszámon üzemelni.

A töltőnyílással rendelkező mélyhornyú golyóscsapágyak nyitott és védőlemez kivitelben kaphatók. Ezenkívül palásthoronnyal és anélkül is kaphatók. A védőlemezzel is kapható nyitott csapágyak külső gyűrűjén beszurások fordulhatnak elő (→ **4. ábra**).

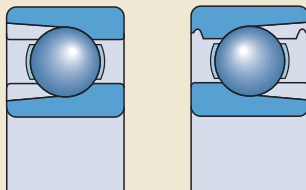
3. ábra



2. ábra



4. ábra



1 Mélyhornyú golyóscsapágyak

Kétsorú mélyhornyú golyóscsapágyak

Az SKF kétsorú mélyhornyú golyóscsapágyak (→ **5. ábra**) kivitele megfelel az egysorú mélyhornyú golyóscsapágyakénak. A futópálya mély hornyai szorosan érintkeznek a golyókkal, így ezek a csapágyak a radiális és a kétirányú axiális terhelés felvételére is képesek.

A kétsorú mélyhornyú golyóscsapágyak nagyon jól használhatók azokban a csapágyelrendezésekben, ahol egy egysorú csapágy teherbíró képessége nem elegendő. Azonos furatátmérő és külső átmérő esetén a kétsorú csapágyak valamivel szélesebbek, de teherbíró képességük sokkal nagyobb, mint a 62-es és 63-as sorozatú egysorú csapágyaké.

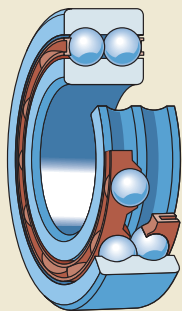
A kétsorú mélyhornyú golyóscsapágyak csak nyitott csapágyként (tömítőtárcsa vagy védőlemez nélkül) kaphatók.

Kosarak

A kivittől, a sorozattól és a mérettől függően az SKF mélyhornyú golyóscsapágyait az **1. táblázatban** látható kosárszerkezetek egyikével gyártják. A kétsorú csapágyakat két kosárral gyártják. A normál préselt acélkosarat a csapágy jelölésében nem jelzik. Ha különleges kosárra van szüksége, megrendelés előtt ellenőrizze, hogy kapható-e.

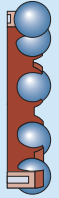
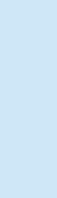
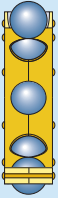
A gördülőcsapágyakhoz használt kenőanyagoknak általában nincsen kedvezőtlen hatásuk a kosár jellemzőire. Azonban egyes szintetikus olajok és szintetikus alapolajjal rendelkező kenőanyagok, valamint a sok EP adalékanyagot tartalmazó kenőanyagok magas hőmérsékleten alkalmazva kedvezőtlen hatással lehetnek a poliamid kosarakra. A kosarak alkalmasságáról bővebben a *Kosarak* (→ **37. oldal**) és a *Kosarak anyagai* (→ **152. oldal**) c. fejezetben tájékozódhat.

5. ábra



1. táblázat

Mélyhornyú golyóscsapágyak kosarai

	Acélkosarak			Polimer kosarak			Sárgaréz kosarak
							
	a	b					
Kosártípus	Sajtott, golyón központosított	Szegecselt, golyón központosított	Bepattintható, golyón központosított	Bepattintható, golyón központosított			Szegecselt, golyón, külső gyűrűn vagy belső gyűrűn központosított
Anyag	Préselt acél			PA66, üvegszál erősítésű	PA46, üvegszál erősítésű	PEEK, üvegszál erősítésű	Forgácsolt sárgaréz
Utójel	–	–	–	TN9	VG1561	TNH	M, MA vagy MB
Egysorú csapágyak	Normál	Normál (a)	–	Ellenőrizze, hogy kapható-e	Az SKF E2 csapágyak esetén normál, más csapágyak esetén ellenőrizze, hogy kapható-e	Ellenőrizze, hogy kapható-e	Normál
Rozsdamentes csapágyak	Normál, rozsdamentes acél	Normál (a), rozsdamentes acél	Normál, rozsdamentes acél	Ellenőrizze, hogy kapható-e	–	–	–
Egysorú csapágyak töltőnyílással	–	Normál (b)	–	–	–	–	–
Kétsorú csapágyak	–	–	–	Normál	–	–	–

1 Mélyhornyú golyóscsapágák

Tömítési megoldások

A leggyakrabban használt méretű mélyhornyú golyóscsapágákat az SKF az egyik vagy mindkét oldalon tömítőtárcsával vagy védőlemezrel ellátva gyártja. A különböző tömítési megoldások kiválasztási irányelveit a különböző üzemi körülményekhez a

2. táblázatban találja. Ezek az irányelvek azonban nem helyettesíthetik a valós alkalmazási körülmények között történő ellenőrzést. További információért lásd: *Tömítési megoldások* (→ **226. oldal**).

ICOS olajtömítéssel csapágyegységek is kaphatók, amelyek normál mélyhornyú golyóscsapágák beépített radiális tengelytömítéssel.

Ha a zárt kivitelű csapágyaknak bizonyos rendkívüli körülmények között, például nagyon nagy fordulatszámon vagy magas hőmérsékleten kell működniük, kenőanyag szivároghat a belső gyűrűnél. Azoknál a csapágyelrendezéseknél, ahol ez kedvezőtlen hatással járhat, a kivitelezésnél erre különösen ügyelni kell. További információért forduljon az SKF műszaki tanácsadó szolgáltatáshoz.

A mindkét oldalon zárt kivitelű csapágákat a csapágy élettartamának végéig elegendő kenőanyaggal látják el, ezért ezek nem moshatók ki és nem kenhetők újra. Ezeket tiszta körülmények között megfelelő mennyiségű és kiváló minőségű kenőanyaggal töltik fel. Ezek a csapágák lényegében nem igényelnek karbantartást. Meleg szerelés esetén indukciós melegítőt kell használni.

Az SKF nem javasolja a zárt kivitelű csapágák 80 °C (175 °F) fölé melegítését. Ha azonban ennél magasabb hőmérsékletre van szükség, ügyeljen arra, hogy a hőmérséklet ne lépje túl a tömítés vagy a kenőanyag megengedett üzemi hőmérsékletét (amelyik alacsonyabb).

A külső gyűrűn lévő horonyba illesztett tömítések jól, a külső gyűrű alakjának megváltoztatása nélkül illeszkednek a beszúrásba (→ **7–9. ábra, 301–303. oldal**).

2. táblázat

Kiválasztási szempontok az SKF tömítési megoldásaihoz

Követelmény	Védőlemez	Nem sűrűlódó tömítések	Alacsony sűrűlódású tömítések	Sűrűlódó tömítések	
	Z, ZS	RZ	RSL	RSH	RS1
Kis sűrűlódás	+++	+++	++	○	○
Nagy fordulatszám	+++	+++	+++	○	○
Kenőanyag-benntartás	○	+	+++	+++	++
Porkizárás	○	+	++	+++	+++
Vízizárás					
statikus	–	–	○	+++	++
dinamikus	–	–	○	+	+
nagynyomású	–	–	○	+++	○

Jelölések: +++ = kitűnő ++ = nagyon jó + = jó ○ = elfogadható – = nem ajánlott

Védőlemezek

A védőlemezrel ellátott csapágysok elsősorban olyan alkalmazásokhoz készülnek, ahol a belső gyűrű forog. A védőlemezeket a külső gyűrűbe illesztik, a belső gyűrűvel nem érintkeznek, ehelyett a köztük egy apró hézag képződik. A védőlemezek acéllemezből készülnek. Rozsdamentes csapágysok esetén rozsdamentes acélt használnak.

Az SKF különböző kivitelű védőlemezeket gyárt a csapágys kivitelétől, sorozatától és méretétől függően. A Z utójjelű jelölt védőlemezek furatában jellemzően egy perem található, amely egy hosszú, keskeny rést alkot a belső gyűrű vállával (→ **6/a ábra**). Egyes védőlemezekeken ez a perem nem létezik (→ **6/b ábra**). Egyes rozsdamentes mélyhornyú golyóscsapágysok a Z védőlemez furata benyúlhat egy, a belső gyűrűn lévő horonyba (→ **6/c ábra**).

A ZS utójjelű jelölt védőlemezek csak rozsdamentes csapágysokhoz elérhetők. Ezeket a védőlemezeket egy rögzítőgyűrű rögzíti a külső gyűrűbe (→ **6/d ábra**), és benyúlhatnak egy, a belső gyűrűn lévő horonyba.

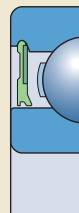
Nem sűrűdó tömítések

A nem sűrűdó tömítéssel rendelkező csapágysok ugyanolyan fordulatszámra használhatók, mint a védőlemez csapágysok, de a tömítésük hatékonysága nagyobb. A tömítések rendkívül keskeny rést alkotnak a belső gyűrű vállával (→ **7. ábra**). A nem sűrűdó tömítések olaj- és kopásálló akrilnitril-butadién kaucsukból (NBR) készülnek acéllemez merevítéssel.

Az egy vagy mindkét oldalon nem sűrűdó tömítéssel rendelkező SKF mélyhornyú golyóscsapágysokat RZ vagy 2RZ utójjelű jelölik. A nem sűrűdó tömítések kizárólag az egysorú mélyhornyú golyóscsapágysokhoz kaphatók.

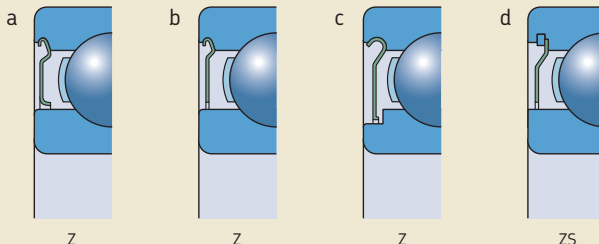
Egyes rozsdamentes csapágysok külön kérésre nem sűrűdó tömítésekkel is kaphatók. A tömítés pontos kivitele eltérhet az ábrán láttól tömítésétől (→ **7. ábra**).

7. ábra



RZ

6. ábra



Z

Z

Z

ZS

1 Mélyhornyú golyóscsapágyak

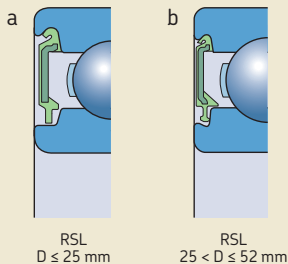
Alacsony súrlódású tömítések

Az alacsony súrlódású tömítéssel rendelkező csapágyak ugyanolyan fordulatszámokat képesek elviselni, mint a védőlemezes csapágyak, de tömítési hatékonyságuk nagyobb. A tömítések lényegében nem súrlódóak, mivel egy horony található a belső gyűrű vállában.

Az egy vagy mindkét oldalon alacsony súrlódású tömítéssel rendelkező egysorú mélyhornyú golyóscsapágyakat RSL vagy 2RSL utójjellel jelölik. A tömítések olaj- és kopásálló akrilnitril-butadién kaucsukból (NBR) készülnek acéllemez merevítéssel.

Az alacsony súrlódású tömítések a 60-as, a 62-es és a 63-as sorozatban lévő csapágyakhoz kaphatók. A csapágy méretétől függően kétfajta kivitelben gyártják (→ 8. ábra).

8. ábra



Súrlódó tömítések

A súrlódó tömítések (→ 9. ábra) olaj- és kopásálló akrilnitril-butadién kaucsukból (NBR) vagy fluorkaucsukból (FKM) és acéllemez merevítéssel készülnek.

Az egyik vagy mindkét oldalon NBR-ből készült súrlódó tömítéssel rendelkező SKF mélyhornyú golyóscsapágyak a csapágytól függően ötfajta kivitelben készülnek.

- A 60-as, a 62-es és a 63-as sorozatban lévő csapágyakban az **(a)** kivitelű RSH tömítés található, ha $D \leq 25$ mm.
- A 60-as, a 62-es és a 63-as sorozatban lévő csapágyakban a **(b)** kivitelű RSH tömítés található, ha $25 \text{ mm} < D \leq 52$ mm.
- A többi csapágy RS1 tömítéssel rendelkezik, amely a belső gyűrű vállának **(c)** vagy a belső gyűrű homlokfelületének **(d)** támaszkodva éri el a tömítő hatást. Az eltérést a terméktáblázatokban található d_1 vagy a d_2 méret jelzi.
- A rozsdamentes csapágyakban a **(c)** vagy az **(e)** kivitelű RS1 tömítés található. A tömítés pontos kivitele eltérhet az ábrákon látott tömítésekétől.

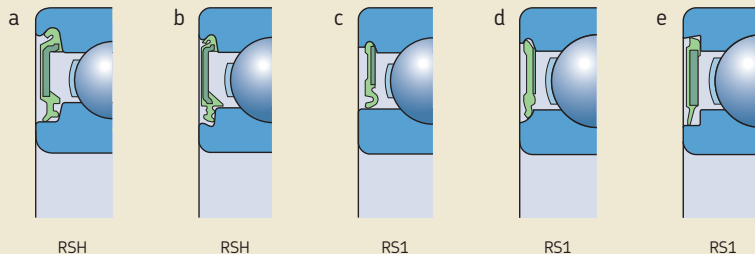
Kérésre fluorkaucsukból (FKM) készült tömítésekkel rendelkező csapágyak is kaphatók. Ezeket az RS2 vagy a 2RS2 utójjellel jelölik.

FIGYELMEZTETÉS!

Az FKM-ből (fluorkaucsuk) készült, nyílt lángnak vagy 300°C (570°F) feletti hőmérsékletnek kitett tömítések az egész-ségre és a környezetre ártalmasak! Lehűlésük után is veszélyesek maradnak.

Nézze át és tartsa be a *Tömítések anyagai* (→ 155. oldal) c. részben található biztonsági óvintézkedéseket.

9. ábra



1 Mélyhornyú golyóscsapágák

ICOS olajtömítéses csapágyegységek

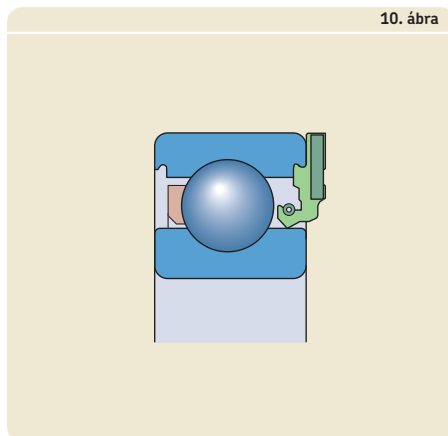
Az ICOS olajtömítéses csapágyegységek olyan alkalmazásokhoz készülnek, ahol a tömítéssel szembeni követelmények meghaladják a súrlódó tömítésekkel rendelkező csapágák képességeit. Egy ICOS csapágyegység egy 62-es sorozatú mélyhornyú golyóscsapágyból és egy beépített SKF WAVE tömítésből áll (→ 10. ábra). Az SKF WAVE tömítés egy egyajkás, rugós, NBR-ből készült radiális tengelytömítés. Az ICOS csapágyegységek kevesebb helyet igényelnek axiálisan, mint az egy csapágyból és egy külső tömítésből álló elrendezések. Segítségükkel leegyszerűsödik a beszerelés és elkerülhető a tengely költséges megmunkálása, mert a tömítéssel a belső gyűrű válla érintkezik.

A terméktáblázatban feltüntetett határfordulatszámokat a tömítés megengedett kerületi sebessége (14 m/s) határozza meg.

Kenőanyagok zárt kivitelű csapágákhoz

A mindkét oldalon zárt kivitelű csapágákat a kiviteltől, a sorozattól és a mérettől függően a következő szabványos kenőanyagok egyikével töltik fel:

- alapkivitellű mélyhornyú golyóscsapágák → 3. táblázat
- SKF energiatakarékos mélyhornyú golyóscsapágák → alacsony sűrűdésű GE2 kenőanyag
- rozsdamentes mélyhornyú golyóscsapágák → LHT23
- mélyhornyú golyóscsapágák töltőnyílással → GJN



Kérésre a csapágák a következő különleges kenőanyagokkal is kaphatók:

- magas hőmérsékletekhez alkalmas GJN kenőanyag, ha $D \leq 62$ mm
- hőmérséklet-tartományokhoz alkalmas HT vagy WT kenőanyag
- hőmérséklet-tartományokhoz és csendes futáshoz alkalmas LHT23 kenőanyag (olyan csapágáknál, ahol az nem standard)
- alacsony hőmérsékletekhez alkalmas LT kenőanyag
- nem mérgező kenőanyag (VT378 utójel) rozsdamentes mélyhornyú golyóscsapágákhoz
Ez a kenőanyag kielégíti az FDA (az Egyesült Államok Élelmiszer- és Gyógyszeripari Minisztériuma) „A 21 CFR 178.3570 fejezet irányelvei” c. anyagban megfogalmazott követelményeit és megkapta az USDA (az Egyesült Államok Mezőgazdasági Minisztériuma) H1 kategóriájú használati engedélyét (élelmiszerekkel esetenként érintkező

3. táblázat

A krómtartalmú szénacélból készült, zárt kivitelű, egysorú mélyhornyú golyóscsapágákhoz való standard SKF kenőanyagok

Csapágyátmérő-sorozatok	A megadott külső átmérővel rendelkező csapágákban található standard SKF kenőanyagok			
	$D \leq 30$ mm $d < 10$ mm	$d \geq 10$ mm	$30 < D \leq 62$ mm	$D > 62$ mm
8, 9	LHT23	LT10	MT47	MT33
0, 1, 2, 3	MT47	MT47	MT47	MT33

kenőanyagok).

A különböző kenőanyagok műszaki jellemzői a **4. táblázatban** találhatók. A csapágý jelölése a standard kenőanyagot nem tartalmazza (nincs utójel). A különleges kenőanyagokat a kenőanyagnak megfelelő utójel jelöli. Megrendelés előtt ellenőrizze, hogy kaphatók-e a különleges kenőanyagokkal kent csapágýak.

4. táblázat

A zárt kivitelű mélyhornyú golyóscsapágýkhoz való standard és különleges SKF kenőanyagok műszaki jellemzői

Kenőanyag	Hőmérséklet-tartomány ¹⁾	Sűrítőanyag	Alapolaj típusa	NLGI konzisztenciaosztály	Az alapolaj viszkozitása [mm ² /s]		A kenőanyag teljesítménytényezője (GPF)
	-50 0 50 100 150 200 250 °C				40 °C-on (105 °F)	100 °C-on (210 °F)	
MT33		Lítiumszappan	Ásványolaj	3	100	10	1
MT47		Lítiumszappan	Ásványolaj	2	70	7,3	1
LT10		Lítiumszappan	Diészterolaj	2	12	3,3	2
LHT23		Lítiumszappan	Észterolaj	2-3	27	5,1	2
LT		Lítiumszappan	Diészterolaj	2	15	3,7	1
WT		Polikarbamid szappan	Észterolaj	2-3	70	9,4	4
GJN		Polikarbamid szappan	Ásványolaj	2	115	12,2	2
HT		Polikarbamid szappan	Ásványolaj	2-3	98	10,5	2
VT378		Alumínium-komplex szappan	PAO	2	150	15,5	–
GE2		Lítiumszappan	Szintetikus	2	25	4,9	–

¹⁾ Lásd az SKF közlekedési lámpa koncepcióját → 244. oldal

1 Mélyhornyú golyóscsapágyak

Kenőanyag-élettartam a zárt kivitelű csapágyaknál

A zárt kivitelű csapágyak esetén a kenőanyag élettartamát az ebben a fejezetben bemutatott eljárással kell megbecsülni. A zárt kivitelű csapágyak kenőanyagának élettartamát az L_{10} betű jelöli, vagyis az az időtartam, amelynek elteltével a csapágyak 90%-a továbbra is megbízható kenéssel rendelkezik. Az újrafenésítési időközök becslési módszere (→ *Újrafenésítési időközök*, **252. oldal**) az L_{01} kenőanyag-élettartamot adja, amely ebben az esetben nem használható.

A zárt kivitelű csapágyak kenőanyagának élettartama az üzemi hőmérséklettől és a fordulatszám-tényezőtől függ. Az érték a diagramokról olvasható le. Az **1. diagram** a normál mélyhornyú golyóscsapágyak esetén érvényes. A kenőanyag teljesítménytényezője (GPF) a **4. táblázatban** (→ **305. oldal**) található. A **2. diagram** az SKF energiatakarékos mélyhornyú golyóscsapágyak esetén érvényes.

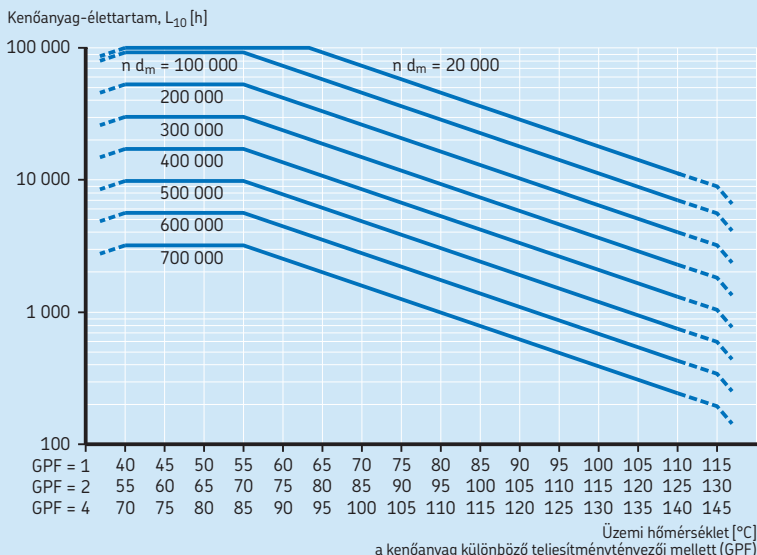
A kiszámított kenőanyag-élettartam mindegyik esetben az alábbi üzemi körülmények között érvényes:

- vízszintes tengely
- forgó belső gyűrű
- könnyű terhelés ($P \leq 0,05 C$)
- az üzemi hőmérséklet a kenőanyag zöld hőmérsékleti zónájában található (→ **4. táblázat**, **305. oldal**)
- álló gépalap
- alacsony rezgésszint

AVT378 kenőanyaggal feltöltött rozsdamentes csapágyak esetén a GPF = 1 értéket alapul véve használja a skálát, és a diagramról leolvasott értéket szorozza meg 0,2-vel.

1. diagram

Kenőanyag-élettartam zárt kivitelű, mélyhornyú golyóscsapágyakhoz
ahol $P = 0,05 C$



n = fordulatszám [ford./perc]
 d_m = a csapágy középtápmérője [mm]
 $= 0,5 (d + D)$

Ha az üzemi körülmények eltérnek, módosítani kell a diagramokból kiolvasott kenőanyag-élettartamot:

- Függőleges tengelyek esetén használja a diagramból kapott érték 50%-át.
- Nagy terhelés ($P > 0,05 \text{ C}$) esetén használja az **5. táblázatban** felsorolt csökkentési tényezőt.

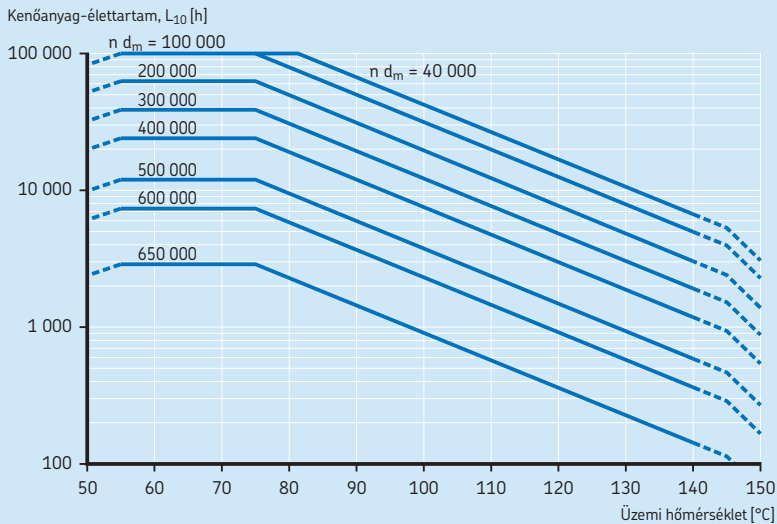
5. táblázat

A csapágyélettartam terheléstől függő csökkentési tényezője

P terhelés	Csökkentési tényező
$\leq 0,05 \text{ C}$	1
$0,1 \text{ C}$	0,7
$0,125 \text{ C}$	0,5
$0,25 \text{ C}$	0,2

2. diagram

Kenőanyag-élettartam az SKF energiatakarékos mélyhornyú golyóscsapágyakhoz
ahol $P = 0,05 \text{ C}$



n = fordulatszám [ford./perc]
 d_m = a csapágy középtátmérője [mm]
 $= 0,5 (d + D)$

1 Mélyhornyú golyóscsapágyak

Csapágyak palásthoronnyal

A palásthoronnyal készült mélyhornyú golyóscsapágyak megkönnyítik a csapágyazás kialakítását, mivel a csapágyak axiálisan egy rögzítőgyűrűvel rögzíthetők a csapágyházban (→ 11. ábra). Ez a helymegtakarítás mellett jelentősen csökkentheti a beszerelési időt is. A megfelelő rögzítőgyűrűk a jelölésükkel és a méreteikkel együtt a terméktáblázatokban láthatók. Ezek külön és a csapágyba szerelve is kaphatók.

Az alap kivitelű mélyhornyú golyóscsapágyak és a töltőnyílással rendelkező csapágyak esetén a következő változatok kaphatók (→ 12. ábra):

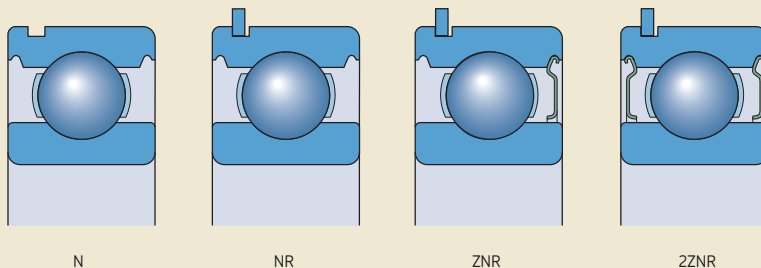
- csak palásthoronnyal rendelkező nyitott csapágyak (N utójel)
- nyitott csapágyak rögzítőgyűrűvel (NR utójel)
- nyitott csapágyak rögzítőgyűrűvel és az ellenkező oldalon védőlemezsel (ZNR utójel)
- nyitott csapágyak rögzítőgyűrűvel és mindkét oldalon védőlemezsel (2ZNR utójel)

A töltőnyílással rendelkező csapágyaknál a palásthorony a töltőnyílással egyező oldalon található.

11. ábra



12. ábra



Csendes futású csapágyak

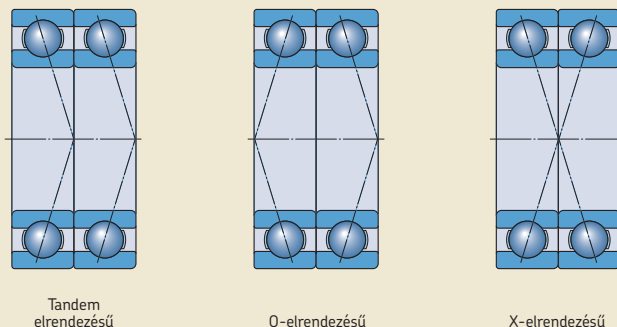
Az SKF úgy tervezte meg a csendes futású mélyhornyú golyóscsapágyait, hogy azok a zajra vonatkozó legszigorúbb követelményeket is kielégítsék az olyan alkalmazásokban, mint például a szélturbinák generátorai, illetve, hogy különféle üzemi körülmények között is állandó teljesítményre legyenek képesek. Ezeket a csapágyakat a VQ658 utójjel jelölik. A választékba leginkább a szélturbinák generátoraiiban használt csapágyméretek tartoznak. További információért forduljon az SKF műszaki tanácsadó szolgálatához.

Párosított csapágyak

Az SKF rendelésre szállít párosított egysorú mélyhornyú golyóscsapágyakat olyan alkalmazásokhoz, ahol egy csapágy teherbíró képessége nem elegendő, vagy a tengelyt adott hézaggal kell mindkét irányban axiálisan rögzíteni. Az igényektől függően a párosított csapágyak tandem, O- vagy X-elrendezésben is kaphatók (→ 13. ábra). A csapágyakat gyártás közben párosítják, hogy azok közvetlenül egymás mellé beépítve egyenlően vegyék fel a terhelést anélkül, hogy ehhez alátétre vagy más hasonló alkatrészre lenne szükség.

A párosított csapágyakról bővebb információt talál online, az skf.com/bearings oldalon elérhető termékinformációból.

13. ábra



1 Mélyhornyú golyóscsapágák

Teljesítményosztályok

SKF Explorer csapágák

A modern gépekkel szemben támasztott egyre magasabb teljesítményigényekre válaszolva fejlesztette ki az SKF a gördülőcsapágák SKF Explorer teljesítményosztályát.

Az SKF Explorer mélyhornyú golyóscsapágák esetén a teljesítmény ilyen mértékű fejlődése a belső érintkező felületek geometriájának és felületkialakításának optimalizálása, a kosár átalakítása, a rendkívül tiszta és homogén acél egyedi hőkezelési eljárással való egyesítése és a golyók minőségének és szilárdságának javítása révén valósult meg.

Az SKF Explorer mélyhornyú golyóscsapágák különösen az olyan alkalmazásokban nyújtanak kiemelkedő teljesítményt, mint a villanymotorok, a kétkerekű járművek és a hajtástechnikai termékek. Ezek a fejlesztések az alábbi előnyökhöz vezetnek:

- nagyobb dinamikus teherbíró képesség
- alacsonyabb zaj- és rezgésszintek
- kisebb súrlódási hő
- sokkal hosszabb csapágyélettartam

Ezek a csapágák a környezetre gyakorolt hatást is csökkentik a méretcsökkentés, valamint a kenőanyag és az energiafelhasználás csökkentése révén. Legalább ilyen fontos, hogy az SKF Explorer csapágák csökkenthetik a karbantartásigényt és hozzájárulhatnak a termelékenység növeléséhez.

A terméktáblázatokban az SKF Explorer csapágák egy csillaggal jelölve láthatók. A csapágák megőrizték a korábbi normál csapágák jelöléseit. Azonban mindegyik csapágyon és azok dobozán is feltüntettük az „SKF EXPLORER” nevet.

SKF energiatakarékos (E2) csapágák

A súrlódás és az energiafelhasználás csökkentésével kapcsolatos, egyre növekvő igény kielégítése érdekében az SKF kifejlesztette az SKF energiatakarékos (E2) teljesítményosztályú gördülőcsapágákat. Az SKF E2 mélyhornyú golyóscsapágák jellemzője, hogy a súrlódási nyomatékok legalább 30%-kal kisebbek, mint a hasonló méretű, szabványos SKF Explorer csapágáké.

A csapágákban a súrlódási nyomaték jelentős csökkenését a csapágák belső geometriájának optimalizálásával, a kosár átalakításával és egy újfajta, alacsony súrlódású kenőanyag alkalmazásával érték el.

Az SKF E2 mélyhornyú golyóscsapágák bizonyítottan tovább tartanak és kevesebb kenőanyagot fogyasztanak, mint a hasonló SKF Explorer mélyhornyú golyóscsapágák. A jobb teljesítményjellemzőkhöz az alábbi körülmények szükségesek:

- fordulatszám: $n > 1\,000$ [ford./perc]
- terhelés: $P \leq 0,125$ C

A körülmények eltérése esetén forduljon az SKF műszaki tanácsadó szolgálatához.

Ezeket a csapágákat általában villanymotorokban, szivattyúkban, futószalagokon és ventilátorokban használják.

Az SKF E2 mélyhornyú golyóscsapágái a 60-as, a 62-es és a 63-as sorozatokban kaphatók. Alapkövetben mindkét oldalon védőlemez-zel látták el őket és C3-as radiális csapágyhézaggal rendelkeznek.

1 Mélyhornyú golyóscsapágyak

Csapágyadatok

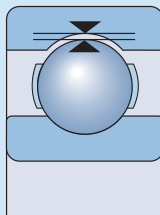
	Egysorú mélyhornyú golyóscsapágyak	
Méretszabványok	Befoglaló méretek: ISO 15 Rögzítőgyűrűk és palásthornyok: ISO 464	
Tűrések	Normál P6 vagy P5 kérésre SKF Explorer és SKF E2 csapágyak P6-os méretpontosság és csökkentett szélességi tűrés: $D \leq 110 \text{ mm} \rightarrow 0/-60 \mu\text{m}$ $D > 110 \text{ mm} \rightarrow 0/-100 \mu\text{m}$	
További információ (→ 132. oldal)	Futáspontosság $D \leq 52 \text{ mm} \rightarrow \text{P5}$ $52 \text{ mm} < D \leq 110 \text{ mm} \rightarrow \text{P6}$ $D > 110 \text{ mm} \rightarrow \text{Normál tűrések}$	
	Értékek: ISO 492, (→ 3–5. táblázat, 137–139. oldal)	
Csapágyhézag	Normál A C2, C3, C4, C5 osztály, az alap hézagosztályok csökkentett tartománya vagy a szomszédos osztályokból alkotott osztott tartomány esetén ellenőrizze, hogy kapható-e SKF E2 csapágyak C3 Más hézagosztályok esetén ellenőrizze, hogy kaphatók-e	
További információ (→ 149. oldal)	Értékek: ISO 5753-1, (→ 6. táblázat, 314. oldal), kivéve a $d < 10 \text{ mm}$ -rel rendelkező rozsdamentes csapágyakat. Az értékek szerelés előtti, ...	
Szöghiba	$\approx 2\text{--}10$ szögperc A belső és a külső gyűrűk közötti megengedett szöghiba a csapágy méretétől és belső kivitelétől, az üzem közbeni radiális csapágyhézagtól és a csapágyra ható erőktől és nyomatékoktól függ. Ennek eredményeképpen itt csak ...	
Súrlódás, indulási nyomaték, teljesítményvesztés	A súrlódási nyomaték, az indulási nyomaték és a teljesítményvesztés a Súrlódás (→ 97. oldal) c. fejezetben megadott módon vagy ...	
Hibafrekvenciák	A hibafrekvenciák online, az skf.com/bearingcalculator címen elérhető ...	

Rozsdamentes mélyhornyú golyóscsapágyak	Egysorú mélyhornyú golyóscsapágyak töltőnyílással	Kétsorú mélyhornyú golyóscsapágyak
Befoglaló méretek: ISO 15, kivéve az X utójjellel ellátott csapágyak	Befoglaló méretek: ISO 15 Rögzítőgyűrűk és palásthornyok: ISO 464	Befoglaló méretek: ISO 15
Normál További osztályok kérésre	Normál	Normál
Normál Ellenőrizze, hogy kaphatók-e más hézagosztályok $d < 10$ mm (→ 7. táblázat, 315. oldal)	Normál	Normál A C3 hézagosztály esetén ellenőrizze, hogy kapható-e
...terheletlen csapágyak esetén érvényesek.		
$\approx 2-10$ szögperc	$\approx 2-5$ szögperc	≤ 2 szögperc
... megközelítő értékekkel szolgálunk. A szöghiba növeli a csapágy zaját és csökkenti a csapágy élettartamát.		
...online, az, az skf.com/bearingcalculator címen elérhető eszközök segítségével számítható ki.		
... eszközök segítségével számíthatók ki.		

1 Mélyhornyú golyóscsapágyak

6. táblázat

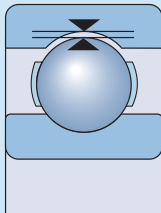
Mélyhornyú golyóscsapágyak radiális csapágyhézag



Furatátmérő		Radiális csapágyhézag									
d		C2		Normál		C3		C4		C5	
-tól (>)	-ig (≤)	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.
mm		μm									
2,5	6	0	7	2	13	8	23	–	–	–	–
6	10	0	7	2	13	8	23	14	29	20	37
10	18	0	9	3	18	11	25	18	33	25	45
18	24	0	10	5	20	13	28	20	36	28	48
24	30	1	11	5	20	13	28	23	41	30	53
30	40	1	11	6	20	15	33	28	46	40	64
40	50	1	11	6	23	18	36	30	51	45	73
50	65	1	15	8	28	23	43	38	61	55	90
65	80	1	15	10	30	25	51	46	71	65	105
80	100	1	18	12	36	30	58	53	84	75	120
100	120	2	20	15	41	36	66	61	97	90	140
120	140	2	23	18	48	41	81	71	114	105	160
140	160	2	23	18	53	46	91	81	130	120	180
160	180	2	25	20	61	53	102	91	147	135	200
180	200	2	30	25	71	63	117	107	163	150	230
200	225	2	35	25	85	75	140	125	195	175	265
225	250	2	40	30	95	85	160	145	225	205	300
250	280	2	45	35	105	90	170	155	245	225	340
280	315	2	55	40	115	100	190	175	270	245	370
315	355	3	60	45	125	110	210	195	300	275	410
355	400	3	70	55	145	130	240	225	340	315	460
400	450	3	80	60	170	150	270	250	380	350	520
450	500	3	90	70	190	170	300	280	420	390	570
500	560	10	100	80	210	190	330	310	470	440	630
560	630	10	110	90	230	210	360	340	520	490	700
630	710	20	130	110	260	240	400	380	570	540	780
710	800	20	140	120	290	270	450	430	630	600	860
800	900	20	160	140	320	300	500	480	700	670	960
900	1 000	20	170	150	350	330	550	530	770	740	1 040
1 000	1 120	20	180	160	380	360	600	580	850	820	1 150
1 120	1 250	20	190	170	410	390	650	630	920	890	1 260
1 250	1 400	30	200	190	440	420	700	680	1 000	–	–
1 400	1 600	30	210	210	470	450	750	730	1 060	–	–

7. táblázat

< 10 mm-es furatátmérővel rendelkező rozsdamentes mélyhornyú golyóscsapágyak radiális csapágyhézag



Furatátmérő d -tól (>) -ig (≤)	Radiális csapágyhézag		C1		C2		Normál		C3		C4		C5	
	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.
mm	μm													
–	9,525	0	5	3	8	5	10	8	13	13	20	20	28	

8. táblázat

A mélyhornyú golyóscsapágyak számítási tényezői

$f_0 F_a/C_0$	Egysorú és kétsorú csapágyak Normál hézag			Egysorú csapágyak C3 hézag			C4 hézag		
	e	X	Y	e	X	Y	e	X	Y
0,172	0,19	0,56	2,3	0,29	0,46	1,88	0,38	0,44	1,47
0,345	0,22	0,56	1,99	0,32	0,46	1,71	0,4	0,44	1,4
0,689	0,26	0,56	1,71	0,36	0,46	1,52	0,43	0,44	1,3
1,03	0,28	0,56	1,55	0,38	0,46	1,41	0,46	0,44	1,23
1,38	0,3	0,56	1,45	0,4	0,46	1,34	0,47	0,44	1,19
2,07	0,34	0,56	1,31	0,44	0,46	1,23	0,5	0,44	1,12
3,45	0,38	0,56	1,15	0,49	0,46	1,1	0,55	0,44	1,02
5,17	0,42	0,56	1,04	0,54	0,46	1,01	0,56	0,44	1
6,89	0,44	0,56	1	0,54	0,46	1	0,56	0,44	1

A számítási tényezőket az üzemi csapágyhézagnak megfelelően kell kiválasztani, amely eltérhet a beszerelés előtti csapágyhézagtól. További információért vagy más hézagosztályok számítási tényezőiért forduljon az SKF műszaki tanácsadó szolgálatához. A közbenső értékek lineáris interpolációval határozhatók meg.

1 Mélyhornyú golyóscsapágók

Terhelések

	Egysorú mélyhornyú golyóscsapágók	Rozsdamentes mélyhornyú golyóscsapágók
Minimális terhelés	$F_{rm} = k_r \left(\frac{v n}{1\,000} \right)^{2/3} \left(\frac{d_m}{100} \right)^2$	
További információ (→ 86. oldal)	A csapágó által megtámasztott alkatrészek súlya és a külső erők együttesen általában meghaladják a szükséges minimális terhelést. Ha ez nem teljesül, a csapágót további radiális terhelésnek kell kitenni. Azokban az alkalmazásokban, ahol egysorú vagy rozsdamentes mélyhornyú golyóscsapágókat alkalmaznak, ...	
Axiális teherbíró képesség	Tisztán tengelyirányú terhelés → $F_a \leq 0,5 C_0$ Kisméretű csapágók¹⁾ és könnyű csapágók²⁾ → $F_a \leq 0,25 C_0$	Tisztán tengelyirányú terhelés → $F_a \leq 0,25 C_0$
	A túlzott tengelyirányú terhelés jelentősen csökkentheti a csapágó élettartamát.	
Egyenértékű dinamikus csapágóterhelés	$F_a/F_r \leq e \rightarrow P = F_r$ $F_a/F_r > e \rightarrow P = X F_r + Y F_a$	
További információ (→ 85. oldal)		
Egyenértékű statikus csapágóterhelés	$P_0 = 0,6 F_r + 0,5 F_a$ $P_0 < F_r \rightarrow P_0 = F_r$	
További információ (→ 88. oldal)		

¹⁾ $d \leq 12$ mm

²⁾ 8-as, 9-es, 0-ás és 1-es átmérőssorozatok

Egysorú mélyhornyú golyós- csapágyak töltőnyílással	Kétsorú mélyhornyú golyóscsapágyak	Jelölések
... a csapágy axiálisan előfeszíthető a belső és a külső gyűrű egymáshoz képest történő beállításával vagy rugók segítségével.		C_0 = statikus alapterhelés [kN] (→ terméktáblázatok) d_m = a csapágy középátmérője [mm] = 0,5 (d + D) e = a terhelési viszony $f_0 F_a/C_0$ viszonytól függő határértéke (→ 8. táblázat, 315. oldal) f_0 = számítási tényező (→ terméktáblázatok) F_a = axiális terhelés [kN] F_r = radiális terhelés [kN] F_{rm} = minimális radiális terhelés [kN] k_r = minimális terhelési tényező (→ terméktáblázatok) n = fordulatszám [ford./perc] P = egyenértékű dinamikus csapágyterhelés [kN] P_0 = egyenértékű statikus csapágyterhelés [kN] X = a radiális terhelés számítási tényezője (→ 8. táblázat, 315. oldal) Y = az axiális terhelés $f_0 F_a/C_0$ viszonytól függő számítási tényezője (→ 8. táblázat, 315. oldal) v = olajviszkózitás üzemi hőmérsékleten [mm ² /s]
$F_a \leq 0,6 F_r$	Tisztán tengelyirányú terhelés → $F_a \leq 0,5 C_0$	
$F_a/F_r \leq 0,6$ és $P \leq 0,5 C_0$ → $P = F_r + F_a$	$F_a/F_r \leq e$ → $P = F_r$ $F_a/F_r > e$ → $P = X F_r + Y F_a$	
$F_a/F_r \leq 0,6$ → $P_0 = F_r + 0,5 F_a$	$P_0 = 0,6 F_r + 0,5 F_a$ $P_0 < F_r$ → $P_0 = F_r$	

1 Mélyhornyú golyóscsapágyak

Hőmérsékleti határértékek

A mélyhornyú golyóscsapágyak megengedett üzemi hőmérsékletét az alábbiak korlátozzhatják:

- a csapágygyűrűk és -golyók méretstabilitása
- a kosár
- a tömítések
- a kenőanyag

Ha a megengedett tartományon kívül eső hőmérsékletek várhatók, forduljon az SKF műszaki tanácsadó szolgálatához.

Csapágygyűrűk és -golyók

Az SKF mélyhornyú golyóscsapágyait különleges hőkezelésnek vetik alá. A csapágyakat legalább 120 °C (250 °F) hőmérsékletig hőstabilizálják.

Kosarak

Az acélból vagy sárgarézből készült kosarak ugyanolyan üzemi hőmérsékleten használhatók, mint a csapágygyűrűk és -golyók. A polimer kosarak hőmérsékleti határértékeit lásd:

A kosarak anyagai (→ 152. oldal).

Tömítések

A tömítések megengedett üzemi hőmérséklete az anyagtól függ:

- Akrilnitril-butadién kaucsuk (NBR) tömítések:
–40-től +100 °C-ig (–40-től +210 °F-ig)
Rövid ideig akár a 120 °C (250 °F) hőmérsékletet is elviseli.
- Fluorkaucsuk (FKM) tömítések:
–30-tól +230 °C-ig (–20-től +445 °F-ig)

Kenőanyagok

Az SKF mindkét oldalon zárt kivitelű mélyhornyú golyóscsapágyaihoz használt kenőanyagok hőmérsékleti határértékeit a **4. táblázat (→ 305. oldal)** tartalmazza. Az SKF többi kenőanyagának hőmérsékleti határértékei a *Kenés (→ 239. oldal)* c. fejezetben található.

A nem az SKF által gyártott kenőanyagok használata esetén a hőmérsékleti határértékeket az SKF közlekedési lámpa koncepciója alapján kell kiértékelni (**→ 244. oldal**).

Megengedett fordulatszám

A megengedett fordulatszám a terméktáblázatokban felsorolt fordulatszámok és a *Fordulatszámok (→ 117. oldal)* c.

fejezetben megadott információk felhasználásával becsülhető. Ha a terméktáblázatokban nem található meg a referencia fordulatszám, akkor a megengedett fordulatszám a határfordulatszám.

A gyűrűn központosított kosaras csapágyakhoz (MA vagy MB utójel) az SKF olajkenést javasol. Ha ezekhez a csapágyakhoz zsírkenést alkalmaznak (**→ Kenés, 239. oldal**), a fordulatszám-tényező határértéke $A \leq 450\,000$ mm/min lesz.

ahol

$A = n \cdot d_m$ [mm/min]

$d_m = a$ csapágy középtátmérője [mm]
= 0,5 (d + D)

n = fordulatszám [ford./perc]

Az ezeket az értékeket meghaladó alkalmazások esetén forduljon az SKF műszaki tanácsadó szolgálatához.

Párosított csapágyak

Párosított csapágyak esetén az egyetlen csapágyhoz kiszámított megengedett fordulatszámot a megadott érték kb. 80%-ra kell csökkenteni.

1 Mélyhornyú golyóscsapágyak

Jelölési rendszer

Előjelek

E2.
ICOS-
D/W
W

SKF energiatakarékos csapágy
Olajtömítéses csapágyegység
Rozsdamentes, hüvelyk méretű
Rozsdamentes, metrikus méretű

Alapjelölés

A 2. diagramban (→ 43. oldal) felsorolva

Utójelek

1. csoport: Belső kialakítás

E Megerősített golyókészlet

2. csoport: Külső kialakítás (tömítések, palásthorony stb.)

N Külső gyűrűn lévő palásthorony
NR Külső gyűrűn lévő palásthorony megfelelő rögzítőgyűrűvel
N1 Egy rögzítőhorony (bevágás) a külső gyűrű egyik homloksíkján
R Peremes külső gyűrű
-RS1, -2RS1 Sűrűlódó tömítés, NBR, egyik vagy mindkét oldalon
-RS2, -2RS2 Sűrűlódó tömítés, FKM, egyik vagy mindkét oldalon
-RSH, -2RSH Sűrűlódó tömítés, NBR, egyik vagy mindkét oldalon
-RSL, -2RSL Alacsony sűrűlódású tömítés, NBR, egyik vagy mindkét oldalon
-RZ, -2RZ Nem sűrűlódó tömítés, NBR, egyik vagy mindkét oldalon
-Z, -2Z Védőlemez egyik vagy mindkét oldalon
-ZNR Védőlemez egyik oldalon, palásthorony a külső gyűrűn, rögzítőgyűrű a védőlemez ellentétes oldalán
-ZZNR Védőlemez mindkét oldalon, palásthorony a külső gyűrűn, rögzítőgyűrűvel
-ZZS Védőlemez mindkét oldalon, rögzítőgyűrű tartja a helyén
X A befoglaló méretek nem az ISO szabvány szerinti méretsorozatok előírásainak megfelelőek

3. csoport: Kosár kialakítása

- Préselt acélkosár, golyón központosított
M Forgácsolt sárgaréz kosár, golyón központosított. A különböző kivitelek és anyagokat az M betű után következő számok jelölik, pl. M2
MA(S) Forgácsolt sárgaréz kosár, külső gyűrűn központosított. Az S a vezető felületben lévő kenőfuratot jelzi
MB(S) Forgácsolt sárgaréz kosár, belső gyűrűn központosított. Az S a vezető felületben lévő kenőfuratot jelzi
TNH Üvegszál erősítésű PA66 kosár, golyón központosított
TNH Üvegszál erősítésű PEEK kosár, golyón központosított
V61561 Üvegszál erősítésű PA46 kosár, golyón központosított

4. csoport					
4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6

4.6. csoport: Egyéb változatok

4.5. csoport: Kenés

GJN	} Kenőanyagot jelző utójelek (→ 4. táblázat, 305. oldal)
HT	
LHT23	
LT	
LT10	
MT33	
MT47	
VT378	
WT	

4.4. csoport: Stabilizálás

S0	A ≤ 150 °C (300 °F) üzemi hőmérsékletig hőstabilizált csapágygyűrűk
S1	A ≤ 200 °C (390 °F) üzemi hőmérsékletig hőstabilizált csapágygyűrűk

4.3. csoport: Csapágykészletek, párosított csapágyak

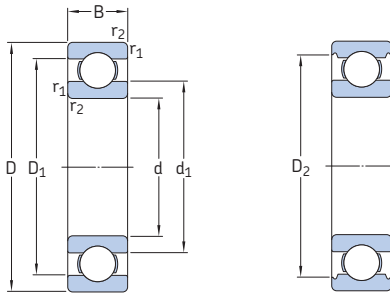
DB	Két párosított csapágy O-elrendezésben történő beszereléshez
DF	Két párosított csapágy X-elrendezésben történő beszereléshez
DT	Két párosított csapágy tandem beszereléshez

4.2. csoport: Pontosság, hézag, csendes futás

P5	P5 tűrésosztály szerinti méret- és futáspontosság
P6	P6 tűrésosztály szerinti méret- és futáspontosság
P52	P5 + C2
P62	P6 + C2
P63	P6 + C3
CN	Normál radiális csapágyhézag, kizárólag az alábbi, csökkentett vagy eltolt hézagtartományt jelölő betűk valamelyikével együtt
H	Csökkentett hézagtartomány, amely az adott hézagtartomány felső felének felel meg
L	Csökkentett hézagtartomány, amely az adott hézagtartomány alsó felének felel meg
P	Eltolt hézagtartomány, amely az adott hézagtartomány felső felét és az utána következő nagyobb hézagtartomány alsó felét tartalmazza
A fenti betűk a C2, C3, C4 és C5 hézagosztályokkal együtt is használhatók, pl. C2H	
C1	A C2-nél kisebb radiális csapágyhézag
C2	A normálnál kisebb radiális csapágyhézag
C3	A normálnál nagyobb radiális csapágyhézag
C4	A C3-nál nagyobb radiális csapágyhézag
C5	A C4-nél nagyobb radiális csapágyhézag
VQ658	Csendes futással kapcsolatos jellemzők

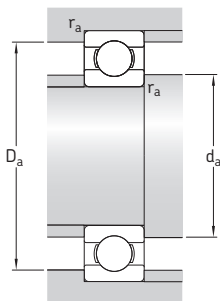
4.1. csoport: Anyagok, hőkezelés

1.1 Egysorú mélyhornyú golyóscsapágyak d 3 – 10 mm



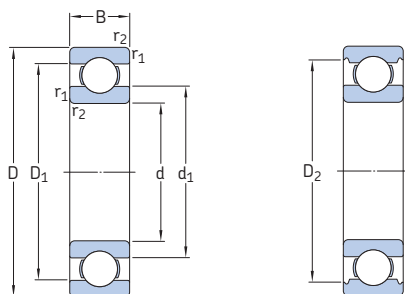
Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási határterhelés P_u	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölés
d	D	B	dinami- kus C	statikus C_0		Referencia fordulat- szám	Határfor- dulatszám		
mm			kN		kN	ford./perc		kg	–
3	10	4	0,54	0,18	0,007	130 000	80 000	0,0015	623
4	9	2,5	0,423	0,116	0,005	140 000	85 000	0,0007	618/4
	11	4	0,624	0,18	0,008	130 000	80 000	0,0017	619/4
	12	4	0,806	0,28	0,012	120 000	75 000	0,0021	604
	13	5	0,936	0,29	0,012	110 000	67 000	0,0031	624
	16	5	1,11	0,38	0,016	95 000	60 000	0,0054	634
5	11	3	0,468	0,143	0,006	120 000	75 000	0,0012	618/5
	13	4	0,884	0,335	0,014	110 000	70 000	0,0025	619/5
	16	5	1,14	0,38	0,016	95 000	60 000	0,005	* 625
	19	6	2,34	0,95	0,04	80 000	50 000	0,0085	* 635
6	13	3,5	0,715	0,224	0,01	110 000	67 000	0,002	618/6
	15	5	0,884	0,27	0,011	100 000	63 000	0,0039	619/6
	19	6	2,34	0,95	0,04	80 000	50 000	0,0081	* 626
7	14	3,5	0,78	0,26	0,011	100 000	63 000	0,0022	618/7
	17	5	1,06	0,375	0,016	90 000	56 000	0,0049	619/7
	19	6	2,34	0,95	0,04	85 000	53 000	0,0076	* 607
	22	7	3,45	1,37	0,057	70 000	45 000	0,012	* 627
8	16	4	0,819	0,3	0,012	90 000	56 000	0,003	618/8
	19	6	1,46	0,465	0,02	85 000	53 000	0,0071	619/8
	22	7	3,45	1,37	0,057	75 000	48 000	0,012	* 608
	24	8	3,9	1,66	0,071	63 000	40 000	0,018	* 628
9	17	4	0,871	0,34	0,014	85 000	53 000	0,0034	618/9
	20	6	2,34	0,98	0,043	80 000	50 000	0,0076	619/9
	24	7	3,9	1,66	0,071	70 000	43 000	0,014	* 609
	26	8	4,75	1,96	0,083	60 000	38 000	0,02	* 629
10	19	5	1,72	0,83	0,036	80 000	48 000	0,0053	61800
	22	6	2,7	1,27	0,054	70 000	45 000	0,01	61900
	26	8	4,75	1,96	0,083	67 000	40 000	0,019	* 6000
	28	8	5,07	2,36	0,1	60 000	38 000	0,024	16100
	30	9	5,4	2,36	0,1	56 000	36 000	0,031	* 6200
	35	11	8,52	3,4	0,143	50 000	32 000	0,053	* 6300

* SKF Explorer csapágy



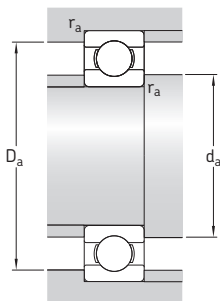
Méretek					Csatlakozó méretek			Számítási tényezők	
d	d ₁ ~	D ₁ ~	D ₂ ~	r _{1,2} min.	d _a min.	D _a max.	r _a max.	k _r	f ₀
mm					mm			–	
3	5,2	7,5	8,2	0,15	4,2	8,8	0,1	0,025	7,5
4	5,2	7,5	–	0,1	4,6	8,4	0,1	0,015	6,5
	6,1	9	9,9	0,15	4,8	10,2	0,1	0,02	6,4
	6,1	9,9	–	0,2	5,4	10,6	0,2	0,025	10
	6,7	10,3	11,2	0,2	5,8	11,2	0,2	0,025	10
	8,4	12	13,3	0,3	6,4	13,6	0,3	0,03	8,4
5	6,8	9,2	–	0,15	5,8	10,2	0,1	0,015	7,1
	7,5	10,5	11,2	0,2	6,4	11,6	0,2	0,02	11
	8,4	12	13,3	0,3	7,4	13,6	0,3	0,025	8,4
	11,1	15,2	16,5	0,3	7,4	16,6	0,3	0,03	13
6	8	11	–	0,15	6,8	12,2	0,1	0,015	7
	8,2	11,7	13	0,2	7,4	13,6	0,2	0,02	6,8
	11,1	15,2	16,5	0,3	8,4	16,6	0,3	0,025	13
7	9	12	–	0,15	7,8	13,2	0,1	0,015	7,2
	10,4	13,6	14,3	0,3	9	15	0,3	0,02	7,3
	11,1	15,2	16,5	0,3	9	17	0,3	0,025	13
	12,1	17,6	19,2	0,3	9,4	19,6	0,3	0,025	12
8	10,5	13,5	–	0,2	9,4	14,6	0,2	0,015	7,5
	10,5	15,5	16,7	0,3	10	17	0,3	0,02	6,6
	12,1	17,6	19,2	0,3	10	20	0,3	0,025	12
	14,4	19,8	21,2	0,3	10,4	21,6	0,3	0,025	13
9	11,5	14,5	–	0,2	10,4	15,6	0,2	0,015	7,7
	11,6	16,2	17,5	0,3	11	18	0,3	0,02	12
	14,4	19,8	21,2	0,3	11	22	0,3	0,025	13
	14,8	21,2	22,6	0,3	11,4	23,6	0,3	0,025	12
10	12,7	16,3	–	0,3	12	17	0,3	0,015	15
	13,9	18,2	–	0,3	12	20	0,3	0,02	14
	14,8	21,2	22,6	0,3	12	24	0,3	0,025	12
	17	23,2	24,8	0,3	14,2	23,8	0,3	0,025	13
	17	23,2	24,8	0,6	14,2	25,8	0,6	0,025	13
	17,5	26,9	28,7	0,6	14,2	30,8	0,6	0,03	11

1.1 Egysorú mélyhornyú golyóscsapágys d 12 – 22 mm



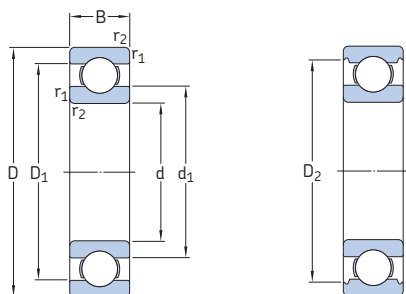
Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölés
d	D	B	dinami- kus C	statikus C ₀	határterhe- lés P _u	Referencia fordulat- szám	Határfordu- latszám		
mm			kN		kN	ford./perc		kg	–
12	21	5	1,74	0,915	0,039	70 000	43 000	0,0063	61801
	24	6	2,91	1,46	0,062	67 000	40 000	0,011	61901
	28	8	5,4	2,36	0,1	60 000	38 000	0,021	* 6001
	30	8	5,07	2,36	0,1	60 000	38 000	0,026	16101
	32	10	7,28	3,1	0,132	50 000	32 000	0,037	* 6201
	37	12	10,1	4,15	0,176	45 000	28 000	0,06	* 6301
15	24	5	1,9	1,1	0,048	60 000	38 000	0,0065	61802
	28	7	4,36	2,24	0,095	56 000	34 000	0,016	61902
	32	8	5,85	2,85	0,12	50 000	32 000	0,03	* 16002
	32	9	5,85	2,85	0,12	50 000	32 000	0,03	* 6002
	35	11	8,06	3,75	0,16	43 000	28 000	0,045	* 6202
	42	13	11,9	5,4	0,228	38 000	24 000	0,082	* 6302
17	26	5	2,03	1,27	0,054	56 000	34 000	0,0075	61803
	30	7	4,62	2,55	0,108	50 000	32 000	0,016	61903
	35	8	6,37	3,25	0,137	45 000	28 000	0,038	* 16003
	35	10	6,37	3,25	0,137	45 000	28 000	0,038	* 6003
	40	12	9,95	4,75	0,2	38 000	24 000	0,065	* 6203
	40	12	11,4	5,4	0,228	38 000	24 000	0,064	6203 ETN9
20	47	14	14,3	6,55	0,275	34 000	22 000	0,11	* 6303
	62	17	22,9	10,8	0,455	28 000	18 000	0,27	6403
	32	7	4,03	2,32	0,104	45 000	28 000	0,018	61804
	37	9	6,37	3,65	0,156	43 000	26 000	0,037	61904
	42	8	7,28	4,05	0,173	38 000	24 000	0,05	* 16004
	42	12	9,95	5	0,212	38 000	24 000	0,067	* 6004
22	47	14	13,5	6,55	0,28	32 000	20 000	0,11	* 6204
	47	14	15,6	7,65	0,325	32 000	20 000	0,098	6204 ETN9
	52	15	16,8	7,8	0,335	30 000	19 000	0,14	* 6304
	52	15	18,2	9	0,38	30 000	19 000	0,14	6304 ETN9
	72	19	30,7	15	0,64	24 000	15 000	0,41	6404
	50	14	14	7,65	0,325	30 000	19 000	0,13	62/22
22	56	16	18,6	9,3	0,39	28 000	18 000	0,18	63/22

* SKF Explorer csapágy



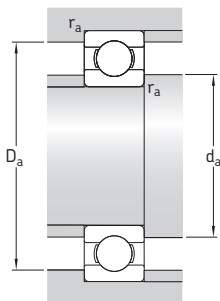
Méretek					Csatlakozó méretek			Számítási tényezők	
d	d ₁ ~	D ₁ ~	D ₂ ~	r _{1,2} min.	d _a min.	D _a max.	r _a max.	k _r	f ₀
mm					mm			–	
12	14,8	18,3	–	0,3	14	19	0,3	0,015	13
	16	20,3	–	0,3	14	22	0,3	0,02	15
	17	23,2	24,8	0,3	14	26	0,3	0,025	13
	17	23,4	24,8	0,3	14,4	27,6	0,3	0,025	13
	18,4	25,7	27,4	0,6	16,2	27,8	0,6	0,025	12
	19,5	29,5	31,5	1	17,6	31,4	1	0,03	11
15	17,8	21,3	–	0,3	17	22	0,3	0,015	14
	18,8	24,2	25,3	0,3	17	26	0,3	0,02	14
	20,5	26,7	28,2	0,3	17	30	0,3	0,02	14
	20,5	26,7	28,2	0,3	17	30	0,3	0,025	14
	21,7	29	30,4	0,6	19,2	30,8	0,6	0,025	13
	23,7	33,7	36,3	1	20,6	36,4	1	0,03	12
17	19,8	23,3	–	0,3	19	24	0,3	0,015	14
	20,4	26,6	27,7	0,3	19	28	0,3	0,02	15
	23	29,2	31,2	0,3	19	33	0,3	0,02	14
	23	29,2	31,2	0,3	19	33	0,3	0,025	14
	24,5	32,7	35	0,6	21,2	35,8	0,6	0,025	13
	24,5	32,7	–	0,6	21,2	35,8	0,6	0,03	12
20	26,5	37,4	39,6	1	22,6	41,4	1	0,03	12
	32,4	46,6	48,7	1,1	23,5	55,5	1	0,035	11
	23,8	28,3	–	0,3	22	30	0,3	0,015	15
	25,5	31,4	32,7	0,3	22	35	0,3	0,02	15
	27,3	34,6	–	0,3	22	40	0,3	0,02	15
	27,2	34,8	37,2	0,6	23,2	38,8	0,6	0,025	14
22	28,8	38,5	40,6	1	25,6	41,4	1	0,025	13
	28,2	39,6	–	1	25,6	41,4	1	0,025	12
	30,3	41,6	44,8	1,1	27	45	1	0,03	12
	30,3	42,6	–	1,1	27	45	1	0,03	12
	37,1	54,8	–	1,1	29	63	1	0,035	11
	32,2	41,8	44	1	27,6	44,4	1	0,025	14
	32,9	45,3	–	1,1	29	47	1	0,03	12

1.1 Egysorú mélyhornyú golyóscsapágyak d 25 – 35 mm



Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási határterhe- lés P_u	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölés
d	D	B	dinami- kus C	statikus C_0		Referencia fordulat- szám	Határfordu- latszám		
mm			kN		kN	ford./perc		kg	–
25	37	7	4,36	2,6	0,125	38 000	24 000	0,022	61805
	42	9	7,02	4,3	0,193	36 000	22 000	0,045	61905
	47	8	8,06	4,75	0,212	32 000	20 000	0,06	* 16005
	47	12	11,9	6,55	0,275	32 000	20 000	0,078	* 6005
	52	15	14,8	7,8	0,335	28 000	18 000	0,13	* 6205
	52	15	17,8	9,8	0,4	28 000	18 000	0,12	6205 ETN9
	62	17	23,4	11,6	0,49	24 000	16 000	0,23	* 6305
	62	17	26	13,4	0,57	24 000	16 000	0,22	6305 ETN9
	80	21	35,8	19,3	0,815	20 000	13 000	0,54	6405
28	58	16	16,8	9,5	0,405	26 000	16 000	0,17	62/28
	68	18	25,1	13,7	0,585	22 000	14 000	0,3	63/28
30	42	7	4,49	2,9	0,146	32 000	20 000	0,025	61806
	47	9	7,28	4,55	0,212	30 000	19 000	0,049	61906
	55	9	11,9	7,35	0,31	28 000	17 000	0,089	* 16006
	55	13	13,8	8,3	0,355	28 000	17 000	0,12	* 6006
	62	16	20,3	11,2	0,475	24 000	15 000	0,2	* 6206
	62	16	23,4	12,9	0,54	24 000	15 000	0,18	6206 ETN9
	72	19	29,6	16	0,67	20 000	13 000	0,35	* 6306
	72	19	32,5	17,3	0,735	22 000	14 000	0,33	6306 ETN9
	90	23	43,6	23,6	1	18 000	11 000	0,75	6406
35	47	7	4,36	3,35	0,14	30 000	18 000	0,029	61807
	55	10	10,8	7,8	0,325	26 000	16 000	0,08	61907
	62	9	13	8,15	0,375	24 000	15 000	0,11	* 16007
	62	14	16,8	10,2	0,44	24 000	15 000	0,15	* 6007
	72	17	27	15,3	0,655	20 000	13 000	0,29	* 6207
	72	17	31,2	17,6	0,75	20 000	13 000	0,26	6207 ETN9
	80	21	35,1	19	0,815	19 000	12 000	0,46	* 6307
	100	25	55,3	31	1,29	16 000	10 000	0,97	6407

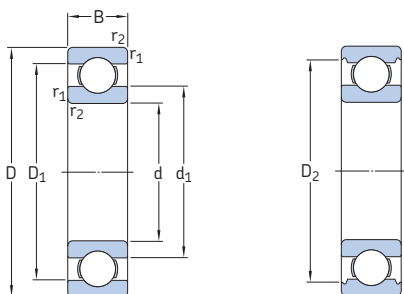
* SKF Explorer csapágy



Méreték					Csatlakozó méretek			Számítási tényezők	
d	d ₁ ~	D ₁ ~	D ₂ ~	r _{1,2} min.	d _a min.	D _a max.	r _a max.	k _r	f ₀
mm					mm			–	
25	28,5	33,2	–	0,3	27	35	0,3	0,015	14
	30,2	36,8	37,7	0,3	27	40	0,3	0,02	15
	33,3	40,7	–	0,3	27	45	0,3	0,02	15
	32	40	42,2	0,6	28,2	43,8	0,6	0,025	14
	34,3	44	46,3	1	30,6	46,4	1	0,025	14
	33,1	44,5	–	1	30,6	46,4	1	0,025	13
	36,6	50,4	52,7	1,1	32	55	1	0,03	12
	36,3	51,7	–	1,1	32	55	1	0,03	12
	45,4	62,9	–	1,5	34	71	1,5	0,035	12
28	37	49	51,5	1	33,6	52,4	1	0,025	14
	41,7	55,5	57,8	1,1	35	61	1	0,03	13
30	33,7	38,4	–	0,3	32	40	0,3	0,015	14
	35,2	41,7	42,7	0,3	32	45	0,3	0,02	14
	37,7	47,3	–	0,3	32	53	0,3	0,02	15
	38,2	46,8	49	1	34,6	50,4	1	0,025	15
	40,3	51,6	54,1	1	35,6	56,4	1	0,025	14
	39,5	52,9	–	1	35,6	56,4	1	0,025	13
	44,6	59,1	61,9	1,1	37	65	1	0,03	13
	42,3	59,6	–	1,1	37	65	1	0,03	12
	50,3	69,7	–	1,5	41	79	1,5	0,035	12
35	38,2	42,8	–	0,3	37	45	0,3	0,015	14
	42,2	50,1	52,2	0,6	38,2	51,8	0,6	0,02	16
	44	53	–	0,3	37	60	0,3	0,02	14
	43,7	53,3	55,7	1	39,6	57,4	1	0,025	15
	46,9	60	62,7	1,1	42	65	1	0,025	14
	46,1	61,7	–	1,1	42	65	1	0,025	13
	49,5	65,4	69,2	1,5	44	71	1,5	0,03	13
	57,4	79,6	–	1,5	46	89	1,5	0,035	12

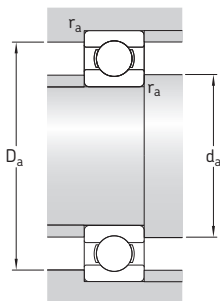
1.1 Egysorú mélyhornyú golyóscsapágys

d 40 – 55 mm



Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási határterhe- lés P_u	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölés
d	D	B	dinami- kus C	statikus C_0		Referencia fordulat- szám	Határfordu- latszám		
mm			kN		kN	ford./perc		kg	–
40	52	7	4,49	3,75	0,16	26 000	16 000	0,032	61808
	62	12	13,8	10	0,425	24 000	14 000	0,12	61908
	68	9	13,8	10,2	0,44	22 000	14 000	0,13	* 16008
	68	15	17,8	11	0,49	22 000	14 000	0,19	* 6008
	80	18	32,5	19	0,8	18 000	11 000	0,37	* 6208
	80	18	35,8	20,8	0,88	18 000	11 000	0,34	6208 ETN9
	90	23	42,3	24	1,02	17 000	11 000	0,63	* 6308
	110	27	63,7	36,5	1,53	14 000	9 000	1,25	6408
	58	7	6,63	6,1	0,26	22 000	14 000	0,04	61809
	68	12	14	10,8	0,465	20 000	13 000	0,14	61909
45	75	10	16,5	10,8	0,52	20 000	12 000	0,17	* 16009
	75	16	22,1	14,6	0,64	20 000	12 000	0,24	* 6009
	85	19	35,1	21,6	0,915	17 000	11 000	0,42	* 6209
	100	25	55,3	31,5	1,34	15 000	9 500	0,84	* 6309
	120	29	76,1	45	1,9	13 000	8 500	1,55	6409
50	65	7	6,76	6,8	0,285	20 000	13 000	0,052	61810
	72	12	14,6	11,8	0,5	19 000	12 000	0,14	61910
	80	10	16,8	11,4	0,56	18 000	11 000	0,18	* 16010
	80	16	22,9	16	0,71	18 000	11 000	0,26	* 6010
	90	20	37,1	23,2	0,98	15 000	10 000	0,45	* 6210
	110	27	65	38	1,6	13 000	8 500	1,1	* 6310
	130	31	87,1	52	2,2	12 000	7 500	1,95	6410
55	72	9	9,04	8,8	0,375	19 000	12 000	0,083	61811
	80	13	16,5	14	0,6	17 000	11 000	0,19	61911
	90	11	20,3	14	0,695	16 000	10 000	0,27	* 16011
	90	18	29,6	21,2	0,9	16 000	10 000	0,39	* 6011
	100	21	46,2	29	1,25	14 000	9 000	0,61	* 6211
	120	29	74,1	45	1,9	12 000	8 000	1,35	* 6311
	140	33	99,5	62	2,6	11 000	7 000	2,35	6411

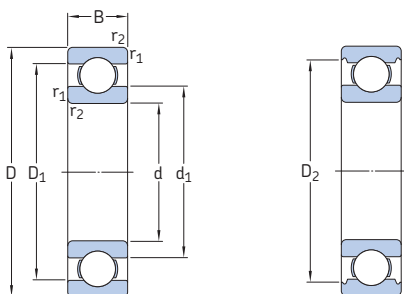
* SKF Explorer csapágy



Méreték					Csatlakozó méretek			Számítási tényezők	
d	d ₁ ~	D ₁ ~	D ₂ ~	r _{1,2} min.	d _a min.	D _a max.	r _a max.	k _r	f ₀
mm					mm			–	
40	43,2	48,1	–	0,3	42	50	0,3	0,015	15
	46,9	55,1	–	0,6	43,2	58,8	0,6	0,02	16
	49,4	58,6	–	0,3	42	66	0,3	0,02	16
	49,2	58,8	61,1	1	44,6	63,4	1	0,025	15
	52,6	67,4	69,8	1,1	47	73	1	0,025	14
	52	68,8	–	1,1	47	73	1	0,025	13
	56,1	73,8	77,7	1,5	49	81	1,5	0,03	13
	62,8	87	–	2	53	97	2	0,035	12
	49,1	53,9	–	0,3	47	56	0,3	0,015	17
	52,4	60,6	–	0,6	48,2	64,8	0,6	0,02	16
45	55	65	–	0,6	48,2	71,8	0,6	0,02	14
	54,7	65,3	67,8	1	50,8	69,2	1	0,025	15
	57,6	72,4	75,2	1,1	52	78	1	0,025	14
	62,1	82,7	86,7	1,5	54	91	1,5	0,03	13
	68,9	95,9	–	2	58	107	2	0,035	12
	55,1	59,9	–	0,3	52	63	0,3	0,015	17
50	56,9	65,1	–	0,6	53,2	68,8	0,6	0,02	16
	60	70	–	0,6	53,2	76,8	0,6	0,02	14
	59,7	70,3	72,8	1	54,6	75,4	1	0,025	15
	62,5	77,4	81,7	1,1	57	83	1	0,025	14
	68,7	91,1	95,2	2	61	99	2	0,03	13
	75,4	105	–	2,1	64	116	2	0,035	12
55	60,6	66,4	–	0,3	57	70	0,3	0,015	17
	63,2	71,8	–	1	59,6	75,4	1	0,02	16
	67	78,1	–	0,6	58,2	86,8	0,6	0,02	14
	66,3	78,7	81,5	1,1	61	84	1	0,025	15
	69	85,8	89,4	1,5	64	91	1,5	0,025	14
	75,3	99,5	104	2	66	109	2	0,03	13
	81,5	114	–	2,1	69	126	2	0,035	12

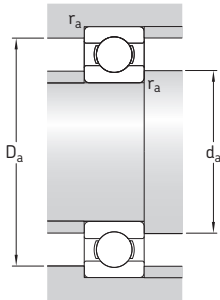
1.1 Egysorú mélyhornyú golyócsapágyak

d 60 – 75 mm



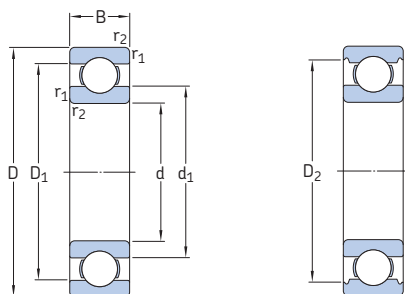
Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási határterhe- lés P_u	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölés
d	D	B	dinami- kus C	statikus C_0		Referencia fordulat- szám	Határfordu- latszám		
mm			kN		kN	ford./perc		kg	–
60	78	10	11,9	11,4	0,49	17 000	11 000	0,11	61812
	85	13	16,5	14,3	0,6	16 000	10 000	0,2	61912
	95	11	20,8	15	0,735	15 000	9 500	0,29	* 16012
	95	18	30,7	23,2	0,98	15 000	9 500	0,41	* 6012
	110	22	55,3	36	1,53	13 000	8 000	0,78	* 6212
	130	31	85,2	52	2,2	11 000	7 000	1,7	* 6312
	150	35	108	69,5	2,9	10 000	6 300	2,85	6412
	85	10	12,4	12,7	0,54	16 000	10 000	0,13	61813
	90	13	17,4	16	0,68	15 000	9 500	0,22	61913
	100	11	22,5	19,6	0,83	14 000	9 000	0,3	* 16013
65	100	18	31,9	25	1,06	14 000	9 000	0,44	* 6013
	120	23	58,5	40,5	1,73	12 000	7 500	1	* 6213
	140	33	97,5	60	2,5	10 000	6 700	2,1	* 6313
	160	37	119	78	3,15	9 500	6 000	3,35	6413
	90	10	12,4	13,2	0,56	15 000	9 000	0,14	61814
	100	16	23,8	21,2	0,9	14 000	8 500	0,35	61914
	110	13	29,1	25	1,06	13 000	8 000	0,44	* 16014
	110	20	39,7	31	1,32	13 000	8 000	0,61	* 6014
	125	24	63,7	45	1,9	11 000	7 000	1,1	* 6214
	150	35	111	68	2,75	9 500	6 300	2,55	* 6314
75	180	42	143	104	3,9	8 500	5 300	4,95	6414
	95	10	12,7	14,3	0,61	14 000	8 500	0,15	61815
	105	16	24,2	22,4	0,965	13 000	8 000	0,37	61915
	115	13	30,2	27	1,14	12 000	7 500	0,46	* 16015
	115	20	41,6	33,5	1,43	12 000	7 500	0,65	* 6015
	130	25	68,9	49	2,04	10 000	6 700	1,2	* 6215
	160	37	119	76,5	3	9 000	5 600	3,05	* 6315
	190	45	153	114	4,15	8 000	5 000	5,8	6415

* SKF Explorer csapágó



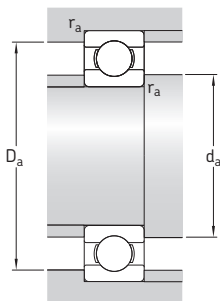
Méreték				Csatlakozó méretek				Számítási tényezők	
d	d ₁ ~	D ₁ ~	D ₂ ~	r _{1,2} min.	d _a min.	D _a max.	r _a max.	k _r	f ₀
mm					mm			–	
60	65,6	72,4	–	0,3	62	76	0,3	0,015	17
	68,2	76,8	–	1	64,6	80,4	1	0,02	16
	72	83	–	0,6	63,2	91,8	0,6	0,02	14
	71,3	83,7	86,5	1,1	66	89	1	0,025	16
	75,5	94,6	98	1,5	69	101	1,5	0,025	14
	81,8	108	113	2,1	72	118	2	0,03	13
	88,1	122	–	2,1	74	136	2	0,035	12
	71,6	78,4	–	0,6	68,2	81,8	0,6	0,015	17
	73,2	81,8	–	1	69,6	85,4	1	0,02	17
	76,5	88,4	–	0,6	68,2	96,8	0,6	0,02	16
65	76,3	88,7	91,5	1,1	71	94	1	0,025	16
	83,3	103	106	1,5	74	111	1,5	0,025	15
	88,3	117	122	2,1	77	128	2	0,03	13
	94	131	–	2,1	79	146	2	0,035	12
	76,6	83,4	–	0,6	73,2	86,8	0,6	0,015	17
	79,7	90,3	–	1	74,6	95,4	1	0,02	16
	83,3	96,8	–	0,6	73,2	106	0,6	0,02	16
	82,8	97,2	99,9	1,1	76	104	1	0,025	16
	87	108	111	1,5	79	116	1,5	0,025	15
	94,9	125	130	2,1	82	138	2	0,03	13
70	103	146	–	3	86	164	2,5	0,035	12
	81,6	88,4	–	0,6	78,2	91,8	0,6	0,015	17
	84,7	95,3	–	1	79,6	100	1	0,02	17
	88,3	102	–	0,6	78,2	111	0,6	0,02	16
	87,8	103	105	1,1	81	109	1	0,025	16
	92	113	117	1,5	84	121	1,5	0,025	15
	101	134	139	2,1	87	148	2	0,03	13
	110	155	–	3	91	174	2,5	0,035	12

1.1 Egysorú mélyhornyú golyóscsapágys d 80 – 100 mm



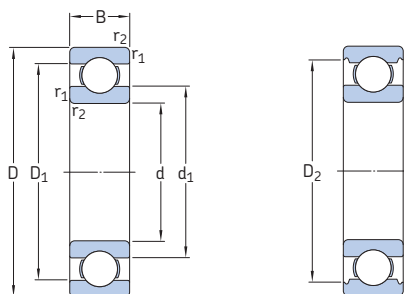
Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölés
d	D	B	dinami- kus C	statikus C ₀	határterhe- lés P _u	Referencia fordulat- szám	Határfordu- latszám	kg	–
mm			kN		kN	ford./perc			
80	100	10	13	15	0,64	13 000	8 000	0,15	61816
	110	16	25,1	20,4	1,02	12 000	7 500	0,38	61916
	125	14	35,1	31,5	1,32	11 000	7 000	0,61	* 16016
	125	22	49,4	40	1,66	11 000	7 000	0,87	* 6016
	140	26	72,8	55	2,2	9 500	6 000	1,45	* 6216
	170	39	130	86,5	3,25	8 500	5 300	3,65	* 6316
	200	48	163	125	4,5	7 500	4 800	6,85	6416
85	110	13	19,5	20,8	0,88	12 000	7 500	0,27	61817
	120	18	31,9	30	1,25	11 000	7 000	0,55	61917
	130	14	35,8	33,5	1,37	11 000	6 700	0,64	* 16017
	130	22	52	43	1,76	11 000	6 700	0,92	* 6017
	150	28	87,1	64	2,5	9 000	5 600	1,8	* 6217
	180	41	140	96,5	3,55	8 000	5 000	4,25	* 6317
	210	52	174	137	4,75	7 000	4 500	8,05	6417
90	115	13	19,5	22	0,915	11 000	7 000	0,28	61818
	125	18	33,2	31,5	1,29	11 000	6 700	0,59	61918
	140	16	43,6	39	1,56	10 000	6 300	0,85	* 16018
	140	24	60,5	50	1,96	10 000	6 300	1,15	* 6018
	160	30	101	73,5	2,8	8 500	5 300	2,2	* 6218
	190	43	151	108	3,8	7 500	4 800	4,95	* 6318
	225	54	186	150	5	6 700	4 300	9,8	6418
95	120	13	19,9	22,8	0,93	11 000	6 700	0,3	61819
	130	18	33,8	33,5	1,34	10 000	6 300	0,61	61919
	145	16	44,9	41,5	1,63	9 500	6 000	0,89	* 16019
	145	24	63,7	54	2,08	9 500	6 000	1,1	* 6019
	170	32	114	81,5	3	8 000	5 000	2,65	* 6219
	200	45	159	118	4,15	7 000	4 500	5,75	* 6319
100	125	13	17,8	18,3	0,95	10 000	6 300	0,31	61820
	140	20	42,3	41,5	1,63	9 500	6 000	0,83	61920
	150	16	46,2	44	1,7	9 500	5 600	0,94	* 16020
	150	24	63,7	54	2,04	9 500	5 600	1,25	* 6020
	180	34	127	93	3,35	7 500	4 800	3,15	* 6220
	215	47	174	140	4,75	6 700	4 300	7,1	6320

* SKF Explorer csapagy



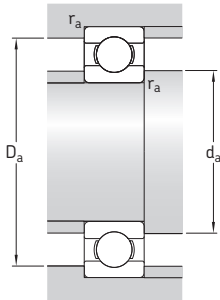
Méretek					Csatlakozó méretek			Számítási tényezők	
d	d ₁ ~	D ₁ ~	D ₂ ~	r _{1,2} min.	d _a min.	D _a max.	r _a max.	k _r	f ₀
mm					mm			–	
80	86,6	93,4	–	0,6	83,2	96,8	0,6	0,015	17
	89,8	101	103	1	84,6	105	1	0,02	14
	95,3	110	–	0,6	83,2	121	0,6	0,02	16
	94,4	111	115	1,1	86	119	1	0,025	16
	101	123	127	2	91	129	2	0,025	15
	108	142	147	2,1	92	158	2	0,03	13
	116	163	–	3	96	184	2,5	0,035	12
	93,2	102	–	1	89,6	105	1	0,015	17
	96,4	109	–	1,1	91	114	1	0,02	16
	100	115	–	0,6	88,2	126	0,6	0,02	17
85	99,4	116	120	1,1	92	123	1	0,025	16
	106	130	135	2	96	139	2	0,025	15
	114	151	156	3	99	166	2,5	0,03	13
	123	172	–	4	105	190	3	0,035	12
	98,2	107	–	1	94,6	110	1	0,015	17
	101	114	–	1,1	96	119	1	0,02	17
	106	124	–	1	94,6	135	1	0,02	16
	105	125	129	1,5	97	133	1,5	0,025	16
	112	138	143	2	101	149	2	0,025	15
	121	159	164	3	104	176	2,5	0,03	13
90	132	181	–	4	110	205	3	0,035	13
	103	112	–	1	99,6	115	1	0,015	17
	106	119	–	1,1	101	124	1	0,02	17
	111	129	–	1	99,6	140	1	0,02	16
	111	130	134	1,5	102	138	1,5	0,025	16
	118	147	152	2,1	107	158	2	0,025	14
	127	168	172	3	109	186	2,5	0,03	13
	108	117	–	1	105	120	1	0,015	13
	112	128	–	1,1	106	134	1	0,02	16
	116	134	–	1	105	145	1	0,02	17
95	115	135	139	1,5	107	143	1,5	0,025	16
	124	155	160	2,1	112	168	2	0,025	14
	135	180	184	3	114	201	2,5	0,03	13
	103	112	–	1	99,6	115	1	0,015	17
	106	119	–	1,1	101	124	1	0,02	17
	111	129	–	1	99,6	140	1	0,02	16
	111	130	134	1,5	102	138	1,5	0,025	16
	118	147	152	2,1	107	158	2	0,025	14
	127	168	172	3	109	186	2,5	0,03	13
	108	117	–	1	105	120	1	0,015	13
100	112	128	–	1,1	106	134	1	0,02	16
	116	134	–	1	105	145	1	0,02	17
	115	135	139	1,5	107	143	1,5	0,025	16
	124	155	160	2,1	112	168	2	0,025	14
	135	180	184	3	114	201	2,5	0,03	13

1.1 Egysorú mélyhornyú golyóscsapágyak d 105 – 140 mm



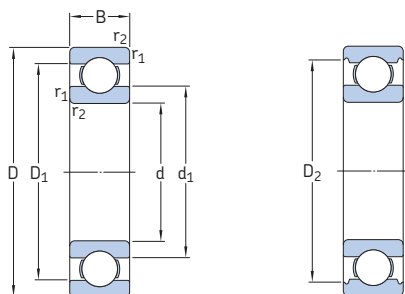
Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölés
d	D	B	dinami- kus C	statikus C ₀	határterhe- lés P _u	Referencia fordulat- szám	Határfor- dulatszám	kg	–
mm			kN		kN	ford./perc			
105	130	13	20,8	19,6	1	10 000	6 300	0,32	61821
	145	20	44,2	44	1,7	9 500	5 600	0,87	61921
	160	18	54	51	1,86	8 500	5 300	1,2	* 16021
	160	26	76,1	65,5	2,4	8 500	5 300	1,6	* 6021
	190	36	140	104	3,65	7 000	4 500	3,8	* 6221
	225	49	182	153	5,1	6 300	4 000	8,15	6321
110	140	16	28,1	26	1,25	9 500	5 600	0,49	61822
	150	20	43,6	45	1,66	9 000	5 600	0,9	61922
	170	19	60,5	57	2,04	8 000	5 000	1,45	* 16022
	170	28	85,2	73,5	2,6	8 000	5 000	1,95	* 6022
	200	38	151	118	4	6 700	4 300	4,45	* 6222
	240	50	203	180	5,7	6 000	3 800	9,65	6322
120	150	16	29,1	28	1,29	8 500	5 300	0,54	61824
	165	22	55,3	57	2,04	8 000	5 000	1,2	61924
	180	19	63,7	64	2,2	7 500	4 800	1,55	* 16024
	180	28	88,4	80	2,75	7 500	4 800	2,1	* 6024
	215	40	146	118	3,9	6 300	4 000	5,25	6224
	260	55	208	186	5,7	5 600	3 400	12,5	6324
130	165	18	37,7	43	1,6	8 000	4 800	0,77	61826
	180	24	65	67	2,28	7 500	4 500	1,6	61926
	200	22	83,2	81,5	2,7	7 000	4 300	2,35	* 16026
	200	33	112	100	3,35	7 000	4 300	3,25	* 6026
	230	40	156	132	4,15	5 600	3 600	5,85	6226
	280	58	229	216	6,3	5 000	3 200	15	6326
	280	58	229	216	6,3	5 000	4 500	17,5	6326 M
140	175	18	39	46,5	1,66	7 500	4 500	0,85	61828
	190	24	66,3	72	2,36	7 000	4 300	1,7	61928
	190	24	66,3	72	2,36	7 000	5 600	2	61928 MA
	210	22	80,6	86,5	2,8	6 700	4 000	2,55	16028
	210	33	111	108	3,45	6 700	4 000	3,45	6028
	250	42	165	150	4,55	5 300	3 400	7,75	6228
	300	62	251	245	7,1	4 800	3 000	18,5	6328
	300	62	251	245	7,1	4 800	4 300	21,5	6328 M

* SKF Explorer csapágó

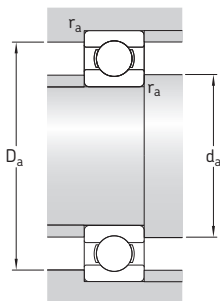


Méretek					Csatlakozó méretek			Számítási tényezők	
d	d ₁ ~	D ₁ ~	D ₂ ~	r _{1,2} min.	d _a min.	D _a max.	r _a max.	k _r	f ₀
mm					mm			–	
105	112	123	–	1	110	125	1	0,015	13
	117	133	–	1,1	111	139	1	0,02	17
	123	142	–	1	110	155	1	0,02	16
	122	143	147	2	116	149	2	0,025	16
	131	164	167	2,1	117	178	2	0,025	14
	141	188	–	3	119	211	2,5	0,03	13
110	118	132	–	1	115	135	1	0,015	14
	122	138	–	1,1	116	144	1	0,02	17
	130	150	–	1	115	165	1	0,02	16
	129	151	156	2	119	161	2	0,025	16
	138	172	177	2,1	122	188	2	0,025	14
	149	200	–	3	124	226	2,5	0,03	13
120	128	142	–	1	125	145	1	0,015	14
	134	151	–	1,1	126	159	1	0,02	17
	139	161	–	1	125	175	1	0,02	17
	139	161	166	2	129	171	2	0,025	16
	150	185	190	2,1	132	203	2	0,025	14
	164	215	–	3	134	246	2,5	0,03	14
130	140	155	–	1,1	136	159	1	0,015	16
	145	164	–	1,5	137	173	1,5	0,02	16
	153	176	–	1,1	136	192	1	0,02	16
	152	177	182	2	139	191	2	0,025	16
	160	198	–	3	144	216	2,5	0,025	15
	177	232	–	4	147	263	3	0,03	14
140	177	232	–	4	147	263	3	0,03	14
	150	164	–	1,1	146	169	1	0,015	16
	156	174	–	1,5	147	183	1,5	0,02	15
	156	175	–	1,5	147	183	1,5	0,02	17
	163	186	–	1,1	146	204	1	0,02	17
	162	188	192	2	149	201	2	0,025	16
140	175	213	–	3	154	236	2,5	0,025	15
	190	249	–	4	157	283	3	0,03	14
	190	249	–	4	157	283	3	0,03	14

1.1 Egysorú mélyhornyú golyóscsapágyak d 150 – 180 mm



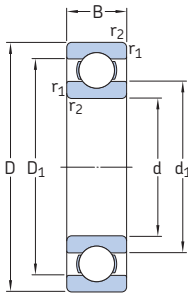
Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási határterhe- lés	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölés
d	D	B	dinami- kus C	statikus C ₀	P _u	Referencia fordulat- szám	Határfor- dulatszám	kg	–
mm			kN		kN	ford./perc			
150	190	20	48,8	61	1,96	6 700	4 300	1,2	61830
	210	28	88,4	93	2,9	6 300	5 300	3,05	61930 MA
	225	24	92,3	98	3,05	6 000	3 800	3,15	16030
	225	35	125	125	3,9	6 000	3 800	4,3	6030
	270	45	174	166	4,9	5 000	3 200	10	6230
	320	65	276	285	7,8	4 300	2 800	23	6330
	320	65	276	285	7,8	4 300	4 000	26	6330 M
160	200	20	49,4	64	2	6 300	4 000	1,25	61832
	220	28	92,3	98	3,05	6 000	3 800	2,7	61932
	220	28	92,3	98	3,05	6 000	5 000	3,2	61932 MA
	240	25	99,5	108	3,25	5 600	3 600	3,65	16032
	240	38	143	143	4,3	5 600	3 600	5,2	6032
	290	48	186	186	5,3	4 500	3 000	13	6232
	340	68	276	285	7,65	4 000	2 600	26	6332
	340	68	276	285	7,65	4 000	3 800	30,5	6332 M
170	215	22	61,8	78	2,4	6 000	3 600	1,65	61834
	230	28	93,6	106	3,15	5 600	4 800	3,4	61934 MA
	260	28	119	129	3,75	5 300	3 200	5	16034
	260	42	168	173	5	5 300	3 200	7	6034
	260	42	168	173	5	5 300	4 300	8,15	6034 M
	310	52	212	224	6,1	4 300	2 800	16	6234
	310	52	212	224	6,1	4 300	3 800	18	6234 M
	360	72	312	340	8,8	3 800	2 400	31	6334
	360	72	312	340	8,8	3 800	3 400	36	6334 M
180	225	22	62,4	81,5	2,45	5 600	3 400	1,75	61836
	250	33	119	134	3,9	5 300	3 200	5	61936
	250	33	119	134	3,9	5 300	4 300	5	61936 MA
	280	31	138	146	4,15	4 800	3 000	6,5	16036
	280	46	190	200	5,6	4 800	3 000	9,1	6036
	280	46	190	200	5,6	4 800	4 000	10,5	6036 M
	320	52	229	240	6,4	4 000	2 600	42	6236
	320	52	229	240	6,4	4 000	3 800	18,5	6236 M
	380	75	351	405	10,4	3 600	2 200	36,5	6336
	380	75	351	405	10,4	3 600	3 200	42	6336 M



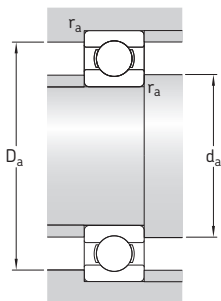
Méreték					Csatlakozó méretek			Számítási tényezők	
d	d ₁ ~	D ₁ ~	D ₂ ~	r _{1,2} min.	d _a min.	D _a max.	r _a max.	k _r	f ₀
mm					mm			–	
150	162	178	–	1,1	156	184	1	0,015	17
	169	191	–	2	159	201	2	0,02	16
	174	200	–	1,1	156	219	1	0,02	17
	174	200	206	2,1	160	215	2	0,025	16
	190	228	–	3	164	256	2,5	0,025	15
	205	264	–	4	167	303	3	0,03	14
	205	264	–	4	167	303	3	0,03	14
	205	264	–	4	167	303	3	0,03	14
160	172	188	–	1,1	166	194	1	0,015	17
	179	201	–	2	169	211	2	0,02	17
	179	202	–	2	169	211	2	0,02	17
	185	214	–	1,5	167	233	1,5	0,02	17
	185	215	219	2,1	169	231	2	0,025	16
	205	243	–	3	174	276	2,5	0,025	15
	218	281	–	4	177	323	3	0,03	14
	218	281	–	4	177	323	3	0,03	14
	218	281	–	4	177	323	3	0,03	14
	218	281	–	4	177	323	3	0,03	14
170	184	202	–	1,1	176	209	1	0,015	17
	189	212	–	2	179	221	2	0,02	17
	200	229	–	1,5	177	253	1,5	0,02	16
	198	232	–	2,1	180	250	2	0,025	16
	198	232	–	2,1	180	250	2	0,025	16
	218	259	–	4	187	293	3	0,025	15
	218	259	–	4	187	293	3	0,025	15
	230	299	–	4	187	343	3	0,03	14
	230	299	–	4	187	343	3	0,03	14
	230	299	–	4	187	343	3	0,03	14
180	194	211	–	1,1	186	219	1	0,015	17
	202	228	–	2	189	241	2	0,02	17
	202	229	–	2	189	241	2	0,02	17
	213	246	–	2	189	271	2	0,02	16
	212	248	–	2,1	190	270	2	0,025	16
	212	248	–	2,1	190	270	2	0,025	16
	226	274	–	4	197	303	3	0,025	15
	226	274	–	4	197	303	3	0,025	15
	244	315	–	4	197	363	3	0,03	14
	244	315	–	4	197	363	3	0,03	14
	244	315	–	4	197	363	3	0,03	14
	244	315	–	4	197	363	3	0,03	14

1.1 Egysorú mélyhornyú golyóscsapagyak

d 190 – 240 mm

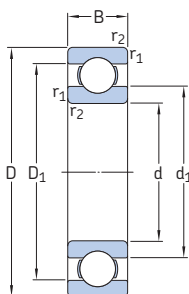


Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási határterhe- lés P_u	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölés
d	D	B	dinami- kus C	statikus C_0		Referencia fordulat- szám	Határfor- dulatszám		
mm			kN		kN	ford./perc		kg	–
190	240	24	76,1	98	2,8	5 300	3 200	2,25	61838
	260	33	117	134	3,8	5 000	3 200	4,5	61938
	260	33	117	134	3,8	5 000	4 300	5,2	61938 MA
	290	31	148	166	4,55	4 800	3 000	6,9	16038
	290	46	195	216	5,85	4 800	3 000	9,55	6038
	290	46	195	216	5,85	4 800	3 800	11	6038 M
	340	55	255	280	7,35	3 800	2 400	19,5	6238
	340	55	255	280	7,35	3 800	3 400	22	6238 M
	400	78	371	430	10,8	3 400	2 200	42	6338
	400	78	371	430	10,8	3 400	3 000	48,5	6338 M
200	250	24	76,1	102	2,9	5 000	3 200	2,35	61840
	280	38	148	166	4,55	4 800	3 000	6,3	61940
	280	38	148	166	4,55	4 800	3 800	7,3	61940 MA
	310	34	168	190	5,1	4 300	2 800	8,8	16040
	310	51	216	245	6,4	4 300	2 800	12,5	6040
	310	51	216	245	6,4	4 300	3 600	14,5	6040 M
	360	58	270	310	7,8	3 600	2 200	23,5	6240
	360	58	270	310	7,8	3 600	3 200	26,5	6240 M
220	270	24	78	110	3	4 500	2 800	2,55	61844
	300	38	151	180	4,75	4 300	2 600	6,8	61944
	300	38	151	180	4,75	4 300	3 600	7,95	61944 MA
	340	37	174	204	5,2	4 000	2 400	11,5	16044
	340	56	247	290	7,35	4 000	2 400	16	6044
	340	56	247	290	7,35	4 000	3 200	19	6044 M
	400	65	296	365	8,8	3 200	2 000	33,5	6244
	400	65	296	365	8,8	3 200	3 000	37	6244 M
240	300	28	108	150	3,8	4 000	2 600	3,9	61848
	320	38	159	200	5,1	4 000	2 400	7,3	61948
	320	38	159	200	5,1	4 000	3 200	8,55	61948 MA
	360	37	203	255	6,3	3 600	2 200	12,5	16048
	360	37	203	255	6,3	3 600	3 000	14	16048 MA
	360	56	255	315	7,8	3 600	2 200	17	6048
	360	56	255	315	7,8	3 600	3 000	20,5	6048 M
	500	95	442	585	12,9	2 600	2 400	92,5	6348 M

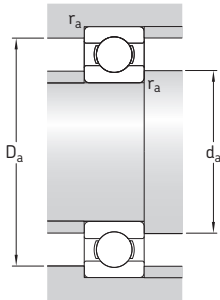


Méretek				Csatlakozó méretek			Számítási tényezők	
d	d ₁ ~	D ₁ ~	r _{1,2} min.	d _a min.	D _a max.	r _a max.	k _r	f ₀
mm				mm			–	
190	206	224	1,5	197	233	1,5	0,015	17
	212	238	2	199	251	2	0,02	17
	212	239	2	199	251	2	0,02	17
	223	256	2	199	281	2	0,02	16
	222	258	2,1	200	280	2	0,025	16
	222	258	2,1	200	280	2	0,025	16
	239	249	4	207	323	3	0,025	15
	239	290	4	207	323	3	0,025	15
	259	331	5	210	380	4	0,03	14
	259	331	5	210	380	4	0,03	14
200	216	234	1,5	207	243	1,5	0,015	17
	225	255	2,1	210	270	2	0,02	16
	225	256	2,1	210	270	2	0,02	16
	237	273	2	209	301	2	0,02	16
	235	275	2,1	210	300	2	0,025	16
	235	275	2,1	210	300	2	0,025	16
	254	303	4	217	343	3	0,025	15
	254	303	4	217	343	3	0,025	15
	236	254	1,5	227	263	1,5	0,015	17
	245	275	2,1	230	290	2	0,02	17
220	245	276	2,1	230	290	2	0,02	17
	261	298	2,1	230	330	2	0,02	17
	258	302	3	233	327	2,5	0,025	16
	258	302	3	233	327	2,5	0,025	16
	282	335	4	237	383	3	0,025	15
	282	335	4	237	383	3	0,025	15
	249	281	2	249	291	2	0,015	17
240	265	295	2,1	250	310	2	0,02	17
	265	296	2,1	250	310	2	0,02	17
	279	318	2,1	250	350	2	0,02	17
	279	321	2,1	250	350	2	0,02	17
	277	322	3	253	347	2,5	0,025	16
	277	322	3	253	347	2,5	0,025	16
	330	411	5	260	480	4	0,03	15

1.1 Egysorú mélyhornyú golyóscsapágyak d 260 – 360 mm



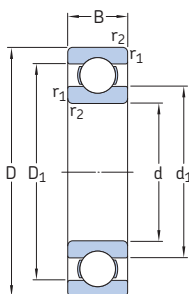
Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölés
d	D	B	dinami- kus C	statikus C ₀	határterhe- lés P _u	Referencia fordulat- szám	Határfordu- latszám	kg	–
mm			kN		kN	ford./perc			
260	320	28	111	163	4	3 800	2 400	4,15	61852
	360	46	212	270	6,55	3 600	2 200	12	61952
	360	46	212	270	6,55	3 600	3 000	14,5	61952 MA
	400	44	238	310	7,2	3 200	2 000	18	16052
	400	44	238	310	7,2	3 200	2 800	22,5	16052 MA
	400	65	291	375	8,8	3 200	2 000	25	6052
	400	65	291	375	8,8	3 200	2 800	30	6052 M
	350	33	138	200	4,75	3 400	2 200	6,25	61856
	380	46	216	285	6,7	3 200	2 000	12	61956
	380	46	216	285	6,7	3 200	2 800	15,5	61956 MA
280	420	44	242	335	7,5	3 000	1 900	19	16056
	420	44	242	335	7,5	3 000	2 600	24	16056 MA
	420	65	302	405	9,3	3 000	1 900	26	6056
	420	65	302	405	9,3	3 000	2 600	31,5	6056 M
	380	38	172	245	5,6	3 200	2 000	8,9	61860
300	380	38	172	245	5,6	3 200	2 600	10,5	61860 MA
	420	56	270	375	8,3	3 000	1 900	19	61960
	420	56	270	375	8,3	3 000	2 400	24,5	61960 MA
	540	85	462	670	13,7	2 400	2 000	88,5	6260 M
	400	38	172	255	5,7	3 000	1 900	9,5	61864
320	400	38	172	255	5,7	3 000	2 400	11	61864 MA
	480	50	281	405	8,65	2 600	2 200	34	16064 MA
	480	74	371	540	11,4	2 600	2 200	46	6064 M
340	420	38	178	275	6	2 800	1 800	10	61868
	420	38	178	275	6	2 800	2 400	11,5	61868 MA
	520	57	345	520	10,6	2 400	2 000	45	16068 MA
	520	82	423	640	13,2	2 400	2 000	62	6068 M
360	440	38	182	285	6,1	2 600	2 200	12	61872 MA
	480	56	291	450	9,15	2 600	2 000	28	61972 MA
	540	57	351	550	11	1 800	1 400	49	16072 MA
	540	82	442	695	14	2 400	1 900	64,5	6072 M



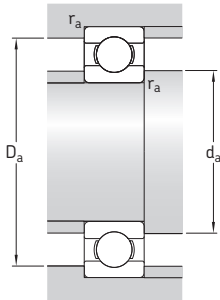
Méretek				Csatlakozó méretek			Számítási tényezők	
d	d ₁ ~	D ₁ ~	r _{1,2} min.	d _a min.	D _a max.	r _a max.	k _r	f ₀
mm				mm			–	
260	279	301	2	269	311	2	0,015	17
	291	329	2,1	270	350	2	0,02	17
	291	330	2,1	270	350	2	0,02	17
	307	351	3	273	387	2,5	0,02	16
	307	353	3	273	387	2,5	0,02	16
	304	356	4	277	383	3	0,025	16
280	304	356	4	277	383	3	0,025	16
	302	327	2	289	341	2	0,015	17
	311	349	2,1	291	369	2	0,02	17
	311	350	2,1	291	369	2	0,02	17
	327	371	3	293	407	2,5	0,02	17
	327	374	3	293	407	2,5	0,02	17
300	324	376	4	296	404	3	0,025	16
	324	376	4	296	404	3	0,025	16
	325	355	2,1	309	371	2	0,015	17
	325	356	2,1	309	371	2	0,015	17
	338	382	3	313	407	2,5	0,02	16
	338	384	3	313	407	2,5	0,02	16
320	383	457	5	320	520	4	0,025	15
	345	375	2,1	332	388	2	0,015	17
	345	376	2,1	332	388	2	0,015	17
	372	428	4	335	465	3	0,02	17
340	370	431	4	335	465	3	0,025	16
	365	395	2,1	352	408	2	0,015	17
	365	396	2,1	352	408	2	0,015	17
	398	462	4	355	505	3	0,02	16
360	397	463	5	360	500	4	0,025	16
	385	415	2,1	372	428	2	0,015	17
	398	443	3	373	467	2,5	0,02	17
	418	482	4	375	525	3	0,02	16
	416	485	5	378	522	4	0,025	16

1.1 Egysorú mélyhornyú golyócsapágyak

d 380 – 600 mm



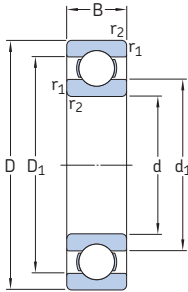
Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási határterhe- lés P_u	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölés
d	D	B	dinami- kus C	statikus C_0		Referencia fordulat- szám	Határfor- dulatszám		
mm			kN		kN	ford./perc		kg	–
380	480	46	242	390	8	2 400	2 000	20	61876 MA
	520	65	338	540	10,8	2 400	1 900	40	61976 MA
	560	57	377	620	12,2	1 700	1 400	51	16076 MA
	560	82	436	695	13,7	2 200	1 800	70,5	6076 M
400	500	46	247	405	8,15	2 400	1 900	20,5	61880 MA
	540	65	345	570	11,2	2 200	1 800	41,5	61980 MA
	600	90	520	865	16,3	2 000	1 700	87,5	6080 M
420	520	46	251	425	8,3	2 200	1 800	21,5	61884 MA
	560	65	351	600	11,4	2 200	1 800	43	61984 MA
	620	90	507	880	16,3	2 000	1 600	91,5	6084 M
440	540	46	255	440	8,5	2 200	1 800	22,5	61888 MA
	600	74	410	720	13,2	2 000	1 600	60,5	61988 MA
	650	94	553	965	17,6	1 900	1 500	105	6088 M
460	580	56	319	570	10,6	2 000	1 600	35	61892 MA
	620	74	423	750	13,7	1 900	1 600	62,5	61992 MA
	680	100	582	1 060	19	1 800	1 500	120	6092 MB
480	600	56	325	600	10,8	1 900	1 600	36,5	61896 MA
	650	78	449	815	14,6	1 800	1 500	74	61996 MA
	700	100	618	1 140	20	1 700	1 400	125	6096 MB
500	620	56	332	620	11,2	1 800	1 500	40,5	618/500 MA
	670	78	462	865	15	1 700	1 400	77	619/500 MA
	720	100	605	1 140	19,6	1 600	1 300	135	60/500 N1MAS
530	650	56	332	655	11,2	1 700	1 400	39,5	618/530 MA
	710	82	488	930	15,6	1 600	1 300	90,5	619/530 MA
	780	112	650	1 270	20,8	1 500	1 200	185	60/530 N1MAS
560	680	56	345	695	11,8	1 600	1 300	42	618/560 MA
	750	85	494	980	16,3	1 500	1 200	105	619/560 MA
	820	115	663	1 370	22	1 400	1 200	210	60/560 N1MAS
600	730	60	364	765	12,5	1 500	1 200	52	618/600 MA
	800	90	585	1 220	19,6	1 400	1 100	125	619/600 MA



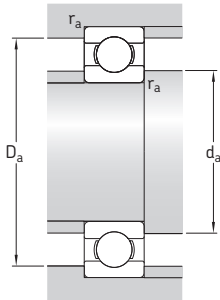
Méretek				Csatlakozó méretek			Számítási tényezők	
d	d ₁ ~	D ₁ ~	r _{1,2} min.	d _a min.	D _a max.	r _a max.	k _r	f ₀
mm				mm			–	
380	412	449	2,1	392	468	2	0,015	17
	425	476	4	395	505	3	0,02	17
	443	497	4	395	545	3	0,02	17
	437	503	5	400	540	4	0,025	16
400	432	471	2,1	412	488	2	0,015	17
	445	496	4	415	525	3	0,02	17
	463	537	5	418	582	4	0,025	16
420	452	491	2,1	432	508	2	0,015	17
	465	516	4	435	545	3	0,02	17
	482	557	5	438	602	4	0,025	16
440	472	510	2,1	452	528	2	0,015	17
	492	549	4	455	585	3	0,02	17
	506	584	6	463	627	5	0,025	16
460	498	542	3	473	567	2,5	0,015	17
	511	569	4	476	604	3	0,02	17
	528	614	6	483	657	5	0,025	16
480	518	564	3	493	587	2,5	0,015	17
	535	595	5	498	632	4	0,02	17
	550	630	6	503	677	5	0,025	16
500	538	582	3	513	607	2,5	0,015	17
	555	617	5	518	652	4	0,02	17
	568	650	6	523	697	5	0,025	16
530	568	613	3	543	637	2,5	0,015	17
	587	653	5	548	692	4	0,02	17
	612	700	6	553	757	5	0,025	16
560	598	644	3	573	667	2,5	0,015	17
	622	689	5	578	732	4	0,02	17
	648	732	6	583	797	5	0,025	16
600	642	688	3	613	717	2,5	0,015	18
	663	736	5	618	782	4	0,02	17

1.1 Egysorú mélyhornyú golyóscsapagyak

d 630 – 1 180 mm

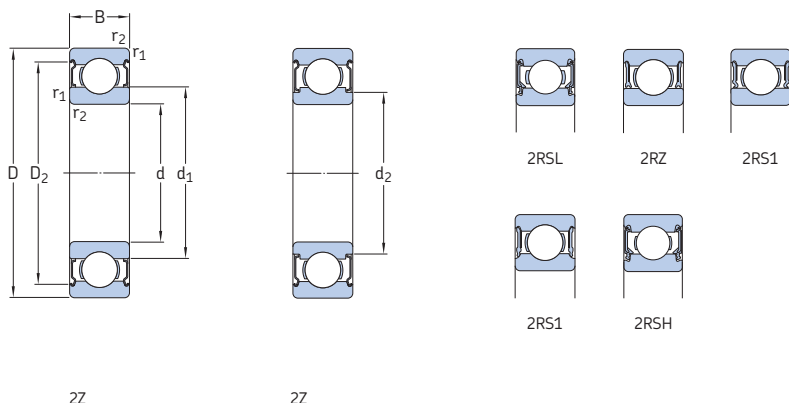


Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölés
d	D	B	dinami- kus C	statikus C ₀	határterhe- lés P _u	Referencia fordulat- szám	Határfor- dulat- szám		
mm			kN		kN	ford./perc		kg	–
630	780	69	442	965	15,3	1 400	1 100	73	618/630 MA
	850	100	624	1 340	21,2	1 300	1 100	160	619/630 N1MA
	920	128	819	1 760	27	1 200	1 000	285	60/630 N1MBS
670	820	69	442	1 000	15,6	1 300	1 100	83,5	618/670 MA
	900	103	676	1 500	22,4	1 200	1 000	185	619/670 MA
	980	136	904	2 040	30	1 100	900	345	60/670 N1MAS
710	870	74	475	1 100	16,6	1 200	1 000	93,5	618/710 MA
	950	106	663	1 500	22	1 100	900	220	619/710 MA
	1 030	140	956	2 200	31,5	1 000	850	375	60/710 MA
750	920	78	527	1 250	18,3	1 100	900	110	618/750 MA
	1 000	112	761	1 800	25,5	1 000	850	255	619/750 MA
800	980	82	559	1 370	19,3	1 000	850	130	618/800 MA
	1 060	115	832	2 040	28,5	950	800	275	619/800 MA
	1 150	155	1 010	2 550	34,5	900	750	535	60/800 N1MAS
850	1 030	82	559	1 430	19,6	950	750	140	618/850 MA
	1 120	118	832	2 160	29	850	750	310	619/850 MA
1 000	1 220	100	637	1 800	22,8	750	600	245	618/1000 MA
1 060	1 280	100	728	2 120	26,5	670	560	260	618/1060 MA
1 120	1 360	106	741	2 200	26,5	630	530	315	618/1120 MA
1 180	1 420	106	761	2 360	27,5	560	480	330	618/1180 MB



Méreték				Csatlakozó méretek			Számítási tényezők	
d	d ₁ ~	D ₁ ~	r _{1,2} min.	d _a min.	D _a max.	r _a max.	k _r	f ₀
mm				mm			-	
630	678	732	4	645	765	3	0,015	17
	702	778	6	653	827	5	0,02	17
	725	825	7,5	658	892	6	0,025	16
670	718	772	4	685	805	3	0,015	17
	745	825	6	693	877	5	0,02	17
	772	878	7,5	698	952	6	0,025	16
710	761	818	4	725	855	3	0,015	17
	790	870	6	733	927	5	0,02	17
	813	927	7,5	738	1 002	6	0,025	16
750	804	866	5	768	902	4	0,015	17
	835	915	6	773	977	5	0,02	17
800	857	922	5	818	962	4	0,015	17
	884	976	6	823	1 037	5	0,02	17
	918	1 032	7,5	828	1 122	6	0,025	16
850	907	972	5	868	1 012	4	0,015	18
	939	1 031	6	873	1 097	5	0,02	17
1 000	1 076	1 145	6	1 023	1 197	5	0,015	18
1 060	1 132	1 209	6	1 083	1 257	5	0,015	18
1 120	1 201	1 278	6	1 143	1 337	5	0,015	18
1 180	1 262	1 339	6	1 203	1 397	5	0,015	18

1.2 Zárt kivitelű, egysorú mélyhornyú golyóscsapágys d 3 – 7 mm

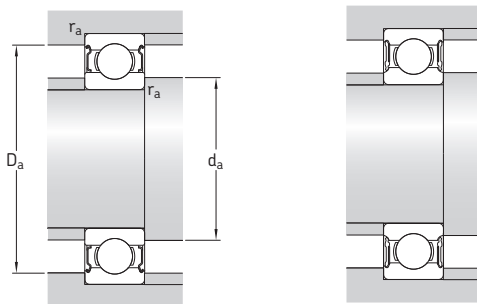


Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölések	
d	D	B	dinami- kus C	statikus C ₀	határter- helés P _u	Referencia fordulat- szám	Határfor- dulatszám ¹⁾	kg	A csapagy zárt mindkét oldalon	egy oldalon
mm			kN		kN	ford./perc			–	
3	10	4	0,54	0,18	0,007	130 000	60 000	0,0015	623-ZZ	623-Z
	10	4	0,54	0,18	0,007	–	40 000	0,0015	623-2RS1	623-RS1
4	9	3,5	0,54	0,18	0,07	140 000	70 000	0,001	628/4-ZZ	–
	9	4	0,54	0,18	0,07	140 000	70 000	0,0013	638/4-ZZ	–
	11	4	0,624	0,18	0,008	130 000	63 000	0,0017	619/4-ZZ	–
	12	4	0,806	0,28	0,012	120 000	60 000	0,0021	604-ZZ	604-Z
	13	5	0,936	0,29	0,012	110 000	53 000	0,0031	624-ZZ	624-Z
	16	5	1,11	0,38	0,016	95 000	48 000	0,0054	634-ZZ	634-Z
	16	5	1,11	0,38	0,016	95 000	48 000	0,0054	634-2RZ	634-RZ
	16	5	1,11	0,38	0,016	–	28 000	0,0054	634-2RS1	634-RS1
	11	4	0,64	0,26	0,011	120 000	60 000	0,0014	628/5-ZZ	–
	11	5	0,64	0,26	0,011	120 000	60 000	0,0016	638/5-ZZ	–
5	13	4	0,884	0,335	0,014	110 000	56 000	0,0025	619/5-ZZ	–
	16	5	1,14	0,38	0,016	104 000	55 000	0,005	E2.625-ZZ	–
	16	5	1,14	0,38	0,016	95 000	48 000	0,005	* 625-ZZ	* 625-Z
	19	6	2,21	0,95	0,04	90 000	47 000	0,009	E2.635-ZZ	–
	19	6	2,34	0,95	0,04	80 000	40 000	0,0093	* 635-ZZ	* 635-Z
	19	6	2,34	0,95	0,04	80 000	40 000	0,009	* 635-2RZ	* 635-RZ
	19	6	2,34	0,95	0,04	–	24 000	0,009	* 635-2RS1	* 635-RS1
	13	5	0,88	0,35	0,015	110 000	53 000	0,0026	628/6-ZZ	–
	15	5	0,884	0,27	0,011	100 000	50 000	0,0039	619/6-ZZ	–
	19	6	2,21	0,95	0,04	90 000	47 000	0,0084	E2.626-ZZ	–
6	19	6	2,34	0,95	0,04	80 000	40 000	0,0084	* 626-ZZ	* 626-Z
	19	6	2,34	0,95	0,04	80 000	40 000	0,0084	* 626-2RSL	* 626-RSL
	19	6	2,34	0,95	0,04	–	24 000	0,0084	* 626-2RSH	* 626-RSH
	14	5	0,956	0,4	0,017	100 000	50 000	0,0031	628/7-ZZ	–
	17	5	1,06	0,375	0,016	90 000	45 000	0,0049	619/7-ZZ	–
7	19	6	2,21	0,95	0,04	90 000	47 000	0,008	E2.607-ZZ	–
	19	6	2,34	0,95	0,04	85 000	43 000	0,0084	* 607-ZZ	* 607-Z
	19	6	2,34	0,95	0,04	85 000	43 000	0,0078	* 607-2RSL	* 607-RSL
	19	6	2,34	0,95	0,04	–	24 000	0,0078	* 607-2RSH	* 607-RSH

¹⁾ A kizárólag egy védőlemezsel vagy nem sűrűdítő tömítéssel (Z, RZ) rendelkező csapágys esetén a nyitott csapágysokra vonatkozó határfor-
dulatszámok érvényesek.

* SKF Explorer csapagy

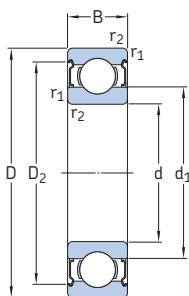
E2 → SKF energiatakarékos csapagy



Méreték				Csatlakozó méretek					Számítási tényezők	
d	d ₁	d ₂	D ₂	r _{1,2}	d _a	d _a	D _a	r _a	k _r	f ₀
mm	~	~	~	min.	min.	max.	max.	max.	–	
3	5,2	–	8,2	0,15	4,2	5,1	8,8	0,1	0,025	7,5
	5,2	–	8,2	0,15	4,2	5,1	8,8	0,1	0,025	7,5
4	5,2	–	8,1	0,1	4,6	5,1	8,4	0,1	0,015	10
	5,2	–	8,1	0,1	4,6	5,1	8,4	0,1	0,015	10
	6,1	–	9,9	0,15	4,8	5,8	10,2	0,1	0,02	6,4
	6,1	–	9,8	0,2	5,4	6	10,6	0,2	0,025	10
	6,7	–	11,2	0,2	5,8	6,6	11,2	0,2	0,025	7,3
	8,4	–	13,3	0,3	6,4	8,3	13,6	0,3	0,03	8,4
	8,4	–	13,3	0,3	6,4	8,3	13,6	0,3	0,03	8,4
	8,4	–	13,3	0,3	6,4	8,3	13,6	0,3	0,03	8,4
	11,1	–	16,5	0,3	7,4	10,6	16,6	0,3	0,03	13
	11,1	–	16,5	0,3	7,4	10,6	16,6	0,3	0,03	13
5	6,8	–	9,9	0,15	5,8	6,7	10,2	0,1	0,015	11
	–	6,2	9,9	0,15	5,8	6	10,2	0,1	0,015	11
	7,5	–	11,2	0,2	6,4	7,5	11,6	0,2	0,02	11
	8,4	–	13,3	0,3	7,4	8,3	13,6	0,3	0,025	8,4
	8,4	–	13,3	0,3	7,4	8,3	13,6	0,3	0,025	8,4
	11,1	–	16,5	0,3	7,4	10,6	16,6	0,3	0,03	13
	11,1	–	16,5	0,3	7,4	10,6	16,6	0,3	0,03	13
	11,1	–	16,5	0,3	7,4	10,6	16,6	0,3	0,03	13
	11,1	–	16,5	0,3	7,4	10,6	16,6	0,3	0,03	13
	11,1	–	16,5	0,3	7,4	10,6	16,6	0,3	0,03	13
6	–	7,4	11,7	0,15	6,8	7,2	12,2	0,1	0,015	11
	8,2	–	13	0,2	7,4	8	13,6	0,2	0,02	6,8
	11,1	–	16,5	0,3	8,4	11	16,6	0,3	0,025	13
	11,1	–	16,5	0,3	8,4	11	16,6	0,3	0,025	13
	–	9,5	16,5	0,3	8,4	9,4	16,6	0,3	0,025	13
	–	9,5	16,5	0,3	8,4	9,4	16,6	0,3	0,025	13
	–	9,5	16,5	0,3	8,4	9,4	16,6	0,3	0,025	13
	–	9,5	16,5	0,3	8,4	9,4	16,6	0,3	0,025	13
7	–	8,5	12,7	0,15	7,8	8	13,2	0,1	0,015	11
	10,4	–	14,3	0,3	9	9,7	15	0,3	0,02	7,3
	11,1	–	16,5	0,3	9	11	17	0,3	0,025	13
	11,1	–	16,5	0,3	9	11	17	0,3	0,025	13
	–	9,5	16,5	0,3	9	9,4	17	0,3	0,025	13
	–	9,5	16,5	0,3	9	9,4	17	0,3	0,025	13
	–	9,5	16,5	0,3	9	9,4	17	0,3	0,025	13
	–	9,5	16,5	0,3	9	9,4	17	0,3	0,025	13

1.2 Zárt kivitelű, egysorú mélyhornyú golyóscsapágyak

d 7 – 9 mm



2Z



2Z



2RSL



2RZ



2RS1



2RS1



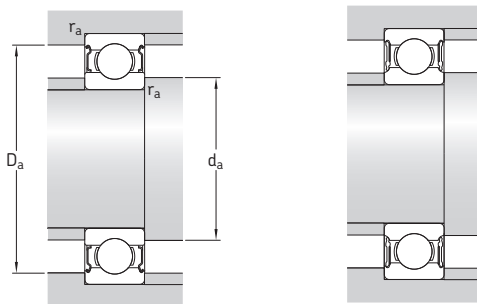
2RSH

Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölések	
d	D	B	dinami- kus C	statikus C ₀	határter- helés P _u	Referencia fordulat- szám	Határfor- dulatszám ¹⁾	kg	A csapagy zárt mindkét oldalon	egy oldalon
mm			kN		kN	ford./perc			–	
7 folyt.	22	7	3,32	1,37	0,06	80 000	42 000	0,013	E2.627-2Z	–
	22	7	3,45	1,37	0,057	70 000	36 000	0,013	* 627-2Z	* 627-Z
	22	7	3,45	1,37	0,057	70 000	36 000	0,013	* 627-2RSL	* 627-RSL
	22	7	3,45	1,37	0,057	–	22 000	0,013	* 627-2RSH	* 627-RSH
8	16	5	1,33	0,57	0,024	90 000	45 000	0,0036	628/8-2Z	–
	16	5	1,33	0,57	0,024	–	26 000	0,0036	628/8-2RS1	–
	16	6	1,33	0,57	0,024	90 000	45 000	0,0043	638/8-2Z	–
	19	6	1,46	0,465	0,02	85 000	43 000	0,0071	619/8-2Z	–
	19	6	1,46	0,465	0,02	–	24 000	0,0071	619/8-2RS1	–
	19	6	2,34	0,95	0,04	85 000	43 000	0,0072	607/8-2Z	607/8-Z
	22	7	3,32	1,37	0,06	80 000	42 000	0,012	E2.608-2Z	–
	22	7	3,45	1,37	0,057	75 000	38 000	0,013	* 608-2Z	* 608-Z
	22	7	3,45	1,37	0,057	75 000	38 000	0,012	* 608-2RSL	* 608-RSL
	22	7	3,45	1,37	0,057	–	22 000	0,012	* 608-2RSH	* 608-RSH
	22	11	3,45	1,37	0,057	–	22 000	0,016	630/8-2RS1	–
	24	8	3,71	1,66	0,072	75 000	37 000	0,017	E2.628-2Z	–
	24	8	3,9	1,66	0,071	63 000	32 000	0,018	* 628-2Z	* 628-Z
	24	8	3,9	1,66	0,071	63 000	32 000	0,017	* 628-2RZ	* 628-RZ
	24	8	3,9	1,66	0,071	–	19 000	0,017	* 628-2RS1	* 628-RS1
	28	6	1,33	0,57	0,024	60 000	30 000	0,03	638-2RZ	638-RZ
9	17	5	1,43	0,64	0,027	85 000	43 000	0,0043	628/9-2Z	628/9-Z
	17	5	1,43	0,64	0,027	–	24 000	0,0043	628/9-2RS1	–
	20	6	2,34	0,98	0,043	80 000	40 000	0,0076	619/9-2Z	–
	24	7	3,71	1,66	0,072	75 000	37 000	0,014	E2.609-2Z	–
	24	7	3,9	1,66	0,071	70 000	34 000	0,015	* 609-2Z	* 609-Z
	24	7	3,9	1,66	0,071	70 000	34 000	0,014	* 609-2RSL	* 609-RSL
	24	7	3,9	1,66	0,071	–	19 000	0,014	* 609-2RSH	* 609-RSH
	26	8	4,62	1,93	0,08	70 000	36 000	0,02	E2.629-2Z	–
	26	8	4,75	1,96	0,083	60 000	30 000	0,021	* 629-2Z	* 629-Z
	26	8	4,75	1,96	0,083	60 000	30 000	0,02	* 629-2RSL	* 629-RSL
	26	8	4,75	1,96	0,083	–	19 000	0,02	* 629-2RSH	* 629-RSH

¹⁾ A kizárólag egy védőlemezrel vagy nem sűrűlő tömítéssel (Z, RZ) rendelkező csapágyak esetén a nyitott csapágyakra vonatkozó határfordulatszámok érvényesek.

* SKF Explorer csapagy

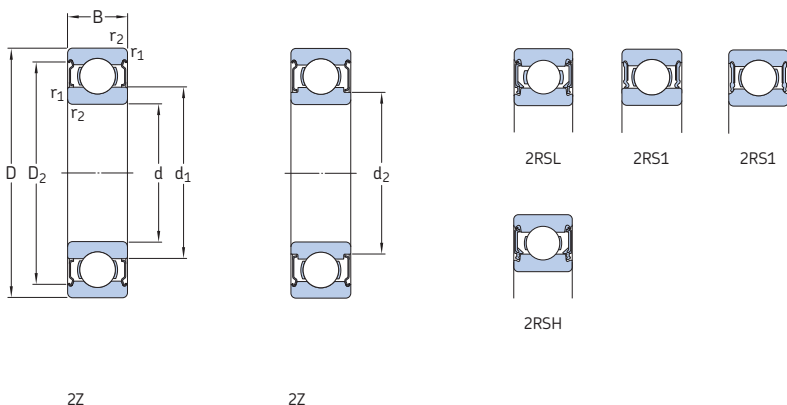
E2 → SKF energiatakarékos csapagy



Méretek					Csatlakozó méretek				Számítási tényezők	
d	d ₁	d ₂	D ₂	r _{1,2}	d _a	d _a	D _a	r _a	k _r	f ₀
mm	~	~	~	min.	min.	max.	max.	max.	–	
7	12,1	–	19,2	0,3	9,4	12,1	19,6	0,3	0,025	12
folyt.	12,1	–	19,2	0,3	9,4	12,1	19,6	0,3	0,025	12
	–	10,5	19,2	0,3	9,4	10,5	19,6	0,3	0,025	12
	–	10,5	19,2	0,3	9,4	10,5	19,6	0,3	0,025	12
8	10,1	–	14,2	0,2	9,4	10	14,6	0,2	0,015	11
	10,1	–	14,2	0,2	9,4	9,4	14,6	0,2	0,015	11
	–	9,6	14,2	0,2	9,4	9,5	14,6	0,2	0,015	11
	–	9,8	16,7	0,3	9,5	9,8	17	0,3	0,02	6,6
	–	9,8	16,7	0,3	9,5	9,8	17	0,3	0,02	6,6
	11,1	–	16,5	0,3	10	11	17	0,3	0,025	13
	12,1	–	19,2	0,3	10	12	20	0,3	0,025	12
	12,1	–	19,2	0,3	10	12	20	0,3	0,025	12
	–	10,5	19,2	0,3	10	10,5	20	0,3	0,025	12
	–	10,5	19,2	0,3	10	10,5	20	0,3	0,025	12
	11,8	–	19	0,3	10	11,7	20	0,3	0,025	12
	14,4	–	21,2	0,3	10,4	14,4	21,6	0,3	0,025	13
	14,4	–	21,2	0,3	10,4	14,4	21,6	0,3	0,025	13
	14,4	–	21,2	0,3	10,4	14,4	21,6	0,3	0,025	13
	14,4	–	21,2	0,3	10,4	14,4	21,6	0,3	0,025	13
	14,8	–	22,6	0,3	10,4	14,7	25,6	0,3	0,03	12
9	–	10,7	15,2	0,2	10,4	10,5	15,6	0,2	0,015	11
	–	10,7	15,2	0,2	10,4	10,5	15,6	0,2	0,015	11
	11,6	–	17,5	0,3	11	11,5	18	0,3	0,02	12
	14,4	–	21,2	0,3	11	14,3	22	0,3	0,025	13
	14,4	–	21,2	0,3	11	14,3	22	0,3	0,025	13
	–	12,8	21,2	0,3	11	12,5	22	0,3	0,025	13
	–	12,8	21,2	0,3	11	12,5	22	0,3	0,025	13
	14,8	–	22,6	0,3	11,4	14,7	23,6	0,3	0,025	12
	14,8	–	22,6	0,3	11,4	14,7	23,6	0,3	0,025	12
	–	13	22,6	0,3	11,4	12,5	23,6	0,3	0,025	12
	–	13	22,6	0,3	11,4	12,5	23,6	0,3	0,025	12

1.2 Zárt kivitelű, egysorú mélyhornyú golyóscsapágys

d 10 – 12 mm

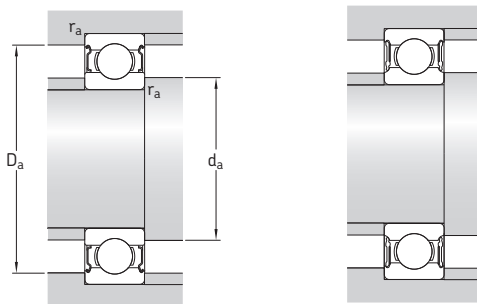


Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölések	
d	D	B	dinami- kus C	statikus C ₀	határter- helés P _u	Referencia fordulat- szám	Határfor- dulatszám ¹⁾	kg	A csapagy zárt mindkét oldalon	egy oldalon
mm			kN		kN	ford./perc			–	
10	19	5	1,72	0,83	0,036	80 000	38 000	0,0055	61800-2Z	–
	19	5	1,72	0,83	0,036	–	22 000	0,0055	61800-2RS1	–
	22	6	2,7	1,27	0,054	70 000	36 000	0,01	61900-2Z	–
	22	6	2,7	1,27	0,054	–	20 000	0,01	61900-2RS1	–
	26	8	4,62	1,93	0,08	70 000	36 000	0,019	E2.6000-2Z	–
	26	8	4,75	1,96	0,083	67 000	34 000	0,02	* 6000-2Z	* 6000-Z
	26	8	4,75	1,96	0,083	67 000	34 000	0,019	* 6000-2RSL	* 6000-RSL
	26	8	4,75	1,96	0,083	–	19 000	0,019	* 6000-2RSH	* 6000-RSH
	26	12	4,62	1,96	0,083	–	19 000	0,025	63000-2RS1	–
	28	8	5,07	2,36	0,1	60 000	30 000	0,026	16100-2Z	–
	30	9	5,07	2,32	0,098	61 000	32 000	0,032	E2.6200-2Z	–
	30	9	5,4	2,36	0,1	56 000	28 000	0,034	* 6200-2Z	* 6200-Z
	30	9	5,4	2,36	0,1	56 000	28 000	0,032	* 6200-2RSL	* 6200-RSL
	30	9	5,4	2,36	0,1	–	17 000	0,032	* 6200-2RSH	* 6200-RSH
	30	14	5,07	2,36	0,1	–	17 000	0,04	62200-2RS1	–
	35	11	8,32	3,4	0,143	55 000	29 000	0,053	E2.6300-2Z	–
	35	11	8,52	3,4	0,143	50 000	26 000	0,055	* 6300-2Z	* 6300-Z
	35	11	8,52	3,4	0,143	50 000	26 000	0,053	* 6300-2RSL	* 6300-RSL
	35	11	8,52	3,4	0,143	–	15 000	0,053	* 6300-2RSH	* 6300-RSH
	35	17	8,06	3,4	0,143	–	15 000	0,06	62300-2RS1	–
12	21	5	1,74	0,915	0,039	70 000	36 000	0,0063	61801-2Z	–
	21	5	1,74	0,915	0,039	–	20 000	0,0063	61801-2RS1	–
	24	6	2,91	1,46	0,062	67 000	32 000	0,011	61901-2Z	–
	24	6	2,91	1,46	0,062	–	19 000	0,011	61901-2RS1	–
	28	8	5,07	2,32	0,098	66 000	33 000	0,022	E2.6001-2Z	–
	28	8	5,4	2,36	0,1	60 000	30 000	0,022	* 6001-2Z	* 6001-Z
	28	8	5,4	2,36	0,1	60 000	30 000	0,021	* 6001-2RSL	* 6001-RSL
	28	8	5,4	2,36	0,1	–	17 000	0,021	* 6001-2RSH	* 6001-RSH
	28	12	5,07	2,36	0,1	–	17 000	0,029	63001-2RS1	–
	30	8	5,07	2,36	0,1	60 000	30 000	0,028	16101-2Z	–
	30	8	5,07	2,36	0,1	–	16 000	0,028	16101-2RS1	–

¹⁾ A kizárólag egy védőlemezzel vagy nem sűrűdítő tömítéssel (Z, RZ) rendelkező csapágys esetén a nyitott csapágysra vonatkozó határfordulatszámok érvényesek.

* SKF Explorer csapagy

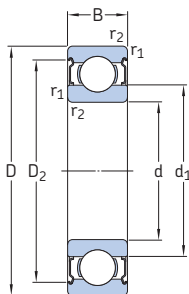
E2 → SKF energiatakarékos csapagy



Méretek					Csatlakozó méretek				Számítási tényezők	
d	d ₁	d ₂	D ₂	r _{1,2}	d _a	d _a	D _a	r _a	k _r	f ₀
mm	~	~	~	min.	min.	max.	max.	max.	–	
10	12,7	–	17,2	0,3	12	12,5	17	0,3	0,015	15
	–	11,8	17,2	0,3	11,8	11,8	17	0,3	0,015	15
	13,9	–	19,4	0,3	12	12,9	20	0,3	0,02	14
	–	13,2	19,4	0,3	12	12	20	0,3	0,02	14
	14,8	–	22,6	0,3	12	14,7	24	0,3	0,025	12
	14,8	–	22,6	0,3	12	14,7	24	0,3	0,025	12
	–	13	22,6	0,3	12	12,5	24	0,3	0,025	12
	–	13	22,6	0,3	12	12,5	24	0,3	0,025	12
	14,8	–	22,6	0,3	12	14,7	24	0,3	0,025	12
	17	–	24,8	0,3	14,2	16,6	23,8	0,3	0,025	13
	17	–	24,8	0,6	14,2	16,9	25,8	0,6	0,025	13
	17	–	24,8	0,6	14,2	16,9	25,8	0,6	0,025	13
	–	15,2	24,8	0,6	14,2	15	25,8	0,6	0,025	13
	–	15,2	24,8	0,6	14,2	15	25,8	0,6	0,025	13
	17	–	24,8	0,6	14,2	16,9	25,8	0,6	0,025	13
	17,5	–	28,7	0,6	14,2	17,4	30,8	0,6	0,03	11
	17,5	–	28,7	0,6	14,2	17,4	30,8	0,6	0,03	11
	–	15,7	28,7	0,6	14,2	15,5	30,8	0,6	0,03	11
	–	15,7	28,7	0,6	14,2	15,5	30,8	0,6	0,03	11
	17,5	–	28,7	0,6	14,2	17,4	30,8	0,6	0,03	11
12	14,8	–	19,2	0,3	14	14,7	19	0,3	0,015	13
	–	13,8	19,2	0,3	13,6	13,8	19	0,3	0,015	13
	16	–	21,4	0,3	14	15,8	22	0,3	0,02	15
	–	15,3	21,4	0,3	14	15,2	22	0,3	0,02	15
	17	–	24,8	0,3	14	16,9	26	0,3	0,025	13
	17	–	24,8	0,3	14	16,9	26	0,3	0,025	13
	–	15,2	24,8	0,3	14	15	26	0,3	0,025	13
	–	15,2	24,8	0,3	14	15	26	0,3	0,025	13
	17	–	24,8	0,3	14	16,9	26	0,3	0,025	13
	17	–	24,8	0,3	14	16,9	26	0,3	0,025	13
	17	–	24,8	0,3	14	16,9	26	0,3	0,025	13
	17	–	24,8	0,3	14	16,9	26	0,3	0,025	13
	17	–	24,8	0,3	14	16,9	26	0,3	0,025	13
	17	–	24,8	0,3	14	16,9	26	0,3	0,025	13
	17	–	24,8	0,3	14	16,9	26	0,3	0,025	13
	17	–	24,8	0,3	14	16,9	26	0,3	0,025	13

1.2 Zárt kivitelű, egysorú mélyhornyú golyóscsapágyak

d 12 – 15 mm



ZZ



ZZ



2RSL



2RZ



2RS1



2RS1



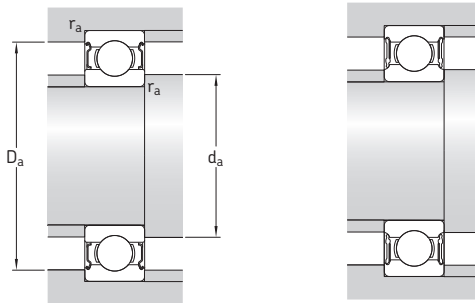
2RSH

Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölések	
d	D	B	dinami- kus C	statikus C ₀	határter- helés P _u	Referencia fordulat- szám	Határfor- dulatszám ¹⁾	kg	A csapagy zárt mindkét oldalon	egy oldalon
mm			kN		kN	ford./perc			–	
12 folyt.	32	10	7,02	3,1	0,132	55 000	29 000	0,037	E2.6201-2Z	–
	32	10	7,28	3,1	0,132	50 000	26 000	0,039	* 6201-2Z	* 6201-Z
	32	10	7,28	3,1	0,132	50 000	26 000	0,038	* 6201-2RSL	* 6201-RSL
	32	10	7,28	3,1	0,132	–	15 000	0,038	* 6201-2RSH	* 6201-RSH
	32	14	6,89	3,1	0,132	–	15 000	0,045	62201-2RS1	–
	37	12	9,95	4,15	0,176	49 000	25 000	0,06	E2.6301-2Z	–
	37	12	10,1	4,15	0,176	45 000	22 000	0,063	* 6301-2Z	* 6301-Z
	37	12	10,1	4,15	0,176	45 000	22 000	0,06	* 6301-2RSL	* 6301-RSL
	37	12	10,1	4,15	0,176	–	14 000	0,06	* 6301-2RSH	* 6301-RSH
	37	12	10,1	4,15	0,176	–	14 000	0,06	* 6301-2RSH	* 6301-RSH
15	24	5	1,9	1,1	0,048	60 000	30 000	0,0074	61802-2Z	–
	24	5	1,9	1,1	0,048	–	17 000	0,0074	61802-2RS1	–
	28	7	4,36	2,24	0,095	56 000	28 000	0,016	61902-2Z	–
	28	7	4,36	2,24	0,095	56 000	28 000	0,016	61902-2RZ	–
	28	7	4,36	2,24	0,095	–	16 000	0,016	61902-2RS1	–
	32	8	5,85	2,85	0,12	50 000	26 000	0,025	* 16002-2Z	* 16002-Z
	32	9	5,53	2,75	0,118	55 000	28 000	0,03	E2.6002-2Z	–
	32	9	5,85	2,85	0,12	50 000	26 000	0,032	* 6002-2Z	* 6002-Z
	32	9	5,85	2,85	0,12	50 000	26 000	0,03	* 6002-2RSL	* 6002-RSL
	32	9	5,85	2,85	0,12	–	14 000	0,03	* 6002-2RSH	* 6002-RSH
	32	13	5,59	2,85	0,12	–	14 000	0,039	63002-2RS1	–
	35	11	7,8	3,75	0,16	47 000	25 000	0,045	E2.6202-2Z	–
	35	11	8,06	3,75	0,16	43 000	22 000	0,048	* 6202-2Z	* 6202-Z
	35	11	8,06	3,75	0,16	43 000	22 000	0,046	* 6202-2RSL	* 6202-RSL
	35	11	8,06	3,75	0,16	–	13 000	0,046	* 6202-2RSH	* 6202-RSH
	35	14	7,8	3,75	0,16	–	13 000	0,054	62202-2RS1	–
	42	13	11,4	5,3	0,224	41 000	21 000	0,083	E2.6302-2Z	–
	42	13	11,9	5,4	0,228	38 000	19 000	0,086	* 6302-2Z	* 6302-Z
	42	13	11,9	5,4	0,228	38 000	19 000	0,085	* 6302-2RSL	* 6302-RSL
	42	13	11,9	5,4	0,228	–	12 000	0,085	* 6302-2RSH	* 6302-RSH
	42	17	11,4	5,4	0,228	–	12 000	0,11	62302-2RS1	–

¹⁾ A kizárólag egy védőlemezrel vagy nem sűrűdítő tömítéssel (Z, RZ) rendelkező csapágysok esetén a nyitott csapágysokra vonatkozó határfor-
dulatszámok érvényesek.

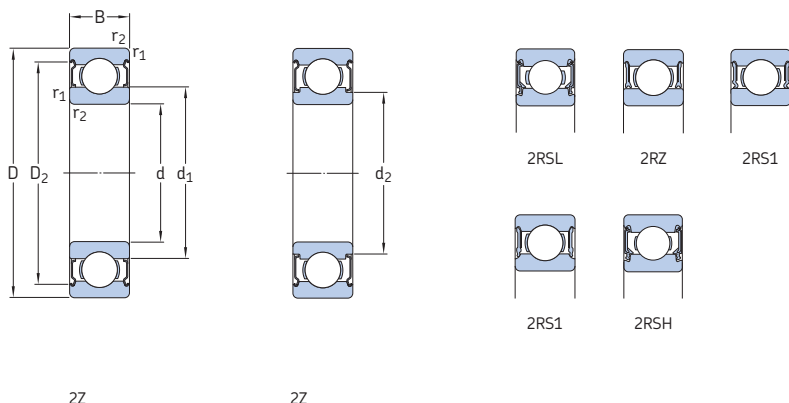
* SKF Explorer csapagy

E2 → SKF energiatakarékos csapagy



Méretek					Csatlakozó méretek				Számítási tényezők	
d	d ₁ ~	d ₂ ~	D ₂ ~	r _{1,2} min.	d _a min.	d _a max.	D _a max.	r _a max.	k _r	f ₀
mm					mm				–	
12 folyt.	18,4	–	27,4	0,6	16,2	18,4	27,8	0,6	0,025	12
	18,4	–	27,4	0,6	16,2	18,4	27,8	0,6	0,025	12
	–	16,6	27,4	0,6	16,2	16,5	27,8	0,6	0,025	12
	–	16,6	27,4	0,6	16,2	16,5	27,8	0,6	0,025	12
	18,5	–	27,4	0,6	16,2	18,4	27,8	0,6	0,025	12
	19,5	–	31,5	1	17,6	19,4	31,4	1	0,03	11
	19,5	–	31,5	1	17,6	19,4	31,4	1	0,03	11
	–	17,7	31,5	1	17,6	17,6	31,4	1	0,03	11
	–	17,7	31,5	1	17,6	17,6	31,4	1	0,03	11
	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
15	17,8	–	22,2	0,3	17	17,8	22	0,3	0,015	14
	17,8	–	22,2	0,3	17	17,8	22	0,3	0,015	14
	18,8	–	25,3	0,3	17	18,3	26	0,3	0,02	14
	18,8	–	25,3	0,3	17	18,3	26	0,3	0,02	14
	18,8	–	25,3	0,3	17	18,3	26	0,3	0,02	14
	20,5	–	28,2	0,3	17	20,1	30	0,3	0,02	14
	20,5	–	28,2	0,3	17	20,4	30	0,3	0,025	14
	20,5	–	28,2	0,3	17	20,4	30	0,3	0,025	14
	–	18,7	28,2	0,3	17	18,5	30	0,3	0,025	14
	–	18,7	28,2	0,3	17	18,5	30	0,3	0,025	14
	20,5	–	28,2	0,3	17	20,4	30	0,3	0,025	14
	21,7	–	30,4	0,6	19,2	21,6	30,8	0,6	0,025	13
	21,7	–	30,4	0,6	19,2	21,6	30,8	0,6	0,025	13
	–	19,4	30,4	0,6	19,2	19,4	30,8	0,6	0,025	13
	–	19,4	30,4	0,6	19,2	19,4	30,8	0,6	0,025	13
	21,7	–	30,4	0,6	19,2	21,6	30,8	0,6	0,025	13
	23,7	–	36,3	1	20,6	23,6	36,4	1	0,03	12
	23,7	–	36,3	1	20,6	23,6	36,4	1	0,03	12
	–	21,1	36,3	1	20,6	21	36,4	1	0,03	12
	–	21,1	36,3	1	20,6	21	36,4	1	0,03	12
	23,7	–	36,3	1	20,6	23,6	36,4	1	0,03	12

1.2 Zárt kivitelű, egysorú mélyhornyú golyóscsapágyak d 17 – 20 mm

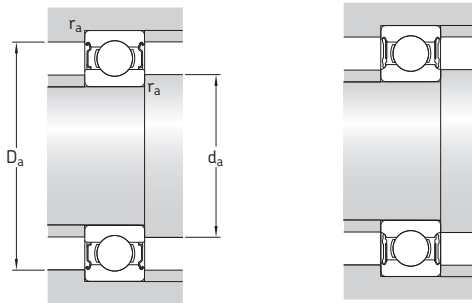


Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölések	
d	D	B	dinami- kus C	statikus C ₀	határter- helés P _u	Referencia fordulat- szám	Határfor- dulatszám ¹⁾	kg	A csapágy zárt mindkét oldalon	egy oldalon
mm			kN		kN	ford./perc			–	
17	26	5	2,03	1,27	0,054	56 000	28 000	0,0082	61803-2Z	–
	26	5	2,03	1,27	0,054	56 000	28 000	0,0082	61803-2RZ	–
	26	5	2,03	1,27	0,054	–	16 000	0,0082	61803-2RS1	–
	30	7	4,62	2,55	0,108	50 000	26 000	0,017	61903-2Z	–
	30	7	4,62	2,55	0,108	50 000	26 000	0,018	61903-2RZ	–
	30	7	4,62	2,55	0,108	–	14 000	0,017	61903-2RS1	–
	35	8	6,37	3,25	0,137	45 000	22 000	0,032	* 16003-2Z	–
	35	10	5,85	3	0,127	49 000	25 000	0,039	E2.6003-2Z	–
	35	10	6,37	3,25	0,137	45 000	22 000	0,041	* 6003-2Z	* 6003-Z
	35	10	6,37	3,25	0,137	45 000	22 000	0,039	* 6003-2RSL	* 6003-RSL
	35	10	6,37	3,25	0,137	–	13 000	0,039	* 6003-2RSH	* 6003-RSH
	35	14	6,05	3,25	0,137	–	13 000	0,052	63003-2RS1	–
	40	12	9,56	4,75	0,2	41 000	21 000	0,065	E2.6203-2Z	–
	40	12	9,95	4,75	0,2	38 000	19 000	0,068	* 6203-2Z	* 6203-Z
	40	12	9,95	4,75	0,2	38 000	19 000	0,067	* 6203-2RSL	* 6203-RSL
	40	12	9,95	4,75	0,2	–	12 000	0,067	* 6203-2RSH	* 6203-RSH
	40	16	9,56	4,75	0,2	–	12 000	0,089	62203-2RS1	–
	47	14	13,8	6,55	0,275	37 000	19 000	0,12	E2.6303-2Z	–
	47	14	14,3	6,55	0,275	34 000	17 000	0,12	* 6303-2Z	* 6303-Z
	47	14	14,3	6,55	0,275	34 000	17 000	0,12	* 6303-2RSL	* 6303-RSL
	47	14	14,3	6,55	0,275	–	11 000	0,12	* 6303-2RSH	* 6303-RSH
	47	19	13,5	6,55	0,275	–	11 000	0,16	62303-2RS1	–
20	32	7	4,03	2,32	0,104	45 000	22 000	0,018	61804-2RZ	–
	32	7	4,03	2,32	0,104	–	13 000	0,018	61804-2RS1	–
	37	9	6,37	3,65	0,156	43 000	20 000	0,038	61904-2RZ	–
	37	9	6,37	3,65	0,156	–	12 000	0,038	61904-2RS1	–
	42	12	9,36	5	0,212	41 000	21 000	0,069	E2.6004-2Z	–
	42	12	9,95	5	0,212	38 000	19 000	0,071	* 6004-2Z	* 6004-Z
	42	12	9,95	5	0,212	38 000	19 000	0,067	* 6004-2RSL	* 6004-RSL
	42	12	9,95	5	0,212	–	11 000	0,067	* 6004-2RSH	* 6004-RSH
	42	16	9,36	5	0,212	–	11 000	0,086	63004-2RS1	–

¹⁾ A kizárólag egy védőlemezrel vagy nem sűrűdítő tömítéssel (Z, RZ) rendelkező csapágyak esetén a nyitott csapágyakra vonatkozó határfordulatszámok érvényesek.

* SKF Explorer csapágy

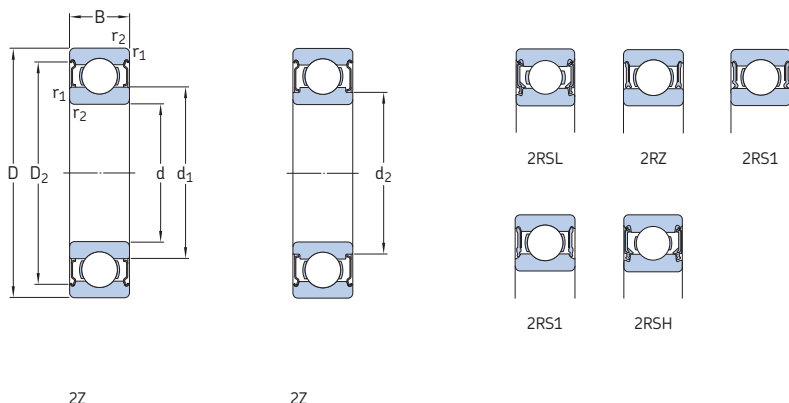
E2 → SKF energiatakarékos csapágy



Méretek					Csatlakozó méretek				Számítási tényezők	
d	d ₁ ~	d ₂ ~	D ₂ ~	r _{1,2} min.	d _a min.	d _a max.	D _a max.	r _a max.	k _r	f ₀
mm					mm				–	
17	19,8	–	24,2	0,3	19	19,6	24	0,3	0,015	14
	19,8	–	24,2	0,3	19	19,6	24	0,3	0,015	14
	–	18,8	24,2	0,3	18	18,6	24	0,3	0,015	14
	20,4	–	27,7	0,3	19	20,3	28	0,3	0,02	15
	20,4	–	27,7	0,3	19	20,3	28	0,3	0,02	15
	–	19,4	27,7	0,3	19	19,3	28	0,3	0,02	15
	23	–	31,2	0,3	19	22,6	33	0,3	0,02	14
	23	–	31,2	0,3	19	22,9	33	0,3	0,025	14
	23	–	31,2	0,3	19	22,9	33	0,3	0,025	14
	–	20,7	31,2	0,3	19	20,5	33	0,3	0,025	14
	–	20,7	31,2	0,3	19	20,5	33	0,3	0,025	14
	23	–	31,2	0,3	19	22,9	33	0,3	0,025	14
	24,5	–	35	0,6	21,2	24,4	35,8	0,6	0,025	13
	24,5	–	35	0,6	21,2	24,4	35,8	0,6	0,025	13
	–	22,2	35	0,6	21,2	22	35,8	0,6	0,025	13
	–	22,2	35	0,6	21,2	22	35,8	0,6	0,025	13
	24,5	–	35	0,6	21,2	24,4	35,8	0,6	0,025	13
	26,5	–	39,6	1	22,6	26,4	41,4	1	0,03	12
	26,5	–	39,6	1	22,6	26,4	41,4	1	0,03	12
	–	24	39,6	1	22,6	23,5	41,4	1	0,03	12
	–	24	39,6	1	22,6	23,5	41,4	1	0,03	12
	26,5	–	39,6	1	22,6	26,4	41,4	1	0,03	12
20	23,8	–	29,4	0,3	22	23,6	30	0,3	0,015	15
	23,8	–	29,4	0,3	22	23,6	30	0,3	0,015	15
	25,5	–	32,7	0,3	22	25,5	35	0,3	0,02	15
	–	23,1	32,7	0,3	22	23	35	0,3	0,02	15
	27,2	–	37,2	0,6	23,2	27,1	38,8	0,6	0,025	14
	27,2	–	37,2	0,6	23,2	27,1	38,8	0,6	0,025	14
	–	24,9	37,2	0,6	23,2	24,5	38,8	0,6	0,025	14
	–	24,9	37,2	0,6	23,2	24,5	38,8	0,6	0,025	14
	27,2	–	37,2	0,6	23,2	27,1	38,8	0,6	0,025	14
	27,2	–	37,2	0,6	23,2	27,1	38,8	0,6	0,025	14
	–	24,9	37,2	0,6	23,2	24,5	38,8	0,6	0,025	14
	–	24,9	37,2	0,6	23,2	24,5	38,8	0,6	0,025	14

1.2 Zárt kivitelű, egysorú mélyhornyú golyóscsapágyak

d 20 – 25 mm

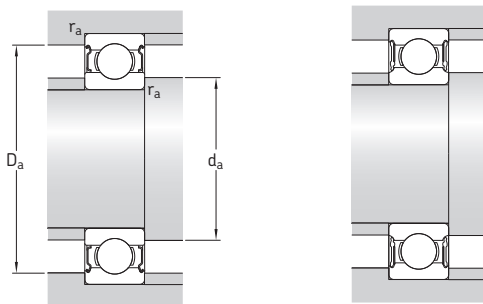


Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölések	
d	D	B	dinami- kus C	statikus C ₀	határter- helés P _u	Referencia fordulat- szám	Határfor- dulatszám ¹⁾	kg	A csapágy zárt mindkét oldalon	egy oldalon
mm			kN		kN	ford./perc			–	
20 folyt.	47	14	12,7	6,55	0,28	35 000	19 000	0,11	E2.6204-2Z	–
	47	14	13,5	6,55	0,28	32 000	17 000	0,11	* 6204-2Z	* 6204-Z
	47	14	13,5	6,55	0,28	32 000	17 000	0,11	* 6204-2RSL	* 6204-RSL
	47	14	13,5	6,55	0,28	–	10 000	0,11	* 6204-2RSH	* 6204-RSH
	47	18	12,7	6,55	0,28	–	10 000	0,13	62204-2RS1	–
	52	15	16,3	7,8	0,34	34 000	18 000	0,15	E2.6304-2Z	–
	52	15	16,8	7,8	0,335	30 000	15 000	0,15	* 6304-2Z	* 6304-Z
	52	15	16,8	7,8	0,335	30 000	15 000	0,15	* 6304-2RSL	* 6304-RSL
	52	15	16,8	7,8	0,335	–	9 500	0,15	* 6304-2RSH	* 6304-RSH
	52	21	15,9	7,8	0,335	–	9 500	0,21	62304-2RS1	–
22	50	14	14	7,65	0,325	–	9 000	0,12	62/22-2RS1	–
25	37	7	4,36	2,6	0,125	38 000	19 000	0,022	61805-2RZ	–
	37	7	4,36	2,6	0,125	–	11 000	0,022	61805-2RS1	–
	42	9	7,02	4,3	0,193	36 000	18 000	0,045	61905-2RZ	–
	42	9	7,02	4,3	0,193	–	10 000	0,045	61905-2RS1	–
	47	12	11,1	6,1	0,26	35 000	18 000	0,08	E2.6005-2Z	–
	47	12	11,9	6,55	0,275	32 000	16 000	0,083	* 6005-2Z	* 6005-Z
	47	12	11,9	6,55	0,275	32 000	16 000	0,08	* 6005-2RSL	* 6005-RSL
	47	12	11,9	6,55	0,275	–	9 500	0,08	* 6005-2RSH	* 6005-RSH
	47	16	11,2	6,55	0,275	–	9 500	0,11	63005-2RS1	–
	52	15	13,8	7,65	0,325	30 000	16 000	0,13	E2.6205-2Z	–
	52	15	14,8	7,8	0,335	28 000	14 000	0,13	* 6205-2Z	* 6205-Z
	52	15	14,8	7,8	0,335	28 000	14 000	0,13	* 6205-2RSL	* 6205-RSL
	52	15	14,8	7,8	0,335	–	8 500	0,13	* 6205-2RSH	* 6205-RSH
	52	18	14	7,8	0,335	–	8 500	0,15	62205-2RS1	–
	62	17	22,9	11,6	0,49	28 000	15 000	0,23	E2.6305-2Z	–
62	17	23,4	11,6	0,49	24 000	13 000	0,23	* 6305-2Z	* 6305-Z	
62	17	23,4	11,6	0,49	24 000	13 000	0,23	* 6305-2RZ	* 6305-RZ	
62	17	23,4	11,6	0,49	–	7 500	0,23	* 6305-2RS1	* 6305-RS1	
62	24	22,5	11,6	0,49	–	7 500	0,32	62305-2RS1	–	

¹⁾ A kizárólag egy védőlemezrel vagy nem sűrűdítő tömítéssel (Z, RZ) rendelkező csapágyak esetén a nyitott csapágyakra vonatkozó határfordulatszámok érvényesek.

* SKF Explorer csapágy

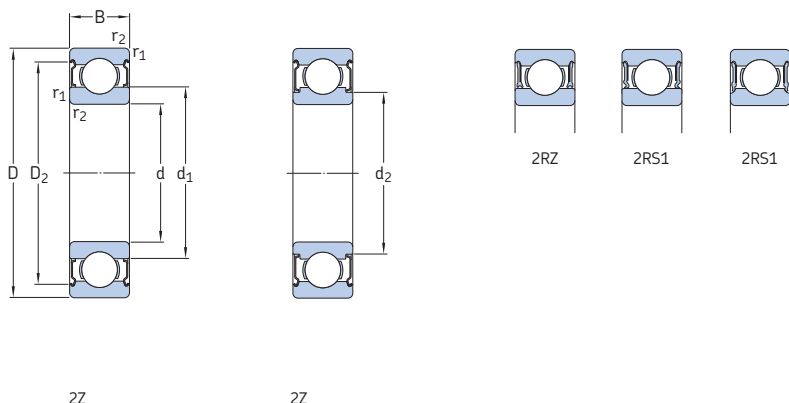
E2 → SKF energiatakarékos csapágy



Méretek					Csatlakozó méretek				Számítási tényezők	
d	d ₁ ~	d ₂ ~	D ₂ ~	r _{1,2} min.	d _a min.	d _a max.	D _a max.	r _a max.	k _r	f ₀
mm					mm				–	
20 folyt.	28,8	–	40,6	1	25,6	28,7	41,4	1	0,025	13
	28,8	–	40,6	1	25,6	28,7	41,4	1	0,025	13
	–	26,3	40,6	1	25,6	26	41,4	1	0,025	13
	–	26,3	40,6	1	25,6	26	41,4	1	0,025	13
	28,8	–	40,6	1	25,6	28,7	41,4	1	0,025	13
	30,3	–	44,8	1,1	27	30,3	45	1	0,03	12
	30,3	–	44,8	1,1	27	30,3	45	1	0,03	12
	–	27,2	44,8	1,1	27	27	45	1	0,03	12
	–	27,2	44,8	1,1	27	27	45	1	0,03	12
	30,3	–	44,8	1,1	27	30,3	45	1	0,03	12
22	32,2	–	44	1	27,6	32	44,4	1	0,025	14
25	28,5	–	34,2	0,3	27	28,4	35	0,3	0,015	14
	–	27,4	34,2	0,3	27	27,3	35	0,3	0,015	14
	30,2	–	37,7	0,3	27	30,1	40	0,3	0,02	15
	30,2	–	37,7	0,3	27	30,1	40	0,3	0,02	15
	32	–	42,2	0,6	28,2	31,9	43,8	0,6	0,025	14
	32	–	42,2	0,6	28,2	31,9	43,8	0,6	0,025	14
	–	29,7	42,2	0,6	28,2	29,5	43,8	0,6	0,025	14
	–	29,7	42,2	0,6	28,2	29,5	43,8	0,6	0,025	14
	32	–	42,2	0,6	29,2	31,9	43,8	0,6	0,025	14
	34,3	–	46,3	1	30,6	34,3	46,4	1	0,025	14
	34,3	–	46,3	1	30,6	34,3	46,4	1	0,025	14
	–	31,8	46,3	1	30,6	31,5	46,4	1	0,025	14
	–	31,8	46,3	1	30,6	31,5	46,4	1	0,025	14
	34,4	–	46,3	1	30,6	34,3	46,4	1	0,025	14
	36,6	–	52,7	1,1	32	36,5	55	1	0,03	12
	36,6	–	52,7	1,1	32	36,5	55	1	0,03	12
	36,6	–	52,7	1,1	32	36,5	55	1	0,03	12
	36,6	–	52,7	1,1	32	36,5	55	1	0,03	12
	36,6	–	52,7	1,1	32	36,5	55	1	0,03	12

1.2 Zárt kivitelű, egysorú mélyhornyú golyóscsapágys

d 30 – 35 mm

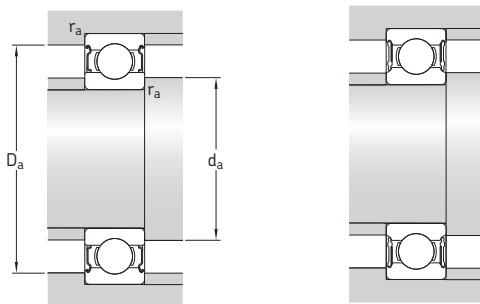


Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölések	
d	D	B	dinami- kus C	statikus C ₀	határter- helés P _u	Referencia fordulat- szám	Határfor- dulatszám ¹⁾	kg	A csapagy zárt mindkét oldalon	egy oldalon
mm			kN		kN	ford./perc			–	
30	42	7	4,49	2,9	0,146	32 000	16 000	0,025	61806-2RZ	–
	42	7	4,49	2,9	0,146	–	9 500	0,025	61806-2RS1	–
	47	9	7,28	4,55	0,212	30 000	15 000	0,05	61906-2RZ	–
	47	9	7,28	4,55	0,212	–	8 500	0,05	61906-2RS1	–
	55	13	12,7	7,35	0,31	30 000	15 000	0,12	E2.6006-2Z	–
	55	13	13,8	8,3	0,355	28 000	14 000	0,12	* 6006-2Z	* 6006-Z
	55	13	13,8	8,3	0,355	28 000	14 000	0,12	* 6006-2RZ	* 6006-RZ
	55	13	13,8	8,3	0,355	–	8 000	0,12	* 6006-2RS1	* 6006-RS1
	55	19	13,3	8,3	0,355	–	8 000	0,17	63006-2RS1	–
	62	16	19,5	11,2	0,475	26 000	14 000	0,2	E2.6206-2Z	–
	62	16	20,3	11,2	0,475	24 000	12 000	0,2	* 6206-2Z	* 6206-Z
	62	16	20,3	11,2	0,475	24 000	12 000	0,2	* 6206-2RZ	* 6206-RZ
	62	16	20,3	11,2	0,475	–	7 500	0,2	* 6206-2RS1	* 6206-RS1
	62	20	19,5	11,2	0,475	–	7 500	0,25	62206-2RS1	–
	72	19	28,6	16	0,67	22 000	12 000	0,36	E2.6306-2Z	–
	72	19	29,6	16	0,67	20 000	11 000	0,36	* 6306-2Z	* 6306-Z
	72	19	29,6	16	0,67	20 000	11 000	0,36	* 6306-2RZ	* 6306-RZ
	72	19	29,6	16	0,67	–	6 300	0,36	* 6306-2RS1	* 6306-RS1
	72	27	28,1	16	0,67	–	6 300	0,5	62306-2RS1	–
35	47	7	4,36	3,35	0,14	30 000	15 000	0,03	61807-2RZ	–
	47	7	4,36	3,35	0,14	–	8 500	0,022	61807-2RS1	–
	55	10	10,8	7,8	0,325	26 000	13 000	0,08	61907-2RZ	–
	55	10	10,8	7,8	0,325	–	7 500	0,08	61907-2RS1	–
	62	14	16,8	10,2	0,44	24 000	12 000	0,16	* 6007-2Z	* 6007-Z
	62	14	16,8	10,2	0,44	24 000	12 000	0,16	* 6007-2RZ	* 6007-RZ
	62	14	16,8	10,2	0,44	–	7 000	0,16	* 6007-2RS1	* 6007-RS1
	62	20	15,9	10,2	0,44	–	7 000	0,23	63007-2RS1	–
	72	17	25,5	15,3	0,64	22 000	12 000	0,3	E2.6207-2Z	–
	72	17	27	15,3	0,655	20 000	10 000	0,3	* 6207-2Z	* 6207-Z
	72	17	27	15,3	0,655	–	6 300	0,3	* 6207-2RS1	* 6207-RS1
	72	23	25,5	15,3	0,655	–	6 300	0,4	62207-2RS1	–

¹⁾ A kizárólag egy védőlemezrel vagy nem sűrűdítő tömítéssel (Z, RZ) rendelkező csapágys esetén a nyitott csapágysra vonatkozó határfordulatszámok érvényesek.

* SKF Explorer csapagy

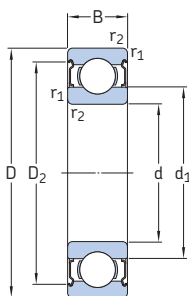
E2 → SKF energiatakarékos csapagy



Méretek					Csatlakozó méretek				Számítási tényezők	
d	d ₁ ~	d ₂ ~	D ₂ ~	r _{1,2} min.	d _a min.	d _a max.	D _a max.	r _a max.	k _r	f ₀
mm					mm				–	
30	33,7	–	39,4	0,3	32	33,6	40	0,3	0,015	14
	–	32,6	39,4	0,3	32	32,5	40	0,3	0,015	14
	35,2	–	42,7	0,3	32	35,1	45	0,3	0,02	14
	–	34,2	42,7	0,3	32	34	45	0,3	0,02	14
	38,2	–	49	1	34,6	38,1	50,4	1	0,025	15
	38,2	–	49	1	34,6	38,1	50,4	1	0,025	15
	38,2	–	49	1	34,6	38,1	50,4	1	0,025	15
	38,2	–	49	1	34,6	38,1	50,4	1	0,025	15
	38,2	–	49	1	34,6	38,1	50,4	1	0,025	15
	40,3	–	54,1	1	35,6	40,3	56,4	1	0,025	14
	40,3	–	54,1	1	35,6	40,3	56,4	1	0,025	14
	40,3	–	54,1	1	35,6	40,3	56,4	1	0,025	14
	40,3	–	54,1	1	35,6	40,3	56,4	1	0,025	14
	40,3	–	54,1	1	35,6	40,3	56,4	1	0,025	14
	44,6	–	61,9	1,1	37	44,5	65	1	0,03	13
	44,6	–	61,9	1,1	37	44,5	65	1	0,03	13
	44,6	–	61,9	1,1	37	44,5	65	1	0,03	13
	44,6	–	61,9	1,1	37	44,5	65	1	0,03	13
	44,6	–	61,9	1,1	37	44,5	65	1	0,03	13
35	38,2	–	44,4	0,3	37	38	45	0,3	0,015	14
	38,2	–	44,4	0,3	37	38	45	0,3	0,015	14
	42,2	–	52,2	0,6	38,2	41,5	51,8	0,6	0,02	16
	42,2	–	52,2	0,6	38,2	41,5	51,8	0,6	0,02	16
	43,7	–	55,7	1	39,6	43,7	57,4	1	0,025	15
	43,7	–	55,7	1	39,6	43,7	57,4	1	0,025	15
	43,7	–	55,7	1	39,6	43,7	57,4	1	0,025	15
	43,7	–	55,7	1	39,6	43,7	57,4	1	0,025	15
	46,9	–	62,7	1,1	42	46,8	65	1	0,025	14
	46,9	–	62,7	1,1	42	46,8	65	1	0,025	14
	46,9	–	62,7	1,1	42	46,8	65	1	0,025	14
	46,9	–	62,7	1,1	42	46,8	65	1	0,025	14

1.2 Zárt kivitelű, egysorú mélyhornyú golyóscsapágak

d 35 – 45 mm



2Z



2Z



2RZ



2RS1



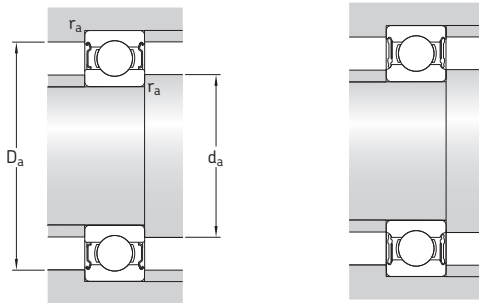
2RS1

Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölések	
d	D	B	dinami- kus C	statikus C ₀	határter- helés P _u	Referencia fordulat- szám	Határfor- dulatszám ¹⁾	kg	A csapagy zárt mindkét oldalon	egy oldalon
mm			kN		kN	ford./perc			–	
35 folyt.	80	21	33,8	19	0,815	20 000	11 000	0,48	E2.6307-2Z	–
	80	21	35,1	19	0,815	19 000	9 500	0,48	* 6307-2Z	* 6307-Z
	80	21	35,1	19	0,815	–	6 000	0,47	* 6307-2RS1	* 6307-RS1
	80	31	33,2	19	0,815	–	6 000	0,68	62307-2RS1	–
40	52	7	4,49	3,75	0,16	26 000	13 000	0,034	61808-2RZ	–
	52	7	4,49	3,75	0,16	–	7 500	0,034	61808-2RS1	–
	62	12	13,8	10	0,425	24 000	12 000	0,12	61908-2RZ	–
	62	12	13,8	10	0,425	–	6 700	0,12	61908-2RS1	–
	68	15	17,8	11	0,49	22 000	11 000	0,2	* 6008-2Z	* 6008-Z
	68	15	17,8	11	0,49	22 000	11 000	0,2	* 6008-2RZ	* 6008-RZ
	68	15	17,8	11	0,49	–	6 300	0,2	* 6008-2RS1	* 6008-RS1
	68	21	16,8	11	0,49	–	6 300	0,27	63008-2RS1	–
	80	18	30,7	18,6	0,78	20 000	11 000	0,38	E2.6208-2Z	–
	80	18	32,5	19	0,8	18 000	9 000	0,38	* 6208-2Z	* 6208-Z
	80	18	32,5	19	0,8	18 000	9 000	0,38	* 6208-2RZ	* 6208-RZ
	80	18	32,5	19	0,8	–	5 600	0,38	* 6208-2RS1	* 6208-RS1
	80	23	30,7	19	0,8	–	5 600	0,47	62208-2RS1	–
	90	23	41	24	1,02	18 000	10 000	0,65	E2.6308-2Z	–
	90	23	42,3	24	1,02	17 000	8 500	0,65	* 6308-2Z	* 6308-Z
	90	23	42,3	24	1,02	17 000	8 500	0,65	* 6308-2RZ	* 6308-RZ
	90	23	42,3	24	1,02	–	5 000	0,65	* 6308-2RS1	* 6308-RS1
	90	33	41	24	1,02	–	5 000	0,92	62308-2RS1	–
45	58	7	6,63	6,1	0,26	22 000	11 000	0,04	61809-2RZ	–
	58	7	6,63	6,1	0,26	–	6 700	0,04	61809-2RS1	–
	68	12	14	10,8	0,465	20 000	10 000	0,14	61909-2RZ	–
	68	12	14	10,8	0,465	–	6 000	0,14	61909-2RS1	–
	75	16	22,1	14,6	0,64	20 000	10 000	0,25	* 6009-2Z	* 6009-Z
	75	16	22,1	14,6	0,64	–	5 600	0,25	* 6009-2RS1	* 6009-RS1
	75	23	20,8	14,6	0,64	–	5 600	0,36	63009-2RS1	–

¹⁾ A kizárólag egy védőlemezrel vagy nem sűrűdítő tömítéssel (Z, RZ) rendelkező csapágók esetén a nyitott csapágókra vonatkozó határfordulatszámok érvényesek.

* SKF Explorer csapagy

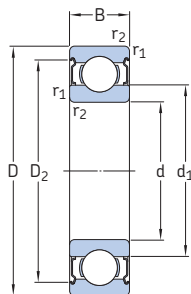
E2 → SKF energiatakarékos csapagy



Méretek					Csatlakozó méretek				Számítási tényezők	
d	d ₁ ~	d ₂ ~	D ₂ ~	r _{1,2} min.	d _a min.	d _a max.	D _a max.	r _a max.	k _r	f ₀
mm					mm				–	
35	49,5	–	69,2	1,5	44	49,5	71	1,5	0,03	13
folyt.	49,5	–	69,2	1,5	44	49,5	71	1,5	0,03	13
	49,5	–	69,2	1,5	44	49,5	71	1,5	0,03	13
	49,5	–	69,2	1,5	44	49,5	71	1,5	0,03	13
40	43,2	–	49,3	0,3	42	43	50	0,3	0,015	15
	–	42,1	49,3	0,3	42	42	50	0,3	0,015	15
	46,9	–	57,3	0,6	43,2	46,8	58,8	0,6	0,02	16
	46,9	–	57,3	0,6	43,2	46,8	58,8	0,6	0,02	16
	49,2	–	61,1	1	44,6	49,2	63,4	1	0,025	15
	49,2	–	61,1	1	44,6	49,2	63,4	1	0,025	15
	49,2	–	61,1	1	44,6	49,2	63,4	1	0,025	15
	49,2	–	61,1	1	44,6	49,2	63,4	1	0,025	15
	52,6	–	69,8	1,1	47	52,5	73	1	0,025	14
	52,6	–	69,8	1,1	47	52,5	73	1	0,025	14
	52,6	–	69,8	1,1	47	52,5	73	1	0,025	14
	52,6	–	69,8	1,1	47	52,5	73	1	0,025	14
	52,6	–	69,8	1,1	47	52,5	73	1	0,025	14
	56,1	–	77,7	1,5	49	56	81	1,5	0,03	13
	56,1	–	77,7	1,5	49	56	81	1,5	0,03	13
	56,1	–	77,7	1,5	49	56	81	1,5	0,03	13
	56,1	–	77,7	1,5	49	56	81	1,5	0,03	13
	56,1	–	77,7	1,5	49	56	81	1,5	0,03	13
45	49,1	–	55,4	0,3	47	49	56	0,3	0,015	17
	49,1	–	55,4	0,3	47	49	56	0,3	0,015	17
	52,4	–	62,8	0,6	48,2	52,3	64,8	0,6	0,02	16
	52,4	–	62,8	0,6	48,2	52,3	64,8	0,6	0,02	16
	54,7	–	67,8	1	50,8	54,7	69,2	1	0,025	15
	54,7	–	67,8	1	50,8	54,7	69,2	1	0,025	15
	54,7	–	67,8	1	50,8	54,7	69,2	1	0,025	15

1.2 Zárt kivitelű, egysorú mélyhornyú golyóscsapágyak

d 45 – 55 mm



2RZ



2RS1

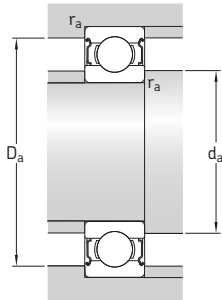
2Z

Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölések	
d	D	B	dinami- kus C	statikus C ₀	határter- helés P _u	Referencia fordulat- szám	Határfor- dulatszám ¹⁾	kg	A csapagy zárt mindkét oldalon	egy oldalon
mm			kN		kN	ford./perc			–	
45 folyt.	85	19	32,5	20,4	0,865	18 000	10 000	0,43	E2.6209-2Z	–
	85	19	35,1	21,6	0,915	17 000	8 500	0,43	* 6209-2Z	* 6209-Z
	85	19	35,1	21,6	0,915	–	5 000	0,43	* 6209-2RS1	* 6209-RS1
	85	23	33,2	21,6	0,915	–	5 000	0,51	62209-2RS1	–
	100	25	52,7	31,5	1,34	16 000	9 000	0,87	E2.6309-2Z	–
	100	25	55,3	31,5	1,34	15 000	7 500	0,87	* 6309-2Z	* 6309-Z
	100	25	55,3	31,5	1,34	–	4 500	0,87	* 6309-2RS1	* 6309-RS1
	100	36	52,7	31,5	1,34	–	4 500	1,2	62309-2RS1	–
	65	7	6,76	6,8	0,285	20 000	10 000	0,052	61810-2RZ	–
	65	7	6,76	6,8	0,285	–	6 000	0,052	61810-2RS1	–
50	72	12	14,6	11,8	0,5	19 000	9 500	0,14	61910-2RZ	–
	72	12	14,6	11,8	0,5	–	5 600	0,14	61910-2RS1	–
	80	16	22,9	15,6	0,71	18 000	9 000	0,27	* 6010-2Z	* 6010-Z
	80	16	22,9	15,6	0,71	18 000	9 000	0,27	* 6010-2RZ	* 6010-RZ
	80	16	22,9	15,6	0,71	–	5 000	0,27	* 6010-2RS1	* 6010-RS1
	80	23	21,6	15,6	0,71	–	5 000	0,38	63010-2RS1	–
	90	20	37,1	23,2	0,98	15 000	8 000	0,47	* 6210-2Z	* 6210-Z
	90	20	37,1	23,2	0,98	15 000	8 000	0,47	* 6210-2RZ	* 6210-RZ
	90	20	37,1	23,2	0,98	–	4 800	0,47	* 6210-2RS1	* 6210-RS1
	90	23	35,1	23,2	0,98	–	4 800	0,54	62210-2RS1	–
	110	27	62,4	38	1,6	15 000	8 000	1,1	E2.6310-2Z	–
	110	27	65	38	1,6	13 000	6 700	1,1	* 6310-2Z	* 6310-Z
	110	27	65	38	1,6	–	4 300	1,1	* 6310-2RS1	* 6310-RS1
	110	40	61,8	38	1,6	–	4 300	1,6	62310-2RS1	–
	72	9	9,04	8,8	0,375	19 000	9 500	0,083	61811-2RZ	–
	72	9	9,04	8,8	0,375	–	5 300	0,083	61811-2RS1	–
	80	13	16,5	14	0,6	17 000	8 500	0,19	61911-2RZ	–
	80	13	16,5	14	0,6	–	5 000	0,19	61911-2RS1	–
	90	18	29,6	21,2	0,9	16 000	8 000	0,4	* 6011-2Z	* 6011-Z
	90	18	29,6	21,2	0,9	–	4 500	0,4	* 6011-2RS1	* 6011-RS1

¹⁾ A kizárólag egy védőlemezsel vagy nem sűrűdítő tömítéssel (Z, RZ) rendelkező csapágyak esetén a nyitott csapágyakra vonatkozó határfordulatszámok érvényesek.

* SKF Explorer csapagy

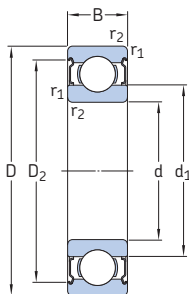
E2 → SKF energiatakarékos csapagy



Méretek				Csatlakozó méretek				Számítási tényezők	
d	d ₁ ~	D ₂ ~	r _{1,2} min.	d _a min.	d _a max.	D _a max.	r _a max.	k _r	f ₀
mm				mm				–	
45 folyt.	57,6	75,2	1,1	52	57,5	78	1	0,025	14
	57,6	75,2	1,1	52	57,5	78	1	0,025	14
	57,6	75,2	1,1	52	57,5	78	1	0,025	14
	57,6	75,2	1,1	52	57,5	78	1	0,025	14
	62,1	86,7	1,5	54	62,1	91	1,5	0,03	13
	62,1	86,7	1,5	54	62,1	91	1,5	0,03	13
	62,1	86,7	1,5	54	62,1	91	1,5	0,03	13
	62,1	86,7	1,5	54	62,1	91	1,5	0,03	13
	55,1	61,8	0,3	52	55	63	0,3	0,015	17
	55,1	61,8	0,3	52	55	63	0,3	0,015	17
	56,9	67,3	0,6	53,2	56,8	68,8	0,6	0,02	16
	56,9	67,3	0,6	53,2	56,8	68,8	0,6	0,02	16
50	59,7	72,8	1	54,6	59,7	75,4	1	0,025	15
	59,7	72,8	1	54,6	59,7	75,4	1	0,025	15
	59,7	72,8	1	54,6	59,7	75,4	1	0,025	15
	59,7	72,8	1	54,6	59,7	75,4	1	0,025	15
	62,5	81,7	1,1	57	62,4	83	1	0,025	14
	62,5	81,7	1,1	57	62,4	83	1	0,025	14
	62,5	81,7	1,1	57	62,4	83	1	0,025	14
	62,5	81,7	1,1	57	62,4	83	1	0,025	14
	68,7	95,2	2	61	68,7	99	2	0,03	13
	68,7	95,2	2	61	68,7	99	2	0,03	13
	68,7	95,2	2	61	68,7	99	2	0,03	13
	68,7	95,2	2	61	68,7	99	2	0,03	13
	60,6	68,6	0,3	57	60,5	70	0,3	0,015	17
	60,6	68,6	0,3	57	60,5	70	0,3	0,015	17
	63,2	74,2	1	59,6	63,1	75,4	1	0,02	16
	63,2	74,2	1	59,6	63,1	75,4	1	0,02	16
	66,3	81,5	1,1	61	66,2	84	1	0,025	15
	66,3	81,5	1,1	61	66,2	84	1	0,025	15
55	60,6	68,6	0,3	57	60,5	70	0,3	0,015	17
	60,6	68,6	0,3	57	60,5	70	0,3	0,015	17
	63,2	74,2	1	59,6	63,1	75,4	1	0,02	16
	63,2	74,2	1	59,6	63,1	75,4	1	0,02	16
	66,3	81,5	1,1	61	66,2	84	1	0,025	15
	66,3	81,5	1,1	61	66,2	84	1	0,025	15

1.2 Zárt kivitelű, egysorú mélyhornyú golyóscsapágys

d 55 – 65 mm



2RZ



2RS1

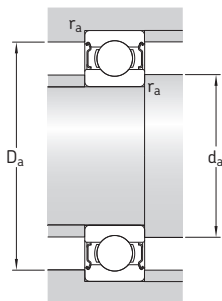
2Z

Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölések	
d	D	B	dinami- kus C	statikus C ₀	határter- helés P _u	Referencia fordulat- szám	Határfor- dulatszám ¹⁾	kg	A csapagy zárt mindkét oldalon	egy oldalon
mm			kN		kN	ford./perc			–	
55 folyt.	100	21	46,2	29	1,25	14 000	7 000	0,64	* 6211-2Z	* 6211-Z
	100	21	46,2	29	1,25	–	4 300	0,64	* 6211-2RS1	* 6211-RS1
	100	25	43,6	29	1,25	–	4 300	0,75	62211-2RS1	–
	120	29	71,5	45	1,9	13 000	7 000	1,4	E2.6311-2Z	–
	120	29	74,1	45	1,9	12 000	6 300	1,4	* 6311-2Z	* 6311-Z
	120	29	74,1	45	1,9	–	3 800	1,4	* 6311-2RS1	* 6311-RS1
60	120	43	71,5	45	1,9	–	3 800	2,05	62311-2RS1	–
	78	10	11,9	11,4	0,49	17 000	8 500	0,11	61812-2RZ	–
	78	10	11,9	11,4	0,49	–	4 800	0,11	61812-2RS1	–
	85	13	16,5	14,3	0,6	16 000	8 000	0,2	61912-2RZ	–
	85	13	16,5	14,3	0,6	–	4 500	0,2	61912-2RS1	–
	95	18	30,7	23,2	0,98	15 000	7 500	0,43	* 6012-2Z	* 6012-Z
	95	18	30,7	23,2	0,98	15 000	7 500	0,43	* 6012-2RZ	* 6012-RZ
	95	18	30,7	23,2	0,98	–	4 300	0,43	* 6012-2RS1	* 6012-RS1
	110	22	55,3	36	1,53	13 000	6 300	0,81	* 6212-2Z	* 6212-Z
	110	22	55,3	36	1,53	–	4 000	0,81	* 6212-2RS1	* 6212-RS1
	110	28	52,7	36	1,53	–	4 000	1	62212-2RS1	–
	130	31	81,9	52	2,2	12 000	6 700	1,8	E2.6312-2Z	–
	130	31	85,2	52	2,2	11 000	5 600	1,8	* 6312-2Z	* 6312-Z
	130	31	85,2	52	2,2	–	3 400	1,8	* 6312-2RS1	* 6312-RS1
	130	46	81,9	52	2,2	–	3 400	2,55	62312-2RS1	–
65	85	10	12,4	12,7	0,54	16 000	8 000	0,13	61813-2RZ	–
	85	10	12,4	12,7	0,54	–	4 500	0,13	61813-2RS1	–
	90	13	17,4	16	0,68	15 000	7 500	0,22	61913-2RZ	–
	90	13	17,4	16	0,68	–	4 300	0,22	61913-2RS1	–
	100	18	31,9	25	1,06	14 000	7 000	0,46	* 6013-2Z	* 6013-Z
	100	18	31,9	25	1,06	–	4 000	0,46	* 6013-2RS1	* 6013-RS1
	120	23	58,5	40,5	1,73	12 000	6 000	1,05	* 6213-2Z	* 6213-Z
	120	23	58,5	40,5	1,73	–	3 600	1,05	* 6213-2RS1	* 6213-RS1
	120	31	55,9	40,5	1,73	–	3 600	1,4	62213-2RS1	–
	120	31	55,9	40,5	1,73	–	3 600	1,4	62213-2RS1	–

¹⁾ A kizárólag egy védőlemezrel vagy nem sűrűdítő tömítéssel (Z, RZ) rendelkező csapágys esetén a nyitott csapágysokra vonatkozó határfordulatszámok érvényesek.

* SKF Explorer csapagy

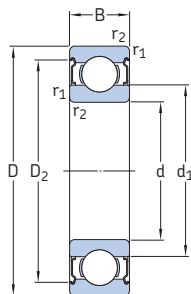
E2 → SKF energiatakarékos csapagy



Méretek				Csatlakozó méretek				Számítási tényezők	
d	d ₁ ~	D ₂ ~	r _{1,2} min.	d _a min.	d _a max.	D _a max.	r _a max.	k _r	f ₀
mm				mm				–	
55 folyt.	69	89,4	1,5	64	69	91	1,5	0,025	14
	69	89,4	1,5	64	69	91	1,5	0,025	14
	69	89,4	1,5	64	69	91	1,5	0,025	14
	75,3	104	2	66	75,2	109	2	0,03	13
	75,3	104	2	66	75,2	109	2	0,03	13
	75,3	104	2	66	75,2	109	2	0,03	13
	75,3	104	2	66	75,2	109	2	0,03	13
60	65,6	74,5	0,3	62	65,5	76	0,3	0,015	17
	65,6	74,5	0,3	62	65,5	76	0,3	0,015	17
	68,2	79,2	1	64,6	68,1	80,4	1	0,02	16
	68,2	79,2	1	64,6	68,1	80,4	1	0,02	16
	71,3	86,5	1,1	66	71,2	89	1	0,025	16
	71,3	86,5	1,1	66	71,2	89	1	0,025	16
	71,3	86,5	1,1	66	71,2	89	1	0,025	16
	75,5	98	1,5	69	75,4	101	1,5	0,025	14
	75,5	98	1,5	69	75,4	101	1,5	0,025	14
	75,5	98	1,5	69	75,4	101	1,5	0,025	14
	81,8	113	2,1	72	81,8	118	2	0,03	13
	81,8	113	2,1	72	81,8	118	2	0,03	13
	81,8	113	2,1	72	81,8	118	2	0,03	13
	81,8	113	2,1	72	81,8	118	2	0,03	13
	71,6	80,5	0,6	68,2	71,5	81,8	0,6	0,015	17
	71,6	80,5	0,6	68,2	71,5	81,8	0,6	0,015	17
	73,2	84,2	1	69,6	73,1	85,4	1	0,02	17
	73,2	84,2	1	69,6	73	85,4	1	0,02	17
65	76,3	91,5	1,1	71	76,2	94	1	0,025	16
	76,3	91,5	1,1	71	76,2	94	1	0,025	16
	83,3	106	1,5	74	83,2	111	1,5	0,025	15
	83,3	106	1,5	74	83,2	111	1,5	0,025	15
	83,3	106	1,5	74	83,2	111	1,5	0,025	15
	83,3	106	1,5	74	83,2	111	1,5	0,025	15

1.2 Zárt kivitelű, egysorú mélyhornyú golyóscsapágyak

d 65 – 75 mm



2RZ

2RS1

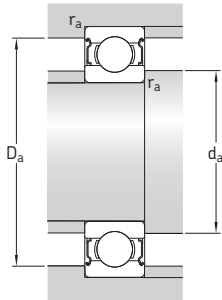
2Z

Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölések	
d	D	B	dinami- kus C	statikus C ₀	határter- helés P _u	Referencia- fordulat- szám	Határfor- dulatszám ¹⁾	kg	A csapagy zárt mindkét oldalon	egy oldalon
mm			kN		kN	ford./perc			–	
65 folyt.	140	33	93,6	60	2,5	11 000	5 300	2,15	E2.6313-2Z	–
	140	33	97,5	60	2,5	10 000	5 300	2,15	* 6313-2Z	* 6313-Z
	140	33	97,5	60	2,5	–	3 200	2,15	* 6313-2RS1	* 6313-RS1
	140	48	92,3	60	2,5	–	3 200	3	62313-2RS1	–
70	90	10	12,4	13,2	0,56	15 000	7 500	0,14	61814-2RZ	–
	90	10	12,4	13,2	0,56	–	4 300	0,14	61814-2RS1	–
	100	16	23,8	21,2	0,9	14 000	7 000	0,35	61914-2RZ	–
	100	16	23,8	21,2	0,9	–	4 000	0,35	61914-2RS1	–
	110	20	39,7	31	1,32	13 000	6 300	0,64	* 6014-2Z	* 6014-Z
	110	20	39,7	31	1,32	–	3 600	0,63	* 6014-2RS1	* 6014-RS1
	125	24	63,7	45	1,9	11 000	5 600	1,15	* 6214-2Z	* 6214-Z
	125	24	63,7	45	1,9	–	3 400	1,1	* 6214-2RS1	* 6214-RS1
	125	31	60,5	45	1,9	–	3 400	1,4	62214-2RS1	–
	150	35	104	68	2,75	11 000	5 000	2,65	E2.6314-2Z	–
	150	35	111	68	2,75	9 500	5 000	2,65	* 6314-2Z	* 6314-Z
	150	35	111	68	2,75	–	3 000	2,6	* 6314-2RS1	* 6314-RS1
75	150	51	104	68	2,75	–	3 000	3,75	62314-2RS1	–
	95	10	12,7	14,3	0,61	14 000	7 000	0,15	61815-2RZ	–
	95	10	12,7	14,3	0,61	–	4 000	0,15	61815-2RS1	–
	105	16	24,2	22,4	0,965	13 000	6 300	0,37	61915-2RZ	–
	105	16	24,2	22,4	0,965	–	3 600	0,37	61915-2RS1	–
	115	20	41,6	33,5	1,43	12 000	6 000	0,67	* 6015-2Z	* 6015-Z
	115	20	41,6	33,5	1,43	12 000	6 000	0,7	* 6015-2RZ	* 6015-RZ
	115	20	41,6	33,5	1,43	–	3 400	0,67	* 6015-2RS1	* 6015-RS1
	130	25	68,9	49	2,04	10 000	5 300	1,25	* 6215-2Z	* 6215-Z
	130	25	68,9	49	2,04	–	3 200	1,2	* 6215-2RS1	* 6215-RS1
	160	37	114	76,5	3,05	10 000	4 500	3,15	E2.6315-2Z	–
	160	37	119	76,5	3	9 000	4 500	3,15	* 6315-2Z	* 6315-Z
	160	37	119	76,5	3	–	2 800	3,15	* 6315-2RS1	* 6315-RS1

¹⁾ A kizárólag egy védőlemezrel vagy nem sűrűdítő tömítéssel (Z, RZ) rendelkező csapágyak esetén a nyitott csapágyakra vonatkozó határfordulatszámok érvényesek.

* SKF Explorer csapagy

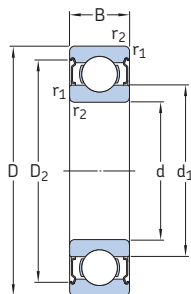
E2 → SKF energiatakarékos csapagy



Méretetek				Csatlakozó méretek				Számítási tényezők	
d	d ₁ ~	D ₂ ~	r _{1,2} min.	d _a min.	d _a max.	D _a max.	r _a max.	k _r	f ₀
mm				mm				–	
65 folyt.	88,3	122	2,1	77	88,3	128	2	0,03	13
	88,3	122	2,1	77	88,3	128	2	0,03	13
	88,3	122	2,1	77	88,3	128	2	0,03	13
	88,3	122	2,1	77	88,3	128	2	0,03	13
70	76,6	85,5	0,6	73,2	76,5	86,8	0,6	0,015	17
	76,6	85,5	0,6	73,2	76,5	86,8	0,6	0,015	17
	79,7	93,3	1	74,6	79,6	95,4	1	0,02	16
	79,7	93,3	1	74,6	79,6	95,4	1	0,02	16
	82,8	99,9	1,1	76	82,8	104	1	0,025	16
	82,8	99,9	1,1	76	82,8	104	1	0,025	16
	87	111	1,5	79	87	116	1,5	0,025	15
	87	111	1,5	79	87	116	1,5	0,025	15
	87	111	1,5	79	87	116	1,5	0,025	15
	94,9	130	2,1	82	94,9	138	2	0,03	13
	94,9	130	2,1	82	94,9	138	2	0,03	13
	94,9	130	2,1	82	94,9	138	2	0,03	13
	94,9	130	2,1	82	94,9	138	2	0,03	13
	81,6	90,5	0,6	78,2	81,5	91,8	0,6	0,015	17
	81,6	90,5	0,6	78,2	81,5	91,8	0,6	0,015	17
	84,7	98,3	1	79,6	84,6	100	1	0,02	17
	84,7	98,3	1	79,6	84,6	100	1	0,02	17
75	87,8	105	1,1	81	87,8	109	1	0,025	16
	87,8	105	1,1	81	87,8	109	1	0,025	16
	87,8	105	1,1	81	87,8	109	1	0,025	16
	92	117	1,5	84	92	121	1,5	0,025	15
	92	117	1,5	84	92	121	1,5	0,025	15
	101	139	2,1	87	100	148	2	0,03	13
	101	139	2,1	87	100	148	2	0,03	13
	101	139	2,1	87	100	148	2	0,03	13
	81,6	90,5	0,6	78,2	81,5	91,8	0,6	0,015	17
	81,6	90,5	0,6	78,2	81,5	91,8	0,6	0,015	17
	84,7	98,3	1	79,6	84,6	100	1	0,02	17
	84,7	98,3	1	79,6	84,6	100	1	0,02	17

1.2 Zárt kivitelű, egysorú mélyhornyú golyóscsapágyak

d 80 – 90 mm



2RZ



2RS1

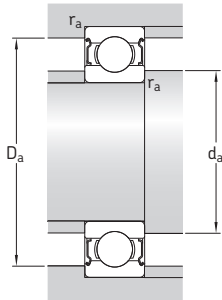
2Z

Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölések	
d	D	B	dinami- kus C	statikus C ₀	határter- helés P _u	Referencia- fordulat- szám	Határfor- dulatszám ¹⁾	kg	A csapágy zárt mindkét oldalon	egy oldalon
mm			kN		kN	ford./perc			–	
80	100	10	13	15	0,64	13 000	6 300	0,15	61816-2RZ	–
	100	10	13	15	0,64	–	3 600	0,15	61816-2RS1	–
	110	16	25,1	20,4	1,02	12 000	6 000	0,4	61916-2RZ	–
	110	16	25,1	20,4	1,02	–	3 400	0,4	61916-2RS1	–
	125	22	49,4	40	1,66	11 000	5 600	0,91	* 6016-2Z	* 6016-Z
	125	22	49,4	40	1,66	–	3 200	0,89	* 6016-2RS1	* 6016-RS1
	140	26	72,8	55	2,2	9 500	4 800	1,55	* 6216-2Z	* 6216-Z
	140	26	72,8	55	2,2	–	3 000	1,5	* 6216-2RS1	* 6216-RS1
	170	39	124	86,5	3,25	9 500	4 300	3,75	E2.6316-2Z	–
	170	39	130	86,5	3,25	8 500	4 300	3,75	* 6316-2Z	* 6316-Z
	170	39	130	86,5	3,25	–	2 600	3,7	* 6316-2RS1	* 6316-RS1
85	110	13	19,5	20,8	0,88	12 000	6 000	0,27	61817-2RZ	–
	110	13	19,5	20,8	0,88	–	3 400	0,27	61817-2RS1	–
	130	22	52	43	1,76	11 000	5 300	0,96	* 6017-2Z	* 6017-Z
	130	22	52	43	1,76	–	3 000	0,94	* 6017-2RS1	* 6017-RS1
	150	28	87,1	64	2,5	9 000	4 500	1,9	* 6217-2Z	* 6217-Z
	150	28	87,1	64	2,5	–	2 800	1,9	* 6217-2RS1	* 6217-RS1
	180	41	140	96,5	3,55	8 000	4 000	4,4	* 6317-2Z	* 6317-Z
90	180	41	140	96,5	3,55	–	2 400	4,35	* 6317-2RS1	* 6317-RS1
	115	13	19,5	22	0,915	11 000	5 600	0,28	61818-2RZ	–
	115	13	19,5	22	0,915	–	3 200	0,28	61818-2RS1	–
	140	24	60,5	50	1,96	10 000	5 000	1,2	* 6018-2Z	* 6018-Z
	140	24	60,5	50	1,96	–	2 800	1,2	* 6018-2RS1	* 6018-RS1
	160	30	101	73,5	2,8	8 500	4 300	2,3	* 6218-2Z	* 6218-Z
	160	30	101	73,5	2,8	–	2 600	2,3	* 6218-2RS1	* 6218-RS1
	190	43	151	108	3,8	7 500	3 800	5,1	* 6318-2Z	* 6318-Z
	190	43	151	108	3,8	–	2 400	5,1	* 6318-2RS1	* 6318-RS1

¹⁾ A kizárólag egy védőlemezrel vagy nem sűrűdítő tömítéssel (Z, RZ) rendelkező csapágyak esetén a nyitott csapágyakra vonatkozó határfordulatszámok érvényesek.

* SKF Explorer csapágy

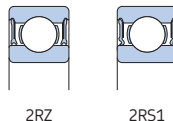
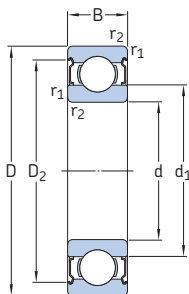
E2 → SKF energiatakarékos csapágy



Méretek				Csatlakozó méretek				Számítási tényezők	
d	d ₁ ~	D ₂ ~	r _{1,2} min.	d _a min.	d _a max.	D _a max.	r _a max.	k _r	f ₀
mm				mm				–	
80	86,6	95,5	0,6	83,2	86,5	96,8	0,6	0,015	17
	86,6	95,5	0,6	83,2	86,5	96,8	0,6	0,015	17
	89,8	103	1	84,6	89,7	105	1	0,02	14
	89,8	103	1	84,6	89,7	105	1	0,02	14
	94,4	115	1,1	86	94,3	119	1	0,025	16
	94,4	115	1,1	86	94,3	119	1	0,025	16
	101	127	2	91	100	129	2	0,025	15
	101	127	2	91	100	129	2	0,025	15
	108	147	2,1	92	107	158	2	0,03	13
	108	147	2,1	92	107	158	2	0,03	13
	108	147	2,1	92	107	158	2	0,03	13
	108	147	2,1	92	107	158	2	0,03	13
	108	147	2,1	92	107	158	2	0,03	13
	108	147	2,1	92	107	158	2	0,03	13
85	93,2	105	1	89,6	93,1	105	1	0,015	17
	93,2	105	1	89,6	93,1	105	1	0,015	17
	99,4	120	1,1	92	99,3	123	1	0,025	16
	99,4	120	1,1	92	99,3	123	1	0,025	16
	106	135	2	96	105	139	2	0,025	15
	106	135	2	96	105	139	2	0,025	15
	114	156	3	99	114	166	2,5	0,03	13
	114	156	3	99	114	166	2,5	0,03	13
90	98,2	110	1	94,6	98,1	110	1	0,015	17
	98,2	110	1	94,6	98,1	110	1	0,015	17
	105	129	1,5	97	105	133	1,5	0,025	16
	105	129	1,5	97	105	133	1,5	0,025	16
	112	143	2	101	112	149	2	0,025	15
	112	143	2	101	112	149	2	0,025	15
	121	164	3	104	120	176	2,5	0,03	13
	121	164	3	104	120	176	2,5	0,03	13
	121	164	3	104	120	176	2,5	0,03	13
	121	164	3	104	120	176	2,5	0,03	13

1.2 Zárt kivitelű, egysorú mélyhornyú golyóscsapágyak

d 95 – 110 mm

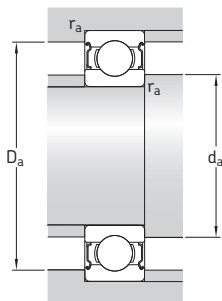


2Z

Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölések	
d	D	B	dinami- kus C	statikus C ₀	határter- helés P _u	Referencia- fordulat- szám	Határfor- dulatszám ¹⁾	kg	A csapágy zárt mindkét oldalon	egy oldalon
mm			kN		kN	ford./perc			–	
95	120	13	19,9	22,8	0,93	11 000	5 300	0,3	61819-2RZ	–
	120	13	19,9	22,8	0,93	–	3 000	0,3	61819-2RS1	–
	130	18	33,8	33,5	1,34	–	3 000	0,65	61919-2RS1	–
	145	24	63,7	54	2,08	9 500	4 800	1,25	* 6019-2Z	* 6019-Z
	145	24	63,7	54	2,08	–	2 800	1,25	* 6019-2RS1	* 6019-RS1
	170	32	114	81,5	3	8 000	4 000	2,75	* 6219-2Z	* 6219-Z
	170	32	114	81,5	3	–	2 400	2,75	* 6219-2RS1	* 6219-RS1
	200	45	159	118	4,15	7 000	3 600	5,85	* 6319-2Z	* 6319-Z
	200	45	159	118	4,15	–	2 200	5,85	* 6319-2RS1	* 6319-RS1
	125	13	17,8	18,3	0,95	10 000	5 300	0,31	61820-2RZ	–
	125	13	17,8	18,3	0,95	–	3 000	0,31	61820-2RS1	–
	150	24	63,7	54	2,04	9 500	4 500	1,35	* 6020-2Z	* 6020-Z
100	150	24	63,7	54	2,04	–	2 600	1,3	* 6020-2RS1	* 6020-RS1
	180	34	127	93	3,35	7 500	3 800	3,3	* 6220-2Z	* 6220-Z
	180	34	127	93	3,35	–	2 400	3,3	* 6220-2RS1	* 6220-RS1
	215	47	174	140	4,75	6 700	3 400	7,3	6320-2Z	6320-Z
	215	47	174	140	4,75	–	2 000	7,1	6320-2RS1	6320-RS1
	130	13	20,8	19,6	1	10 000	5 000	0,32	61821-2RZ	–
	130	13	20,8	19,6	1	–	2 800	0,32	61821-2RS1	–
	160	26	76,1	65,5	2,4	8 500	4 300	1,65	* 6021-2Z	* 6021-Z
	160	26	76,1	65,5	2,4	–	2 400	1,65	* 6021-2RS1	* 6021-RS1
	190	36	140	104	3,65	7 000	3 600	3,9	* 6221-2Z	* 6221-Z
	190	36	140	104	3,65	–	2 200	3,95	* 6221-2RS1	* 6221-RS1
	225	49	182	153	5,1	6 300	3 200	8,25	6321-2Z	6321-Z
110	140	16	28,1	26	1,25	9 500	4 500	0,6	61822-2RZ	–
	140	16	28,1	26	1,25	–	2 600	0,6	61822-2RS1	–
	170	28	85,2	73,5	2,4	8 000	4 000	2,05	* 6022-2Z	* 6022-Z
	170	28	85,2	73,5	2,4	–	2 400	2,05	* 6022-2RS1	* 6022-RS1
	200	38	151	118	4	6 700	3 400	4,5	* 6222-2Z	* 6222-Z
	200	38	151	118	4	–	2 000	4,5	* 6222-2RS1	* 6222-RS1
	240	50	203	180	5,7	6 000	3 000	9,7	6322-2Z	6322-Z
	240	50	203	180	5,7	–	1 800	9,7	6322-2RS1	6322-RS1
	140	16	28,1	26	1,25	9 500	4 500	0,6	61822-2RZ	–
	140	16	28,1	26	1,25	–	2 600	0,6	61822-2RS1	–
	170	28	85,2	73,5	2,4	8 000	4 000	2,05	* 6022-2Z	* 6022-Z
	170	28	85,2	73,5	2,4	–	2 400	2,05	* 6022-2RS1	* 6022-RS1

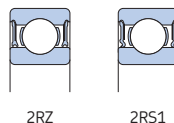
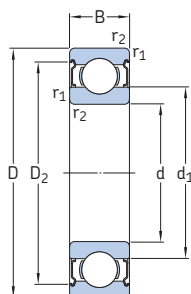
¹⁾ A kizárólag egy védőlemezzel vagy nem sűrűlódó tömítéssel (Z, RZ) rendelkező csapágyak esetén a nyitott csapágyakra vonatkozó határfordulatszámok érvényesek.

* SKF Explorer csapágy



Méreték				Csatlakozó méretek				Számítási tényezők	
d	d ₁ ~	D ₂ ~	r _{1,2} min.	d _a min.	d _a max.	D _a max.	r _a max.	k _r	f ₀
mm				mm				–	
95	103	115	1	99,6	102	115	1	0,015	17
	103	115	1	99,6	102	115	1	0,015	17
	106	122	1,1	101	105	124	1	0,02	17
	111	134	1,5	102	111	138	1,5	0,025	16
	111	134	1,5	102	111	138	1,5	0,025	16
	118	152	2,1	107	118	158	2	0,025	14
	118	152	2,1	107	118	158	2	0,025	14
	127	172	3	109	127	186	2,5	0,03	13
	127	172	3	109	127	186	2,5	0,03	13
	108	120	1	105	107	120	1	0,015	13
	108	120	1	105	107	120	1	0,015	13
	115	139	1,5	107	115	143	1,5	0,025	16
100	115	139	1,5	107	115	143	1,5	0,025	16
	124	160	2,1	112	124	168	2	0,025	14
	124	160	2,1	112	124	168	2	0,025	14
	135	184	3	114	135	201	2,5	0,03	13
	135	184	3	114	135	201	2,5	0,03	13
	112	125	1	110	112	125	1	0,015	13
	112	125	1	110	112	125	1	0,015	13
	122	147	2	116	122	149	2	0,025	16
105	122	147	2	116	122	149	2	0,025	16
	131	167	2,1	117	131	178	2	0,025	14
	131	167	2,1	117	131	178	2	0,025	14
	141	194	3	119	140	211	2,5	0,03	13
	118	135	1	115	118	135	1	0,015	14
	118	135	1	115	118	135	1	0,015	14
	129	156	2	119	128	161	2	0,025	16
	129	156	2	119	128	161	2	0,025	16
110	138	177	2,1	122	137	188	2	0,025	14
	138	177	2,1	122	137	188	2	0,025	14
	149	209	3	124	149	226	2,5	0,03	13
	149	209	3	124	149	226	2,5	0,03	13
	118	135	1	115	118	135	1	0,015	14
	118	135	1	115	118	135	1	0,015	14

1.2 Zárt kivitelű, egysorú mélyhornyú golyóscsapágyak d 120 – 160 mm

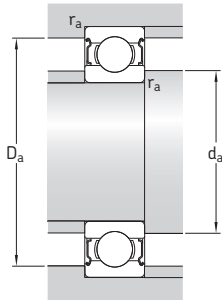


2Z

Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölések	
d	D	B	dinami- kus C	statikus C ₀	határter- helés P _u	Referencia fordulat- szám	Határfor- dulatszám ¹⁾	kg	A csapágy zárt mindkét oldalon	egy oldalon
mm			kN		kN	ford./perc			–	
120	150	16	29,1	28	1,29	8 500	4 300	0,65	61824-2RZ	–
	150	16	29,1	28	1,29	–	2 400	0,65	61824-2RS1	–
	180	28	88,4	80	2,75	7 500	3 800	2,2	* 6024-2Z	* 6024-Z
	180	28	88,4	80	2,75	–	2 200	2,15	* 6024-2RS1	* 6024-RS1
	215	40	146	118	3,9	6 300	3 200	5,35	6224-2Z	6224-Z
	215	40	146	118	3,9	–	1 900	5,3	6224-2RS1	6224-RS1
	260	55	208	186	5,7	5 600	2 800	12,7	6324-2Z	6324-Z
	260	55	208	186	5,7	–	1 700	12,6	6324-2RS1	6324-RS1
	165	18	37,7	43	1,6	8 000	3 800	0,93	61826-2RZ	–
	165	18	37,7	43	1,6	–	2 200	0,93	61826-2RS1	–
130	200	33	112	100	3,35	7 000	3 400	3,35	* 6026-2Z	* 6026-Z
	200	33	112	100	3,35	–	2 000	3,35	* 6026-2RS1	* 6026-RS1
	230	40	156	132	4,15	5 600	3 000	6	6226-2Z	6226-Z
	230	40	156	132	4,15	–	1 800	5,9	6226-2RS1	6226-RS1
	175	18	39	46,5	1,66	7 500	3 600	0,99	61828-2RZ	–
140	175	18	39	46,5	1,66	–	2 000	0,99	61828-2RS1	–
	210	33	111	108	3,45	6 700	3 200	3,6	6028-2Z	6028-Z
	210	33	111	108	3,45	–	1 800	3,55	6028-2RS1	6028-RS1
150	225	35	125	125	3,9	6 000	3 000	4,35	6030-2Z	6030-Z
	225	35	125	125	3,9	–	1 700	4,35	6030-2RS1	6030-RS1
160	240	38	143	143	4,3	5 600	2 800	5,35	6032-2Z	6032-Z
	240	38	143	143	4,3	–	1 600	5,3	6032-2RS1	6032-RS1

¹⁾ A kizárólag egy védőlemezrel vagy nem sűrűlódó tömítéssel (Z, RZ) rendelkező csapágyak esetén a nyitott csapágyakra vonatkozó határfordulatszámok érvényesek.

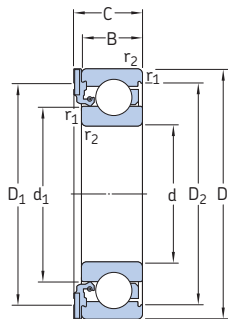
* SKF Explorer csapágy



Méretek				Csatlakozó méretek				Számítási tényezők	
d	d ₁ ~	D ₂ ~	r _{1,2} min.	d _a min.	d _a max.	D _a max.	r _a max.	k _r	f ₀
mm				mm				–	
120	128	145	1	125	128	145	1	0,015	14
	128	145	1	125	128	145	1	0,015	14
	139	166	2	129	139	171	2	0,025	16
	139	166	2	129	139	171	2	0,025	16
	150	190	2,1	132	150	203	2	0,025	14
	150	190	2,1	132	150	203	2	0,025	14
	165	220	3	134	164	246	2,5	0,03	14
	165	220	3	134	164	246	2,5	0,03	14
	140	158	1,1	136	139	159	1	0,015	16
	140	158	1,1	136	139	159	1	0,015	16
130	152	182	2	139	152	191	2	0,025	16
	152	182	2	139	152	191	2	0,025	16
	160	203	3	144	160	216	2,5	0,025	15
	160	203	3	144	160	216	2,5	0,025	15
	150	167	1,1	146	150	169	1	0,015	16
	150	167	1,1	146	150	169	1	0,015	16
140	162	192	2	149	162	201	2	0,025	16
	162	192	2	149	162	201	2	0,025	16
	174	206	2,1	160	173	215	2	0,025	16
	174	206	2,1	160	173	215	2	0,025	16
150	185	219	2,1	169	185	231	2	0,025	16
	185	219	2,1	169	185	231	2	0,025	16

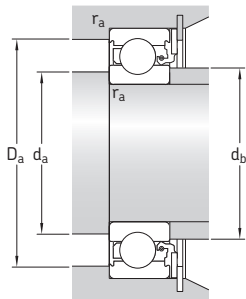
1.3 ICOS olajtömítéssel csapágyegységek

d 12 – 30 mm



Főméretek				Alapterhelések		Kifáradási határterhe- lés P_u	Határfordu- latszám	Tömeg	Jelölés
d	D	B	C	C	C_0				
mm				kN		kN	ford./perc	kg	–
12	32	10	12,6	7,28	3,1	0,132	14 000	0,041	* ICOS-D1B01 TN9
15	35	11	13,2	8,06	3,75	0,16	12 000	0,048	* ICOS-D1B02 TN9
17	40	12	14,2	9,95	4,75	0,2	11 000	0,071	* ICOS-D1B03 TN9
20	47	14	16,2	13,5	6,55	0,28	9 300	0,11	* ICOS-D1B04 TN9
25	52	15	17,2	14,8	7,8	0,335	7 700	0,14	* ICOS-D1B05 TN9
30	62	16	19,4	20,3	11,2	0,475	6 500	0,22	* ICOS-D1B06 TN9

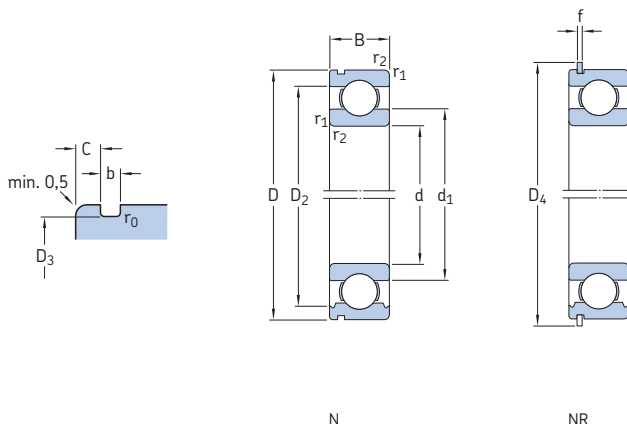
* SKF Explorer csapágy



Méreték					Csatlakozó méretek					Számítási tényezők	
d	d ₁ ~	D ₁ ~	D ₂ ~	r _{1,2} min.	d _a , d _b min.	d _a max.	d _b max.	D _a max.	r _a max.	k _r	f ₀
mm					mm					–	
12	18,4	30,8 ¹⁾	27,34	0,6	16,2	18,4	18	27,8	0,6	0,025	12
15	21,7	30,8	30,35	0,6	19,2	21,7	21,5	30,8	0,6	0,025	13
17	24,5	35,6	34,98	0,6	21,2	24,5	24	35,8	0,6	0,025	13
20	28,8	42	40,59	1	25,6	28,8	28,5	41,4	1	0,025	13
25	34,3	47	46,21	1	30,6	34,3	34	46,4	1	0,025	14
30	40,3	55,6	54,06	1	35,6	40,3	40	56,4	1	0,025	14

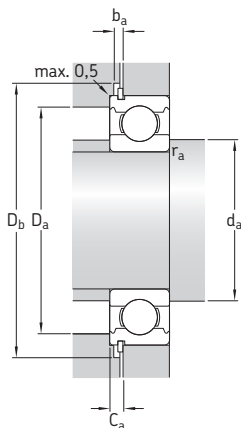
¹⁾ Teljesen gumiból készült keresztmetszet

1.4 Egysorú mélyhornyú golyócsapágyak palásthoronnyal d 10 – 45 mm



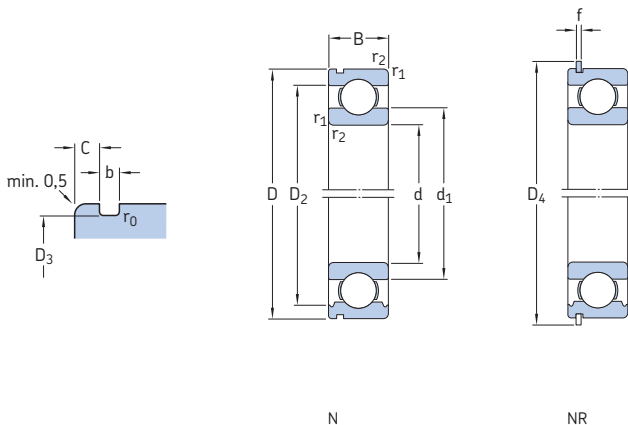
Főméretek			Alapterhelések dinami- kus		Kifáradási határter- helés P _u	Fordulatszámok Referencia fordulat- szám		Tömeg	Jelölések Csapágy palástho- ronnyal		Rögzítő- gyűrű
d	D	B	C	C ₀		Határfor- dulatszám			palásthoronnyal és rögzítőgyűrűvel		
mm			kN		kN	ford./perc		kg	–		
10	30	9	5,4	2,36	0,1	56 000	36 000	0,032	* 6200 N	* 6200 NR	SP 30
12	32	10	7,28	3,1	0,132	50 000	32 000	0,037	* 6201 N	* 6201 NR	SP 32
15	35	11	8,06	3,75	0,16	43 000	28 000	0,045	* 6202 N	* 6202 NR	SP 35
17	40	12	9,95	4,75	0,2	38 000	24 000	0,065	* 6203 N	* 6203 NR	SP 40
	47	14	14,3	6,55	0,275	34 000	22 000	0,12	* 6303 N	* 6303 NR	SP 47
20	42	12	9,95	5	0,212	38 000	24 000	0,069	* 6004 N	* 6004 NR	SP 42
	47	14	13,5	6,55	0,28	32 000	20 000	0,11	* 6204 N	* 6204 NR	SP 47
	52	15	16,8	7,8	0,335	30 000	19 000	0,14	* 6304 N	* 6304 NR	SP 52
25	47	12	11,9	6,55	0,275	32 000	20 000	0,08	* 6005 N	* 6005 NR	SP 47
	52	15	14,8	7,8	0,335	28 000	18 000	0,13	* 6205 N	* 6205 NR	SP 52
	62	17	23,4	11,6	0,49	24 000	16 000	0,22	* 6305 N	* 6305 NR	SP 62
30	55	13	13,8	8,3	0,355	28 000	17 000	0,12	* 6006 N	* 6006 NR	SP 55
	62	16	20,3	11,2	0,475	24 000	15 000	0,2	* 6206 N	* 6206 NR	SP 62
	72	19	29,6	16	0,67	20 000	13 000	0,35	* 6306 N	* 6306 NR	SP 72
35	62	14	16,8	10,2	0,44	24 000	15 000	0,15	* 6007 N	* 6007 NR	SP 62
	72	17	27	15,3	0,655	20 000	13 000	0,3	* 6207 N	* 6207 NR	SP 72
	80	21	35,1	19	0,82	19 000	12 000	0,45	* 6307 N	* 6307 NR	SP 80
	100	25	55,3	31	1,29	16 000	10 000	0,96	6407 N	6407 NR	SP 100
40	68	15	17,8	11	0,49	22 000	14 000	0,19	* 6008 N	* 6008 NR	SP 68
	80	18	32,5	19	0,8	18 000	11 000	0,36	* 6208 N	* 6208 NR	SP 80
	90	23	42,3	24	1,02	17 000	11 000	0,62	* 6308 N	* 6308 NR	SP 90
	110	27	63,7	36,5	1,53	14 000	9 000	1,25	6408 N	6408 NR	SP 110
45	75	16	22,1	14,6	0,64	20 000	12 000	0,24	* 6009 N	* 6009 NR	SP 75
	85	19	35,1	21,6	0,915	17 000	11 000	0,41	* 6209 N	* 6209 NR	SP 85
	100	25	55,3	31,5	1,34	15 000	9 500	0,83	* 6309 N	* 6309 NR	SP 100
	120	29	76,1	45	1,9	13 000	8 500	1,55	6409 N	6409 NR	SP 120

* SKF Explorer csapágy



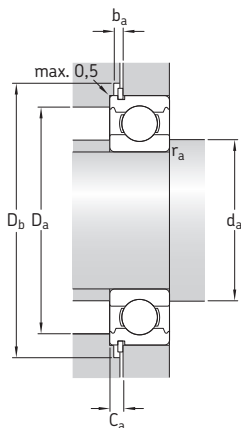
Méretek										Csatlakozó méretek					Számítási tényezők			
d	d ₁	D ₂	D ₃	D ₄	b	f	C	r _{1,2}	r ₀	d _a	D _a	D _b	b _a	C _a	r _a	k _r	f ₀	
	~	~						min.	max.	min.	max.	min.	min.	max.	max.			
mm										mm					–			
10	17	24,8	28,17	34,7	1,35	1,12	2,06	0,6	0,4	14,2	25,8	36	1,5	3,18	0,6	0,025	13	
12	18,4	27,4	30,15	36,7	1,35	1,12	2,06	0,6	0,4	16,2	27,8	38	1,5	3,18	0,6	0,025	12	
15	21,7	30,4	33,17	39,7	1,35	1,12	2,06	0,6	0,4	19,2	30,8	41	1,5	3,18	0,6	0,025	13	
17	24,5	35	38,1	44,6	1,35	1,12	2,06	0,6	0,4	21,2	35,8	46	1,5	3,18	0,6	0,025	13	
	26,5	39,6	44,6	52,7	1,35	1,12	2,46	1	0,4	22,6	41,4	54	1,5	3,58	1	0,03	12	
20	27,2	37,2	39,75	46,3	1,35	1,12	2,06	0,6	0,4	23,2	38,8	48	1,5	3,18	0,6	0,025	14	
	28,8	40,6	44,6	52,7	1,35	1,12	2,46	1	0,4	25,6	41,4	54	1,5	3,58	1	0,025	13	
	30,3	44,8	49,73	57,9	1,35	1,12	2,46	1,1	0,4	27	45	59	1,5	3,58	1	0,03	12	
25	32	42,2	44,6	52,7	1,35	1,12	2,06	0,6	0,4	28,2	43,8	54	1,5	3,18	0,6	0,025	14	
	34,3	46,3	49,73	57,9	1,35	1,12	2,46	1	0,4	30,6	46,4	59	1,5	3,58	1	0,025	14	
	36,6	52,7	59,61	67,7	1,9	1,7	3,28	1,1	0,6	32	55	69	2,2	4,98	1	0,03	12	
30	38,2	49	52,6	60,7	1,35	1,12	2,06	1	0,4	34,6	50,4	62	1,5	3,18	1	0,025	15	
	40,3	54,1	59,61	67,7	1,9	1,7	3,28	1	0,6	35,6	56,4	69	2,2	4,98	1	0,025	14	
	44,6	61,9	68,81	78,6	1,9	1,7	3,28	1,1	0,6	37	65	80	2,2	4,98	1	0,03	13	
35	43,7	55,7	59,61	67,7	1,9	1,7	2,06	1	0,6	39,6	57,4	69	2,2	3,76	1	0,025	15	
	46,9	62,7	68,81	78,6	1,9	1,7	3,28	1,1	0,6	42	65	80	2,2	4,98	1	0,025	14	
	49,5	69,2	76,81	86,6	1,9	1,7	3,28	1,5	0,6	44	71	88	2,2	4,98	1,5	0,03	13	
	57,4	79,6	96,8	106,5	2,7	2,46	3,28	1,5	0,6	46	89	108	3	5,74	1,5	0,035	12	
40	49,2	61,1	64,82	74,6	1,9	1,7	2,49	1	0,6	44,6	63,4	76	2,2	4,19	1	0,025	15	
	52,6	69,8	76,81	86,6	1,9	1,7	3,28	1,1	0,6	47	73	88	2,2	4,98	1	0,025	14	
	56,1	77,7	86,79	96,5	2,7	2,46	3,28	1,5	0,6	49	81	98	3	5,74	1,5	0,03	13	
	62,8	87	106,81	116,6	2,7	2,46	3,28	2	0,6	53	97	118	3	5,74	2	0,035	12	
45	54,7	67,8	71,83	81,6	1,9	1,7	2,49	1	0,6	50,8	69,2	83	2,2	4,19	1	0,025	15	
	57,6	75,2	81,81	91,6	1,9	1,7	3,28	1,1	0,6	52	78	93	2,2	4,98	1	0,025	14	
	62,1	86,7	96,8	106,5	2,7	2,46	3,28	1,5	0,6	54	91	108	3	5,74	1,5	0,03	13	
	68,9	95,9	115,21	129,7	3,1	2,82	4,06	2	0,6	58	107	131	3,5	6,88	2	0,035	12	

1.4 Egysorú mélyhornyú golyóscsapágyak palásthoronnyal d 50 – 90 mm



Főméretek			Alapterhelések dinamikus C		statikus C ₀	Kifáradási határter- helés P _u	Fordulatszámok Referencia Határfor- fordulat- szám		Tömeg	Jelölések Csapágy palásttho- ronnyal		palásthoronnyal és rögzítőgyűrű	Rögzítő- gyűrű
d	D	B											
mm			kN			kN	ford./perc		kg	–			
50	80	16	22,9	16	0,71	18 000	11 000	0,26	*	6010 N	* 6010 NR	SP 80	
	90	20	37,1	23,2	0,98	15 000	10 000	0,47	*	6210 N	* 6210 NR	SP 90	
	110	27	65	38	1,6	13 000	8 500	1,05	*	6310 N	* 6310 NR	SP 110	
	130	31	87,1	52	2,2	12 000	7 500	1,9		6410 N	6410 NR	SP 130	
55	90	18	29,6	21,2	0,9	16 000	10 000	0,38	*	6011 N	* 6011 NR	SP 90	
	100	21	46,2	29	1,25	14 000	9 000	0,6	*	6211 N	* 6211 NR	SP 100	
	120	29	74,1	45	1,9	12 000	8 000	1,35	*	6311 N	* 6311 NR	SP 120	
	140	33	99,5	62	2,6	11 000	7 000	2,35		6411 N	6411 NR	SP 140	
60	95	18	30,7	23,2	0,98	15 000	9 500	0,4	*	6012 N	* 6012 NR	SP 95	
	110	22	55,3	36	1,53	13 000	8 000	0,77	*	6212 N	* 6212 NR	SP 110	
	130	31	85,2	52	2,2	11 000	7 000	1,7	*	6312 N	* 6312 NR	SP 130	
	150	35	108	69,5	2,9	10 000	6 300	2,8		6412 N	6412 NR	SP 150	
65	100	18	31,9	25	1,06	14 000	9 000	0,43	*	6013 N	* 6013 NR	SP 100	
	120	23	58,5	40,5	1,73	12 000	7 500	1	*	6213 N	* 6213 NR	SP 120	
	140	33	97,5	60	2,5	10 000	6 700	2,1	*	6313 N	* 6313 NR	SP 140	
	160	37	119	78	3,15	9 500	6 000	3,35		6413 N	6413 NR	SP 160	
70	110	20	39,7	31	1,32	13 000	8 000	0,6	*	6014 N	* 6014 NR	SP 110	
	125	24	63,7	45	1,9	11 000	7 000	1,05	*	6214 N	* 6214 NR	SP 125	
	150	35	111	68	2,75	9 500	6 300	2,55	*	6314 N	* 6314 NR	SP 150	
75	115	20	41,6	33,5	1,43	12 000	7 500	0,64	*	6015 N	* 6015 NR	SP 115	
	130	25	68,9	49	2,04	10 000	6 700	1,15	*	6215 N	* 6215 NR	SP 130	
	160	37	119	76,5	3	9 000	5 600	3	*	6315 N	* 6315 NR	SP 160	
80	125	22	49,4	40	1,66	11 000	7 000	0,85	*	6016 N	* 6016 NR	SP 125	
	140	26	72,8	55	2,2	9 500	6 000	1,45	*	6216 N	* 6216 NR	SP 140	
85	130	22	52	43	1,76	11 000	6 700	0,9	*	6017 N	* 6017 NR	SP 130	
	150	28	87,1	64	2,5	9 000	5 600	1,8	*	6217 N	* 6217 NR	SP 150	
90	140	24	60,5	50	1,96	10 000	6 300	1,1	*	6018 N	* 6018 NR	SP 140	
	160	30	101	73,5	2,8	8 500	5 300	2,2	*	6218 N	* 6218 NR	SP 160	

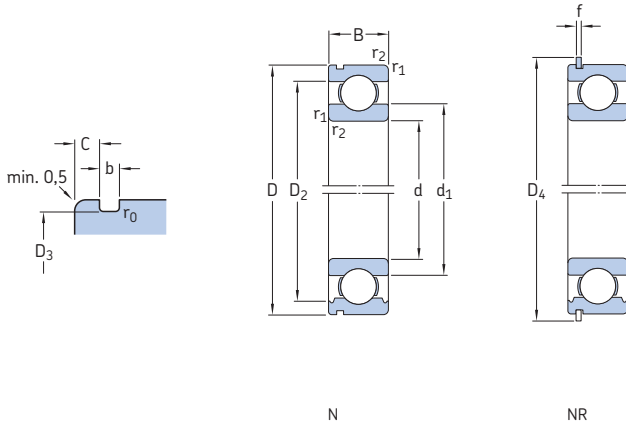
* SKF Explorer csapágy



Méretek										Csatlakozó méretek					Számítási tényezők			
d	d ₁	D ₂	D ₃	D ₄	b	f	C	r _{1,2}	r ₀	d _a	D _a	D _b	b _a	C _a	r _a	k _r	f ₀	
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	
50	59,7 62,5 68,7 75,4	72,8 81,7 95,2 105	76,81 86,79 106,81 125,22	86,6 96,5 116,6 139,7	1,9 2,7 2,7 3,1	1,7 2,46 2,46 2,82	2,49 3,28 3,28 4,06	1 1,1 2 2,1	0,6 0,6 0,6 0,6	54,6 57 61 64	75,4 83 99 116	88 98 118 141	2,2 3 3 3,5	4,19 5,74 5,74 6,88	1 1 2 2	0,025 0,025 0,03 0,035	15 14 13 12	
55	66,3 69 75,3 81,5	81,5 89,4 104 114	86,79 96,8 115,21 135,23	96,5 106,5 129,7 149,7	2,7 2,7 3,1 3,1	2,46 2,46 2,82 2,82	2,87 3,28 4,06 4,9	1,1 1,5 2 2,1	0,6 0,6 0,6 0,6	61 64 66 69	84 91 109 126	98 108 131 151	3 3 3,5 3,5	5,33 5,74 6,88 7,72	1 1,5 2 2	0,025 0,025 0,03 0,035	15 14 13 12	
60	71,3 75,5 81,8 88,1	86,5 98 113 122	91,82 106,81 125,22 145,24	101,6 116,6 139,7 159,7	2,7 2,7 3,1 3,1	2,46 2,46 2,82 2,82	2,87 3,28 4,06 4,9	1,1 1,5 2,1 2,1	0,6 0,6 0,6 0,6	66 69 72 74	89 101 118 136	103 118 141 162	3 3 3,5 3,5	5,33 5,74 6,88 7,72	1 1,5 2 2	0,025 0,025 0,03 0,035	16 14 13 12	
65	76,3 83,3 88,3 94	91,5 106 122 131	96,8 115,21 135,23 155,22	106,5 129,7 149,7 169,7	2,7 3,1 3,1 3,1	2,46 2,82 2,82 2,82	2,87 4,06 4,9 4,9	1,1 1,5 2,1 2,1	0,6 0,6 0,6 0,6	71 74 77 79	94 111 128 146	108 131 151 172	3 3,5 3,5 3,5	5,33 6,88 7,72 7,72	1 1,5 2 2	0,025 0,025 0,03 0,035	16 15 13 12	
70	82,8 87 94,9	99,9 110 130	106,81 120,22 145,25	116,6 134,7 159,7	2,7 3,1 3,1	2,46 2,82 2,82	2,87 4,06 4,9	1,1 1,5 2,1	0,6 0,6 0,6	76 79 82	104 116 136	118 136 162	3 3,5 3,5	5,33 6,88 7,72	1 1,5 2	0,025 0,025 0,03	16 15 13	
75	87,8 92 101	105 117 139	111,81 125,22 155,22	121,6 139,7 169,7	2,7 3,1 3,1	2,46 2,82 2,82	2,87 4,06 4,9	1,1 1,5 2,1	0,6 0,6 0,6	81 84 87	109 121 148	123 141 172	3 3,5 3,5	5,33 6,88 7,72	1 1,5 2	0,025 0,025 0,03	16 15 13	
80	94,4 101	115 127	120,22 135,23	134,7 149,7	3,1 3,1	2,82 2,82	2,87 4,9	1,1 2	0,6 0,6	86 91	119 129	136 151	3,5 3,5	5,69 7,72	1 2	0,025 0,025	16 15	
85	99,4 106	120 135	125,22 145,24	139,7 159,7	3,1 3,1	2,82 2,82	2,87 4,9	1,1 2	0,6 0,6	92 96	123 139	141 162	3,5 3,5	5,69 7,72	1 2	0,025 0,025	16 15	
90	105 112 114	129 143 155	135,23 155,22 175,22	149,7 169,7 189,7	3,1 3,1 3,1	2,82 2,82 2,82	3,71 4,9 5,9	1,5 2 2,1	0,6 0,6 0,6	97 101 104	133 149 171	151 172 193	3,5 3,5 3,5	6,53 7,72 8,88	1,5 2 2	0,025 0,025 0,03	16 15 14	

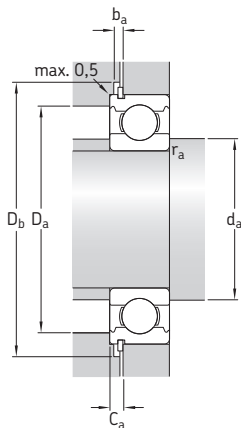
1.4 Egysorú mélyhornyú golyócsapágyak palásthoronnyal

d 95 – 120 mm



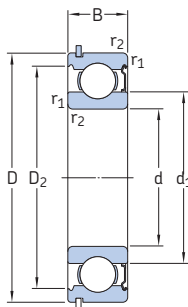
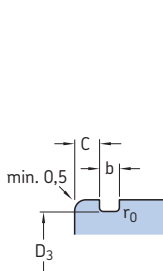
Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölések	palásthoronnyal és rögzítőgyűrűvel	Rögzítőgyűrű
d	D	B	dinamikus C	statikus C ₀	határterhelés P _u	Referencia fordulatszám	Határfor- dulatszám	kg	Csapágy palástho- ronnyal		
mm			kN		kN	ford./perc			–		
95	170	32	114	81,5	3	8 000	5 000	2,6	* 6219 N	* 6219 NR	SP 170
100	150	24	63,7	54	2,04	9 500	5 600	1,25	* 6020 N	* 6020 NR	SP 150
	180	34	127	93	3,35	7 500	4 800	3,15	* 6220 N	* 6220 NR	SP 180
105	160	26	76,1	65,5	2,4	8 500	5 300	1,6	* 6021 N	* 6021 NR	SP 160
110	170	28	85,2	73,5	2,6	8 000	5 000	1,95	* 6022 N	* 6022 NR	SP 170
120	180	28	88,4	80	2,75	7 500	4 800	2,05	* 6024 N	* 6024 NR	SP 180

* SKF Explorer csapágy

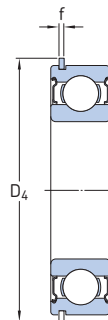


Méretek										Csatlakozó méretek						Számítási tényezők	
d	d ₁	D ₂	D ₃	D ₄	b	f	C	r _{1,2}	r ₀	d _a	D _a	D _b	b _a	C _a	r _a	k _r	f ₀
	~	~						min.	max.	min.	max.	min.	min.	max.	max.		
mm										mm						–	
95	118	152	163,65	182,9	3,5	3,1	5,69	2,1	0,6	107	158	185	4	8,79	2	0,025	14
100	115	139	145,24	159,7	3,1	2,82	3,71	1,5	0,6	107	143	162	3,5	6,53	1,5	0,025	16
	124	160	173,66	192,9	3,5	3,1	5,69	2,1	0,6	112	168	195	4	8,79	2	0,025	14
105	122	147	155,22	169,7	3,1	2,82	3,71	2	0,6	116	149	172	3,5	6,53	2	0,025	16
110	129	156	163,65	182,9	3,5	3,1	3,71	2	0,6	119	161	185	4	6,81	2	0,025	16
120	139	166	173,66	192,9	3,5	3,1	3,71	2	0,6	129	171	195	4	6,81	2	0,025	16

1.5 Egysorú mélyhornyú golyóscsapágyak palásthoronnyal és védőlemezekkel d 10 – 60 mm



ZNR

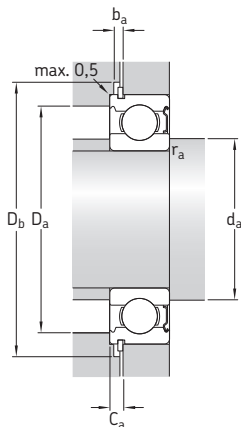


ZZNR

Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölések		
d	D	B	dinami- kus C	statikus C ₀	határter- helés P _a	Referencia fordulat- szám	Határfor- dulatszám ¹⁾	kg	Csapágy rögzítőgyűrűvel és védőlemezzel egy oldalon	védőlemezzel mindkét olda- lon	Rögzítő- gyűrű
mm			kN		kN	ford./perc			–		
10	30	9	5,4	2,36	0,1	56 000	36 000	0,032	* 6200-ZNR	* 6200-ZZNR	SP 30
12	32	10	7,28	3,1	0,132	50 000	32 000	0,037	* 6201-ZNR	* 6201-ZZNR	SP 32
15	35	11	8,06	3,75	0,16	43 000	28 000	0,045	* 6202-ZNR	* 6202-ZZNR	SP 35
17	40	12	9,95	4,75	0,2	38 000	24 000	0,065	* 6203-ZNR	* 6203-ZZNR	SP 40
	47	14	14,3	6,55	0,275	34 000	22 000	0,12	* 6303-ZNR	* 6303-ZZNR	SP 47
20	42	12	9,95	5	0,212	38 000	24 000	0,069	* 6004-ZNR	* 6004-ZZNR	SP 42
	47	14	13,5	6,55	0,28	32 000	20 000	0,11	* 6204-ZNR	* 6204-ZZNR	SP 47
	52	15	16,8	7,8	0,335	30 000	19 000	0,15	* 6304-ZNR	* 6304-ZZNR	SP 52
25	47	12	11,9	6,55	0,275	32 000	20 000	0,08	* 6005-ZNR	* 6005-ZZNR	SP 47
	52	15	14,8	7,8	0,335	28 000	18 000	0,13	* 6205-ZNR	* 6205-ZZNR	SP 52
	62	17	23,4	11,6	0,49	24 000	16 000	0,24	* 6305-ZNR	* 6305-ZZNR	SP 62
30	62	16	20,3	11,2	0,475	24 000	15 000	0,21	* 6206-ZNR	* 6206-ZZNR	SP 62
	72	19	29,6	16	0,67	20 000	13 000	0,37	* 6306-ZNR	* 6306-ZZNR	SP 72
35	72	17	27	15,3	0,655	20 000	13 000	0,3	* 6207-ZNR	* 6207-ZZNR	SP 72
	80	21	35,1	19	0,82	19 000	12 000	0,47	* 6307-ZNR	* 6307-ZZNR	SP 80
40	80	18	32,5	19	0,8	18 000	11 000	0,39	* 6208-ZNR	* 6208-ZZNR	SP 80
	90	23	42,3	24	1,02	17 000	11 000	0,65	* 6308-ZNR	* 6308-ZZNR	SP 90
45	85	19	35,1	21,6	0,915	17 000	11 000	0,43	* 6209-ZNR	* 6209-ZZNR	SP 85
	100	25	55,3	31,5	1,34	15 000	9 500	0,87	* 6309-ZNR	* 6309-ZZNR	SP 100
50	90	20	37,1	23,2	0,98	15 000	10 000	0,48	* 6210-ZNR	* 6210-ZZNR	SP 90
	110	27	65	38	1,6	13 000	8 500	1,1	* 6310-ZNR	* 6310-ZZNR	SP 110
55	100	21	46,2	29	1,25	14 000	9 000	0,64	* 6211-ZNR	* 6211-ZZNR	SP 100
	120	29	74,1	45	1,9	12 000	8 000	1,45	* 6311-ZNR	* 6311-ZZNR	SP 120
60	110	22	55,3	36	1,53	13 000	8 000	0,81	* 6212-ZNR	* 6212-ZZNR	SP 110
	130	31	85,2	52	2,2	11 000	7 000	1,8	* 6312-ZNR	* 6312-ZZNR	SP 130

¹⁾ A mindkét oldalon védőlemezzel ellátott csapágyak (ZZ) esetén a határfordulatszám a megadott érték kb. 80%-a.

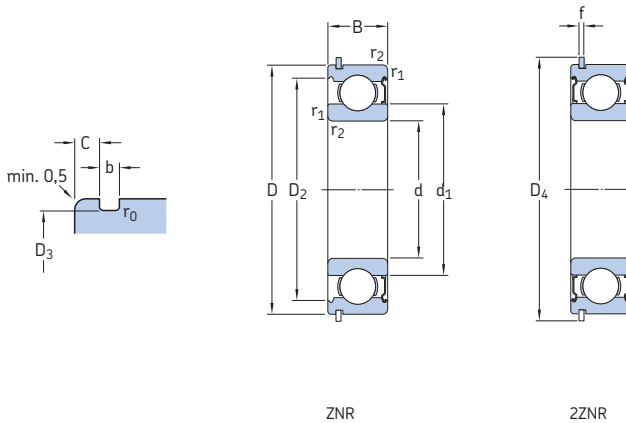
* SKF Explorer csapágy



Méretek										Csatlakozó méretek							Számítási tényezők	
d	d ₁	D ₂	D ₃	D ₄	b	f	C	r _{1,2}	r ₀	d _a	d _a	D _a	D _b	b _a	C _a	r _a	k _r	f ₀
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	-	-
10	17	24,8	28,17	34,7	1,35	1,12	2,06	0,6	0,4	14,2	16,9	25,8	36	1,5	3,18	0,6	0,025	13
12	18,4	27,4	30,15	36,7	1,35	1,12	2,06	0,6	0,4	16,2	18,4	27,8	38	1,5	3,18	0,6	0,025	12
15	21,7	30,4	33,17	39,7	1,35	1,12	2,06	0,6	0,4	19,2	21,6	30,8	41	1,5	3,18	0,6	0,025	13
17	24,5	35	38,1	44,6	1,35	1,12	2,06	0,6	0,4	21,2	24,4	35,8	46	1,5	3,18	0,6	0,025	13
	26,5	39,6	44,6	52,7	1,35	1,12	2,46	1	0,4	22,6	26,4	41,4	54	1,5	3,58	1	0,03	12
20	27,2	37,2	39,75	46,3	1,35	1,12	2,06	0,6	0,4	23,2	27,1	38,8	48	1,5	3,18	0,6	0,025	14
	28,8	40,6	44,6	52,7	1,35	1,12	2,46	1	0,4	25,6	28,7	41,4	54	1,5	3,58	1	0,025	13
	30,3	44,8	49,73	57,9	1,35	1,12	2,46	1,1	0,4	27	30,3	45	59	1,5	3,58	1	0,03	12
25	32	42,2	44,6	52,7	1,35	1,12	2,06	0,6	0,4	28,2	31,9	43,8	54	1,5	3,18	0,6	0,025	14
	34,3	46,3	49,73	57,9	1,35	1,12	2,46	1	0,4	30,6	34,3	46,4	59	1,5	3,58	1	0,025	14
	36,6	52,7	59,61	67,7	1,9	1,7	3,28	1,1	0,6	32	36,5	55	69	2,2	4,98	1	0,03	12
30	40,3	54,1	59,61	67,7	1,9	1,7	3,28	1	0,6	35,6	40,3	56,4	69	2,2	4,98	1	0,025	14
	44,6	61,9	68,81	78,6	1,9	1,7	3,28	1,1	0,6	37	44,5	65	80	2,2	4,98	1	0,03	13
35	46,9	62,7	68,81	78,6	1,9	1,7	3,28	1,1	0,6	42	46,8	65	80	2,2	4,98	1	0,025	14
	49,5	69,2	76,81	86,6	1,9	1,7	3,28	1,5	0,6	44	49,5	71	88	2,2	4,98	1,5	0,03	13
40	52,6	69,8	76,81	86,6	1,9	1,7	3,28	1,1	0,6	47	52,5	73	88	2,2	4,98	1	0,025	14
	56,1	77,7	86,79	96,5	2,7	2,46	3,28	1,5	0,6	49	56	81	98	3	5,74	1,5	0,03	13
45	57,6	75,2	81,81	91,6	1,9	1,7	3,28	1,1	0,6	52	57,5	78	93	2,2	4,98	1	0,025	14
	62,1	86,7	96,8	106,5	2,7	2,46	3,28	1,5	0,6	54	62,1	91	108	3	5,74	1,5	0,03	13
50	62,5	81,7	86,79	96,5	2,7	2,46	3,28	1,1	0,6	57	62,4	83	98	3	5,74	1	0,025	14
	68,7	95,2	106,81	116,6	2,7	2,46	3,28	2	0,6	61	68,7	99	118	3	5,74	2	0,03	13
55	69	89,4	96,8	106,5	2,7	2,46	3,28	1,5	0,6	64	69	91	108	3	5,74	1,5	0,025	14
	75,3	104	115,21	129,7	3,1	2,82	4,06	2	0,6	66	75,2	109	131	3,5	6,88	2	0,03	13
60	75,5	98	106,81	116,6	2,7	2,46	3,28	1,5	0,6	69	75,4	101	118	3	5,74	1,5	0,025	14
	81,8	113	125,22	139,7	3,1	2,82	4,06	2,1	0,6	72	81,8	118	141	3,5	6,88	2	0,03	13

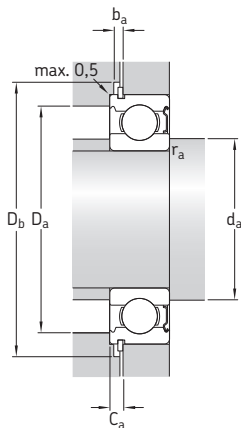
1.5 Egysorú mélyhornyú golyóscsapágyak palásthoronnyal és védőlemezekkel

d 65 – 70 mm



Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölések		
d	D	B	dinami- C	statikus C ₀	határter- helés P _u	Referencia fordulat- szám	Határfor- dultszám ¹⁾	kg	Csapágy rögzítőgyűrűvel és védőlemezzel egy oldalon	Csapágy rögzítőgyűrűvel és védőlemezzel mindkét olda- lon	Rögzítő- gyűrű
mm			kN		kN	ford./perc			–		
65	120	23	58,5	40,5	1,73	12 000	7 500	1,05	* 6213-ZNR	* 6213-2ZNR	SP 120
	140	33	97,5	60	2,5	10 000	6 700	2,2	* 6313-ZNR	* 6313-2ZNR	SP 140
70	125	24	63,7	45	1,9	11 000	7 000	1,15	* 6214-ZNR	* 6214-2ZNR	SP 125
	150	35	111	68	2,75	9 500	6 300	2,65	* 6314-ZNR	* 6314-2ZNR	SP 150

¹⁾ A mindkét oldalon védőlemezzel ellátott csapágyak (2Z) esetén a határfordulatszám a megadott érték kb. 80%-a.
* SKF Explorer csapágy



Méreték

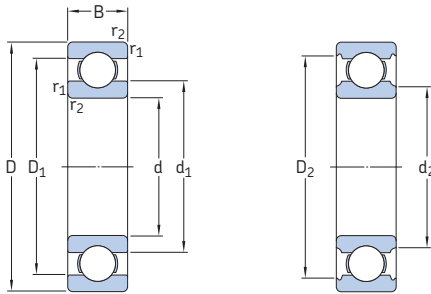
Csatlakozó méretek

Számítási
tényezők

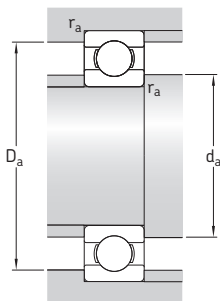
d	d ₁	D ₂	D ₃	D ₄	b	f	C	r _{1,2} min.	r ₀ max.	d _a min.	d _a max.	D _a max.	D _b min.	b _a min.	C _a max.	r _a max.	k _f	f ₀
mm										mm								–
65	83,3 88,3	106 122	115,21 135,23	129,7 149,7	3,1 3,1	2,82 2,82	4,06 4,9	1,5 2,1	0,6 0,6	74 77	83,2 88,3	111 128	131 151	3,5 3,5	6,88 7,72	1,5 2	0,025 0,03	15 13
70	87 94,9	111 130	120,22 145,25	134,7 159,7	3,1 3,1	2,82 2,82	4,06 4,9	1,5 2,1	0,6 0,6	79 82	87 94,9	116 138	136 162	3,5 3,5	6,88 7,72	1,5 2	0,025 0,03	15 13

1.6 Rozsdamentes mélyhornyú golyóscsapágyak

d 0,6 – 5 mm



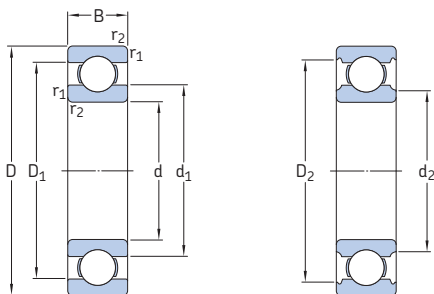
Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási határterhelés P_u	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölés
d	D	B	C	C_0		Referencia fordulat- szám	Határfor- dulatszám		
mm			kN		kN	ford./perc		g	–
0,6	2,5	1	0,034	0,007	0	260 000	160 000	0,02	W 618/0,6
1	3	1	0,052	0,012	0,001	240 000	150 000	0,03	W 618/1
	3	1,5	0,052	0,012	0,001	240 000	150 000	0,1	W 638/1
	4	1,6	0,092	0,018	0,001	220 000	140 000	0,1	W 619/1
1,5	4	1,2	0,062	0,016	0,001	220 000	140 000	0,1	W 618/1,5
	5	2	0,135	0,036	0,002	200 000	120 000	0,2	W 619/1,5
	6	2,5	0,19	0,051	0,002	180 000	110 000	0,38	W 60/1,5
2	4	1,2	0,068	0,019	0,001	200 000	130 000	0,1	W 617/2
	5	1,5	0,094	0,025	0,001	200 000	120 000	0,15	W 618/2
	5	2	0,094	0,025	0,001	200 000	120 000	0,16	W 618/2 X
	6	2,3	0,19	0,051	0,002	180 000	110 000	0,28	W 619/2
	6	2,5	0,19	0,051	0,002	180 000	110 000	0,3	W 619/2 X
	7	2,8	0,221	0,067	0,003	160 000	100 000	0,5	W 602
2,5	6	1,8	0,117	0,036	0,002	170 000	110 000	0,2	W 618/2,5
	7	2,5	0,221	0,067	0,003	160 000	100 000	0,4	W 619/2,5
	8	2,8	0,312	0,088	0,004	160 000	95 000	0,6	W 60/2,5
3	6	2	0,117	0,036	0,002	170 000	110 000	0,2	W 617/3
	7	2	0,178	0,057	0,002	160 000	100 000	0,34	W 618/3
	8	3	0,319	0,09	0,004	150 000	95 000	0,7	W 619/3
	9	3	0,325	0,095	0,004	140 000	90 000	0,8	W 603
	10	4	0,358	0,11	0,005	140 000	90 000	1,6	W 623
	13	5	0,741	0,25	0,011	110 000	70 000	3,1	W 633
4	7	2	0,178	0,057	0,003	150 000	95 000	0,2	W 617/4
	8	2	0,225	0,072	0,003	150 000	90 000	0,4	W 617/4 X
	9	2,5	0,364	0,114	0,005	140 000	85 000	0,6	W 618/4
	10	3	0,553	0,245	0,011	130 000	80 000	1	W 637/4 X
	11	4	0,54	0,176	0,008	130 000	80 000	2	W 619/4
	12	4	0,54	0,176	0,008	130 000	80 000	2	W 604
	13	5	0,741	0,25	0,011	110 000	70 000	2,8	W 624
	16	5	0,761	0,265	0,011	100 000	63 000	5	W 634
5	8	2	0,174	0,061	0,003	140 000	85 000	0,3	W 617/5
	9	2,5	0,247	0,085	0,004	130 000	85 000	0,5	W 627/5 X
	11	3	0,403	0,143	0,006	120 000	75 000	1,2	W 618/5
	13	4	0,761	0,335	0,014	110 000	70 000	2,4	W 619/5



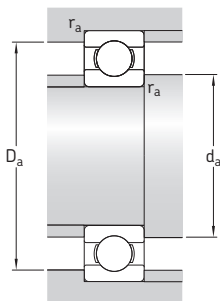
Méretek						Csatlakozó méretek			Számítási tényezők	
d	d ₁	d ₂	D ₁	D ₂	r _{1,2}	d _a	D _a	r _a	k _r	f ₀
mm	~	~	~	~	min.	min.	max.	max.	–	
0,6	1,1	–	2	–	0,05	1	2,1	0,05	0,02	5,7
1	1,5	–	2,5	–	0,05	1,4	2,6	0,05	0,02	5,6
	1,5	–	2,5	–	0,05	1,4	2,6	0,05	0,02	5,6
	2	–	3,2	–	0,1	1,8	3,3	0,1	0,025	5,8
1,5	2,1	–	3,1	–	0,05	1,9	3,6	0,05	0,02	6,4
	2,5	–	4	–	0,15	2,4	4,1	0,15	0,025	5,9
	3	–	4,8	–	0,15	2,7	4,9	0,15	0,03	6
2	2,5	–	3,5	–	0,05	2,4	3,6	0,05	0,015	6,7
	2,7	–	3,9	–	0,08	2,5	4,4	0,08	0,02	6,5
	2,7	–	3,9	–	0,1	2,6	4,2	0,1	0,02	6,5
	3	–	4,8	–	0,15	2,9	4,9	0,15	0,025	6
	3	–	4,8	–	0,15	2,9	4,9	0,15	0,025	6
	3,8	–	5,7	–	0,15	3,2	5,8	0,15	0,03	6,6
2,5	3,7	–	4,9	–	0,08	3,1	5,4	0,08	0,02	7,1
	3,8	–	5,7	–	0,15	3,7	5,8	0,15	0,025	6,6
	4,1	–	6,4	–	0,15	3,7	6,8	0,15	0,03	5,9
3	3,7	–	4,9	–	0,1	3,6	5,2	0,1	0,015	7,1
	4,2	–	5,8	–	0,1	3,8	6,2	0,1	0,02	7,1
	4,3	–	6,7	–	0,15	4,2	6,8	0,15	0,025	6,1
	4,8	–	7,2	–	0,15	4,2	7,8	0,15	0,03	6,4
	–	4,3	7,1	8	0,15	4,2	8,8	0,15	0,03	6,3
	–	6	10,5	11,4	0,2	4,6	11,5	0,2	0,035	6,4
4	4,7	–	6,3	–	0,1	4,6	6,4	0,1	0,015	7,3
	5	–	6,8	–	0,15	4,9	6,9	0,15	0,015	7,2
	5,2	–	7,5	–	0,1	4,8	8,2	0,1	0,02	6,5
	5,9	–	8,2	–	0,2	5,6	8,4	0,2	0,02	12
	–	5,6	9	9,9	0,15	5,2	10	0,15	0,025	6,4
	–	5,6	9	9,9	0,2	5,3	10,4	0,2	0,03	6,4
	–	6	10,5	11,4	0,2	5,6	11,5	0,2	0,03	6,4
	–	6,7	11,7	13	0,3	6	14	0,3	0,035	6,8
5	5,7	–	7,3	–	0,1	5,6	7,4	0,1	0,015	7,7
	6	–	7,8	–	0,15	5,9	7,9	0,15	0,015	7,6
	6,8	–	9,2	–	0,15	6,2	9,8	0,15	0,02	7,1
	–	6,6	10,5	11,2	0,2	6,3	11,4	0,2	0,025	11

1.6 Rozsdamentes mélyhornyú golyóscsapágyak

d 5 – 10 mm



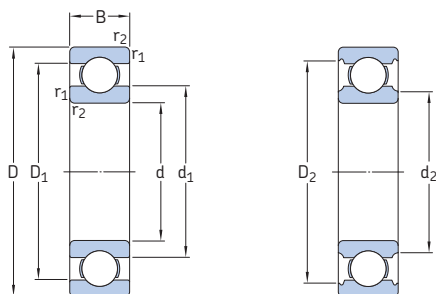
Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási határterhe- lés P_u	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölés
d	D	B	C	C_0		Referencia fordulat- szám	Határfor- dulatszám		
mm			kN		kN	ford./perc		g	–
5 folyt.	14	5	0,761	0,26	0,011	110 000	67 000	3,1	W 605
	16	5	1,43	0,63	0,027	100 000	63 000	4,6	W 625
	19	6	2,34	0,88	0,038	85 000	56 000	7,5	W 635
6	10	2,5	0,286	0,112	0,005	120 000	75 000	0,6	W 617/6
	12	3	0,403	0,146	0,006	110 000	70 000	1,3	W 627/6 X
	13	3,5	0,618	0,224	0,01	110 000	67 000	1,9	W 618/6
	15	5	0,761	0,265	0,011	100 000	63 000	3,6	W 619/6
	17	6	1,95	0,83	0,036	95 000	60 000	5,5	W 606
	19	6	1,53	0,585	0,025	85 000	56 000	7,2	W 626
7	22	7	2,34	0,8	0,034	75 000	48 000	12	W 636
	11	2,5	0,26	0,104	0,004	110 000	70 000	0,6	W 617/7
	13	3	0,312	0,143	0,006	100 000	63 000	1,6	W 627 X
	14	3,5	0,663	0,26	0,011	100 000	63 000	2,1	W 618/7
	17	5	0,923	0,365	0,016	90 000	56 000	4,9	W 619/7
	19	6	1,53	0,585	0,025	85 000	56 000	6,8	W 607
8	22	7	1,99	0,78	0,034	75 000	48 000	11,5	W 627
	26	9	3,97	1,96	0,083	67 000	40 000	22,5	W 637
	12	2,5	0,312	0,14	0,006	100 000	63 000	0,7	W 617/8
	14	3,5	0,462	0,193	0,008	95 000	60 000	1,9	W 637/8 X
	16	4	0,715	0,3	0,012	90 000	56 000	3,2	W 618/8
	19	6	1,25	0,455	0,02	85 000	53 000	6,3	W 619/8
9	22	7	1,99	0,78	0,034	75 000	48 000	11	W 608
	24	8	2,47	1,12	0,048	70 000	45 000	16,5	W 628
	28	9	3,97	1,96	0,083	67 000	40 000	27,5	W 638
	14	3	0,52	0,236	0,01	95 000	60 000	1,2	W 617/9
	17	4	0,761	0,335	0,014	85 000	53 000	3,5	W 618/9
	20	6	2,12	1,06	0,045	80 000	50 000	7,2	W 619/9
10	24	7	2,03	0,815	0,036	70 000	43 000	13,5	W 609
	26	8	3,97	1,96	0,083	67 000	40 000	18	W 629
	30	10	4,94	2,32	0,1	60 000	36 000	33,5	W 639
	15	3	0,488	0,22	0,009	85 000	56 000	1,4	W 61700
	19	5	1,48	0,83	0,036	80 000	48 000	4,8	W 61800
	19	7	1,48	0,83	0,036	80 000	48 000	6,8	W 63800
	22	6	2,7	1,27	0,054	70 000	45 000	8,9	W 61900



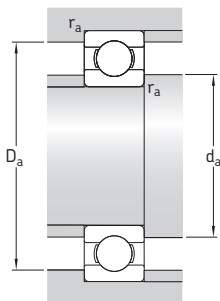
Méretek						Csatlakozó méretek			Számítási tényezők	
d	d ₁	d ₂	D ₁	D ₂	r _{1,2} min.	d _a min.	D _a max.	r _a max.	k _r	f ₀
mm						mm			–	
5 folyt.	–	6,9	11,3	12,2	0,2	6,6	12,4	0,2	0,03	6,6
	–	7,5	12,5	13,4	0,3	7	14	0,3	0,03	12
	–	8,5	15,1	16,5	0,3	7	17	0,3	0,035	12
6	7	–	8,9	–	0,15	6,9	9	0,15	0,015	7,9
	7,7	–	10,2	–	0,2	7,6	10,4	0,2	0,015	7,4
	8	–	11	–	0,15	7,2	11,8	0,15	0,02	7
	–	7,5	11,7	13	0,2	7,3	13,4	0,2	0,025	6,8
	–	8,2	13,8	14,8	0,3	8	15	0,3	0,03	11
	–	8,5	15,1	16,5	0,3	8	17	0,3	0,03	7,9
	–	10,5	18,1	19,1	0,3	8	20	0,3	0,035	7,2
	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
7	8	–	10	–	0,15	7,9	10,1	0,15	0,015	8,1
	9,3	–	11,2	–	0,2	8,6	11,4	0,2	0,03	8,3
	9	–	12	–	0,15	8,2	12,8	0,15	0,02	7,2
	–	9,2	13,6	14,3	0,3	9	15	0,3	0,025	7,3
	–	9	15,1	16,5	0,3	8,7	17	0,3	0,03	7,9
	–	10,5	18	19,1	0,3	9	20	0,3	0,03	7,2
	–	13,9	21,3	22,4	0,3	9	24	0,3	0,035	12
	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
8	9	–	10,9	–	0,15	8,9	11	0,15	0,015	8,2
	9,8	–	12,2	–	0,2	9,6	12,4	0,2	0,02	7,8
	10,5	–	13,5	–	0,2	9,6	14,4	0,2	0,02	7,5
	–	9,8	15,5	16,7	0,3	9,7	17	0,3	0,025	6,6
	–	10,5	18	19,1	0,3	10	20	0,3	0,03	7,2
	–	11,9	18,7	19,9	0,3	10	22	0,3	0,03	10
	–	13,9	21,3	22,4	0,3	10	26	0,3	0,035	12
	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
9	10,3	–	12,7	13,2	0,1	9,8	13,3	0,1	0,015	7,8
	11,5	–	14,5	–	0,2	10,6	15,4	0,2	0,02	7,7
	11,6	–	16,2	17,5	0,3	11	18	0,3	0,025	13
	–	12,1	19,5	20,5	0,3	11	22	0,3	0,03	7,5
	–	13,9	21,3	22,4	0,6	13	22,6	0,6	0,03	12
	–	15,3	23,8	25,3	0,6	13	26	0,6	0,035	13
	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
10	11,2	–	13,6	–	0,15	11	14,5	0,15	0,015	8
	–	11,8	16,3	17,2	0,3	11,5	17,5	0,3	0,02	15
	–	11,8	16,3	17,2	0,3	11,5	17,5	0,3	0,02	15
	–	13,2	18,2	19,4	0,3	12	20	0,3	0,025	14

1.6 Rozsdamentes mélyhornyú golyóscsapágys

d 10 – 20 mm



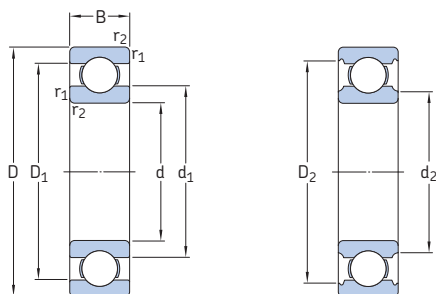
Főméretek			Alapterhelések dinamikus statikus		Kifáradási határterhe- lés P_u	Fordulatszámok Referencia Határfordu- fordulat- latszám		Tömeg	Jelölés
d	D	B	C	C_0					
mm			kN		kN	ford./perc		g	–
10 folyt.	26	8	3,97	1,96	0,083	67 000	40 000	17,5	W 6000
	30	9	4,36	2,32	0,1	60 000	36 000	29	W 6200
	35	11	7,02	3,4	0,146	53 000	34 000	50,5	W 6300
12	18	4	0,527	0,265	0,011	75 000	48 000	2,7	W 61701
	21	5	1,51	0,9	0,039	70 000	43 000	5,4	W 61801
	21	7	1,51	0,9	0,039	70 000	43 000	7,6	W 63801
	24	6	2,51	1,46	0,062	67 000	40 000	10,5	W 61901
	28	8	4,42	2,36	0,102	60 000	36 000	18,5	W 6001
15	32	10	5,72	3	0,127	53 000	34 000	34,5	W 6201
	37	12	9,75	4,15	0,176	48 000	30 000	56,5	W 6301
	21	4	0,527	0,29	0,012	67 000	40 000	3,3	W 61702
	24	5	1,65	1,08	0,048	60 000	38 000	6,4	W 61802
	24	7	1,65	1,08	0,048	60 000	38 000	9,1	W 63802
17	28	7	3,71	2,24	0,095	56 000	34 000	15	W 61902
	32	9	4,88	2,8	0,12	50 000	32 000	27,5	W 6002
	35	11	6,37	3,6	0,156	48 000	30 000	42	W 6202
	42	13	9,95	5,4	0,232	40 000	26 000	78,5	W 6302
	23	4	0,559	0,34	0,015	60 000	38 000	3,6	W 61703
20	26	5	1,78	1,27	0,054	56 000	34 000	7,3	W 61803
	26	7	1,78	1,27	0,054	56 000	34 000	10	W 63803
	30	7	3,97	2,55	0,108	50 000	32 000	16	W 61903
	35	10	4,94	3,15	0,137	45 000	28 000	36,5	W 6003
	40	12	8,06	4,75	0,2	40 000	26 000	62	W 6203
20	47	14	11,7	6,55	0,28	36 000	22 000	109	W 6303
	27	4	0,676	0,39	0,017	50 000	32 000	5,4	W 61704
	32	7	3,12	2,08	0,09	48 000	30 000	16	W 61804
	32	10	3,12	2,08	0,09	48 000	30 000	23	W 63804
	37	9	5,53	3,65	0,156	43 000	26 000	33	W 61904
20	42	12	9,36	5,1	0,212	38 000	24 000	62	W 6004
	47	14	12,5	6,55	0,28	34 000	22 000	102	W 6204
	52	15	13,8	7,8	0,335	34 000	20 000	140	W 6304



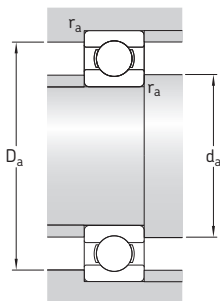
Méretek						Csatlakozó méretek			Számítási tényezők	
d	d ₁	d ₂	D ₁	D ₂	r _{1,2}	d _a	D _a	r _a	k _r	f ₀
mm	~	~	~	~	min.	min.	max.	max.	–	
10	–	13,9	21,3	22,4	0,3	12	24	0,3	0,03	12
folyt.	–	15,3	23,8	25,3	0,6	14	26	0,6	0,03	13
	17,7	–	27,4	29,3	0,6	14	31	0,6	0,035	11
12	13,8	–	16,1	16,7	0,2	13,5	17	0,2	0,015	8,2
–	13,8	18,3	19,2	0,3	13,5	19,5	0,3	0,02	13	
–	13,8	18,3	19,2	0,3	13,5	19,5	0,3	0,02	13	
–	15,3	20,3	21,4	0,3	14	22	0,3	0,025	15	
–	16	23,6	25,2	0,3	14	26	0,3	0,03	13	
18,5	–	26,2	28	0,6	16	28,5	0,6	0,03	12	
19,3	–	29,9	32	1	17	32,5	1	0,035	11	
15	16,8	–	19,1	19,7	0,2	16,5	20	0,2	0,015	8,4
–	16,8	21,3	22,2	0,3	16,5	22,5	0,3	0,02	14	
–	16,8	21,3	22,2	0,3	16,5	22,5	0,3	0,02	14	
18,8	–	24,2	25,3	0,3	17	26	0,3	0,025	14	
–	18,6	27	29,1	0,3	17	30	0,3	0,03	14	
21,7	–	29,5	31,4	0,6	19	32	0,6	0,03	13	
24,5	–	34,9	36,8	1	20	37,5	1	0,035	12	
17	18,8	–	21,1	21,7	0,2	18,5	22	0,2	0,015	8,5
–	18,8	23,3	24,2	0,3	18,5	24,5	0,3	0,02	14	
–	18,8	23,3	24,2	0,3	18,5	24,5	0,3	0,02	14	
21	–	26,8	27,8	0,3	19	28,5	0,3	0,025	15	
–	23,5	30,1	31,9	0,3	19	33	0,3	0,03	14	
24,9	–	33,6	35,8	0,6	21	37,5	0,6	0,03	13	
27,5	–	38,9	41,1	1	22	42	1	0,035	12	
20	22,3	–	24,6	25,5	0,2	21,5	26	0,2	0,015	8,7
–	22,6	28,2	29,6	0,3	22	30,5	0,3	0,02	13	
–	22,6	28,2	29,6	0,3	22	30,5	0,3	0,02	13	
–	23,6	32	33,5	0,3	22	35	0,3	0,025	15	
27,6	–	35,7	38,8	0,6	24	39,5	0,6	0,03	14	
29,5	–	39,5	41	1	25	42	1	0,03	13	
30	–	41,7	45,4	1,1	26,5	46	1	0,035	12	

1.6 Rozsdamentes mélyhornyú golyóscsapágyak

d 25 – 50 mm



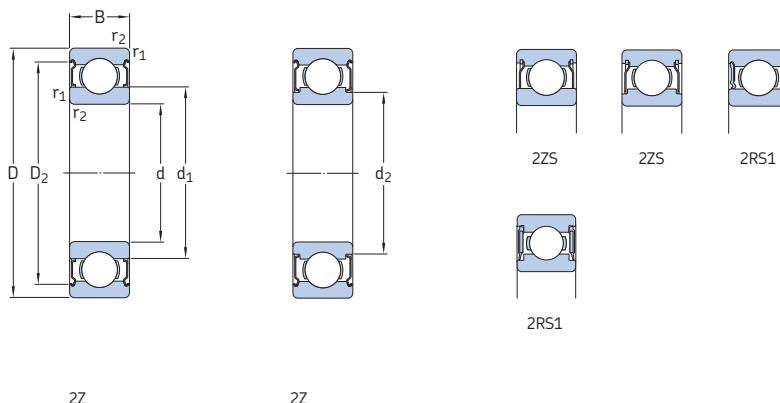
Főméretek			Alapterhelések dinamikus statikus		Kifáradási határterhe- lés P_u	Fordulatszámok Referencia Határfor- fordulat- datszám		Tömeg	Jelölés
d	D	B	C	C_0					
mm			kN		kN	ford./perc		g	–
25	32	4	0,715	0,465	0,02	43 000	26 000	6,5	W 61705
	37	7	3,9	2,55	0,108	38 000	24 000	20	W 61805
	37	10	3,9	2,55	0,108	38 000	24 000	28,5	W 63805
	42	9	6,05	4,5	0,193	34 000	22 000	39,5	W 61905
	47	12	10,1	5,85	0,25	32 000	20 000	73	W 6005
	52	15	13,8	7,8	0,335	30 000	19 000	125	W 6205
	62	17	20,8	11,2	0,48	26 000	17 000	228	W 6305
	37	4	0,65	0,53	0,022	36 000	22 000	7,6	W 61706
	42	7	3,58	2,9	0,125	34 000	20 000	23	W 61806
	42	10	3,58	2,9	0,125	34 000	20 000	35	W 63806
30	47	9	6,24	5	0,212	30 000	19 000	44,5	W 61906
	55	13	13,3	8,3	0,355	28 000	17 000	108	W 6006
	62	16	19	11,4	0,48	26 000	16 000	188	W 6206
	72	19	22,9	15	0,64	22 000	14 000	340	W 6306
	44	5	1,06	0,915	0,039	30 000	19 000	14	W 61707
	47	7	3,71	3,35	0,14	30 000	18 000	27	W 61807
	55	10	9,36	7,65	0,325	26 000	16 000	70	W 61907
	62	14	13,8	10,2	0,44	24 000	15 000	141	W 6007
	72	17	22,1	15,3	0,655	22 000	14 000	268	W 6207
	80	21	28,6	19	0,815	20 000	13 000	447	W 6307
40	50	6	1,43	1,27	0,054	26 000	16 000	21,5	W 61708
	52	7	4,49	3,75	0,16	26 000	16 000	29,5	W 61808
	62	12	11,9	9,8	0,425	24 000	14 000	105	W 61908
	68	15	14,6	11,4	0,49	22 000	14 000	177	W 6008
	80	18	25,1	17,6	0,75	20 000	12 000	345	W 6208
	55	6	1,46	1,37	0,06	24 000	15 000	23,5	W 61709
45	58	7	5,72	5	0,212	24 000	14 000	34,5	W 61809
	68	12	14	10,8	0,465	20 000	13 000	118	W 61909
	75	16	18,2	15	0,64	20 000	12 000	229	W 6009
	85	19	28,1	20,4	0,865	18 000	11 000	377	W 6209
	62	6	1,53	1,53	0,067	22 000	13 000	35	W 61710
	65	7	5,07	5,5	0,236	20 000	13 000	48	W 61810
50	72	12	12,5	11,6	0,5	19 000	12 000	132	W 61910
	80	16	19	16,6	0,71	18 000	11 000	246	W 6010
	90	20	30,2	23,2	0,98	17 000	10 000	428	W 6210



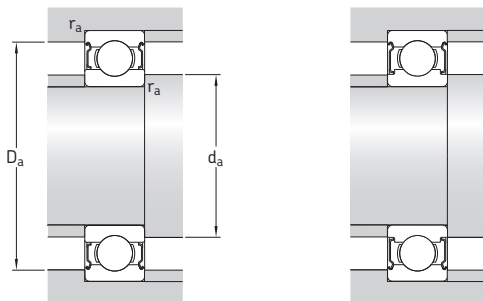
Méretek						Csatlakozó méretek			Számítási tényezők	
d	d ₁	d ₂	D ₁	D ₂	r _{1,2}	d _a	D _a	r _a	k _r	f ₀
mm	~	~	~	~	min.	min.	max.	max.	–	
25	27,3	–	29,7	30,3	0,2	26,5	31	0,2	0,015	8,8
	28,2	–	33,2	34,2	0,3	27	35	0,3	0,02	14
	28,2	–	33,2	34,2	0,3	27	35	0,3	0,02	14
	30,9	–	37,5	39,5	0,3	27	40,5	0,3	0,025	15
	31,7	–	40,3	42,8	0,6	29	44,5	0,6	0,03	15
	34	–	44,2	45,8	1	30	47	1	0,03	14
	38,1	–	51	53,3	1,1	31,5	55,5	1	0,035	13
	31,7	–	40,3	42,8	0,6	29	44,5	0,6	0,03	15
	34	–	44,2	45,8	1	30	47	1	0,03	14
	38,1	–	51	53,3	1,1	31,5	55,5	1	0,035	13
30	32,4	–	34,7	35,7	0,2	31,5	36	0,2	0,015	8,9
	33,1	–	38,2	39,2	0,3	32	40	0,3	0,02	14
	33,1	–	38,2	39,2	0,3	32	40	0,3	0,02	14
	35,1	–	42	44,1	0,3	32	45	0,3	0,025	16
	38	–	47,3	50	1	35	50,5	1	0,03	15
	40,7	–	52,9	55,2	1	35	57	1	0,03	14
	44,9	–	59,3	62,4	1,1	36,5	65,5	1	0,035	13
	38	–	47,3	50	1	35	50,5	1	0,03	15
	40,7	–	52,9	55,2	1	35	57	1	0,03	14
	44,9	–	59,3	62,4	1,1	36,5	65,5	1	0,035	13
35	38	–	41,1	42,2	0,3	37	42,5	0,3	0,015	8,9
	38,2	–	42,8	43,7	0,3	37	45	0,3	0,02	14
	42,2	–	50,1	52,2	0,6	39	52,5	0,6	0,025	16
	44	–	54,3	57,1	1	40	57,5	1	0,03	15
	47,6	–	61,6	64,9	1,1	41,5	65,5	1	0,03	14
	–	46,7	66,7	71,6	1,5	43	73,5	1,5	0,035	13
	38	–	41,1	42,2	0,3	37	42,5	0,3	0,015	8,9
	38,2	–	42,8	43,7	0,3	37	45	0,3	0,02	14
	42,2	–	50,1	52,2	0,6	39	52,5	0,6	0,025	16
	44	–	54,3	57,1	1	40	57,5	1	0,03	15
40	43,3	–	46,8	47,9	0,3	42	48,5	0,3	0,015	9
	43,2	–	48,1	49	0,3	42	50	0,3	0,02	15
	46,9	–	55,6	57,6	0,6	44	59,5	0,6	0,025	16
	49,2	–	59,6	62,5	1	45	63,5	1	0,03	15
	–	50,1	67,2	70,8	1,1	46,5	73,5	1	0,03	14
	43,3	–	46,8	47,9	0,3	42	48,5	0,3	0,015	9
	43,2	–	48,1	49	0,3	42	50	0,3	0,02	15
	46,9	–	55,6	57,6	0,6	44	59,5	0,6	0,025	16
	49,2	–	59,6	62,5	1	45	63,5	1	0,03	15
	–	50,1	67,2	70,8	1,1	46,5	73,5	1	0,03	14
45	48,3	–	51,8	53,2	0,3	47	53,5	0,3	0,015	9,1
	48,2	–	54	54,9	0,3	47	56	0,3	0,02	15
	52,4	–	61,2	63,2	0,6	49	64	0,6	0,025	16
	54,5	–	65,8	69	1	50	70	1	0,03	15
	–	53,5	72,9	76,4	1,1	51,5	78,5	1	0,03	14
	48,3	–	51,8	53,2	0,3	47	53,5	0,3	0,015	9,1
	48,2	–	54	54,9	0,3	47	56	0,3	0,02	15
	52,4	–	61,2	63,2	0,6	49	64	0,6	0,025	16
	54,5	–	65,8	69	1	50	70	1	0,03	15
	–	53,5	72,9	76,4	1,1	51,5	78,5	1	0,03	14
50	54,3	–	57,8	59,2	0,3	52	60	0,3	0,015	9,2
	54,6	–	60,3	61,6	0,3	52	63	0,3	0,02	15
	56,8	–	65,6	67,9	0,6	54	68,5	0,6	0,025	16
	60	–	71	74,6	1	55	75,5	1	0,03	16
	–	60	78,1	82,2	1,1	56,5	83,5	1	0,03	14
	54,3	–	57,8	59,2	0,3	52	60	0,3	0,015	9,2
	54,6	–	60,3	61,6	0,3	52	63	0,3	0,02	15
	56,8	–	65,6	67,9	0,6	54	68,5	0,6	0,025	16
	60	–	71	74,6	1	55	75,5	1	0,03	16
	–	60	78,1	82,2	1,1	56,5	83,5	1	0,03	14

1.7 Zárt kivitelű, rozsdamentes mélyhornyú golyóscsapágok

d 1,5 – 4 mm



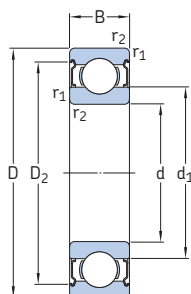
Főméretek			Alapterhelések dinamikus statikus		Kifáradási határterhe- lés P_u	Fordulatszámok Referencia Határfor- fordulatszám fordulatszám		Tömeg	Jelölés
d	D	B	C	C_0					
mm			kN		kN	ford./perc		g	–
1,5	4	2	0,062	0,016	0,001	220 000	110 000	0,14	W 638/1,5-2Z
	5	2,6	0,135	0,036	0,002	200 000	100 000	0,25	W 639/1,5-2Z
	6	3	0,19	0,051	0,002	180 000	90 000	0,42	W 630/1,5-2Z
2	4	2	0,068	0,019	0,001	200 000	100 000	0,09	W 637/2-2Z
	5	2,3	0,094	0,025	0,001	200 000	100 000	0,2	W 638/2-2Z
	5	2,5	0,094	0,025	0,001	200 000	100 000	0,2	W 638/2 X-2Z
	6	2,3	0,094	0,025	0,001	200 000	100 000	0,35	W 619/2-2Z
	6	2,5	0,19	0,051	0,002	180 000	90 000	0,31	W 619/2 X-2Z
	6	3	0,19	0,051	0,002	180 000	90 000	0,35	W 639/2-2Z
	7	3	0,221	0,067	0,003	160 000	80 000	0,5	W 602 X-2ZS
	7	3,5	0,221	0,067	0,003	160 000	80 000	0,6	W 630/2-2ZS
	8	3,5	0,221	0,067	0,003	160 000	80 000	0,55	W 639/2,5-2ZS
	8	4	0,312	0,088	0,004	160 000	80 000	0,85	W 630/2,5-2Z
2,5	6	2,5	0,117	0,036	0,002	170 000	85 000	0,25	W 627/3-2Z
	7	3	0,178	0,057	0,002	160 000	80 000	0,5	W 638/3-2Z
	7	3	0,178	0,057	0,002	–	45 000	0,5	W 638/3-2RS1
	8	3	0,26	0,072	0,003	150 000	75 000	0,6	W 619/3-2Z
	8	4	0,319	0,09	0,004	150 000	75 000	0,83	W 639/3-2Z
	8	4	0,319	0,09	0,004	–	43 000	0,83	W 639/3-2RS1
	9	4	0,377	0,095	0,004	140 000	70 000	1	W 603 X-2Z
	9	5	0,325	0,095	0,004	140 000	70 000	1	W 630/3-2Z
	10	4	0,358	0,11	0,005	–	40 000	1,7	W 623-2RS1
	10	4	0,358	0,11	0,005	140 000	70 000	1,7	W 623-2Z
	13	5	0,741	0,25	0,011	–	32 000	3,3	W 633-2RS1
	13	5	0,741	0,25	0,011	110 000	56 000	3,2	W 633-2Z
4	7	2,5	0,143	0,053	0,002	150 000	75 000	0,3	W 627/4-2Z
	7	2,5	0,143	0,053	0,002	150 000	75 000	0,3	W 627/4-2ZS
	8	3	0,225	0,072	0,003	150 000	75 000	0,5	W 637/4 X-2Z
	9	4	0,364	0,114	0,005	140 000	70 000	0,9	W 638/4-2Z
	9	4	0,364	0,114	0,005	–	40 000	1	W 638/4-2RS1
	9	4	0,364	0,114	0,005	–	40 000	1	W 638/4-2ZS



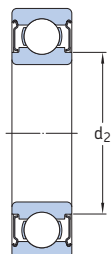
Méretek					Csatlakozó méretek				Számítási tényezők	
d	d ₁	d ₂	D ₂	r _{1,2}	d _a	d _a	D _a	r _a	k _r	f ₀
mm	~	~	~	min.	min.	max.	max.	max.	–	
1,5	2,1	–	3,5	0,05	1,9	2,1	3,6	0,05	0,02	6,4
	2,5	–	4,5	0,15	2,4	2,5	4,5	0,15	0,025	5,9
	3	–	5,4	0,15	2,7	2,9	5,4	0,15	0,03	6
2	2,5	–	3,7	0,05	2,4	2,5	3,8	0,05	0,02	6,7
	2,7	–	4,4	0,08	2,5	2,6	4,5	0,08	0,02	6,5
	2,7	–	4,4	0,1	2,6	2,6	4,5	0,1	0,02	6,5
	2,7	–	4,4	0,15	2,6	2,6	4,8	0,15	0,025	6,5
	3	–	5,4	0,15	2,9	2,9	5,4	0,15	0,025	6
	3	–	5,4	0,15	2,9	2,9	5,4	0,15	0,025	6
	–	3,1	6,2	0,15	3	3,1	6,2	0,15	0,03	6,6
	–	3,1	6,2	0,15	3	3,1	6,2	0,15	0,03	6,6
2,5	3,7	–	5,4	0,08	3,1	3,6	5,5	0,08	0,02	7,1
	3,8	–	6,2	0,15	3,7	3,8	6,2	0,15	0,025	6,6
	–	3,8	6,4	0,15	3,7	3,8	6,8	0,15	0,03	7,1
	4,1	–	7,1	0,15	3,7	4	7,2	0,15	0,03	5,9
3	3,7	–	5,4	0,1	3,6	3,6	5,5	0,1	0,015	7,1
	–	3,8	6,4	0,1	3,7	3,8	6,5	0,1	0,02	7,1
	–	3,8	6,4	0,1	3,7	3,8	6,5	0,1	0,02	7,1
	5	–	7,4	0,1	3,8	4,9	7,5	0,1	0,025	7,2
	4,3	–	7,3	0,15	4,2	4,3	7,3	0,15	0,025	6,1
	4,3	–	7,3	0,15	4,2	4,3	7,3	0,15	0,025	6,1
	–	4,3	7,9	0,15	4,2	4,3	8	0,15	0,03	6,4
	–	4,3	7,9	0,15	4,2	4,3	8	0,15	0,03	6,4
	–	4,3	8	0,15	4,2	4,3	8,8	0,15	0,03	6,3
	–	4,3	8	0,15	4,2	4,3	8,8	0,15	0,03	6,3
	–	6	11,4	0,2	4,6	5,9	11,5	0,2	0,035	6,4
	–	6	11,4	0,2	4,6	5,9	11,5	0,2	0,035	6,4
4	4,8	–	6,5	0,1	4,6	4,7	6,5	0,1	0,015	7,6
	4,8	–	6,3	0,1	4,6	4,7	6,4	0,1	0,015	7,6
	5	–	7,4	0,1	4,8	4,9	7,5	0,1	0,02	7,2
	5,2	–	8,1	0,1	4,8	5,1	8,2	0,1	0,02	6,5
	5,2	–	8,1	0,1	4,8	5,1	8,2	0,1	0,02	6,5

1.7 Zárt kivitelű, rozsdamentes mélyhornyú golyóscsapágyak

d 4 – 6 mm



2Z



2Z



2ZS

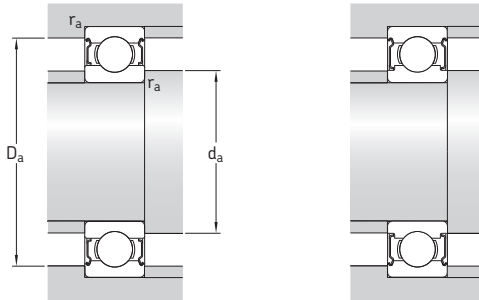


2RS1



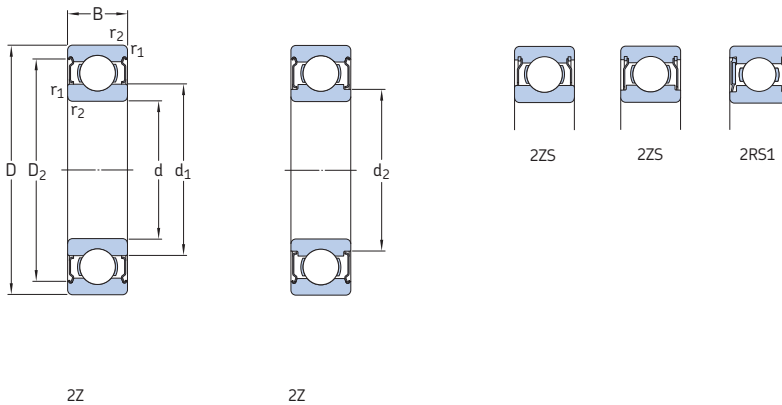
2RS1

Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölés
d	D	B	C	C ₀	határterhelés P _u	Referencia fordulatszám	Határfor- dulatszám	g	–
mm			kN		kN	ford./perc			
4 folyt.	10	4	0,637	0,25	0,011	–	36 000	1,4	W 638/4 X-2RS1
	10	4	0,637	0,25	0,011	130 000	63 000	1,3	W 638/4 X-2Z
	11	4	0,54	0,176	0,008	130 000	63 000	2,2	W 619/4-2Z
	11	4	0,54	0,176	0,008	–	36 000	2,2	W 619/4-2RS1
	12	4	0,54	0,176	0,008	–	36 000	2,1	W 604-2RS1
	12	4	0,54	0,176	0,008	130 000	63 000	2,2	W 604-2Z
	13	5	0,741	0,25	0,011	–	32 000	3	W 624-2RS1
	13	5	0,741	0,25	0,011	110 000	56 000	3	W 624-2Z
	16	5	0,761	0,265	0,011	–	30 000	5,2	W 634-2RS1
	16	5	0,761	0,265	0,011	100 000	50 000	5,3	W 634-2Z
	8	2,5	0,14	0,045	0,002	140 000	70 000	0,4	W 627/5-2Z
	8	2,5	0,14	0,045	0,002	140 000	70 000	0,4	W 627/5-2ZS
5	9	3	0,247	0,085	0,004	130 000	67 000	0,5	W 637/5 X-2Z
	9	3	0,247	0,085	0,004	130 000	67 000	0,6	W 637/5 X-2ZS
	11	4	0,403	0,143	0,006	–	34 000	1,8	W 628/5-2RS1
	11	4	0,403	0,143	0,006	120 000	60 000	1,5	W 628/5-2Z
	11	5	0,403	0,143	0,006	120 000	60 000	1,8	W 638/5-2Z
	11	5	0,403	0,143	0,006	–	34 000	1,8	W 638/5-2RS1
	13	4	0,761	0,335	0,014	110 000	56 000	2,3	W 619/5-2Z
	13	4	0,761	0,335	0,014	–	32 000	2,3	W 619/5-2RS1
	13	5	0,761	0,335	0,014	110 000	56 000	2,9	W 619/5 X-2Z
	14	5	0,761	0,26	0,011	–	30 000	3,4	W 605-2RS1
	14	5	0,761	0,26	0,011	110 000	53 000	3,4	W 605-2Z
	16	5	1,43	0,63	0,027	–	28 000	4,9	W 625-2RS1
6	16	5	1,43	0,63	0,027	100 000	50 000	4,8	W 625-2Z
	19	6	2,34	0,88	0,038	85 000	43 000	8	W 635-2Z
	19	6	2,34	0,88	0,038	–	24 000	8	W 635-2RS1
	10	3	0,286	0,112	0,005	120 000	60 000	0,7	W 627/6-2Z
	13	5	0,618	0,224	0,01	–	30 000	2,5	W 628/6-2RS1
	13	5	0,618	0,224	0,01	110 000	53 000	2,5	W 628/6-2Z
	15	5	0,761	0,265	0,011	–	30 000	3,8	W 619/6-2RS1
	15	5	0,761	0,265	0,011	100 000	50 000	3,9	W 619/6-2Z

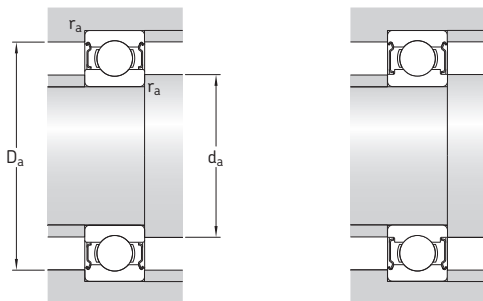


Méretek					Csatlakozó méretek				Számítási tényezők	
d	d ₁	d ₂	D ₂	r _{1,2} min.	d _a min.	d _a max.	D _a max.	r _a max.	k _r	f ₀
mm	~	~	~		mm				–	
4 folyt.	5,9	–	8,8	0,2	5,6	5,8	8,8	0,2	0,02	12
	5,9	–	8,8	0,2	5,6	5,8	8,8	0,2	0,02	12
	–	5,6	9,9	0,15	5,2	5,5	10	0,15	0,025	6,4
	–	5,6	9,9	0,15	5,2	5,5	10	0,15	0,025	6,4
	–	5,6	9,9	0,2	5,3	5,5	10,4	0,2	0,03	6,4
	–	5,6	9,9	0,2	5,3	5,5	10,4	0,2	0,03	6,4
	–	6	11,4	0,2	5,6	5,9	11,5	0,2	0,03	6,4
	–	6	11,4	0,2	5,6	5,9	11,5	0,2	0,03	6,4
	–	6,7	13	0,3	6	6,6	14	0,3	0,035	6,8
	–	6,7	13	0,3	6	6,6	14	0,3	0,035	6,8
	5,8	–	7,5	0,1	5,6	5,7	7,5	0,1	0,015	7,8
	5,8	–	7,4	0,1	5,6	5,7	7,5	0,1	0,015	7,8
	6	–	8,4	0,15	5,9	5,9	8,4	0,15	0,02	7,6
	6	–	8,2	0,15	5,9	5,9	8,2	0,15	0,02	7,6
5	6,8	–	9,9	0,15	6,2	6,7	10	0,15	0,02	7,1
	6,8	–	9,9	0,15	6,2	6,7	10	0,15	0,02	7,1
	–	6,2	9,9	0,15	5,9	6,1	10	0,15	0,02	7,1
	–	6,2	9,9	0,15	5,9	6,1	10	0,15	0,02	7,1
	–	6,6	11,2	0,2	6,3	6,5	11,4	0,2	0,025	11
	–	6,6	11,2	0,2	6,3	6,5	11,4	0,2	0,025	11
	–	6,6	11,2	0,2	6,3	6,5	11,4	0,2	0,025	11
	–	6,9	12,2	0,2	6,6	6,8	12,4	0,2	0,03	6,6
	–	6,9	12,2	0,2	6,6	6,8	12,4	0,2	0,03	6,6
	–	7,5	13,4	0,3	7	7,4	14	0,3	0,03	12
	–	7,5	13,4	0,3	7	7,4	14	0,3	0,03	12
	–	8,5	16,5	0,3	7	8,4	17	0,3	0,035	12
	–	8,5	16,5	0,3	7	8,4	17	0,3	0,035	12
6	7	–	9,4	0,1	6,8	6,9	9,5	0,1	0,015	7,8
	–	7,4	11,7	0,15	7,2	7,3	11,8	0,15	0,02	7
	–	7,4	11,7	0,15	7,2	7,3	11,8	0,15	0,02	7
	–	7,5	13	0,2	7,3	7,4	13,4	0,2	0,025	6,8
	–	7,5	13	0,2	7,3	7,4	13,4	0,2	0,025	6,8
	–	7,5	13	0,2	7,3	7,4	13,4	0,2	0,025	6,8

1.7 Zárt kivitelű, rozsdamentes mélyhornyú golyóscsapágyak d 6 – 8 mm



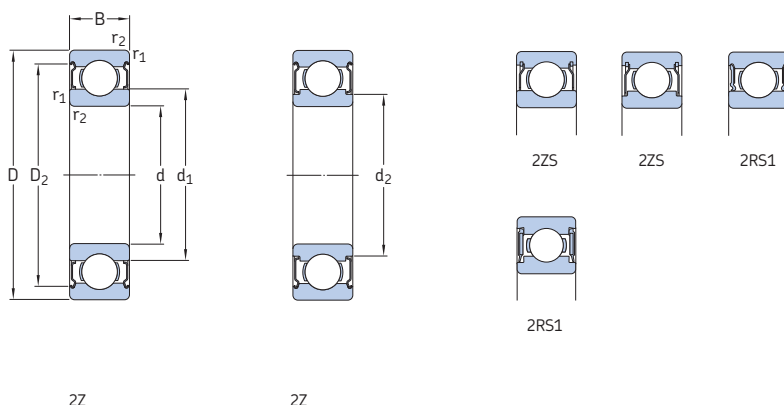
Főméretek			Alapterhelések dinamikus statikus		Kifáradási határterhe- lés P_u	Fordulatszámok Referencia Határfor- fordulatszám fordulatszám		Tömeg	Jelölés
d	D	B	C	C_0					
mm			kN		kN	ford./perc		g	–
6 folyt.	16	5	0,761	0,265	0,011	–	30 000	4,7	W 619/6 X-2RS1
	16	5	0,761	0,265	0,011	100 000	50 000	4,8	W 619/6 X-2Z
	17	6	1,95	0,83	0,036	–	26 000	5,8	W 606-2RS1
	17	6	1,95	0,83	0,036	95 000	48 000	6	W 606-2Z
	19	6	1,53	0,585	0,025	–	24 000	7,7	W 626-2RS1
	19	6	1,53	0,585	0,025	85 000	43 000	7,8	W 626-2Z
	22	7	2,34	0,8	0,034	–	22 000	13	W 636-2RS1
	22	7	2,34	0,8	0,034	75 000	38 000	13	W 636-2Z
	11	3	0,302	0,104	0,004	110 000	56 000	0,8	W 627/7-2ZS
	14	5	0,663	0,26	0,011	100 000	50 000	2,8	W 628/7-2Z
7	14	5	0,663	0,26	0,011	–	28 000	2,8	W 628/7-2RS1
	17	5	0,923	0,365	0,016	90 000	45 000	5,1	W 619/7-2Z
	17	5	0,923	0,365	0,016	–	26 000	5,2	W 619/7-2RS1
	19	6	1,53	0,585	0,025	–	24 000	7,3	W 607-2RS1
	19	6	1,53	0,585	0,025	85 000	43 000	7,4	W 607-2Z
	22	7	1,99	0,78	0,034	–	22 000	12,5	W 627-2RS1
	22	7	1,99	0,78	0,034	75 000	38 000	12,5	W 627-2Z
	26	9	3,97	1,96	0,083	–	19 000	23,5	W 637-2RS1
	26	9	3,97	1,96	0,083	67 000	32 000	24	W 637-2Z
	12	3,5	0,312	0,14	0,006	100 000	53 000	1,1	W 637/8-2Z
8	12	3,5	0,312	0,14	0,006	100 000	50 000	1	W 637/8-2ZS
	16	4	0,715	0,3	0,012	90 000	45 000	3,1	W 618/8-2Z
	16	5	0,715	0,3	0,012	–	26 000	3,8	W 628/8-2RS1
	16	5	0,715	0,3	0,012	90 000	45 000	3,8	W 628/8-2Z
	16	6	0,715	0,3	0,012	90 000	45 000	4,1	W 638/8-2Z
	19	6	1,25	0,455	0,02	–	24 000	6,5	W 619/8-2RS1
	19	6	1,25	0,455	0,02	85 000	43 000	6,8	W 619/8-2Z
	22	7	1,99	0,78	0,034	–	22 000	11,5	W 608-2RS1
	22	7	1,99	0,78	0,034	75 000	38 000	11,5	W 608-2Z
	24	8	2,47	1,12	0,048	70 000	36 000	17	W 628-2Z
	24	8	2,47	1,12	0,048	–	20 000	17	W 628-2RS1
	28	9	3,97	1,96	0,083	–	19 000	28	W 638-2RS1
	28	9	3,97	1,96	0,083	67 000	32 000	28,5	W 638-2Z



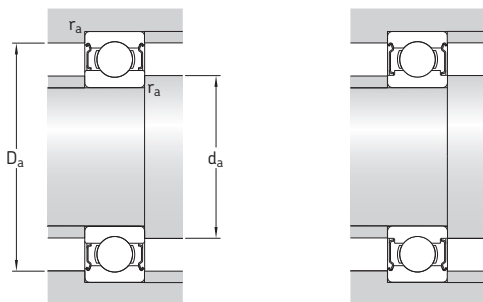
Méretek					Csatlakozó méretek				Számítási tényezők	
d	d ₁	d ₂	D ₂	r _{1,2}	d _a	d _a	D _a	r _a	k _r	f ₀
mm	~	~	~	min.	min.	max.	max.	max.	–	–
6 folyt.	–	7,5	13	0,2	7,3	7,4	14,4	0,2	0,025	6,8
	–	7,5	13	0,2	7,3	7,4	14,4	0,2	0,025	6,8
	–	8,2	14,8	0,3	8	8,1	15	0,3	0,03	11
	–	8,2	14,8	0,3	8	8,1	15	0,3	0,03	11
	–	8,5	16,5	0,3	8	8,4	17	0,3	0,03	7,9
	–	8,5	16,5	0,3	8	8,4	17	0,3	0,03	7,9
	–	10,5	19,1	0,3	8	10,4	20	0,3	0,035	7,2
	–	10,5	19,1	0,3	8	10,4	20	0,3	0,035	7,2
	–	8,5	16,5	0,3	8	8,4	17	0,3	0,03	7,9
	–	8,5	16,5	0,3	8	8,4	17	0,3	0,03	7,9
7	8	–	10,3	0,15	7,9	8	10,3	0,15	0,015	8,1
	–	8,5	12,7	0,15	8,2	8,4	12,8	0,15	0,02	7,2
	–	8,5	12,7	0,15	8,2	8,4	12,8	0,15	0,02	7,2
	–	9,2	14,3	0,3	9	9,1	15	0,3	0,025	7,3
	–	9,2	14,3	0,3	9	9,1	15	0,3	0,025	7,3
	–	9	16,5	0,3	8,7	8,9	17	0,3	0,03	7,9
	–	9	16,5	0,3	8,7	8,9	17	0,3	0,03	7,9
	–	10,5	19,1	0,3	9	10,4	20	0,3	0,03	7,2
	–	10,5	19,1	0,3	9	10,4	20	0,3	0,03	7,2
	–	13,9	22,4	0,3	9	13,8	24	0,3	0,035	12
8	–	9	16,5	0,3	8,7	8,9	17	0,3	0,03	7,9
	–	9	16,5	0,3	8,7	8,9	17	0,3	0,03	7,9
	–	10,5	19,1	0,3	9	10,4	20	0,3	0,03	7,2
	–	10,5	19,1	0,3	9	10,4	20	0,3	0,03	7,2
	–	13,9	22,4	0,3	9	13,8	24	0,3	0,035	12
	–	13,9	22,4	0,3	9	13,8	24	0,3	0,035	12
	9	–	11,4	0,1	8,8	8,9	11,5	0,1	0,02	8,2
	9	–	11,4	0,1	8,8	8,9	11,5	0,1	0,02	8,2
	–	9,6	14,2	0,2	9,5	9,6	14,4	0,2	0,02	7,5
	–	9,6	14,2	0,2	9,5	9,6	14,4	0,2	0,02	7,5
	–	9,6	14,2	0,2	9,5	9,6	14,4	0,2	0,02	7,5
	–	9,6	14,2	0,2	9,5	9,6	14,4	0,2	0,02	7,5
	–	9,8	16,7	0,3	9,7	9,7	17	0,3	0,025	6,6
	–	9,8	16,7	0,3	9,7	9,7	17	0,3	0,025	6,6
	–	10,5	19,1	0,3	10	10,4	20	0,3	0,03	7,2
	–	10,5	19,1	0,3	10	10,4	20	0,3	0,03	7,2
	–	11,9	19,9	0,3	10	11,8	22	0,3	0,03	10
	–	11,9	19,9	0,3	10	11,8	22	0,3	0,03	10
	–	13,9	22,4	0,3	10	13,8	26	0,3	0,035	12
	–	13,9	22,4	0,3	10	13,8	26	0,3	0,035	12

1.7 Zárt kivitelű, rozsdamentes mélyhornyú golyóscsapágys

d 9 – 12 mm



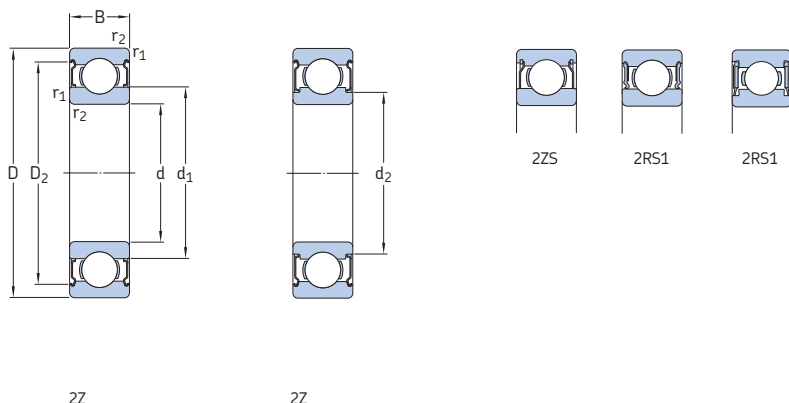
Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási határterhelés P_u	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölés
d	D	B	C	C_0		Referencia fordulatszám	Határfor- dulatszám		
mm			kN		kN	ford./perc		g	–
9	14	4,5	0,52	0,236	0,01	95 000	45 000	1,8	W 637/9-2ZS
	17	5	0,761	0,335	0,014	–	24 000	4,2	W 628/9-2RS1
	17	5	0,761	0,335	0,014	85 000	43 000	4,1	W 628/9-2Z
	17	6	0,761	0,335	0,014	85 000	43 000	4,9	W 638/9-2Z
	20	6	2,12	1,06	0,045	80 000	40 000	7,7	W 619/9-2Z
	20	6	2,12	1,06	0,045	–	22 000	7,6	W 619/9-2RS1
	24	7	2,03	0,815	0,036	–	20 000	14,5	W 609-2RS1
	24	7	2,03	0,815	0,036	70 000	36 000	14,5	W 609-2Z
	26	8	3,97	1,96	0,083	–	19 000	19	W 629-2RS1
	26	8	3,97	1,96	0,083	67 000	32 000	19,5	W 629-2Z
	30	10	4,94	2,32	0,1	–	16 000	35	W 639-2RS1
	30	10	4,94	2,32	0,1	60 000	30 000	33,5	W 639-2Z
10	15	4	0,488	0,22	0,009	–	24 000	1,8	W 61700 X-2RS1
	15	4	0,488	0,22	0,009	85 000	43 000	1,8	W 61700 X-2Z
	19	5	1,48	0,83	0,036	–	22 000	5,2	W 61800-2RS1
	19	5	1,48	0,83	0,036	80 000	38 000	5,1	W 61800-2Z
	19	7	1,48	0,83	0,036	80 000	38 000	7,1	W 63800-2Z
	19	7	1,48	0,83	0,036	–	22 000	7,1	W 63800-2RS1
	22	6	2,7	1,27	0,054	–	20 000	9,4	W 61900-2RS1
	22	6	2,7	1,27	0,054	70 000	36 000	9,5	W 61900-2Z
	26	8	3,97	1,96	0,083	–	19 000	18,5	W 6000-2RS1
	26	8	3,97	1,96	0,083	67 000	32 000	18,5	W 6000-2Z
	30	9	4,36	2,32	0,1	–	16 000	30,5	W 6200-2RS1
	30	9	4,36	2,32	0,1	60 000	30 000	30,5	W 6200-2Z
	35	11	7,02	3,4	0,146	–	15 000	51	W 6300-2RS1
	35	11	7,02	3,4	0,146	53 000	26 000	53	W 6300-2Z
12	18	4	0,527	0,265	0,011	–	22 000	3	W 61701-2RS1
	18	4	0,527	0,265	0,011	75 000	38 000	2,9	W 61701-2Z
	21	5	1,51	0,9	0,039	–	20 000	6	W 61801-2RS1
	21	5	1,51	0,9	0,039	70 000	36 000	5,8	W 61801-2Z
	21	7	1,51	0,9	0,039	–	20 000	8,2	W 63801-2RS1
	21	7	1,51	0,9	0,039	70 000	36 000	7,8	W 63801-2Z



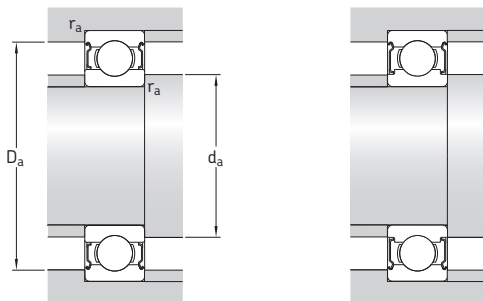
Méretetek					Csatlakozó méretek				Számítási tényezők	
d	d ₁	d ₂	D ₂	r _{1,2} min.	d _a min.	d _a max.	D _a max.	r _a max.	k _r	f ₀
mm					mm				–	
9	–	10,2	13,2	0,1	9,8	10,2	13,3	0,1	0,02	7,8
	–	10,7	15,2	0,2	10,3	10,6	15,4	0,2	0,02	7,7
	–	10,7	15,2	0,2	10,3	10,6	15,4	0,2	0,02	7,7
	–	10,7	15,2	0,2	10,3	10,6	15,4	0,2	0,02	7,7
	11,6	–	17,5	0,3	11	11,5	18	0,3	0,025	13
	11,6	–	17,5	0,3	11	11,5	18	0,3	0,025	13
	–	12,1	20,5	0,3	11	12	22	0,3	0,03	7,5
	–	12,1	20,5	0,3	11	12	22	0,3	0,03	7,5
	–	13,9	22,4	0,6	13	13,8	22,6	0,6	0,03	12
	–	13,9	22,4	0,6	13	13,8	22,6	0,6	0,03	12
	–	15,3	25,3	0,6	13	15,2	26	0,6	0,035	13
	–	15,3	25,3	0,6	13	15,2	26	0,6	0,035	13
	–	12,1	20,5	0,3	11	12	22	0,3	0,03	7,5
	–	12,1	20,5	0,3	11	12	22	0,3	0,03	7,5
	–	13,9	22,4	0,6	13	13,8	22,6	0,6	0,03	12
	–	13,9	22,4	0,6	13	13,8	22,6	0,6	0,03	12
10	11,2	–	14,2	0,15	11	11	14,5	0,15	0,015	8
	11,2	–	14,1	0,15	11	11	14,5	0,15	0,015	8
	–	11,8	17,2	0,3	11,5	11,5	17,5	0,3	0,02	15
	–	11,8	17,2	0,3	11,5	11,5	17,5	0,3	0,02	15
	–	11,8	17,2	0,3	11,5	11,5	17,5	0,3	0,02	15
	–	11,8	17,2	0,3	11,5	11,5	17,5	0,3	0,02	15
	–	13,2	19,4	0,3	12	13	20	0,3	0,025	14
	–	13,2	19,4	0,3	12	13	20	0,3	0,025	14
	–	13,9	22,4	0,3	12	13,5	24	0,3	0,03	12
	–	13,9	22,4	0,3	12	13,5	24	0,3	0,03	12
	–	15,3	25,3	0,6	14	15	26	0,6	0,03	13
	–	15,3	25,3	0,6	14	15	26	0,6	0,03	13
	17,7	–	29,3	0,6	14	17,5	31	0,6	0,035	11
	17,7	–	29,3	0,6	14	17,5	31	0,6	0,035	11
	–	13,2	19,4	0,3	12	13	20	0,3	0,025	14
	–	13,2	19,4	0,3	12	13	20	0,3	0,025	14
12	13,8	–	16,7	0,2	13,5	13,5	17	0,2	0,015	8,2
	13,8	–	16,7	0,2	13,5	13,5	17	0,2	0,015	8,2
	–	13,8	19,2	0,3	13,5	13,5	19,5	0,3	0,02	13
	–	13,8	19,2	0,3	13,5	13,5	19,5	0,3	0,02	13
	–	13,8	19,2	0,3	13,5	13,5	19,5	0,3	0,02	13
	–	13,8	19,2	0,3	13,5	13,5	19,5	0,3	0,02	13

1.7 Zárt kivitelű, rozsdamentes mélyhornyú golyóscsapágys

d 12 – 17 mm



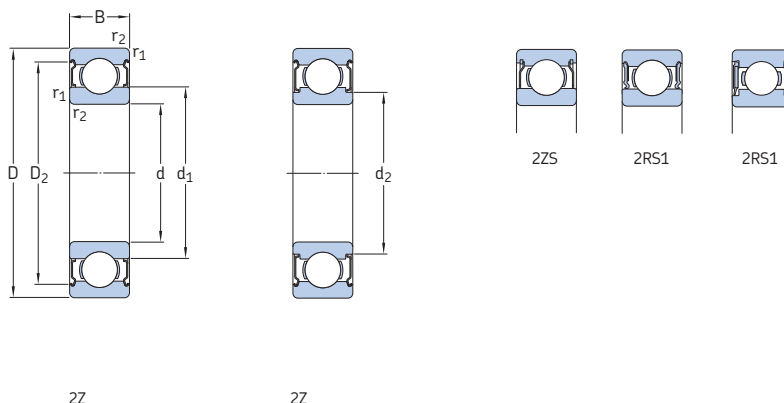
Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási határterhelés P_u	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölés
d	D	B	C	C_0		Referencia fordulatszám	Határfor- dulatszám		
mm			kN		kN	ford./perc		g	–
12 folyt.	24	6	2,51	1,46	0,062	–	19 000	11	W 61901-2RS1
	24	6	2,51	1,46	0,062	67 000	32 000	11,5	W 61901-2Z
	28	8	4,42	2,36	0,102	–	16 000	20	W 6001-2RS1
	28	8	4,42	2,36	0,102	60 000	30 000	20	W 6001-2Z
	32	10	5,72	3	0,127	–	15 000	36	W 6201-2RS1
	32	10	5,72	3	0,127	53 000	28 000	36	W 6201-2Z
	37	12	9,75	4,15	0,176	–	14 000	57	W 6301-2RS1
	37	12	9,75	4,15	0,176	48 000	24 000	60	W 6301-2Z
	21	4	0,618	0,3	0,012	–	19 000	3,6	W 61702-2RS1
	21	4	0,618	0,3	0,012	67 000	32 000	3,6	W 61702-2Z
	24	5	1,65	1,08	0,048	–	17 000	7,1	W 61802-2RS1
	24	5	1,65	1,08	0,048	60 000	30 000	6,8	W 61802-2Z
15	24	7	1,65	1,08	0,048	–	17 000	9,9	W 63802-2RS1
	24	7	1,65	1,08	0,048	60 000	30 000	9,6	W 63802-2Z
	28	7	3,71	2,24	0,095	–	16 000	16	W 61902-2RS1
	28	7	3,71	2,24	0,095	56 000	28 000	16	W 61902-2Z
	32	9	4,88	2,8	0,12	–	14 000	29	W 6002-2RS1
	32	9	4,88	2,8	0,12	50 000	26 000	29	W 6002-2Z
	35	11	6,37	3,6	0,156	–	13 000	44	W 6202-2RS1
	35	11	6,37	3,6	0,156	48 000	24 000	44	W 6202-2Z
	42	13	9,95	5,4	0,232	–	11 000	79,5	W 6302-2RS1
	42	13	9,95	5,4	0,232	40 000	20 000	82,5	W 6302-2Z
	23	4	0,559	0,34	0,015	–	17 000	3,9	W 61703-2RS1
	23	4	0,559	0,34	0,015	60 000	30 000	3,9	W 61703-2Z
17	26	5	1,78	1,27	0,054	–	16 000	8	W 61803-2RS1
	26	5	1,78	1,27	0,054	56 000	28 000	7,6	W 61803-2Z
	26	7	1,78	1,27	0,054	–	16 000	11	W 63803-2RS1
	26	7	1,78	1,27	0,054	56 000	28 000	10,5	W 63803-2Z
	30	7	3,97	2,55	0,108	–	14 000	17,5	W 61903-2RS1
	30	7	3,97	2,55	0,108	50 000	24 000	17	W 61903-2Z
	35	10	4,94	3,15	0,137	–	13 000	38,5	W 6003-2RS1
	35	10	4,94	3,15	0,137	45 000	22 000	39	W 6003-2Z



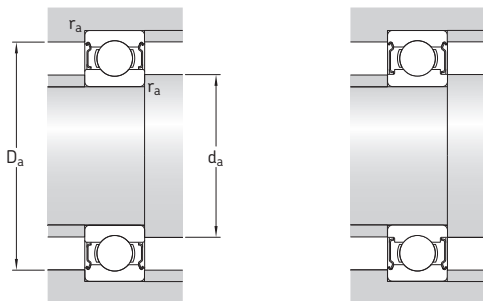
Méretek					Csatlakozó méretek				Számítási tényezők	
d	d ₁	d ₂	D ₂	r _{1,2}	d _a	d _a	D _a	r _a	k _r	f ₀
mm	~	~	~	min.	min.	max.	max.	max.	–	–
12 folyt.	–	15,3	21,4	0,3	14	15	22	0,3	0,025	15
	–	15,3	21,4	0,3	14	15	22	0,3	0,025	15
	–	16	25,2	0,3	14	15,5	26	0,3	0,03	13
	–	16	25,2	0,3	14	15,5	26	0,3	0,03	13
	18,5	–	28	0,6	16	18	28,5	0,6	0,03	12
	18,5	–	28	0,6	16	18	28,5	0,6	0,03	12
	19,3	–	32	1	17	19	32,5	1	0,035	11
	19,3	–	32	1	17	19	32,5	1	0,035	11
	16,8	–	19,7	0,2	16,5	16,5	20	0,2	0,015	8,4
	16,8	–	19,7	0,2	16,5	16,5	20	0,2	0,015	8,4
15	–	16,8	22,2	0,3	16,5	16,5	22,5	0,3	0,02	14
	–	16,8	22,2	0,3	16,5	16,5	22,5	0,3	0,02	14
	–	16,8	22,2	0,3	16,5	16,5	22,5	0,3	0,02	14
	–	16,8	22,2	0,3	16,5	16,5	22,5	0,3	0,02	14
	–	16,8	22,2	0,3	16,5	16,5	22,5	0,3	0,02	14
	18,8	–	25,3	0,3	17	18,5	26	0,3	0,025	14
	18,8	–	25,3	0,3	17	18,5	26	0,3	0,025	14
	–	18,6	29,1	0,3	17	18,5	30	0,3	0,03	14
	–	18,6	29,1	0,3	17	18,5	30	0,3	0,03	14
	21,7	–	31,4	0,6	19	21,5	32	0,6	0,03	13
17	21,7	–	31,4	0,6	19	21,5	32	0,6	0,03	13
	24,5	–	36,8	1	20	24	37,5	1	0,035	12
	24,5	–	36,8	1	20	24	37,5	1	0,035	12
	18,8	–	21,7	0,2	18,5	18,5	22	0,2	0,015	8,5
	18,8	–	21,7	0,2	18,5	18,5	22	0,2	0,015	8,5
	–	18,8	24,2	0,3	18,5	18,5	24,5	0,3	0,02	14
	–	18,8	24,2	0,3	18,5	18,5	24,5	0,3	0,02	14
	–	18,8	24,2	0,3	18,5	18,5	24,5	0,3	0,02	14
	–	18,8	24,2	0,3	18,5	18,5	24,5	0,3	0,02	14
	21	–	27,8	0,3	19	20,5	28,5	0,3	0,025	15
23,5	21	–	27,8	0,3	19	20,5	28,5	0,3	0,025	15
	23,5	–	31,9	0,3	19	23	33	0,3	0,03	14
	23,5	–	31,9	0,3	19	23	33	0,3	0,03	14

1.7 Zárt kivitelű, rozsdamentes mélyhornyú golyóscsapágys

d 17 – 25 mm



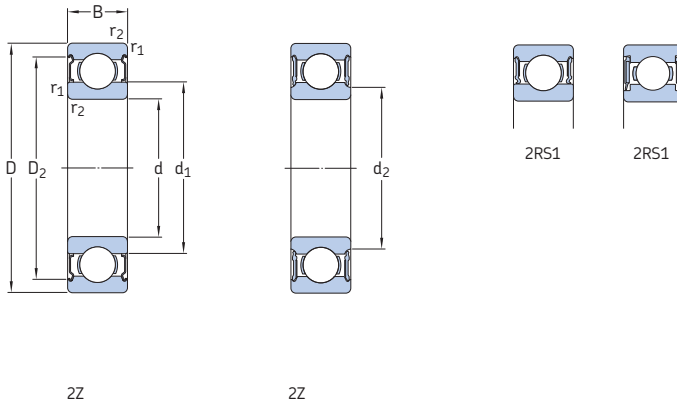
Főméretek	Alapterhelések		Kifáradási		Fordulatszámok		Tömeg	Jelölés
	d	D	B	C	C ₀	Referencia	Határfor-	
	mm			kN	kN	ford./perc	latszám	g
17 folyt.	40	12	8,06	4,75	0,2	–	12 000	64,5
	40	12	8,06	4,75	0,2	40 000	20 000	65,5
	47	14	11,7	6,55	0,28	–	10 000	113
	47	14	11,7	6,55	0,28	36 000	18 000	113
20	27	4	0,585	0,39	0,017	50 000	26 000	5,7
	27	4	0,585	0,39	0,017	–	14 000	5,9
	32	7	3,12	2,08	0,09	–	13 000	18
	32	7	3,12	2,08	0,09	48 000	24 000	17,5
	32	10	3,12	2,08	0,09	–	13 000	24,5
	32	10	3,12	2,08	0,09	48 000	24 000	24,5
	37	9	5,53	3,65	0,156	–	12 000	35,5
	37	9	5,53	3,65	0,156	43 000	20 000	35,5
	42	12	9,36	5,1	0,212	–	11 000	65,5
	42	12	9,36	5,1	0,212	38 000	19 000	65
	47	14	12,5	6,55	0,28	–	10 000	105
	47	14	12,5	6,55	0,28	34 000	17 000	106
	52	15	13,8	7,8	0,335	–	9 500	146
	52	15	13,8	7,8	0,335	34 000	17 000	146
	52	15	13,8	7,8	0,335	–	9 500	146
	52	15	13,8	7,8	0,335	34 000	17 000	146
25	32	4	0,618	0,465	0,02	–	12 000	7,3
	37	7	3,9	2,55	0,108	–	11 000	21,5
	37	7	3,9	2,55	0,108	38 000	19 000	21
	37	10	3,9	2,55	0,108	–	11 000	29,5
	37	10	3,9	2,55	0,108	38 000	19 000	29,5
	42	9	6,05	4,5	0,193	–	10 000	42
	42	9	6,05	4,5	0,193	34 000	17 000	42,5
	47	12	10,1	5,85	0,25	–	9 500	77
	47	12	10,1	5,85	0,25	32 000	16 000	78
	52	15	11,7	7,65	0,335	–	8 500	130
	52	15	11,7	7,65	0,335	30 000	15 000	130
	62	17	20,8	11,2	0,48	–	7 500	235
	62	17	20,8	11,2	0,48	26 000	13 000	236
	62	17	20,8	11,2	0,48	–	7 500	235
	62	17	20,8	11,2	0,48	26 000	13 000	236



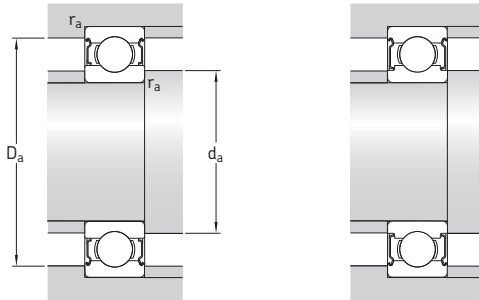
Méretek					Csatlakozó méretek				Számítási tényezők	
d	d ₁	d ₂	D ₂	r _{1,2}	d _a	d _a	D _a	r _a	k _r	f ₀
mm	~	~	~	min.	min.	max.	max.	max.	–	–
17	24,9	–	35,8	0,6	21	24,5	37,5	0,6	0,03	13
folyt.	24,9	–	35,8	0,6	21	24,5	37,5	0,6	0,03	13
	27,5	–	41,1	1	22	27	42	1	0,035	12
	27,5	–	41,1	1	22	27	42	1	0,035	12
20	22,3	–	25,3	0,2	21,5	22	26	0,2	0,015	8,7
	22,3	–	25,5	0,2	21,5	22	26	0,2	0,015	8,7
	–	22,6	29,6	0,3	22	22,5	30,5	0,3	0,02	13
	–	22,6	29,6	0,3	22	22,5	30,5	0,3	0,02	13
	–	22,6	29,6	0,3	22	22,5	30,5	0,3	0,02	13
	–	22,6	29,6	0,3	22	22,5	30,5	0,3	0,02	13
	–	23,6	33,5	0,3	22	23,5	35	0,3	0,025	15
	–	23,6	33,5	0,3	22	23,5	35	0,3	0,025	15
	27,6	–	38,8	0,6	24	27,5	39,5	0,6	0,03	14
	27,6	–	38,8	0,6	24	27,5	39,5	0,6	0,03	14
	29,5	–	41	1	25	29	42	1	0,03	13
	29,5	–	41	1	25	29	42	1	0,03	13
	30	–	45,4	1,1	26,5	29,5	46	1	0,035	12
	30	–	45,4	1,1	26,5	29,5	46	1	0,035	12
25	27,3	–	30,3	0,2	26,5	27	31	0,2	0,015	8,8
	28,2	–	34,2	0,3	27	28	35	0,3	0,02	14
	28,2	–	34,2	0,3	27	28	35	0,3	0,02	14
	28,2	–	34,2	0,3	27	28	35	0,3	0,02	14
	28,2	–	34,2	0,3	27	28	35	0,3	0,02	14
	30,9	–	39,5	0,3	27	30,5	40,5	0,3	0,025	15
	30,9	–	39,5	0,3	27	30,5	40,5	0,3	0,025	15
	31,7	–	42,8	0,6	29	31,5	44,5	0,6	0,03	15
	31,7	–	42,8	0,6	29	31,5	44,5	0,6	0,03	15
	34	–	45,8	1	30	33,5	47	1	0,03	14
	34	–	45,8	1	30	33,5	47	1	0,03	14
	38,1	–	53,3	1,1	31,5	38	55,5	1	0,035	13
	38,1	–	53,3	1,1	31,5	38	55,5	1	0,035	13

1.7 Zárt kivitelű, rozsdamentes mélyhornyú golyóscsapágyak

d 30 – 40 mm



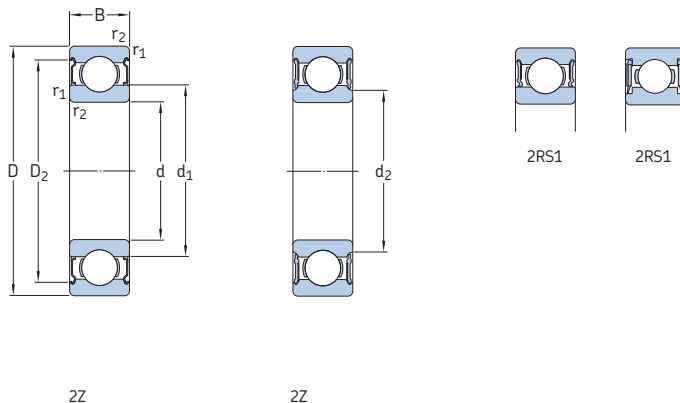
Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási határterhelés P_u	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölés
d	D	B	C	C_0		Referencia fordulatszám	Határfor- dulatszám		
mm			kN		kN	ford./perc		g	–
30	42	7	3,58	2,9	0,125	–	9 500	24,5	W 61806-2RS1
	42	7	3,58	2,9	0,125	34 000	17 000	24	W 61806-2Z
	42	10	3,58	2,9	0,125	–	9 500	36	W 63806-2RS1
	42	10	3,58	2,9	0,125	34 000	17 000	36	W 63806-2Z
	47	9	6,24	5	0,212	–	8 500	47,5	W 61906-2RS1
	47	9	6,24	5	0,212	30 000	15 000	48,5	W 61906-2Z
	55	13	13,3	8,3	0,355	–	8 000	113	W 6006-2RS1
	55	13	13,3	8,3	0,355	28 000	14 000	115	W 6006-2Z
	62	16	19	11,4	0,48	–	7 000	196	W 6206-2RS1
	62	16	19	11,4	0,48	26 000	13 000	196	W 6206-2Z
	72	19	22,9	15	0,64	–	6 300	352	W 6306-2RS1
	72	19	22,9	15	0,64	22 000	11 000	350	W 6306-2Z
35	44	5	1,06	0,915	0,039	–	8 500	15,5	W 61707-2RS1
	47	7	3,71	3,35	0,14	–	8 500	29	W 61807-2RS1
	47	7	3,71	3,35	0,14	30 000	15 000	28	W 61807-2Z
	55	10	9,36	7,65	0,325	–	7 500	74,5	W 61907-2RS1
	55	10	9,36	7,65	0,325	26 000	13 000	74	W 61907-2Z
	62	14	13,8	10,2	0,44	–	6 700	148	W 6007-2RS1
	62	14	13,8	10,2	0,44	24 000	12 000	149	W 6007-2Z
	72	17	22,1	15,3	0,655	–	6 000	280	W 6207-2RS1
	72	17	22,1	15,3	0,655	22 000	11 000	279	W 6207-2Z
	80	21	28,6	19	0,815	–	5 600	459	W 6307-2RS1
	80	21	28,6	19	0,815	20 000	10 000	457	W 6307-2Z
40	50	6	1,43	1,27	0,054	–	7 500	23,5	W 61708-2RS1
	52	7	4,49	3,75	0,16	–	7 500	32	W 61808-2RS1
	52	7	4,49	3,75	0,16	26 000	13 000	31	W 61808-2Z
	62	12	11,9	9,8	0,425	–	6 700	111	W 61908-2RS1
	62	12	11,9	9,8	0,425	24 000	12 000	112	W 61908-2Z
	68	15	14,6	11,4	0,49	–	6 300	186	W 6008-2RS1
	68	15	14,6	11,4	0,49	22 000	11 000	186	W 6008-2Z
	80	18	25,1	17,6	0,75	–	5 600	358	W 6208-2RS1
	80	18	25,1	17,6	0,75	20 000	10 000	357	W 6208-2Z



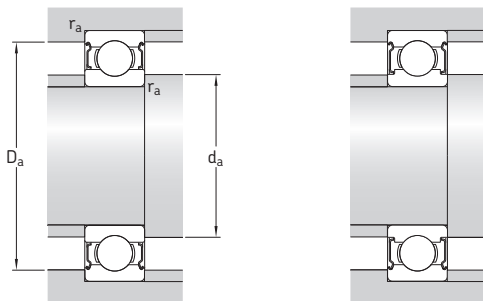
Méretetek					Csatlakozó méretek				Számítási tényezők	
d	d ₁	d ₂	D ₂	r _{1,2}	d _a	d _a	D _a	r _a	k _r	f ₀
mm	~	~	~	min.	min.	max.	max.	max.	–	–
30	33,1	–	39,2	0,3	32	33	40	0,3	0,02	14
	33,1	–	39,2	0,3	32	33	40	0,3	0,02	14
	33,1	–	39,2	0,3	32	33	40	0,3	0,02	14
	33,1	–	39,2	0,3	32	33	40	0,3	0,02	14
	35,1	–	44,1	0,3	32	35	45	0,3	0,025	16
	35,1	–	44,1	0,3	32	35	45	0,3	0,025	16
	38	–	50	1	35	37,5	50,5	1	0,03	15
	38	–	50	1	35	37,5	50,5	1	0,03	15
	40,7	–	55,2	1	35	40,5	57	1	0,03	14
	40,7	–	55,2	1	35	40,5	57	1	0,03	14
	44,9	–	62,4	1,1	36,5	44,5	65,5	1	0,035	13
	44,9	–	62,4	1,1	36,5	44,5	65,5	1	0,035	13
	38	–	42,2	0,3	37	37,5	42,5	0,3	0,015	8,9
	38,2	–	43,7	0,3	37	38	45	0,3	0,02	14
	38,2	–	43,7	0,3	37	38	45	0,3	0,02	14
	42,2	–	52,2	0,6	39	42	52,5	0,6	0,025	16
	42,2	–	52,2	0,6	39	42	52,5	0,6	0,025	16
35	44	–	57,1	1	40	43,5	57,5	1	0,03	15
	44	–	57,1	1	40	43,5	57,5	1	0,03	15
	47,6	–	64,9	1,1	41,5	47,5	65,5	1	0,03	14
	47,6	–	64,9	1,1	41,5	47,5	65,5	1	0,03	14
	–	46,7	71,6	1,5	43	46,5	73,5	1,5	0,035	13
	–	46,7	71,6	1,5	43	46,5	73,5	1,5	0,035	13
	43,3	–	47,9	0,3	42	43	48,5	0,3	0,015	9
	43,2	–	49	0,3	42	43	50	0,3	0,02	15
	43,2	–	49	0,3	42	43	50	0,3	0,02	15
	46,9	–	57,6	0,6	44	46,5	59,5	0,6	0,025	16
40	46,9	–	57,6	0,6	44	46,5	59,5	0,6	0,025	16
	49,2	–	62,5	1	45	49	63,5	1	0,03	15
	49,2	–	62,5	1	45	49	63,5	1	0,03	15
	–	50,1	70,8	1,1	46,5	50	73,5	1	0,03	14
	–	50,1	70,8	1,1	46,5	50	73,5	1	0,03	14

1.7 Zárt kivitelű, rozsdamentes mélyhornyú golyócsapágyak

d 45 – 50 mm



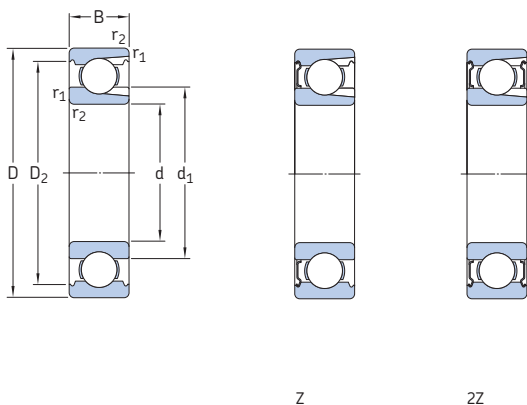
Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási határterhelés P_u	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölés
d	D	B	dinamikus C	statikus C_0		Referencia fordulatszám	Határfor- dulatszám		
mm			kN		kN	ford./perc		g	–
45	55	6	1,46	1,37	0,06	–	6 700	26	W 61709-2RS1
	58	7	5,72	5	0,212	–	6 700	37,5	W 61809-2RS1
	58	7	5,72	5	0,212	24 000	12 000	36,5	W 61809-2Z
	68	12	14	10,8	0,465	–	6 000	125	W 61909-2RS1
	68	12	14	10,8	0,465	20 000	10 000	125	W 61909-2Z
	75	16	18,2	15	0,64	–	5 600	239	W 6009-2RS1
	75	16	18,2	15	0,64	20 000	10 000	238	W 6009-2Z
	85	19	28,1	20,4	0,865	–	5 000	394	W 6209-2RS1
	85	19	28,1	20,4	0,865	18 000	9 000	392	W 6209-2Z
50	62	6	1,53	1,53	0,067	–	6 000	37,5	W 61710-2RS1
	65	7	5,07	5,5	0,236	–	6 000	50,5	W 61810-2RS1
	65	7	5,07	5,5	0,236	20 000	10 000	50	W 61810-2Z
	72	12	12,5	11,6	0,5	–	5 600	139	W 61910-2RS1
	72	12	12,5	11,6	0,5	19 000	9 500	140	W 61910-2Z
	80	16	19	16,6	0,71	–	5 000	258	W 6010-2RS1
	80	16	19	16,6	0,71	18 000	9 000	258	W 6010-2Z
	90	20	30,2	23,2	0,98	–	4 800	444	W 6210-2RS1
	90	20	30,2	23,2	0,98	17 000	8 500	448	W 6210-2Z



Méretek					Csatlakozó méretek				Számítási tényezők	
d	d ₁ ~	d ₂ ~	D ₂ ~	r _{1,2} min.	d _a min.	d _a max.	D _a max.	r _a max.	k _r	f ₀
mm					mm				–	
45	48,3	–	53,2	0,3	47	48	53,5	0,3	0,015	9,1
	48,2	–	54,9	0,3	47	48	56	0,3	0,02	15
	48,2	–	54,9	0,3	47	48	56	0,3	0,02	15
	52,4	–	63,2	0,6	49	52	64	0,6	0,025	16
	52,4	–	63,2	0,6	49	52	64	0,6	0,025	16
	54,5	–	69	1	50	54	70	1	0,03	15
	54,5	–	69	1	50	54	70	1	0,03	15
	–	53,5	76,4	1,1	51,5	53,5	78,5	1	0,03	14
	–	53,5	76,4	1,1	51,5	53,5	78,5	1	0,03	14
	–	53,5	76,4	1,1	51,5	53,5	78,5	1	0,03	14
50	54,3	–	59,2	0,3	52	54	60	0,3	0,015	9,2
	54,6	–	61,6	0,3	52	54,5	63	0,3	0,02	15
	54,6	–	61,6	0,3	52	54,5	63	0,3	0,02	15
	56,8	–	67,9	0,6	54	56,5	68,5	0,6	0,025	16
	56,8	–	67,9	0,6	54	56,5	68,5	0,6	0,025	16
	60	–	74,6	1	55	59,5	75,5	1	0,03	16
	60	–	74,6	1	55	59,5	75,5	1	0,03	16
	–	60	82,2	1,1	56,5	60	83,5	1	0,03	14
	–	60	82,2	1,1	56,5	60	83,5	1	0,03	14
	–	60	82,2	1,1	56,5	60	83,5	1	0,03	14

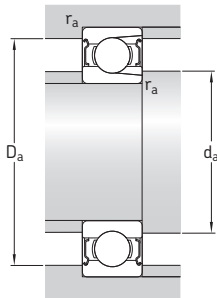
1.8 Egysorú mélyhornyú golyóscsapágyak töltőnyílással

d 25 – 85 mm



Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölések	Jelölések	
d	D	B	dinamikus	statikus	határterhelés	Referencia	Határfor-		Csapágy	védőlemezrel	mindkét
mm			C	C ₀	P _u	fordulat-	fordulatszám ¹⁾	kg	nyitott	egy olda-	oldalon
25	62	17	22,9	15,6	0,67	20 000	13 000	0,24	305	305-Z	305-2Z
30	62	16	20,9	16,3	0,695	20 000	12 000	0,21	206	206-Z	206-2Z
	72	19	29,7	21,6	0,93	18 000	11 000	0,37	306	306-Z	306-2Z
35	72	17	27,5	22	0,93	17 000	10 000	0,31	207	207-Z	207-2Z
	80	21	34,7	26,5	1,12	16 000	9 500	0,48	307	307-Z	307-2Z
40	80	18	33,6	27	1,16	15 000	9 500	0,39	208	208-Z	208-2Z
	90	23	45,7	36	1,53	14 000	8 500	0,64	308	308-Z	308-2Z
45	85	19	35,2	30	1,27	14 000	8 500	0,44	209	209-Z	209-2Z
	100	25	55	44	1,86	13 000	7 500	0,88	309	309-Z	309-2Z
50	90	20	39,1	34,5	1,46	13 000	8 000	0,5	210	210-Z	210-2Z
	110	27	64,4	52	2,2	11 000	7 000	1,15	310	310-Z	310-2Z
55	100	21	48,4	44	1,86	12 000	7 000	0,66	211	211-Z	211-2Z
	120	29	79,2	67	2,85	10 000	6 300	1,5	311	311-Z	311-2Z
60	110	22	56,1	50	2,12	11 000	6 700	0,85	212	212-Z	212-2Z
	130	31	91,3	78	3,35	9 500	6 000	1,85	312	312-Z	312-2Z
65	120	23	60,5	58,5	2,5	10 000	6 000	1,05	213	213-Z	213-2Z
	140	33	102	90	3,75	9 000	5 300	2,3	313	313-Z	313-2Z
70	125	24	66	65,5	2,75	9 500	5 600	1,15	214	214-Z	214-2Z
	150	35	114	102	4,15	8 000	5 000	2,75	314	314-Z	314-2Z
75	130	25	72,1	72	3	9 000	5 300	1,25	215	215-Z	215-2Z
	160	37	125	116	4,55	7 500	4 800	3,25	315	315-Z	315-2Z
80	140	26	88	85	3,45	8 500	5 000	1,55	216	216-Z	216-2Z
	170	39	138	129	4,9	7 000	4 300	3,95	316	316-Z	316-2Z
85	150	28	96,8	100	3,9	7 500	4 800	1,95	217	217-Z	217-2Z
	180	41	147	146	5,3	6 700	4 000	4,6	317	317-Z	317-2Z

¹⁾ A mindkét oldalon védőlemezrel ellátott csapágyak (2Z) esetén a határfordulatszám a megadott érték kb. 80%-a.

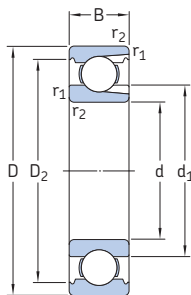


Méretek				Csatlakozó méretek				Minimális terhelési tényező
d	d ₁ ~	D ₂ ~	r _{1,2} min.	d _a min.	d _a ¹⁾ max.	D _a max.	r _a max.	k _r
mm				mm				–
25	36,6	52,7	1,1	32	32,7	55	1	0,05
30	40,3 44,6	54,1 61,9	1 1,1	35,6 37	40,2 44,5	56,4 65	1 1	0,04 0,05
35	46,9 49,5	62,7 69,2	1,1 1,5	42 44	46,8 49,4	65 71	1 1,5	0,04 0,05
40	52,6 56,1	69,8 77,7	1,1 1,5	47 49	52,5 56	73 81	1 1,5	0,04 0,05
45	57,6 62,1	75,2 86,7	1,1 1,5	52 54	57,5 62	78 91	1 1,5	0,04 0,05
50	62,5 68,7	81,7 95,2	1,1 2	57 61	62,4 68,6	83 99	1 2	0,04 0,05
55	69 75,3	89,4 104	1,5 2	64 66	68,9 75,2	91 109	1,5 2	0,04 0,05
60	75,5 81,8	98 113	1,5 2,1	69 72	75,4 81,7	101 118	1,5 2	0,04 0,05
65	83,3 88,3	106 122	1,5 2,1	74 77	83,2 88,2	111 128	1,5 2	0,04 0,05
70	87 93,7	111 130	1,5 2,1	79 82	87 93,7	116 138	1,5 2	0,04 0,05
75	92 99,7	117 139	1,5 2,1	84 87	92 99,6	121 148	1,5 2	0,04 0,05
80	95,8 106	127 147	2 2,1	88,8 92	88,8 105	129 158	2 2	0,04 0,05
85	104 112	135 156	2 3	96 98	96,9 112	139 167	2 2,5	0,04 0,05

¹⁾ Csak védőlemezrel ellátott csapágyakra érvényes.

1.8 Egysorú mélyhornyú golyócsapágyak töltőnyílással

d 90 – 100 mm



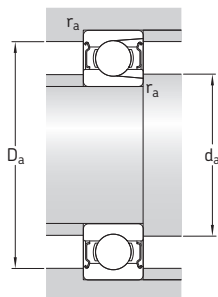
Z



2Z

Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási határter- helés P_u	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölések Csapágy nyitott	véddőlemezrel egy olda- lon	
d	D	B	C	C_0		Referencia fordulat- szám	Határfor- dulatszám ¹⁾				
mm			kN		kN	ford./perc		kg	–		mindkét oldalon
90	160	30	112	114	4,3	7 000	4 300	2,35	218	218-Z	218-2Z
	190	43	157	160	5,7	6 300	4 000	5,4	318	318-Z	318-2Z
95	170	32	121	122	4,5	6 700	4 000	2,7	219	219-Z	219-2Z
100	180	34	134	140	5	6 300	4 000	3,45	220	220-Z	220-2Z

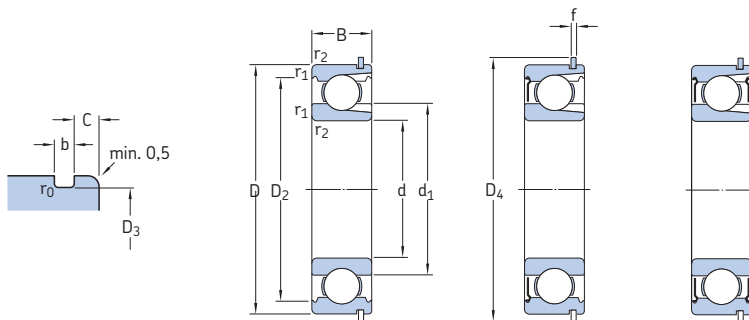
¹⁾ A mindkét oldalon véddőlemezrel ellátott csapágyak (2Z) esetén a határfordulatszám a megadott érték kb. 80%-a.



Méretek				Csatlakozó méretek				Minimális terhelési tényező
d	d ₁ ~	D ₂ ~	r _{1,2} min.	d _a min.	d _a ¹⁾ max.	D _a max.	r _a max.	k _r
mm				mm				–
90	110	143	2	100	110	150	2	0,04
	119	164	3	103	118	177	2,5	0,05
95	116	152	2,1	107	116	158	2	0,04
100	123	160	2,1	112	122	168	2	0,04

¹⁾ Csak védőlemezzel ellátott csapágyakra érvényes.

1.9 Egysorú mélyhornyú golyóscsapagyak töltőnyílással és rögzítőgyűrűvel d 25 – 95 mm



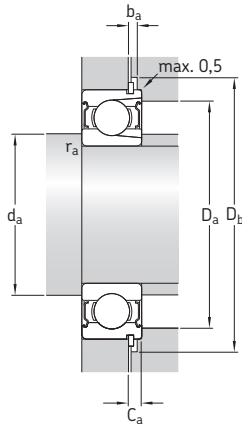
NR

ZNR

ZZNR

Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölések	védolemezzel		Rögzítő-
d	D	B	dinami- kus C	stati- kus C ₀	határter- helés P _u	Referencia fordulat- szám	Határfor- dulatszám ¹⁾	kg	Csapágy nyitott	egy oldalon	mindkét oldalon	gyűrű
mm			kN		kN	ford./perc			–			
25	62	17	22,9	15,6	0,67	20 000	13 000	0,24	305 NR	305-ZNR	305-ZZNR	SP 62
30	62	16	20,9	16,3	0,695	20 000	12 000	0,21	206 NR	206-ZNR	206-ZZNR	SP 62
	72	19	29,7	21,6	0,93	18 000	11 000	0,37	306 NR	306-ZNR	306-ZZNR	SP 72
35	72	17	27,5	22	0,93	17 000	10 000	0,31	207 NR	207-ZNR	207-ZZNR	SP 72
	80	21	34,7	26,5	1,12	16 000	9 500	0,48	307 NR	307-ZNR	307-ZZNR	SP 80
40	80	18	33,6	27	1,16	15 000	9 500	0,39	208 NR	208-ZNR	208-ZZNR	SP 80
	90	23	45,7	36	1,53	14 000	8 500	0,64	308 NR	308-ZNR	308-ZZNR	SP 90
45	85	19	35,2	30	1,27	14 000	8 500	0,44	209 NR	209-ZNR	209-ZZNR	SP 85
	100	25	55	44	1,86	13 000	7 500	0,88	309 NR	309-ZNR	309-ZZNR	SP 100
50	90	20	39,1	34,5	1,46	13 000	8 000	0,5	210 NR	210-ZNR	210-ZZNR	SP 90
	110	27	64,4	52	2,2	11 000	7 000	1,15	310 NR	310-ZNR	310-ZZNR	SP 110
55	100	21	48,4	44	1,86	12 000	7 000	0,66	211 NR	211-ZNR	211-ZZNR	SP 100
	120	29	79,2	67	2,85	10 000	6 300	1,5	311 NR	311-ZNR	311-ZZNR	SP 120
60	110	22	56,1	50	2,12	11 000	6 700	0,85	212 NR	212-ZNR	212-ZZNR	SP 110
	130	31	91,3	78	3,35	9 500	6 000	1,85	312 NR	312-ZNR	312-ZZNR	SP 130
65	120	23	60,5	58,5	2,5	10 000	6 000	1,05	213 NR	213-ZNR	213-ZZNR	SP 120
	140	33	102	90	3,75	9 000	5 300	2,3	313 NR	313-ZNR	313-ZZNR	SP 140
70	125	24	66	65,5	2,75	9 500	5 600	1,15	214 NR	214-ZNR	214-ZZNR	SP 125
	150	35	114	102	4,15	8 000	5 000	2,75	314 NR	314-ZNR	314-ZZNR	SP 150
75	130	25	72,1	72	3	9 000	5 300	1,25	215 NR	215-ZNR	215-ZZNR	SP 130
80	140	26	88	85	3,45	8 500	5 000	1,55	216 NR	216-ZNR	216-ZZNR	SP 140
85	150	28	96,8	100	3,9	7 500	4 800	1,95	217 NR	–	–	SP 150
90	160	30	112	114	4,3	7 000	4 300	2,35	218 NR	–	–	SP 160
95	170	32	121	122	4,5	6 700	4 000	2,7	219 NR	–	–	SP 170

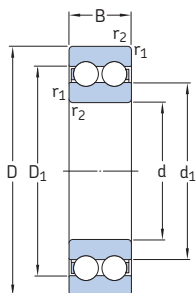
¹⁾ A mindkét oldalon védőlemezzel ellátott csapagyak (ZZ) esetén a határfordulatszám a megadott érték kb. 80%-a.



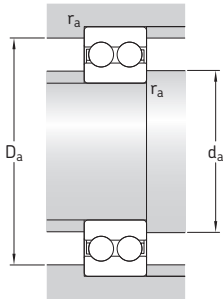
Méretek										Csatlakozó méretek								Minimális terhelési tényező k _r
d	d ₁	D ₂	D ₃	D ₄	b	f	C	r ₀	r _{1,2}	d _a	d _a ¹⁾	D _a	D _b	b _a	C _a	r _a		
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm		
25	36,6	52,7	59,61	67,7	1,9	1,7	3,28	0,6	1,1	32	32,7	55	69	2,2	4,98	1	0,05	
30	40,3	54,1	59,61	67,7	1,9	1,7	3,28	0,6	1	35,6	40,2	56,4	69	2,2	4,98	1	0,04	
	44,6	61,9	68,81	78,6	1,9	1,7	3,28	0,6	1,1	37	44,5	65	80	2,2	4,98	1	0,05	
35	46,9	62,7	68,81	78,6	1,9	1,7	3,28	0,6	1,1	42	46,8	65	80	2,2	4,98	1	0,04	
	49,5	69,2	76,81	86,6	1,9	1,7	3,28	0,6	1,5	44	49,4	71	88	2,2	4,98	1,5	0,05	
40	52,6	69,8	76,81	86,6	1,9	1,7	3,28	0,6	1,1	47	52,5	73	88	2,2	4,98	1	0,04	
	56,1	77,7	86,79	96,5	2,7	2,46	3,28	0,6	1,5	49	56	81	98	3	5,74	1,5	0,05	
45	57,6	75,2	81,81	91,6	1,9	1,7	3,28	0,6	1,1	52	57,5	78	93	2,2	4,98	1	0,04	
	62,1	86,7	96,8	106,5	2,7	2,46	3,28	0,6	1,5	54	62	91	108	3	5,74	1,5	0,05	
50	62,5	81,7	86,79	96,5	2,7	2,46	3,28	0,6	1,1	57	62,4	83	98	3	5,74	1	0,04	
	68,7	95,2	106,81	116,6	2,7	2,46	3,28	0,6	2	61	68,6	99	118	3	5,74	2	0,05	
55	69	89,4	96,8	106,5	2,7	2,46	3,28	0,6	1,5	64	68,9	91	108	3	5,74	1,5	0,04	
	75,3	104	115,21	129,7	3,1	2,82	4,06	0,6	2	66	75,2	109	131	3,5	6,88	2	0,05	
60	75,5	98	106,81	116,6	2,7	2,46	3,28	0,6	1,5	69	75,4	101	118	3	5,74	1,5	0,04	
	81,8	113	125,22	139,7	3,1	2,82	4,06	0,6	2,1	72	81,7	118	141	3,5	6,88	2	0,05	
65	83,3	106	115,21	129,7	3,1	2,82	4,06	0,6	1,5	74	83,2	111	131	3,5	6,88	1,5	0,04	
	88,3	122	135,23	149,7	3,1	2,82	4,9	0,6	2,1	77	88,2	128	151	3,5	7,72	2	0,05	
70	87	111	120,22	134,7	3,1	2,82	4,06	0,6	1,5	79	87	116	136	3,5	6,88	1,5	0,04	
	93,7	130	145,24	159,7	3,1	2,82	4,9	0,6	2,1	82	93,7	138	162	3,5	7,72	2	0,05	
75	92	117	125,22	139,7	3,1	2,82	4,06	0,6	1,5	84	92	121	141	3,5	6,88	1,5	0,04	
80	95,8	127	135,23	149,7	3,1	2,82	4,9	0,6	2	88,8	88,8	129	151	3,5	7,72	2	0,04	
85	104	135	145,24	159,7	3,1	2,82	4,9	0,6	2	96	–	139	162	3,5	7,72	2	0,04	
90	110	143	155,22	169,7	3,1	2,82	4,9	0,6	2	100	–	150	172	3,5	7,72	2	0,04	
95	116	152	163,65	182,9	3,5	3,1	5,69	0,6	2,1	107	–	158	185	4	8,79	2	0,04	

¹⁾ Csak védőlemezrel ellátott csapágyakra érvényes.

1.10 Kétsorú mélyhornyú golyóscsapágók d 10 – 65 mm



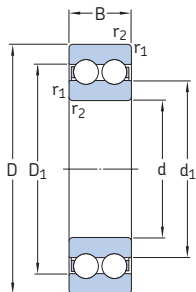
Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási határterhe- lés P_u	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölés
d	D	B	dinamikus C	statikus C_0		Referencia- fordulatszám	Határfor- dulatszám		
mm			kN		kN	ford./perc		kg	–
10	30	14	9,23	5,2	0,224	40 000	22 000	0,049	4200 ATN9
12	32	14	10,6	6,2	0,26	36 000	20 000	0,052	4201 ATN9
	37	17	13	7,8	0,325	34 000	18 000	0,092	4301 ATN9
15	35	14	11,9	7,5	0,32	32 000	17 000	0,059	4202 ATN9
	42	17	14,8	9,5	0,405	28 000	15 000	0,12	4302 ATN9
17	40	16	14,8	9,5	0,405	28 000	15 000	0,09	4203 ATN9
	47	19	19,5	13,2	0,56	24 000	13 000	0,16	4303 ATN9
20	47	18	17,8	12,5	0,53	24 000	13 000	0,14	4204 ATN9
	52	21	23,4	16	0,68	22 000	12 000	0,21	4304 ATN9
25	52	18	19	14,6	0,62	20 000	11 000	0,17	4205 ATN9
	62	24	31,9	22,4	0,95	18 000	10 000	0,34	4305 ATN9
30	62	20	26	20,8	0,88	17 000	9 500	0,29	4206 ATN9
	72	27	41	30	1,27	16 000	8 500	0,5	4306 ATN9
35	72	23	35,1	28,5	1,2	15 000	8 000	0,4	4207 ATN9
	80	31	50,7	38	1,63	14 000	7 500	0,68	4307 ATN9
40	80	23	37,1	32,5	1,37	13 000	7 000	0,5	4208 ATN9
	90	33	55,9	45	1,9	12 000	6 700	0,95	4308 ATN9
45	85	23	39	36	1,53	12 000	6 700	0,54	4209 ATN9
	100	36	68,9	56	2,4	11 000	6 000	1,25	4309 ATN9
50	90	23	41	40	1,7	11 000	6 000	0,58	4210 ATN9
	110	40	81,9	69,5	2,9	10 000	5 300	1,7	4310 ATN9
55	100	25	44,9	44	1,9	10 000	5 600	0,8	4211 ATN9
	120	43	97,5	83	3,45	9 000	5 000	2,15	4311 ATN9
60	110	28	57,2	55	2,36	9 500	5 300	1,1	4212 ATN9
	130	46	112	98	4,15	8 500	4 500	2,65	4312 ATN9
65	120	31	67,6	67	2,8	8 500	4 800	1,45	4213 ATN9
	140	48	121	106	4,5	8 000	4 300	3,25	4313 ATN9



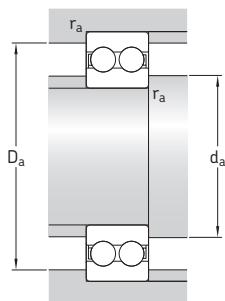
Méreték				Csatlakozó méretek			Számítási tényező	
d	d ₁ ~	D ₁ ~	r _{1,2} min.	d _a min.	D _a max.	r _a max.	k _r	f ₀
mm				mm			–	
10	16,7	23,3	0,6	14,2	25,8	0,6	0,05	12
12	18,3 20,5	25,7 28,5	0,6 1	16,2 17,6	27,8 31,4	0,6 1	0,05 0,06	12
15	21,5 24,5	29 32,5	0,6 1	19,2 20,6	30,8 36,4	0,6 1	0,05 0,06	13
17	24,3 28,7	32,7 38,3	0,6 1	21,2 22,6	35,8 41,4	0,6 1	0,05 0,06	13
20	29,7 31,8	38,3 42,2	1 1,1	25,6 27	41,4 45	1 1	0,05 0,06	14
25	34,2 37,3	42,8 49,7	1 1,1	30,6 32	46,4 55	1 1	0,05 0,06	14
30	40,9 43,9	51,1 58,1	1 1,1	35,6 37	56,4 65	1 1	0,05 0,06	14
35	47,5 49,5	59,5 65,4	1,1 1,5	42 44	65 71	1 1,5	0,05 0,06	14
40	54 56,9	66 73,1	1,1 1,5	47 49	73 81	1 1,5	0,05 0,06	15
45	59,5 63,5	71,5 81,5	1,1 1,5	52 54	78 91	1 1,5	0,05 0,06	15
50	65,5 70	77,5 90	1,1 2	57 61	83 99	1 2	0,05 0,06	15
55	71,2 76,5	83,8 98,5	1,5 2	64 66	91 109	1,5 2	0,05 0,06	16
60	75,6 83,1	90,4 107	1,5 2,1	69 72	101 118	1,5 2	0,05 0,06	15
65	82,9 89,6	99,1 115	1,5 2,1	74 77	111 128	1,5 2	0,05 0,06	15

1.10 Kétsorú mélyhornyú golyóscsapagyak

d 70 – 90 mm



Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási határterhe- lés P_u	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölés
d	D	B	dinamikus C	statikus C_0		Referencia fordulatszám	Határfor- dulatszám		
mm			kN		kN	ford./perc		kg	–
70	125	31	70,2	73,5	3,1	8 000	4 300	1,5	4214 ATN9
	150	51	138	125	5	7 000	3 800	3,95	4314 ATN9
75	130	31	72,8	80	3,35	7 500	4 000	1,6	4215 ATN9
	160	55	156	143	5,5	6 700	3 600	4,8	4315 ATN9
80	140	33	80,6	90	3,6	7 000	3 800	2	4216 ATN9
85	150	36	93,6	102	4	7 000	3 600	2,55	4217 ATN9
90	160	40	112	122	4,65	6 300	3 400	3,2	4218 ATN9



Méretetek				Csatlakozó méretek			Számítási tényező	
d	d ₁ ~	D ₁ ~	r _{1,2} min.	d _a min.	D _a max.	r _a max.	k _r	f ₀
mm				mm			–	
70	89,4 96,7	106 124	1,5 2,1	79 82	116 138	1,5 2	0,05 0,06	15 14
75	96,9 103	114 132	1,5 2,1	84 87	121 148	1,5 2	0,05 0,06	16 14
80	102	120	2	91	129	2	0,05	16
85	105	125	2	96	139	2	0,05	15
90	114	136	2	101	149	2	0,05	15





2 Y-csapágyak (betétcsapágyak)

Kivitelek és termékváltozatok	422	Hőmérsékleti határértékek	446
Hernyócsavaros rögzítésű Y-csapágyak	424	Megengedett fordulatszám	446
Alapkivitelek	424	Csapágyazások tervezése	447
Horganyzott gyűrűvel rendelkező csapágyak	424	Tengelyirányú eltolhatóság	447
Rozsdamentes csapágyak	424	Tengelytűrések	450
Y-csapágyak excenteres rögzítőperemmel	425	Be- és kiszerelés	451
SKF ConCentra Y-csapágyak	426	Y-csapágyak beszerelése illesztőnyílással rendelkező házakba	454
Kúpos furatú Y-csapágyak	427	SKF ConCentra Y-csapágyak	455
Y-csapágyak szabványos belső gyűrűvel	428	Jelölési rendszer	456
Kosarak	428	Terméktáblázatok	
Tömítési megoldások	429	2.1 Hernyócsavaros rögzítésű Y-csapágyak, metrikus tengelyek	458
Szabványos tömítések	429	2.2 Hernyócsavaros rögzítésű Y-csapágyak, hüvelyk méretű tengelyek	460
Szabványos tömítések olajterelő gyűrűkkel kiegészítve	429	2.3 Excenteres rögzítőperemmel szerelt Y-csapágyak, metrikus tengelyek	464
Többszörös tömítések	429	2.4 Excenteres rögzítőperemmel szerelt Y-csapágyak, hüvelyk méretű tengelyek	466
5 ajkás tömítések	430	2.5 SKF ConCentra Y-csapágyak, metrikus tengelyek	468
Tömítések az SKF energiatakarékos Y-csapágyakhoz	430	2.6 SKF ConCentra Y-csapágyak, hüvelyk méretű tengelyek	469
RS1 tömítések	430	2.7 Kúpos furatú Y-csapágyak szorítóhüvellyel, metrikus tengelyek	470
Védőlemezek	431	2.8 Kúpos furatú Y-csapágyak szorítóhüvellyel, hüvelyk méretű tengelyek	471
Kenőanyagok a zárt kivitelű csapágyakhoz	431	2.9 Y-csapágyak szabványos belső gyűrűvel, metrikus tengelyek	472
Kenőanyag-élettartam az Y-csapágyaknál	432		
Újrakenés	434	Egyéb Y-csapágyak	
Y-csapágyak mezőgazdasági alkalmazásokhoz	435	Csapágyak szélsőséges hőmérsékletekhez	1169
Gumi fészekgyűrűk	436	Solid Oil csapágyak	1185
Teljesítményszáltyok	438	SKF DryLube csapágyak	1191
SKF energiatakarékos (E2) csapágyak	438	Y-csapágyegységek → SKF katalógus	
Csapágyadatok	440	Y-csapágyak és Y-csapágyegységek	
(Méretszabványok, tűrések, radiális csapágyhézag, szöghiba, súrlódás, indulási nyomaték, teljesítményvesztés, hibafrekvenciák)			
Terhelések	444		
(Minimális terhelés, axiális teherbíró képesség, egyenértékű terhelések)			

2 Y-csapágyak

Kivitelek és termékváltozatok

Az Y-csapágyak (betétcsapágyak) a 62-es és 63-as sorozatba tartozó tömített mélyhornyú golyóscsapágyakra épülnek. Az Y-csapágyak jellemzően szférikus (konvex) külső palástfelülettel rendelkeznek, belső gyűrűjük szélesebb (→ **1. ábra**), és eltérő tengelyrögzítéssel rendelkeznek a gyors és könnyű tengelyre szerelés érdekében. A különféle Y-csapágyssorozatok a tengelyhez rögzítés módjában térnek el, amely történhet:

- hernyócsavarokkal (→ **2. ábra**)
- excenteres rögzítőperemmel (→ **3. ábra**)
- SKF ConCentra rögzítési technológiával (→ **4. ábra**)
- szorítóhüvellyel (→ **5. ábra**)
- szoros illesztéssel (→ **6. ábra**)

Az SKF Y-csapágyainak alapválasztékában az egyes alkalmazásokra jellemző változatok találhatók:

- rozsdamentes acélból vagy horganyzott gyűrűvel készült csapágyak az élelmiszeripar számára (→ **424. oldal**)
- csapágyak mezőgazdasági alkalmazásokhoz (→ **435. oldal**)
- csapágyak szélsőséges hőmérsékletekhez (→ **1169. oldal**)
- Solid Oil csapágyak (→ **1185. oldal**)
- SKF DryLube csapágyak (→ **1191. oldal**)

Kérésre más változatok is kaphatók. Ide tartoznak az alábbiaknak megfelelő Y-csapágyak:

- hengeres külső gyűrű
- egyedi kivitel vagy méretek
- hatszögű vagy négyszögű furat
- különleges kosár
- különleges kenőanyag és egyedi kenőanyag-mennyiség
- különleges bevonat

Ha további információt szeretne a felsorolt változatokról, forduljon az SKF műszaki tanácsadó szolgálatához.

Y-csapágyegységek

Az SKF a jelen katalógusban nem szereplő Y-csapágyegységekből is széles választékot kínál. Ha további információt szeretne az Y-csapágyegységekről, tájékozódjon az SKF *Y-csapágyak és Y-csapágyegységek c.* katalógusából vagy online, az skf.com/bearings oldalon elérhető termékinformációkból.

További információ

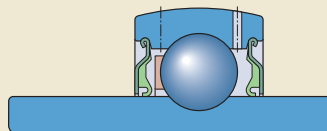
A csapágyak élettartama és terhelhetősége 63

Tervezési szempontok 159
 Csapágyrendszerek 160
 Ajánlott illesztések 169
 Csatlakozó méretek 208

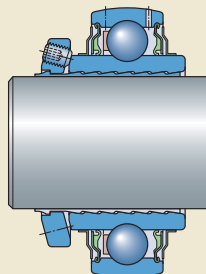
Kenés. 239

A csapágyak beszerelése, kiserelése és kezelése 271
SKF Csapágykarbantartási kézikönyv

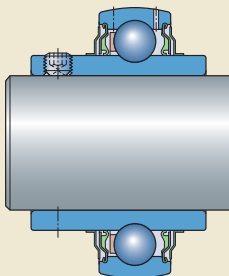
1. ábra



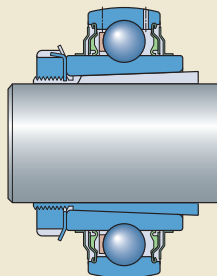
4. ábra



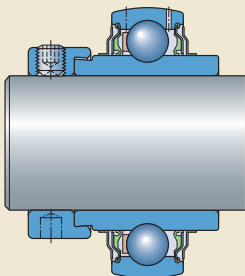
2. ábra



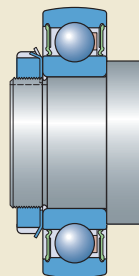
5. ábra



3. ábra



6. ábra



2 Y-csapágyak

Hernyócsavaros rögzítésű Y-csapágyak

A belső gyűrűn hernyócsavarokkal szerelt Y-csapágyakat a két, egymáshoz képest 120°-ban elhelyezett lapos végű, hatlapfejú hernyócsavar meghúzásával rögzítik a tengelyre. Ezek a csapágyak állandó és változó forgásirányú alkalmazásokhoz is használhatók.

Alapkvitelek

A hernyócsavaros rögzítésű Y-csapágyakból két különböző alapkvitelű kapható.

Az YAT 2 sorozatba tartozó Y-csapágyak (→ **7. ábra**) az egyik oldalon meghosszabbított belső gyűrűvel rendelkeznek.

Az YAR 2 sorozatba tartozó Y-csapágyak (→ **8. ábra**) mindkét oldalon meghosszabbított belső gyűrűvel rendelkeznek. Ez csökkenti annak a mértékét, amennyivel a belső gyűrű megdőlni képes a tengelyen, ami lehetővé teszi a csapágy gördülékeny futását.

Az YAT 2 és az YAR 2 sorozatba tartozó csapágyakban is robusztus szabványos tömítés található (→ *Szabványos tömítések*, **429. oldal**). Az YAR 2 sorozatba tartozó csapágyakat mindkét oldalon olajterelő gyűrűvel szerelték fel. Az olajterelő gyűrű elérhető változatai:

- egyszerű acéllemez olajterelő gyűrű, 2F utójel
- gumival bevont acéllemez olajterelő gyűrű (többszörös tömítés), 2RF utójel

Az YAT 2 és az YAR 2 sorozatba tartozó Y-csapágyak külső gyűrűjén két kenőfurat található, egy-egy mindkét oldalon, egymáshoz

képest 120°-ra. Kérésre kenőfurat nélküli csapágyak is kaphatók (W utójel).

Az SKF YAT 2 és YAR 2 sorozatba tartozó csapágyai metrikus méretű tengelyekhez 12 és 100 mm között, hüvelyk méretű tengelyekhez 1/2 és 3 hüvelyk között kaphatók.

Horganyzott gyűrűvel rendelkező csapágyak

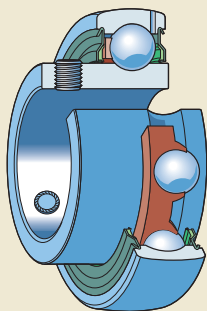
A mindkét oldalon meghosszabbított belső gyűrűvel rendelkező Y-csapágyak horganyzott gyűrűvel is kaphatók a korrozív hatású környezetekben való használathoz. Az YAR 2...-2RF/VE495 sorozatba tartozó csapágyakat igen hatékony, az élelmiszerekkel való érintkezésre is alkalmas gumiból készült, rozsdamentes acélbetéttel és mindkét oldalon rozsdamentes acélból készült olajterelő gyűrűvel felszerelt, többszörös tömítéssel látták el (→ *Többszörös tömítések*, **429. oldal**). A hernyócsavarok rozsdamentes acélból készültek. A csapágyak az élelmiszerekkel való érintkezésre is alkalmas kenőanyaggal vannak feltöltve, újrakenésük a külső gyűrűn található két kenőfurat egyikén keresztül végezhető el. A kenőfuratok egymáshoz képest 120°-ban helyezkednek el, egy-egy mindkét oldalon.

A horganyzott gyűrűs SKF Y-csapágyak metrikus méretű tengelyekhez 20 és 50 mm között, hüvelyk méretű tengelyekhez 3/4 és 1 15/16 hüvelyk között kaphatók.

Rozsdamentes csapágyak

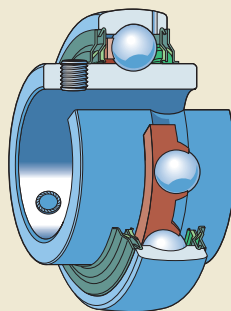
Ezeknek a csapágyaknak minden acél alkatrésze, így a gyűrűk, a golyók, a tömítések és olajterelő gyűrűk fémlemez alkatrészei és a

7. ábra



YAT 2

8. ábra



YAR 2

hernyócsavarok is rozsdamentes acélból készülnek. A belső gyűrű mindkét oldalon meghosszabbított. Az YAR 2...-2RF/HV sorozatba tartozó csapágycsakat igen hatékony, az élelmiszerekkel való érintkezésre is alkalmas gumiból készült, rozsdamentes acélbetéttel és mindkét oldalon rozsdamentes acélból készült olajterelő gyűrűvel felszerelt, többszörös tömítéssel látták el (→ **Többszörös tömítések, 429. oldal**). A csapágycsak az élelmiszerekkel való érintkezésre is alkalmas kenőanyagokkal vannak feltöltve, újrafelhasználásuk a külső gyűrű hornyában található kenőfuraton keresztül végezhető el. Ez a kenőfurat a tengelyrögzítéssel ellentétes oldalon található.

Egy rozsdamentes csapágycsak dinamikus teherbíró képessége kisebb, mint egy azonos méretű, magas krómtartalmú szénacélból készült csapágycsak.

Az SKF rozsdamentes Y-csapágycsakai metrikus méretű tengelyekhez 20 és 50 mm között, hüvelyk méretű tengelyekhez $\frac{3}{4}$ és 1 $\frac{15}{16}$ hüvelyk között kaphatók.

Y-csapágycsak excenteres rögzítőperemmel

Az excenteres rögzítőperemmel rendelkező Y-csapágycsakat elsősorban olyan alkalmazásokhoz tervezték, amelyekben a forgás iránya állandó. A szélesebb belső gyűrű az egyik oldalon egy excenteres lépcsővel rendelkezik. Ez a lépcső tartja a rögzítőperemet. A rögzítőperem forgásirányának megfelelő irányban történő elforgatása rögzíti a gyűrűt és a csapágycsak a tengelyre. Ezenkívül a peremet egy további hernyócsavar rögzíti a tengelyhez. Az excenteres rögzítőperem a metrikus furatú csapágycsak esetén horganyzott, a hüvelyk furatú csapágycsak esetén feketített. Az SKF két alap sorozatot gyárt.

Az YET 2 sorozatba tartozó Y-csapágycsak az egyik oldalon meghosszabbított belső gyűrűvel rendelkeznek (→ **9. ábra**).

Az YEL 2 sorozatba tartozó Y-csapágycsak mindkét oldalon meghosszabbított belső gyűrűvel rendelkeznek (→ **10. ábra**). Ez csökkenti annak a mértékét, amennyivel a belső gyűrű megdőlni képes a tengelyen, ami lehetővé teszi a csapágycsak gördülékeny futását.

Az YET 2 és az YEL 2 sorozatba tartozó csapágycsakban is robusztus szabványos tömítés található (→ **Szabványos tömítések, 429. oldal**). Az YEL 2 sorozatba tartozó csapágycsakat mindkét

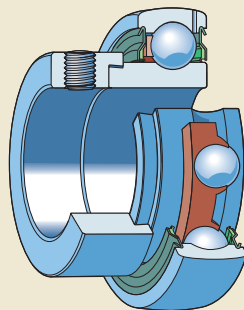
oldalon olajterelő gyűrűvel szerelték fel. Az olajterelő gyűrű elérhető változatai:

- egyszerű acéllemez olajterelő gyűrű, 2F utójel
- gumival bevont acéllemez olajterelő gyűrű (többszörös tömítés), 2RF/VL065 utójel

Az YET 2 és az YEL 2 sorozatba tartozó Y-csapágycsak külső gyűrűjén két kenőfurat található, egy-egy mindkét oldalon, egymáshoz képest 120°-ra. Kérésre kenőfurat nélküli csapágycsak is kaphatók (W utójel).

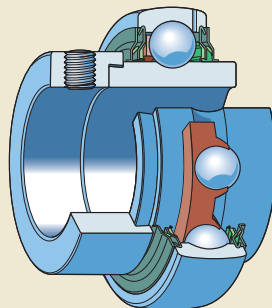
Az excenteres rögzítőperemmel rendelkező SKF Y-csapágycsak metrikus méretű tengelyekhez 15 és 60 mm között, hüvelyk méretű tengelyekhez $\frac{1}{2}$ és 2 $\frac{7}{16}$ hüvelyk között kaphatók.

9. ábra



YET 2

10. ábra



YEL 2

2 Y-csapágyak

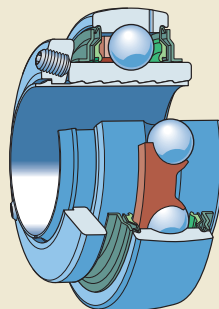
SKF ConCentra Y-csapágyak

Az SKF ConCentra Y-csapágyak mindkét oldalon szimmetrikusan meghosszabbított belső gyűrűvel rendelkeznek (→ 11. ábra). A szabadalmaztatott SKF ConCentra rögzítési technológia két érintkező felület, a csapágyfurat és a lépcsős hüvely külső felületének tágulásán és zsugorodásán alapul. Mindkét felületen pontosan megmunkált fogazás található. Amikor a rögzítőperemben lévő hernyócsavarokat meghúzzák, a belső gyűrű tengelyirányban elmozdul a lépcsős hüvelyhez képest (→ 12. ábra). Ez arra kényszeríti a csapágy belső gyűrűjét, hogy táguljon, a lépcsős hüvelyt pedig, hogy összezsugorodjon, így valódi koncentrikus illesztés jön létre a tengelyen. Az SKF ConCentra Y-csapágyak lehetővé teszik a csapágy könnyű, gyors és megbízható tengelyre szerelését.

A valódi koncentrikus illesztés a tengelyhez alacsony zaj- és rezgésszintet biztosít, és gyakorlatilag megszünteti a felfekvési korróziót. Ami még ennél is fontosabb, hogy a tengelyen lévő illesztés nem lazul meg, még olyan alkalmazások esetén sem, ahol a terhelés és/vagy a fordulatszám nagy. A tengelytűrés nem korlátozza a csapágy megengedett fordulatszámát, és a teljes határfordulatszám elérhető akár készre húzott tengelyek használata esetén is. A csapágyak állandó és változó forgásirányú alkalmazásokban is használhatók.

Az YSP 2 sorozatjelölésű SKF ConCentra Y-csapágyakon erős szabványos tömítés és egyszerű acéllemez olajterelő gyűrű található mindkét oldalon (→ Szabványos tömítések

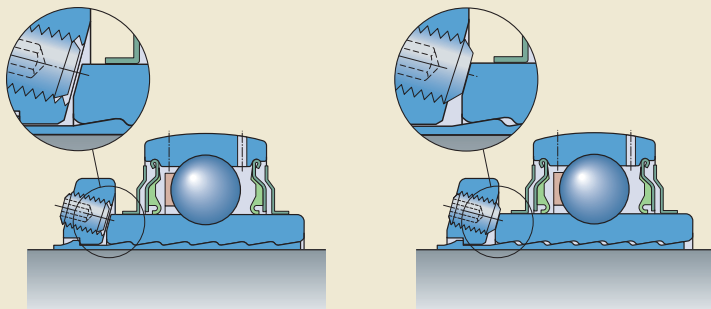
11. ábra



olajterelő gyűrűkkel kiegészítve, 429. oldal). A külső gyűrűn két kenőfurat található, egy-egy mindkét oldalon, egymáshoz képest 120°-ra. Kérésre kenőfurat nélküli csapágyak is kaphatók (W utójel).

Az YSP 2 sorozatba tartozó SKF Y-csapágyak metrikus méretű tengelyekhez 25 és 60 mm között, hüvelyk méretű tengelyekhez 1 és 2 11/16 hüvelyk között kaphatók.

12. ábra



Beszerelés előtt

Beszerelés után

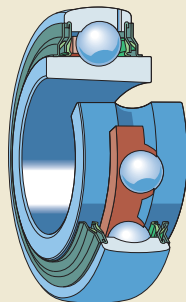
Kúpos furatú Y-csapágyak

A kúpos furatú Y-csapágyak (→ 13. ábra) mindkét oldalon szimmetrikusan meghosszabbított belső gyűrűvel, valamint kúpos furattal rendelkeznek (1:12 arányú kúposság), amelynek köszönhetően a H 23 sorozatba tartozó normál szorítóhüvelyre felszerelhetők. A szorítóhüvelyre szerelés lehetővé teszi, hogy a csapágyak gördülékenyen fussanak, és a teljes határfordulat-szám elérhető akár készre húzott tengelyek használata esetén is. A csapágyak állandó és változó forgásirányú alkalmazásokban is használhatók. A megfelelő szorítóhüvely nem része a csapágyának, azt külön meg kell rendelni.

Az YSA 2 sorozatjelölésű, kúpos furatú Y-csapágyakon erős szabványos tömítés és egyszerű acéllemez olajterelő gyűrű található mindkét oldalon (→ *Szabványos tömítések olajterelő gyűrűkkel kiegészítve*, 429. oldal). A külső gyűrűn két kenőfurat található, egy-egy mindkét oldalon, egymáshoz képest 120°-ra. Kérésre kenőfurat nélküli csapágyak is kaphatók (W utójel).

Az YSA 2 sorozatba tartozó SKF Y-csapágyak 25 és 65 mm közötti furatátmérővel kaphatók, aminek köszönhetően a H 23 sorozatba tartozó szorítóhüvelyekre szerelhetők 20 és 60 mm közötti metrikus méretű tengelyek esetén. Ezek a csapágyak a HA 23, a HE 23 és a HS 23 sorozatba tartozó szorítóhüvelyekkel is használhatók $\frac{3}{4}$ és $2\frac{3}{8}$ hüvelyk közötti hüvelyk méretű tengelyek esetén.

13. ábra



2 Y-csapágyak

Y-csapágyak szabványos belső gyűrűvel

A szabványos belső gyűrűvel rendelkező Y-csapágyak (→ **14. ábra**) csapágyfurat-átmérője normál tűrésű, a csapágyat megfelelő szoros illesztéssel rögzítik a tengelyre. A 17262-es és a 17263-as sorozatba tartozó csapágyak méretei és jellemzői megegyeznek a 62-es és a 63-as sorozatba tartozó mélyhornyú golyóscsapágyakéval, de szférikus (konvex) külső palástfelülettel rendelkeznek. A csapágy alkalmas a változó irányú terheléssel rendelkező alkalmazásokhoz, illetve ahol a sima futás kulcsfontosságú üzemi körülmény. A többi Y-csapágyhoz képest nagyobb axiális terhelést képesek elviselni, és ugyanolyan fordulatszám-on képesek működni, mint a hasonló tömített mélyhornyú golyóscsapágyak. Ezek külső gyűrűjén nincs kenőfurat.

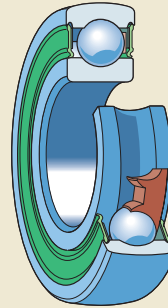
A szabványos belső gyűrűvel rendelkező SKF Y-csapágyak 17 és 60 mm közötti metrikus tengelyekhez kaphatók.

Kosarak

A normál Y-csapágyakon bepattintható, üvegszál erősítésű PA66 kosár található (→ **15. ábra**); utójellel nem rendelkeznek.

Az eredetileg betöltött kenőanyagoknak nincs kedvezőtlen hatása a kosár jellemzőire. Azonban más kenőanyagok használata esetén ügyeljen arra, hogy például a szintetikus alapolajjal rendelkező kenőanyagok valamint a nagy mennyiségű EP adalékanyagot tartalmazó kenőanyagok magas hőmérsékleten használva kedvezőtlen hatással lehetnek a poliamid kosarakra. A kosarak alkalmasságáról bővebben a *Kosarak* (→ **37. oldal**) és a *Kosarak anyagai* (→ **152. oldal**) c. részben olvashat.

14. ábra



15. ábra



Tömítési megoldások

Az SKF az összes Y-csapágyát zárt kivitelben, mindkét oldalon tömítéssel vagy védőlemezzel ellátva gyártja. Az Y-csapágyakat használó tipikus alkalmazásokban nincs szükség további külső védelemre. Ezért az Y-csapágyak többféle leképpen elrendezett tömítéssel kaphatók, hogy az üzemi körülmények széles körének megfeleljenek.

Szabványos tömítések

Az Y-csapágyak szabványos tömítései (utójel nélkül) egy préselt acéllemezből készült alátétből és egy, ennek a belsejére vulkanizált, NBR-ből készült tömítőajakból állnak (→ 16. ábra). A nem súrlódó acéllemez alátét vékony rést alkot a belső gyűrű vállának hengeres felületével, és megvédi a tömítést a durva szennyeződésektől.

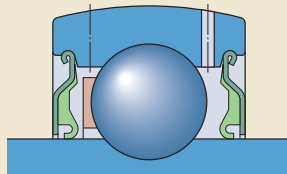
Szabványos tömítések olajterelő gyűrűkkel kiegészítve

A szennyezettebb környezetekhez az SKF a mindkét oldalon egyszerű olajterelő gyűrűvel kiegészített, szabványos tömítéssel ellátott Y-csapágyakat ajánlja (→ 17. ábra, 2F utójel). Az acéllemezről vagy rozsdamentes acéllemezről készült olajterelő gyűrű a belső gyűrűn szoros illesztéssel rendelkezik, ami jelentősen javítja a tömítés hatékonyságát anélkül, hogy növelné a súrlódást. Ezek a tömítések csak a mindkét oldalon meghosszabbított belső gyűrűvel ellátott csapágyakhoz kaphatók.

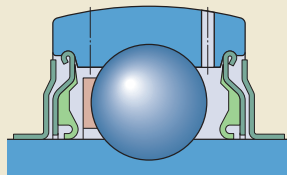
Többszörös tömítések

A nagyon szennyezett környezetekhez az SKF a mindkét oldalon a nagyon hatékony többszörös tömítéssel ellátott Y-csapágyakat ajánlja (→ 18. ábra, 2RF utójel). Ez a tömítés egy szabványos tömítésből és egy vulkanizált NBR ajakkal rendelkező olajterelő gyűrűből áll. Az olajterelő gyűrű ajka és a szabványos tömítés együtt tengelyirányban tömít. Az olajterelő gyűrű ajka és a tengely közötti helyet kenőanyaggal töltik fel a további védelem érdekében. Ezek a tömítések csak a mindkét oldalon meghosszabbított belső gyűrűvel ellátott csapágyakhoz kaphatók.

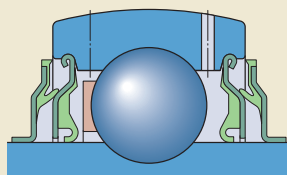
16. ábra



17. ábra



18. ábra



2 Y-csapágyak

5 ajkás tömítések

Rendkívül szennyezett környezetekhez, például mezőgazdasági alkalmazásokhoz az SKF mindkét oldalon a szabadalmaztatott 5 ajkás tömítéssel ellátott Y-csapágyakat ajánlja (→ 19. ábra). A tömítés egy acéllemez merevítéssel rendelkező, alacsony súrlódású NBR vegyületből készült, vulkanizált, 5 ajkás súrlódó tömítés. A tömítést a szilárd szennyeződésektől védő acélmerevítést egy, a külső gyűrűn lévő horony tartja a helyén. Mindegyik tömítőajak kivitele eltérő, hogy a tömítési teljesítmény különböző üzemi körülmények között is kiemelkedő legyen, ideértve a dinamikus szöghibát is. A legkülső és a legbelső ajkak labirintusként működnek, hogy megvédjék a szennyező anyagok bejutását és a kenőanyag szivárgását. A három belső ajak folyamatosan érintkezik a belső gyűrű vállával.

Tömítések az SKF energiatakarékos Y-csapágyakhoz

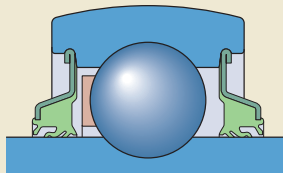
Ezek a csapágyak a lehető legkisebbre csökkentik a súrlódási nyomatékot az SKF energiatakarékos Y-csapágyakban, miközben hatékony védelmet nyújtanak a kevésbé szennyezett környezetekben. A tömítések NBR-ből készülnek acéllemez merevítéssel. Az ajak kivitele újszerűen vékony és rugalmas (→ 20. ábra). Az ajkakat a külső gyűrűn lévő horonyba illesztették, a tömítési hatást a belső gyűrű vállának támaszkodva érik el. Az acéllemez merevítés a szilárd szennyeződések ellen véd.

A csapágyssorozattól függően a tömítési hatás egyszerű acéllemez olajterelő gyűrűk hozzáadásával fokozható (2F utójel). Az olajterelő gyűrűk szoros illesztéssel rögzülnek a belső gyűrűhöz, és nem növelik a súrlódást.

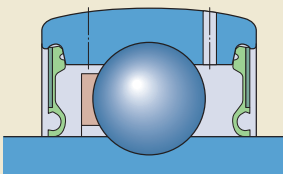
RS1 tömítések

A szabványos belső gyűrűvel rendelkező Y-csapágyakat mindkét oldalon RS1 tömítéssel látták el. Ezeket az egyébként a szabványos SKF mélyhornyú golyóscsapágyakhoz kifejlesztett, NBR-ből készült súrlódó tömítéseket acéllemez merevítéssel látták el (→ 21. ábra, 2RS1 utójel). Az ajkakat a külső gyűrűn lévő horonyba illesztették, és a belső gyűrű vállának támaszkodnak.

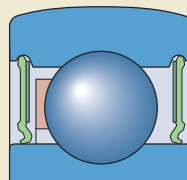
19. ábra



20. ábra



21. ábra



Védőlemezek

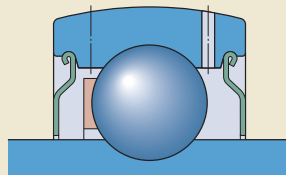
Kérésre az Y-csapágyak mindkét oldalon védőlemezzel ellátva kaphatók. Az acéllemezből készült védőlemezek a külső gyűrűn lévő horonyba illeszkednek, a belső gyűrűvel azonban nem érintkeznek, ehelyett egy vékony hézag alakul ki a védőlemez és a gyűrű között (→ 22. ábra, VP076 utójel). Olyan alkalmazásokhoz tervezték, ahol a szennyeződés szintje alacsony, a súrlódás azonban kerülendő. A védőlemez csapágyak nem használhatók, ha a csapágyba víz, gőz vagy pára kerülhet.

Kenőanyagok a zárt kivitelű csapágyakhoz

Az Y-csapágyakat az alábbi kenőanyagok egyikevel töltik fel:

- SKF energiatakarékos Y-csapágyak
→ alacsony súrlódású GE2 kenőanyag
- horganyzott és rozsdamentes Y-csapágyak
→ az élelmiszerekkel való érintkezésre is alkalmas GFJ kenőanyag
Ez a kenőanyag kielégíti az FDA (az Egyesült Államok Élelmiszer- és Gyógyszeripari Minisztériuma) előírásainak 21 CFR 178.3570 fejezetében szereplő irányelveket. Megkapta az USDA (az Egyesült Államok Mezőgazdasági Minisztériuma) H1 kategóriájú használati engedélyt (élelmiszerekkel esetenként érintkező kenőanyagok).
- minden egyéb Y-csapágy
→ standard VT307 kenőanyag

22. ábra



A különböző kenőanyagok jellemzői az **1. táblázatban** találhatóak.

1. táblázat

Az Y-csapágyakhoz való SKF kenőanyagok műszaki jellemzői

Kenőanyag	Hőmérséklet-tartomány ¹⁾							Sűrítőanyag	Alapolaj típusa	NLGI konzisztenciaosztály	Az alapolaj viszkozitása [mm ² /s]	
	-50	0	50	100	150	200	250 °C				40 °C-on (105 °F)	100 °C-on (210 °F)
VT307								Lítium-kalcium szappan	Ásványolaj	2	190	15
GFJ								Alumínium-komplex szappan	Szintetikus szénhidrogén	2	100	14
GE2								Lítiumszappan	Szintetikus	2	25	4,9
	-60	30	120	210	300	390	480 °F					

¹⁾ Lásd az SKF közlekedési lámpa koncepcióját → 244. oldal

2 Y-csapágyak

Kenőanyag-élettartam az Y-csapágyaknál

Az Y-csapágyak esetén a kenőanyag élettartamát az ebben a fejezetben bemutatott eljárással kell megállapítani. Az Y-csapágyak kenőanyagának élettartamát az L₁₀ betű jelöli, vagyis az az időtartam, amelynek elteltével a csapágyak 90%-a továbbra is megbízható kenéssel rendelkezik. Ha újragenés szükséges, az újragenési időközök meghatározásának módszeréről a **252. oldalon**, az *Újragenési időközök* c. fejezetben tájékozódhat. Bővebb információért lásd: *Újragenés* (→ **434. oldal**).

Az Y-csapágyak kenőanyagának élettartama az üzemi hőmérséklettől és a fordulatszám-tényezőtől függ. Az érték a diagramokról olvasható le. Az **1. diagram** a VT307 kenőanyaggal vagy az élelmiszerekkel való érintkezésre is alkalmas GFJ kenőanyaggal feltöltött Y-csapágyak esetén érvényes. A **2. diagram** az SKF energiatakarékos Y-csapágyak esetén érvényes.

A kiszámított kenőanyag-élettartam mind-egyik esetben az alábbi üzemi körülmények között érvényes:

- vízszintes tengely
- nagyon könnyűtől közepes terhelésig ($P \leq 0,05 \text{ C}$)
- álló gépalap
- alacsony rezgésszint

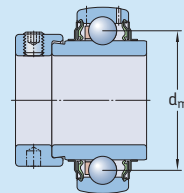
Ha az üzemi körülmények eltérnek, módosítani kell a diagramokból leolvasott kenőanyag-élettartamot:

- Függőleges tengelyek esetén használja a diagramból kapott érték 50%-át.
- Nagyobb terhelés ($P > 0,05 \text{ C}$) esetén használja a **3. táblázatban** felsorolt csökkentési tényezőt.

A kenőanyag-élettartamot módosító értékek csak becslések. A rezgés negatívan befolyásolhatja a kenőanyag élettartamát. Ennek mértéke nem számszerűsíthető, de a hatás az üzemi hőmérséklet növekedésével együtt nő. További információért lásd a *Kenés* (→ **239. oldal**) c. részt, vagy forduljon az SKF műszaki tanácsadó szolgálatához.

2. táblázat

Csapágy középátmérője, d_m



Csapágméret ¹⁾	Csapágy középátmérője d_m
–	mm
03	28,5
04	33,5
05	39
06	46
07	53,5
08	60
09	65
10	70
11	77,5
12	85
13	92,5
14	97,5
15	102,5
16	110
17	117,5
18	126
20	141

¹⁾ Például: a 06-os csapágméret az összes Y 206 csapágyon alapuló csapágyat tartalmazza, például YAR 206-101-2F, YAR 206-102-2F, YAR 206-2F, YAR 206-103-2F, YAR 206-104-2F

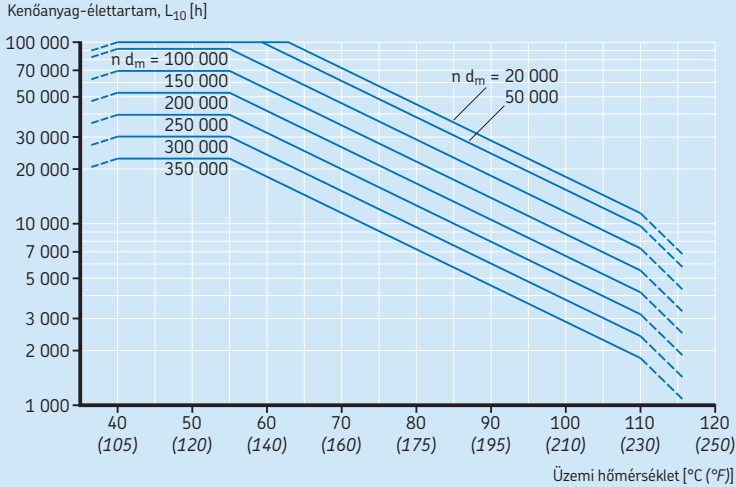
3. táblázat

A csapágyélettartam terheléstől függő csökkentési tényezője

P terhelés	Csökkentési tényező
$\leq 0,05 \text{ C}$	1
0,1 C	0,7
0 125 C	0,5
0,25 C	0,2

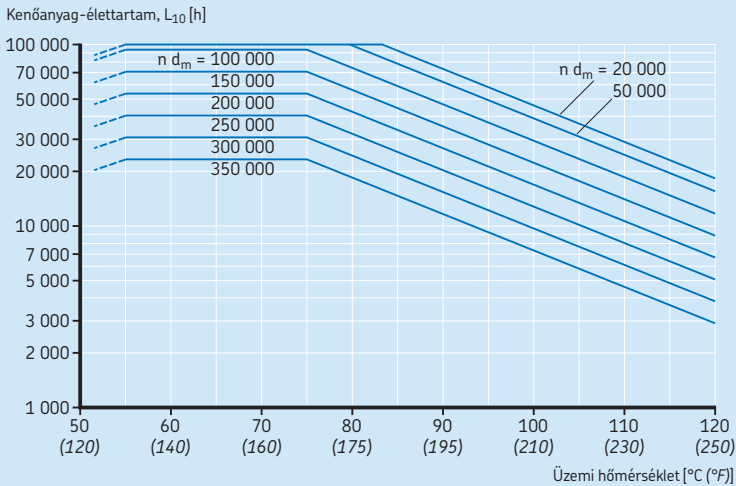
1. diagram

Az Y-csapágycsapatok kenőanyagának élettartama VT307 vagy GFJ kenőanyag esetén
ahol a terhelés $P = 0,05$ C



2. diagram

Kenőanyag-élettartam az SKF energiatakarékos Y-csapágycsapatokhoz
ahol a terhelés $P = 0,05$ C



2 Y-csapágyak

Újrakenés

Az Y-csapágyak nem igényelnek újrakenést, ha a kenőanyag élettartama (→ *Kenőanyag-élettartam az Y-csapágyaknál*, **432. oldal**) meghaladja a csapágy SKF által közzétett névleges élettartamát (→ *A helyes csapágy méret kiválasztása*, **61. oldal**).

Az újrakenés az alábbi körülmények bármelyike esetén meghosszabbíthatja a csapágyélettartamot:

- A csapágyak nagy páratartalomnak vagy komoly szennyeződésnek vannak kitéve.
- A csapágyaknak normál vagy nagy terheléseket kell elviselniük.
- A csapágyak hosszú ideig működnek nagy fordulatszámon vagy 55 °C (130 °F) feletti hőmérsékleten, illetve 75 °C (170 °F) feletti hőmérsékleten SKF energiatakarékos Y-csapágyak esetén.
- A csapágyak magas rezgésszintnek vannak kitéve.

Az Y-csapágyak újrakenéséhez az alábbi kenőanyagok használhatók:

- SKF energiatakarékos Y-csapágyak
→ rendkívül alacsony súrlódású SKF LEGE 2 kenőanyag
- horganyzott és rozsdamentes Y-csapágyak
→ az élelmiszerekkel való érintkezésre is alkalmas SKF LGFP 2 kenőanyag
- az összes többi Y-csapágy
→ SKF LGWA 2, LGMT 2 vagy LGMT 3 kenőanyag

Ha újrakenés szükséges, az újrakenési időközök az *Újrakenési időközök* (→ **252. oldal**) c. részben ismertetett módszert követve meghatározhatók.

Újrakenésnél a tengelyt lassan kell forgatni, a kenőanyagot pedig lassan kell pumpálni, amíg friss kenőanyag nem kezd el folyni a tömítés(ek)ből. A túl gyors pumpálás okozta túlnyomás megrongálhatja a tömítéseket. Ha a gépeket és berendezéseket csak rövidebb ideig használja, az SKF azt javasolja, hogy közvetlenül a gépek eltárolása előtt végezze el az összes csapágy újrakenését.

Az újrakenést elősegítő tulajdonságok

Az SKF úgy tervezte meg Y-csapágait, hogy azok megkönnyítsék az újrakenést. Az

Y-csapágyak külső gyűrűjén két kenőfurat található, egy-egy mindkét oldalon, egymáshoz képest 120°-ra. Kérésre kenőfurat nélküli csapágyak is kaphatók (W utójel).

Az alábbi csapágyak nem rendelkeznek a normál újrakenési tulajdonságokkal:

- A hernyócsavaros rögzítésű rozsdamentes Y-csapágyakon egy kenőfurat található a külső gyűrűn, a tengelyrögzítéssel ellentétes oldalon, és egy kenőfurat magában a horonyban.
- A szabványos belső gyűrűvel rendelkező és a mezőgazdasági alkalmazásokhoz készült Y-csapágyakat azok élettartamának végéig elegendő kenőanyaggal látják el, ezek újrakenése nem lehetséges. Nem is rendelkeznek kenőfuratokkal.

Y-csapágyak mezőgazdasági alkalmazásokhoz

A mezőgazdasági alkalmazásokhoz készült Y-csapágyakat úgy tervezték, hogy ellenálljanak azoknak a nagy igénybevételt jelentő üzemi körülményeknek, amelyek a kombájnokban, bálázókhoz, aratógépekhez és tárcsás boronákhoz hasonló gépekben fordulnak elő. A kiterjedt laboratóriumi vizsgálatok és a terepen szerzett tapasztalat megerősíti, hogy ezek a csapágyak tovább tartanak, mint a hagyományos csapágyak, amelyek élettartama jellemzően egy és három év között van.

A mezőgazdasági alkalmazásokhoz készült Y-csapágyakat a szabadalmaztatott 5 ajkás tömítéssel szerelték fel mindkét oldalon (→ 430. oldal). A csapágyakat azok egész élettartamára elegendő VT307 kenőanyaggal töltötték fel (→ 1. táblázat, 431. oldal). Ez a kenőanyag nagyfokú ellenállást mutat a víz általi kimosással szemben, így hosszú csapágyélettartamot tesz lehetővé a nedves környezetekben. Ezeknek a csapágyaknak az újrafelrakása nem lehetséges.

A mezőgazdasági alkalmazásokhoz készült Y-csapágyak méretben csereszabatosak a normál Y-csapágyakkal, hogy a már létező alkalmazásokban a csapágyak könnyen cserélhetők legyenek a gépek állásidejének és környezeti hatásának a csökkentése érdekében. A mezőgazdasági alkalmazásokhoz készült SKF Y-csapágyak metrikus méretű tengelyekhez 20 és 50 mm között, hüvelyk méretű tengelyekhez 1 és 1 15/16 hüvelyk között kaphatók. A

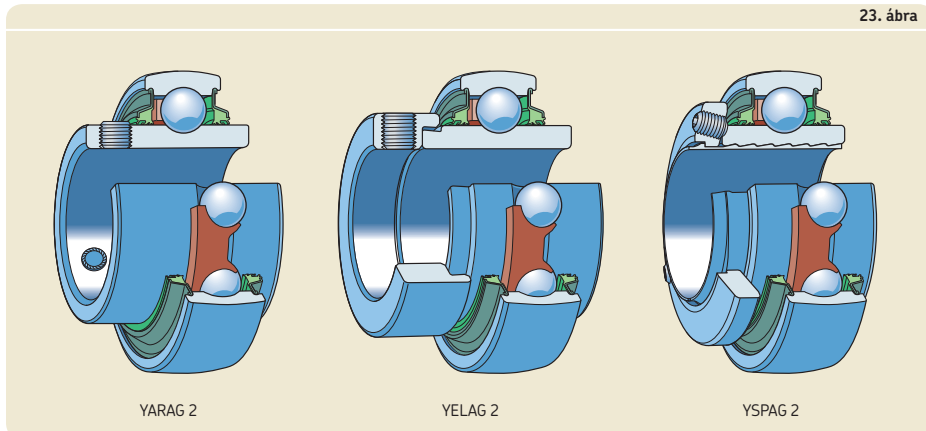
csapágyak három különböző rögzítési módszerrel rendelkeznek (→ 23. ábra):

- Az YARAG 2 sorozatba tartozó, az YAR 2 sorozatba tartozó csapágyakkal csereszabatos Y-csapágyakat két hernyócsavar rögzíti a tengelyhez. Ezeket jellemzően közepes terhelések esetén használják.
- Az YELAG 2 sorozatba tartozó, az YEL 2 sorozatba tartozó csapágyakkal csereszabatos Y-csapágyakat excenteres rögzítőperem rögzíti a tengelyhez. Az excenteres rögzítőperem feketített. Ezeket a csapágyakat jellemzően közepes terhelések esetén használják.
- Az YSPAG 2 sorozatba tartozó, az YSP 2 sorozatba tartozó csapágyakkal csereszabatos Y-csapágyakat a szabadalmaztatott SKF ConCentra technológiával rögzítik a tengelyhez. Ez a rögzítési technológia lehetővé teszi, hogy a csapágy nagyobb terheket legyen képes elviselni, mint más rögzítési módszerek esetén.

Kérésre egyéb, mezőgazdasági alkalmazásokhoz készült SKF Y-csapágyak is kaphatók:

- horganyzott gyűrűvel rendelkező csapágyak
- hengeres külső gyűrűvel rendelkező csapágyak
- egyéb rögzítési módszerrel rögzített csapágyak

23. ábra



2 Y-csapágyak

Gumi fészekgyűrűk

Az RIS 2 sorozatba tartozó gumi fészekgyűrűk (→ **24. ábra**) elsődleges szerepe az Y-csapágyak védelme a préselt acélból készült álló csapágyházakban. A csapágy külső gyűrűjén és a házfuratban található gyűrű (→ **25. ábra**) szerepe a rezgés és a zaj csillapítása, valamint annak lehetővé tétele, hogy a csapágyak kis-mértékben elmozdulhassanak a házban a kisebb tengelynyúlás vagy szöghiba korrekciója érdekében.

Az RIS 2 sorozatba tartozó gumi fészekgyűrűk NBR-ből készülnek és szférikus (konvex) külső palástfelülettel rendelkeznek. A gyűrűk -30 és $+100$ °C (-20 és $+210$ °F) közötti hőmérsékletnek képesek ellenállni. A gumi fészekgyűrűk jelölései és méretei a

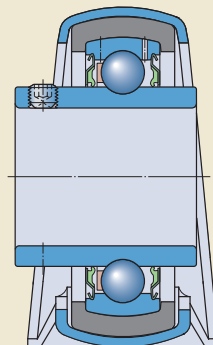
4. táblázatban találhatók.

A gumi fészekgyűrűk tartozékként kaphatók, külön kell megrendelni őket. Az összes SKF Y-csapágyra felszerelhetők, kivéve a szabványos belső gyűrűvel rendelkező Y-csapágyakat (17262-es és 17263-as sorozat). Az YET 2 sorozatba tartozó Y-csapágyak azonban már előre beszerelt fészekgyűrűvel is kaphatók (→ **26. ábra**). Ezeket a termékeket a CYS sorozatelőjel jelöli, amelyet a csapágy furatátmérője és a csapágyat azonosító FM utójel követ. Például a CYS 20 FM egy YET 204 csapágy 20 mm-es furattal és egy RIS 204 gumi fészekgyűrűvel felszerelve.

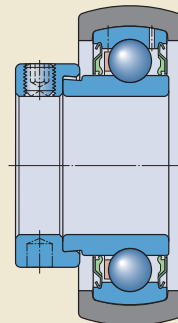
24. ábra



25. ábra

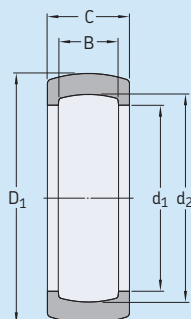


26. ábra



4. táblázat

Gumi fészekgyűrűk



Y-csapágy Külső átmérő D	Méret	Gumi fészekgyűrű Jelölés	Méret D_1 mm	d_1	d_2	B	C	Tömeg
mm	–	–	mm					g
40	03	RIS 203	47,3	35,5	39,8	12	18	12
47	04	RIS 204	52,3	41,2	46,8	14	19	11,5
52	05	RIS 205	62,3	46,4	51,8	15	20,5	26,5
62	06	RIS 206 A	72,3	54,6	61,8	18	21,5	31
72	07	RIS 207 A	80,3	63,7	71,8	19	23	32
80	08	RIS 208 A	85,3	70,7	79,7	21	24	26

Teljesítményosztályok

SKF energiatakarékos (E2) csapágák

A súrlódás és az energiafelhasználás csökkentésével kapcsolatos, egyre növekvő igény kielégítése érdekében az SKF kifejlesztette az SKF energiatakarékos (E2) teljesítményosztályú gördülőcsapágákat. Az ebbe a teljesítményosztályba tartozó Y-csapágák jellemzője, hogy a súrlódási nyomatékuk legalább 50%-kal kisebb, mint a hasonló méretű, szabványos Y-csapágaké.

A súrlódási nyomaték jelentős csökkenését egy új, súrlódó tömítéssel és egy új, alacsony súrlódású kenőanyag alkalmazásával érték el. A súrlódási nyomaték csökkenése miatt az SKF E2 Y-csapágái működés közben akár 30 °C-kal (55 °F) alacsonyabb hőmérsékletűek is lehetnek, mint a szabványos csapágák. Ez megnöveli a kenőanyag élettartamát és esetlegesen a csapágélettartamát is.

Az SKF E2 Y-csapágák méretben csereszabatosak a normál csapágakkal, ami lehetővé teszi a meglévő alkalmazásokban lévő csapágák egyszerű cseréjét, valamint az új alkalmazások energiatakarékosságának javítását. Ilyen alkalmazások jellemzően a futószalagok, az ipari ventilátorok és a textilipari gépek.

Az SKF E2 Y-csapágák az YAR 2, az YET 2 és az SKF ConCentra YSP 2 sorozatokban kaphatók. Az YET 2 sorozatba tartozó csapágákat mindkét oldalon súrlódó tömítéssel látták el (→ **430. oldal**). Az YAR 2 és az YSP 2 sorozatba tartozó csapágákat mindkét oldalon súrlódó tömítéssel és acéllemezből készült egyszerű olajterelő gyűrűvel látták el, ami a súrlódás megnövelése nélkül javítja a tömítési hatást. A tömítés kiváló teljesítménye, az alacsonyabb hőmérsékleten való futás és a kenőanyag hosszabb élettartama miatt az SKF E2 Y-csapágák a normál üzemi körülmények között újrafelújítás nélkül képesek működni. Szükség esetén az újrafelújításuk a külső gyűrűn keresztül végezhető el (→ *Újrafelújítás*, **434. oldal**).

Csapágyadatok

	Y-csapágyak	
	hernyócsavaros rögzítésű (YAT 2, YAR 2, YARAG 2 sorozat)	excenteres rögzítőperemmel (YET 2, YEL 2, YELAG 2 sorozat)
Méretszabványok	Befoglaló méretek: ISO 9628 Az YAT 2 sorozatba tartozó csapágyak nem szabványosak. Azonban a furatátmérő, a külső átmérő és a külső gyűrű szélessége megfelel az ISO 9628 szabvány előírásainak.	Befoglaló méretek: ISO 9628
Tűrések További információ (→ 132. oldal)	A furatátmérő és a külső átmérő értékei: (→ 5. táblázat, 442. oldal) A furatátmérő és a külső átmérő az ISO 9628 szabványban megadottaknál valamivel szűkebbek.	
Radiális csapágyhézag További információ (→ 149. oldal)	ISO 9628 – N csoport Értékek: (→ 6. táblázat, 442. oldal)	
	Az értékek szerelés előtti, terheletlen csapágyak esetén érvényesek.	
Szőghiba	Statikus szőghiba Az Y-csapágyak a szférikus külső palástfelületük miatt a házban történő megdőlés révén képesek elviselni a kezdeti szőghibákat (→ 27. ábra, 443. oldal). A megengedhető értékek a ház típusától függenek: • SKF öntöttvas és kompozit csapágyházak – nincs szükség újraikenésre → 5° – újraikenés szükséges → 2°	
Súrlódás, indulási nyomaték, teljesítményvesztés	A súrlódási nyomaték, az indulási nyomaték és a teljesítményvesztés...	
Hibafrekvenciák	A hibafrekvenciák online, az skf.com/bearingcalculator címen ...	

SKF ConCentra rögzítési technológiával (YSP 2, YSPAG 2 sorozat)	kúpos furattal (YSA 2 sorozat)	szabványos belső gyűrűvel (17262, 17263 sorozat)
Befoglaló méretek: nem szabványosak Azonban a külső átmérő és a külső gyűrű szélessége megfelel az ISO 9628 szabvány előírásainak.	Befoglaló méretek: JIS B 1558 A H 23 sorozatba tartozó szorítóhüvelyek: ISO 2982-1	Befoglaló méretek: ISO 15, kivéve a szférikus külső palástfelületet
A külső átmérő értékei: (→ 5. táblázat, 442. oldal) A tengelyre csúsztatás megkönnyítése érdekében a hüvely furata beszerelés előtt nagyobb, mint a névleges érték.	A külső átmérő értékei: (→ 5. táblázat, 442. oldal) A kúpos furat a H23-as sorozatba tartozó szorítóhüvelyekhez való a metrikus és hüvelyk méretű tengelyek esetén.	Normál Értékek: ISO 492 (→ 3. táblázat, 137. oldal), kivéve a szférikus külső palástfelületet (→ 5. táblázat, 442. oldal)
ISO 9628 – 3. csoport Értékek: (→ 6. táblázat, 442. oldal)		Normál Értékek: ISO 5753-1 (→ 6. táblázat, 314. oldal)

- SKF préselt acélház
A rögzítőcsavarok teljes meghúzása után a szöghiba már nem javítható, hacsak nem gumi fészekgyűrűt használnak (→ 436. oldal).

Dinamikus szöghiba

Az Y-csapágyak a belső és külső gyűrű között pár szögpercnyi szöghiba elviselésére képesek.

... online, az skf.com/bearingcalculator címen elérhető eszközök segítségével számíthatóak ki.

... elérhető eszközök segítségével számíthatóak ki.

2 Y-csapágyak

5. táblázat

Az SKF Y-csapágyak tűrései

Névleges átmérő		Belső gyűrű Csapágyssorozatok YAT 2, YAR 2, YARAG 2, YET 2, YEL 2, YELAG 2		Külső gyűrű Összes csapágy	
d, D -tól (>)	-ig (≤)	Δ _{amp} felső	alsó	Δ _{omp} felső	alsó
mm		μm		μm	
10	18	+15	+5	–	–
18	31,75	+18	+5	–	–
31,75	50,8	+19	+5	0	–10
50,8	80,962	+21	+5	0	–10
80,962	120	+25	+5	0	–15
120	150	–	–	0	–15
150	180	–	–	0	–20

d = névleges furatátmérő

Δ_{amp} = a furat középátmérőjének eltérése a névlegestől

D = névleges külső átmérő

Δ_{Dmp} = a külső középátmérő eltérése a névlegestől

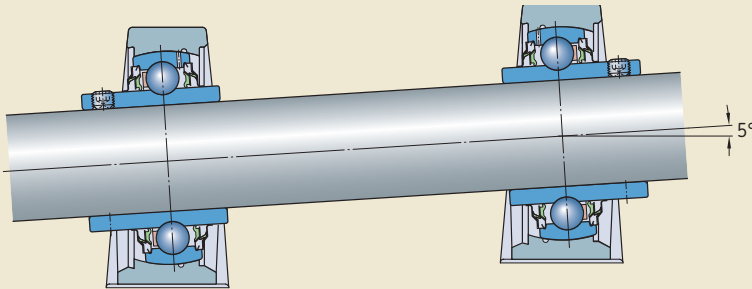
6. táblázat

Az Y-csapágyak radiális csapágyhézag

Csapágyméret ¹⁾		A sorozatba tartozó Y-csapágyak radiális csapágyhézag			
-tól	-ig	YAT 2, YAR 2, YARAG 2, YET 2, YEL 2, YELAG 2		YSP 2, YSPAG 2, YSA 2	
		min.	max.	min.	max.
–		μm			
03	03	10	25	–	–
04	04	12	28	–	–
05	06	12	28	23	41
07	08	13	33	28	46
09	10	14	36	30	51
11	13	18	43	38	61
14	16	20	51	–	–
17	20	24	58	–	–

¹⁾ Például: a 06-os csapágyméret az összes Y 206 csapágyon alapuló csapágyat tartalmazza, például YAR 206-101-2F, YAR 206-102-2F, YAR 206-2F, YAR 206-103-2F, YAR 206-104-2F

27. ábra



Terhelések

		Jelölések
Minimális terhelés További információ (→ 86. oldal)	$F_{rm} = 0,01 C$ A minimális terhelés alkalmazásának fontossága megnő azokban az esetekben, ahol a csapágyakban nagy a gyorsulás, és a fordulatszám a terméktáblázatokban szereplő határfordulatszám 75%-a körül van vagy annál nagyobb. Az Y-csapágy által megtámasztott alkatrészek súlya és a külső erők együttesen általában meghaladják a szükséges minimális terhelést.	C = dinamikus alapterhelés (→ terméktáblázatok) C_0 = statikus alapterhelés (→ terméktáblázatok) e = határérték (→ 7. táblázat) f_0 = számítási tényező (→ 8. táblázat) F_a = axiális terhelés [kN] F_r = radiális terhelés [kN] F_{rm} = minimális radiális terhelés [kN]
Axiális teherbíró képesség	$F_a \leq 0,25 C_0$ Bármely biztosító mechanizmus megengedett legnagyobb axiális terhelése $> 0,25 C_0$.	P = egyenértékű dinamikus csapágyterhelés [kN] P_0 = egyenértékű statikus csapágyterhelés [kN] X = radiális terhelési tényező (→ 7. táblázat) Y = axiális terhelési tényező (→ 7. táblázat)
Egyenértékű dinamikus csapágyterhelés További információ (→ 85. oldal)	$F_a/F_r \leq e \rightarrow P = F_r$ $F_a/F_r > e \rightarrow P = X F_r + Y F_a$	
Egyenértékű statikus csapágyterhelés További információ (→ 88. oldal)	$P_0 = 0,6 F_r + 0,5 F_a$	

7. táblázat

Számítási tényezők

$f_0 F_a/C_0$	Csapágy sorozatok YAT 2, YAR 2, YARAG 2, YET 2, YEL 2, YELAG 2, YSP 2, YSPAG 2, YSA 2			17262, 17263		
	e	X	Y	e	X	Y
0 172	0,29	0,46	1,88	0,19	0,56	2,3
0 345	0,32	0,46	1,71	0,22	0,56	1,99
0 689	0,36	0,46	1,52	0,26	0,56	1,71
1,03	0,38	0,46	1,41	0,28	0,56	1,55
1,38	0,4	0,46	1,34	0,3	0,56	1,45
2,07	0,44	0,46	1,23	0,34	0,56	1,31
3,45	0,49	0,46	1,1	0,38	0,56	1,15
5,17	0,54	0,46	1,01	0,42	0,56	1,04
6,89	0,54	0,46	1	0,44	0,56	1

8. táblázat

 f_0 számítási tényező

Csapágy sorozatok
méretek

 f_0 tényező

YAT 2, YAR 2, YARAG 2,
YET 2, YEL 2, YELAG 2,
YSP 2, YSPAG 2, YSA 2

03-04 13
05-12 14
13-18 15
20 14

17262

03-04 13
05-12 14

17263

05 12
06-10 13

2 Y-csapágyak

Hőmérsékleti határértékek

Az Y-csapágyak megengedett üzemi hőmérsékletét az alábbiak korlátozhatják:

- a csapágygyűrűk és -golyók méretstabilitása
- a kosár
- a tömítések
- a kenőanyag

Ha a megengedett tartományon kívül eső hőmérsékletek várhatók, forduljon az SKF műszaki tanácsadó szolgálatához.

Csapágygyűrűk és -golyók

Az Y-csapágyakat különleges hőkezelésnek vetik alá. A csapágygyűrűket és -golyókat legalább 150 °C (300 °F) hőmérsékletig hőstabilizálják.

Kosarak

A PA66 kosarak hőmérsékleti határértékeit lásd: *A kosarak anyagai* (→ 152. oldal).

Tömítések

Az NBR tömítések megengedett üzemi hőmérséklete -40 és +100 °C (-40 és +210 °F) között van. Rövid ideig akár a 120 °C (250 °F) hőmérsékletet is elviseli.

Kenőanyagok

A Y-csapágyakhoz használt kenőanyagok hőmérsékleti határértékeit az **1. táblázat** (→ 431. oldal) tartalmazza. Az SKF többi kenőanyagának hőmérsékleti határértékei a *Kenés* (→ 239. oldal) c. fejezetben találhatók.

A nem az SKF által szállított kenőanyagok használata esetén a hőmérsékleti határértékeket az SKF közlekedési lámpa koncepciója alapján kell megbecsülni (→ 244. oldal).

Megengedett fordulatszám

Az Y-csapágyaknak nem szabad a terméktáblázatokban megadott határ fordulatszámoknál nagyobb fordulatszámon működniük. A határ fordulatszámot a tömítések határozzák meg. A hernyócsavaros rögzítésű vagy excenteres rögzítőperemmel szerelt Y-csapágyak esetén a megengedett fordulatszámot a tengelytűrés is befolyásolja. A h6-osnál szélesebb tűréssel rendelkező tengelyeken használt csapágyak esetén hasonlítsa össze a terméktáblázatokban szereplő fordulatszám értékeket a **9. táblázatban** találhatóakkal. Az alacsonyabb érték lesz a megengedett fordulatszám.

9. táblázat

A hernyócsavaros rögzítésű vagy excenteres rögzítőperemmel szerelt Y-csapágyak megengedett fordulatszámjai

	Csapágyméret ¹⁾ Megengedett fordulatszám az alábbi tűrésosztály szerint forgácsolt tengelyek esetén			
	h7 Ⓜ	h8 Ⓜ	h9 Ⓜ	h11 Ⓜ
–	[ford./perc]			
03	6 000	4 300	1 500	950
04	5 300	3 800	1 300	850
05	4 500	3 200	1 000	700
06	4 000	2 800	900	630
07	3 400	2 200	750	530
08	3 000	1 900	670	480
09	2 600	1 700	600	430
10	2 400	1 600	560	400
11	2 000	1 400	500	360
12	1 900	1 300	480	340
13	1 700	1 100	430	300
14	1 600	1 000	400	280
15	1 500	950	380	260
16	1 400	900	360	240
17	1 300	850	340	220
18	1 200	800	320	200
20	1 100	750	300	190

¹⁾ Például: a 06-os csapágyméret az összes Y 206 csapágyon alapuló csapágyat tartalmazza, például YAR 206-2F, YAR 206-101-2F, YAR 206-102-2F, YAR 206-103-2F, YAR 206-104-2F

A mezőgazdasági alkalmazásokhoz használt Y-csapágyszakaszok megengedett fordulatszám az alábbi körülmények között érvényes:

- a külső gyűrű hőmérséklete $\leq 60\text{ °C}$ (140 °F)
- a környezeti hőmérséklet $\leq 25\text{ °C}$ (80 °F)
- nagyon könnyűtől közepes terhelésig ($P \leq 0,05\text{ C}$)
- öntöttvas ház

Egyéb körülmények esetén forduljon az SKF műszaki tanácsadó szolgálatához.

A nagyobb fordulatszámú működő alkalmazások esetén, vagy ha alacsony rezgésszint vagy csendes futás szükséges, használjon SKF ConCentra Y-csapágyszakaszokat, szorítóhüvelyre sze-

relt Y-csapágyszakaszokat vagy szabványos belső gyűrűvel rendelkező Y-csapágyszakaszokat.

Csapágyszakaszok tervezése

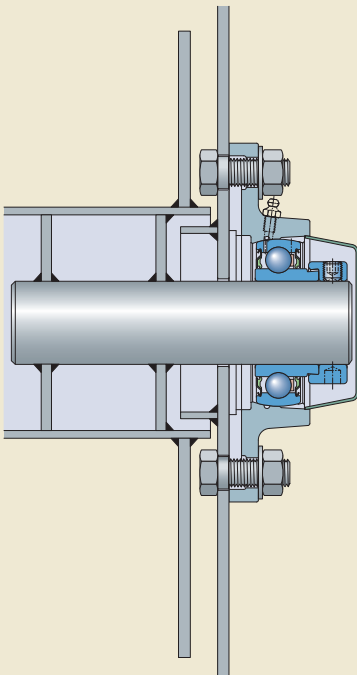
Tengelyirányú eltolhatóság

Az Y-csapágyszakaszok nincsenek előkészítve a tengely házhoz viszonyított axiális elmozdulására. A csapágyszakaszok közötti távolságnak ezért kicsinek kell lennie a tengely hőtágulásának eredményeképpen fellépő túlzott axiális terhelés elkerülése érdekében.

A kismértékű tengelyirányú eltolhatóság felvételének tervezése

A kismértékű tengelyirányú eltolhatóság felvétele érdekében a csapágyszakaszokat rugalmas acéllemez támaszoknak vagy falaknak kell alátámasztaniuk (→ 28. ábra).

28. ábra



2 Y-csapágyak

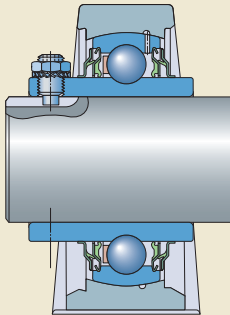
A nagyobb tengelyirányú eltolhatóság felvételének tervezése

Azokban az alkalmazásokban, ahol a fordulatszám alacsony, a terhelés pedig kicsi, hernyócsavaros rögzítésű Y-csapágyak használhatók a tengelyirányú eltolhatóság felvétele érdekében. A tengelyt az elmozduló csapágy helyén egy vagy két horonnyal kell ellátni egymástól 120° -ra az átalakított hernyócsavar rögzítése érdekében:

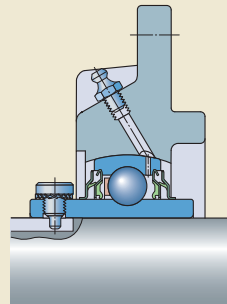
- Egyenes végű, hatlapfejű, belső kulcsnyílású hernyócsavarok az ISO 4028 szabvány előírásainak megfelelően, de a **10. táblázatnak** megfelelő vékony menettel. A hernyócsavart anyának és rugós alátétnek vagy csillag alakú biztosító lemeznek kell rögzítenie (→ 29. ábra).
- Hornyos laposfejű csavarok az ISO 1580 szabvány előírásainak megfelelően, de a **10. táblázatnak** megfelelő vékony menettel (→ 30. ábra).

A csavarok és hornyok lehetővé teszik a tengely hosszának változását, és megakadályozzák, hogy a tengely a csapágytól függetlenül forduljon el. A hernyócsavarok végeit le kell köszörülni, a tengely hornyainak csúszó felületét pedig kenőanyagpasztával kell bevonni.

29. ábra

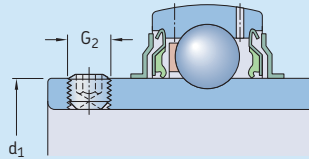


30. ábra



10. táblázat

Menetes furatok az YAT 2, az YAR 2 és az YARAG 2 sorozatba tartozó csapágyak belső gyűrűjében



Csapágy méret ¹⁾	A belső gyűrű külső átmérője	Menetes furatok YAR csapágy metrikus méretű furattal	YAR csapágy hüvelyk méretű furattal	YAT csapágy metrikus méretű furattal	YAT csapágy hüvelyk méretű furattal
–	d ₁ mm	G ₂ –	G ₂	G ₂	G ₂
03	24,2	M 6x0,75	#10-32 UNF	M 6x0,75	#10-32 UNF
04	28,2	M 6x0,75	1/4-28 UNF	M 6x0,75	1/4-28 UNF
05	33,7	M 6x0,75	1/4-28 UNF	M 6x0,75	1/4-28 UNF
06	39,7	M 6x0,75	1/4-28 UNF	M 6x0,75	5/16-24 UNF
07	46,1	M 6x0,75	5/16-24 UNF	M 6x0,75	5/16-24 UNF
08	51,8	M 8x1	5/16-24 UNF	M 6x0,75	5/16-24 UNF
09	56,8	M 8x1	5/16-24 UNF	M 6x0,75	5/16-24 UNF
10	62,5	M 10x1	3/8-24 UNF	M 8x1	3/8-24 UNF
11	69,1	M 10x1	3/8-24 UNF	–	3/8-24 UNF
12	75,6	M 10x1	3/8-24 UNF	–	3/8-24 UNF
13	82,5	M 10x1	3/8-24 UNF	–	–
14	87	M 10x1	7/16-20 UNF	–	–
15	92	M 10x1	7/16-20 UNF	–	3/8-24 UNF
16	97,4	M 10x1	7/16-20 UNF	–	3/8-24 UNF
17	105	M 12x1,5	–	–	–
18	112,5	M 12x1,5	–	–	–
20	124,8	M 12x1,5	–	–	–

¹⁾ Például: a 06-os csapágy méret az összes Y 206 csapágyon alapuló csapágyat tartalmazza, például YAR 206-101-2F, YAR 206-102-2F, YAR 206-2F, YAR 206-103-2F, YAR 206-104-2F

2 Y-csapágyak

Tengelytűrések

Az Y-csapágyakhoz ajánlott illesztések listája a **11. táblázatban** található. A **31. ábrán** láthatóak a hernyócsavaros rögzítésű vagy excenteres rögzítőperemmel szerelt Y-csapágyak legtöbbet használt ISO tengelytűrőosztályai felső és alsó határértékeinek relatív helyzete. A tűrőosztályokhoz tartozó értékek a **12. táblázatban** találhatóak.

A szorítóhüvelyre szerelt Y-csapágyak és az SKF ConCentra Y-csapágyak esetén a tengelyülék teljes radiális ütésének IT5/2-nek kell lennie a h9(ⓔ) tűrőosztály esetén. A h9-es ISO tűrőosztályhoz tartozó értékek a **12. táblázatban** találhatóak.

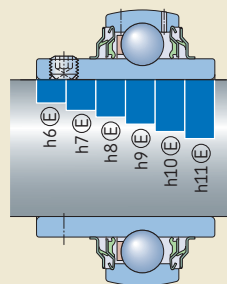
A szabványos belső gyűrűvel felszerelt Y-csapágyak esetén ugyanazok az ajánlások érvényesek, mint a normál mélyhornyú golyóscsapágyak esetén (→ **11. táblázat**). Az ezekhez az ISO tűrőosztályokhoz tartozó értékek a **7. táblázatban** (→ **178. oldal**) találhatóak.

11. táblázat

Ajánlott illesztések	
Üzemi körülmények	Tűrő- osztály ¹⁾
Hernyócsavaros rögzítésű vagy excenteres rögzítőperemmel szerelt Y-csapágyak P > 0,05 C és/vagy nagy fordulatszám	h6
0,035 C < P ≤ 0,05 C	h7
0,02 C < P ≤ 0,035 C és vagy alacsony fordulatszám	h8
Egyszerű csapágyelrendezés vagy P ≤ 0,02 C	h9–h11
Kúpos furatú Y-csapágyak szorítóhüvellyel vagy SKF ConCentra Y-csapágyak Mindegyik terhelés és fordulatszám	h9/IT5
Y-csapágyak szabványos belső gyűrűvel P > 0,035 C Tengelyátmérő ≤ 17 mm	j5
Tengelyátmérő ≥ 20 mm	k5
P ≤ 0,035 C Tengelyátmérő ≥ 20 mm	j6

¹⁾ Az ISO tűrőosztályok mindegyike a hozzá tartozó követelményekkel együtt érvényes (pl. h7(ⓔ) az ISO 14405-1 szabvány előírásainak megfelelően).

31. ábra

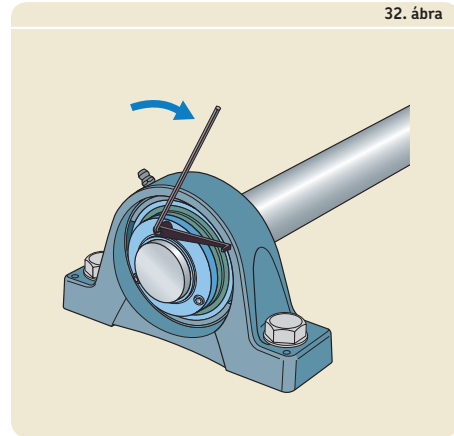


Be- és kiszerelés

Az Y-csapágyak tengelyre szerelésekor megfelelő szerszámokat kell használni, a biztosító alkatrészeket pedig a **13–15. táblázatban** (→ **452–454. oldal**) megadott nyomatékkal/ meghúzási szöggel kell meghúzni.

Az SKF ConCentra Y-csapágyakhoz SKF szerelőkészlet kapható (626830 jelölés), amely tartalmazza a beszerelési útmutatót, az imbuszkulcsokat és a nyomatékmérőket. A megfelelő meghúzási nyomatékot akkor éri el, amikor az imbuszkulcs hosszabb szára hozzáér a nyomatékmérőhöz (→ **32. ábra**).

Az Y-csapágyak be- és kiszereléséről, valamint az Y-csapágyegységek összeszereléséről további információkat az *SKF Csapágykarbantartási kézikönyvből* tudhat meg.



12. táblázat

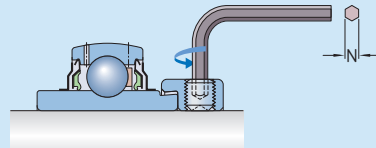
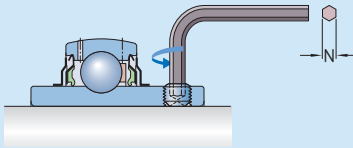
Az Y-csapágyak ISO szerinti tengelyeltérése, kivéve a szabványos belső gyűrűvel rendelkező Y-csapágyakat

Tengelyátmérő		Tengelyátmérő-eltérések													
		Tűréształy		h6Ⓔ		h7Ⓔ		h8Ⓔ		h9Ⓔ		h10Ⓔ		h11Ⓔ	
-tól (>)	-ig (≤)	Eltérés		felső	alsó	felső	alsó	felső	alsó	felső	alsó	felső	alsó	felső	alsó
–		μm													
10	18	0	–11	0	–18	0	–27	0	–43	0	–70	0	–110		
18	30	0	–13	0	–21	0	–33	0	–52	0	–84	0	–130		
30	50	0	–16	0	–25	0	–39	0	–62	0	–100	0	–160		
50	80	0	–19	0	–30	0	–46	0	–74	0	–120	0	–190		
80	120	0	–22	0	–35	0	–54	0	–87	0	–140	0	–220		

2 Y-csapágyak

13. táblázat

Belső gyűrűkben és excenteres rögzítőperemekben lévő hernyócsavarok – kulcsméretek és ajánlott meghúzási nyomatékok

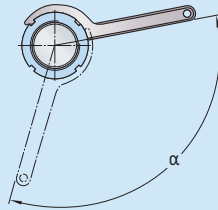


Csapá- gyméret ¹⁾	Metrikus furatú csapágy		Hüvelyk furatú csapágy		Csapá- gyméret ¹⁾	Metrikus furatú csapágy		Hüvelyk furatú csapágy	
	Imbuszkulcs mérete N	Meghúzási nyomaték Nm	Imbuszkulcs mérete N	Meghúzási nyomaték Nm		Imbuszkulcs mérete N	Meghúzási nyomaték Nm	Imbuszkulcs mérete N	Meghúzási nyomaték Nm
–	mm	Nm	in.	Nm	–	mm	Nm	in.	Nm
Az YAR 2-es vagy az YARAG 2-es sorozatba tartozó csapágyak					Az YAT 2-es sorozatba tartozó csapágyak				
03	3	4	3/32	4	03	3	4	3/32	4
04	3	4	1/8	4	04	3	4	1/8	4
05	3	4	1/8	4	05	3	4	1/8	4
06	3	4	1/8	4	06	3	4	5/32	6,5
07	3	4	5/32	6,5	07	3	4	5/32	6,5
08	4	6,5	5/32	6,5	08	3	4	5/32	6,5
09	4	6,5	5/32	6,5	09	3	4	5/32	6,5
10	5	16,5	3/16	16,5	10	4	6,5	5/32	6,5
11	5	16,5	3/16	16,5	11	–	–	3/16	16,5
12	5	16,5	3/16	16,5	12	–	–	3/16	16,5
13	5	16,5	3/16	16,5	15	–	–	3/16	16,5
14	5	16,5	7/32	28,5	16	–	–	3/16	16,5
15	5	16,5	7/32	28,5	Az YET 2-es, az YEL 2-es vagy az YELAG 2-es sorozatba tartozó csapágyak				
16	5	16,5	7/32	28,5	03	3	4	1/8	4
17	6	28,5	–	–	04	3	4	1/8	4
18	6	28,5	–	–	05	3	4	1/8	4
20	6	28,5	–	–	06	4	6,5	5/32	6,5
					07	5	16,5	3/16	16,5
					08	5	16,5	3/16	16,5
					09	5	16,5	3/16	16,5
					10	5	16,5	3/16	16,5
					11	5	16,5	7/32	28,5
					12	5	16,5	7/32	28,5

¹⁾ Például: a 06-os csapágy méret az összes Y 206 csapágyon alapuló csapágyat tartalmazza, például YAR 206-101-2F, YAR 206-102-2F, YAR 206-2F, YAR 206-103-2F, YAR 206-104-2F

14. táblázat

Szorítóhüvelyre szerelt csapágyakhoz való körmöskulcsok – méretek és ajánlott meghúzási szögek



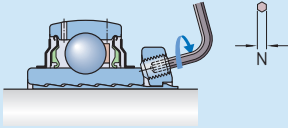
Jelölés Y-csapágy + szorítóhüvely	Tengelyátmérő		Körmöskulcs	Tengelyanya meghúzási szöge ¹⁾
	d			α
–	mm	in.	–	°
YSA 205-2FK + HE 2305	–	3/4	HN 5	90
YSA 205-2FK + H 2305	20	–	HN 5	90
YSA 206-2FK + HA 2306	–	15/16	HN 6	95
YSA 206-2FK + H 2306	25	–	HN 6	95
YSA 206-2FK + HE 2306	–	1	HN 6	95
YSA 207-2FK + H 2307	30	–	HN 7	100
YSA 207-2FK + HA 2307	–	1 3/16	HN 7	100
YSA 208-2FK + HE 2308	–	1 1/4	HN 8	105
YSA 208-2FK + H 2308	35	–	HN 8	105
YSA 209-2FK + HA 2309	–	1 7/16	HN 9	110
YSA 209-2FK + HE 2309	–	1 1/2	HN 9	110
YSA 209-2FK + H 2309	40	–	HN 9	110
YSA 210-2FK + HS 2310	–	1 5/8	HN 10	115
YSA 210-2FK + HA 2310	–	1 11/16	HN 10	115
YSA 210-2FK + HE 2310	–	1 3/4	HN 10	115
YSA 210-2FK + H 2310	45	–	HN 10	115
YSA 211-2FK + HA 2311 B	–	1 15/16	HN 11	90
YSA 211-2FK + H 2311	50	–	HN 11	90
YSA 211-2FK + HE 2311	–	2	HN 11	90
YSA 212-2FK + HS 2312	–	2 1/8	HN 12	95
YSA 212-2FK + H 2312	55	–	HN 12	95
YSA 213-2FK + HA 2313	–	2 3/16	HN 13	100
YSA 213-2FK + HE 2313	–	2 1/4	HN 13	100
YSA 213-2FK + H 2313	60	–	HN 13	100
YSA 213-2FK + HS 2313	–	2 3/8	HN 13	100

¹⁾ Mivel a kiinduló helyzet pontos megadása nehéz, a felsorolt értékek csak irányadó értéként használhatók.

2 Y-csapágyak

15. táblázat

SKF ConCentra Y-csapágyakban lévő hernyócsavarok – kulcsméretek és ajánlott meghúzási nyomatékok



Csapágyméret ¹⁾		Csavar mérete	Imbuszkulcs mérete N	Meghúzási nyomaték
-tól	-ig			
–	–	–	mm	Nm
05	06	M5	2,5	4,2
07	13	M6	3	7,4

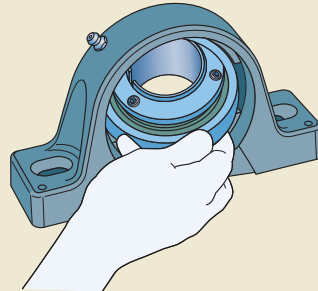
¹⁾ Például: a 07-es csapágyméret az összes Y 207 csapágyon alapuló csapágyat tartalmazza, például YSP 207 SB-2F, YSP 207-104 SB-2F, YSP 207-106 SB-2F, YSP 207-107 SB-2F

Y-csapágyak beszerelése illesztőnyílással rendelkező házakba

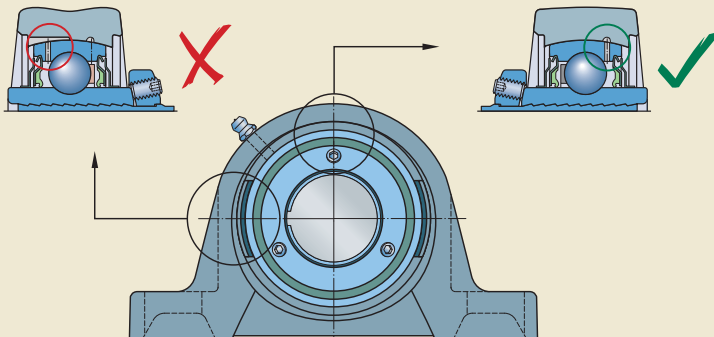
Az Y-csapágyak illesztőnyílásokkal rendelkező házakba szerelésekor a csapágyat a házfuratban lévő illesztőnyílásba kell dugni (→ 33. ábra), majd a helyére kell forgatni.

A külső gyűrűben két kenőfuratú Y-csapágyak beszerelésekor, ha a csapágyat újra kell kenni, figyeljen arra, hogy a csapágyban lévő egyik kenőfurat illeszkedjen a házban az újrafelkenés érdekében kialakított nyíláshoz (→ 34. ábra, jobb oldal). Ügyeljen arra, hogy a másik kenőfurat ne az illesztőnyílásba illeszkedjen, máskülönben a kenőanyag szivároghat (→ 34. ábra, bal oldal).

33. ábra



34. ábra



Az excenteres rögzítőperemeket beszerelés előtt le kell szedni a csapágyról, majd vissza kell tenni, miután a csapágy a megfelelő helyre kerül a házban.

Az SKF azt javasolja, hogy az SKF Y-csapágyakat kizárólag az SKF Y-csapágyak számára kialakított házakba szerelje, hogy elkerülje az alkatrészek szöghibáját, és lehetővé tegye a csapágyak megfelelő újrafenését.

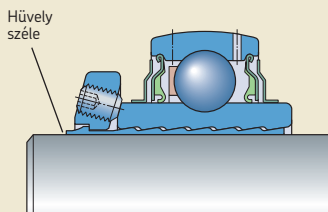
SKF ConCentra Y-csapágyak

Az SKF ConCentra Y-csapágyak beszerelésekor úgy helyezze el a gyűrűt, hogy a hernyócsavar pontosan a hüvelyben lévő réssel szemben legyen.

FIGYELEM: Ne húzza meg a hernyócsavarokat addig, amíg el nem helyezte a csapágyat a tengelyen. Ha korábban húzza meg a csavarokat, a lépcsős hüvely eltorzulhat. A hüvelyt és a rögzítőperemet tilos leszerelni a csapágyról annak beszerelése előtt.

Az SKF ConCentra Y-csapágyak kiszereléséhez először lazítsa meg a hernyócsavarokat. A rögzítés meglazításához óvatosan ütögesse meg a hüvely szélét a gyűrű felőli oldalon vagy a belső gyűrű homlokfelületét az ellenkező oldalon (→ 35. ábra).

35. ábra



2 Y-csapágyak

Jelölési rendszer

Előjelek

E2. SKF energiatakarékos csapágy

Alapjel

Csapágykivitel

YAR	Hernyócsavaros rögzítésű csapágy, mindkét oldalon meghosszabbított belső gyűrű
YARAG	Hernyócsavaros rögzítésű csapágy, mindkét oldalon meghosszabbított belső gyűrű, mezőgazdasági alkalmazásokhoz
YAT	Hernyócsavaros rögzítésű csapágy, egyik oldalon meghosszabbított belső gyűrű
YEL	Excenteres rögzítőperemmel szerelt csapágy, mindkét oldalon meghosszabbított belső gyűrű
YELAG	Excenteres rögzítőperemmel szerelt csapágy, mindkét oldalon meghosszabbított belső gyűrű, mezőgazdasági alkalmazásokhoz
YET	Excenteres rögzítőperemmel szerelt csapágy, egyik oldalon meghosszabbított belső gyűrű
YSA	Kúpos furatú csapágy, mindkét oldalon szimmetrikusan meghosszabbított belső gyűrű
YSP	SKF ConCentra rögzítési technológiával rendelkező csapágy, mindkét oldalon szimmetrikusan meghosszabbított belső gyűrű
YSPAG	SKF ConCentra rögzítési technológiával rendelkező csapágy, mindkét oldalon szimmetrikusan meghosszabbított belső gyűrű, mezőgazdasági alkalmazásokhoz
172	Szabványos belső gyűrűvel rendelkező csapágy
CYS	Az YET 2 sorozatba tartozó csapágy gumi fészekgyűrűvel

Méretsorozatok

2	Külső átmérő az ISO 15 szerint, 2-es átmérőssorozat
62	Az ISO 15 szabvány előírásainak megfelelő csapágy, 02-es méretsorozat, szférikus külső palástfelület
63	Az ISO 15 szabvány előírásainak megfelelő csapágy, 03-as méretsorozat, szférikus külső palástfelület

Furatátmérő, d

Csapágyak metrikus tengelyekhez

03/12	d = 12 mm
03/15	d = 15 mm
03	d = 17 mm
04	d = 20 mm
-ig	-ig
20	d = 100 mm

Csapágyak hüvelyk méretű tengelyekhez

Háromjegyű kombináció, amely az alapkivitelű metrikus csapágy jelölését követi egy kötőjellel elválasztva. Az első számjegy az egész hüvelykek, a második és harmadik számjegy az egy tizenhatod hüvelykek számát mutatja, pl. 204-012.

-008	d = 1/2 in. (12,7 mm)
-ig	-ig
-300	d = 3 in. (76,2 mm)

Utójelek

1. csoport: Belső kialakítás

SB SKF ConCentra golyócsapágy rövidebb belső gyűrűvel

2. csoport	3. csoport	/	4. csoport					
			4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6

4.6. csoport: Egyéb változatok

AH Csapágó légtechnikai alkalmazásokhoz

4.5. csoport: Kenés

G Kenőfurat a külső felületben a tengelyrögzítéssel ellentétes oldalon

GR Kenőfurat a külső felületben a tengelyrögzítéssel azonos oldalon

W Kenőfuratok nélküli csapágó

4.4. csoport: Stabilizálás**4.3. csoport: Csapágókészletek, párosított csapágók****4.2. csoport: Pontosság, hézag, előfeszítés, csendes futás****4.1. csoport: Anyagok, hőkezelés**

HV Rozsdamentes acélból készült csapágóalkatrészek, az élelmiszerekkel való érintkezésre is alkalmas gumiból készült tömítések és olajterelő gyűrűk, az élelmiszerekkel való érintkezésre is alkalmas kenőanyag

VE495 Horganyzott belső és külső gyűrűk, az élelmiszerekkel való érintkezésre is alkalmas gumiból készült és rozsdamentes acélbetéttel ellátott tömítések és olajterelő gyűrűk, az élelmiszerekkel való érintkezésre is alkalmas kenőanyag

VL065 A belső gyűrű furata és homlokfelülete horganyzott

3. csoport: Kosár kialakítása**2. csoport: Külső kialakítás (tömítések, palásthorony stb.)**

-2F Sűrűlódó tömítés, NBR, egyszerű olajterelő gyűrű, mindkét oldalon

-2RF Sűrűlódó tömítés, NBR, gumival bevont olajterelő gyűrű, mindkét oldalon

-2RS1 Sűrűlódó tömítés, NBR, mindkét oldalon

VP076 Védőlemez mindkét oldalon

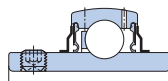
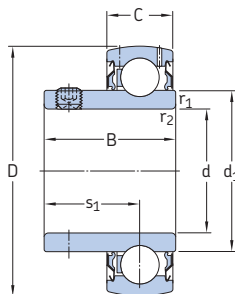
C Hengeres külső felület

K Kúpos furat, 1:12 arányú kúposág

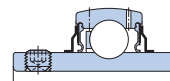
U Tengelyrögzítés nélküli csapágó

2.1 Hernyócsavaros rögzítésű Y-csapágyak, metrikus tengelyek

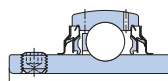
d 12 – 100 mm



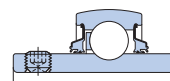
YAR ...-2F



E2.YAR ...-2F



YAR ...-2RF



YARAG

YAT

Méretek							Alapterhelések		Kifáradási	Határfordu-	Tömeg	Jelölés
d	D	B	C	d ₁	s ₁	r _{1,2} min.	dinami- kus C	statikus C ₀	határter- helés P _u	latszám- tengelytű- réssel h ₆	kg	–
mm				~			kN		kN	ford./perc		
12	40	27,4	12	24,2	15,9	0,3	9,56	4,75	0,2	9 500	0,11	YAR 203/12-2F
15	40	27,4	12	24,2	15,9	0,3	9,56	4,75	0,2	9 500	0,1	YAR 203/15-2F
17	40	22,1	12	24,2	15,9	0,3	9,56	4,75	0,2	9 500	0,07	YAT 203
	40	27,4	12	24,2	15,9	0,3	9,56	4,75	0,2	9 500	0,09	YAR 203-2F
20	47	25,5	14	28,2	18,3	0,6	12,7	6,55	0,28	8 500	0,11	YAT 204
	47	31	14	28,2	18,3	0,6	12,7	6,55	0,28	8 500	0,14	E2.YAR 204-2F
	47	31	14	28,2	18,3	0,6	12,7	6,55	0,28	8 500	0,14	YAR 204-2F
	47	31	14	28,2	18,3	0,6	12,7	6,55	0,28	5 000	0,14	YAR 204-2RF
	47	31	14	28,2	18,3	0,6	10,8	6,55	0,28	5 000	0,14	YAR 204-2RF/HV
	47	31	14	28,2	18,3	0,6	12,7	6,55	0,28	5 000	0,14	YAR 204-2RF/VE495
25	52	31	14	28,2	18,3	0,6	12,7	6,55	0,28	1 800	0,15	YARAG 204
	52	27,2	15	33,7	19,5	0,6	14	7,8	0 335	7 000	0,14	YAT 205
	52	34,1	15	33,7	19,8	0,6	14	7,8	0 335	7 000	0,19	E2.YAR 205-2F
	52	34,1	15	33,7	19,8	0,6	14	7,8	0 335	7 000	0,17	YAR 205-2F
	52	34,1	15	33,7	19,8	0,6	14	7,8	0 335	4 300	0,17	YAR 205-2RF
	52	34,1	15	33,7	19,8	0,6	11,9	7,8	0 335	4 300	0,18	YAR 205-2RF/HV
30	52	34,1	15	33,7	19,8	0,6	14	7,8	0 335	4 300	0,18	YAR 205-2RF/VE495
	52	34,1	15	33,7	19,8	0,6	14	7,8	0 335	1 500	0,19	YARAG 205
	62	30,2	18	39,7	22,2	0,6	19,5	11,2	0 475	6 300	0,23	YAT 206
	62	38,1	18	39,7	22,2	0,6	19,5	11,2	0 475	6 300	0,3	E2.YAR 206-2F
	62	38,1	18	39,7	22,2	0,6	19,5	11,2	0 475	6 300	0,28	YAR 206-2F
	62	38,1	18	39,7	22,2	0,6	19,5	11,2	0 475	3 800	0,28	YAR 206-2RF
30	62	38,1	18	39,7	22,2	0,6	16,3	11,2	0 475	3 800	0,29	YAR 206-2RF/HV
	62	38,1	18	39,7	22,2	0,6	19,5	11,2	0 475	3 800	0,29	YAR 206-2RF/VE495
	62	38,1	18	39,7	22,2	0,6	19,5	11,2	0 475	1 200	0,3	YARAG 206
	62	38,1	18	39,7	22,2	0,6	19,5	11,2	0 475	1 200	0,3	YARAG 206

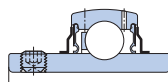
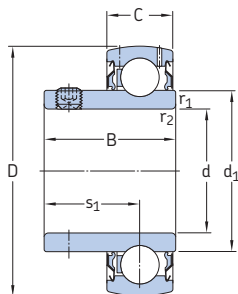
E2 → SKF energiatakarékos csapágy

Méretek				d ₁ ~	s ₁	r _{1,2} min.	Alapterhelések		Kifáradási határter- helés P _u	Határfordu- latszám tengelytű- réssel h ₆	Tömeg	Jelölés
d	D	B	C				dinami- kus C	statikus C ₀				
mm							kN		kN	ford./perc	kg	–
35	72	33	19	46,1	23,3	1	25,5	15,3	0 655	5 300	0,31	YAT 207
	72	42,9	19	46,1	25,4	1	25,5	15,3	0 655	5 300	0,44	E2.YAR 207-2F
	72	42,9	19	46,1	25,4	1	25,5	15,3	0 655	5 300	0,41	YAR 207-2F
	72	42,9	19	46,1	25,4	1	25,5	15,3	0 655	3 200	0,41	YAR 207-2RF
	72	42,9	19	46,1	25,4	1	21,6	15,3	0 655	3 200	0,42	YAR 207-2RF/HV
	72	42,9	19	46,1	25,4	1	25,5	15,3	0 655	3 200	0,42	YAR 207-2RF/VE495
	72	42,9	19	46,1	25,4	1	25,5	15,3	0 655	1 100	0,44	YARAG 207
40	80	36	21	51,8	25,3	1	30,7	19	0,8	4 800	0,43	YAT 208
	80	49,2	21	51,8	30,2	1	30,7	19	0,8	4 800	0,59	E2.YAR 208-2F
	80	49,2	21	51,8	30,2	1	30,7	19	0,8	4 800	0,55	YAR 208-2F
	80	49,2	21	51,8	30,2	1	30,7	19	0,8	2 800	0,55	YAR 208-2RF
	80	49,2	21	51,8	30,2	1	26	19	0,8	2 800	0,56	YAR 208-2RF/HV
	80	49,2	21	51,8	30,2	1	30,7	19	0,8	2 800	0,56	YAR 208-2RF/VE495
	80	49,2	21	51,8	30,2	1	30,7	19	0,8	950	0,59	YARAG 208
45	85	37	22	56,8	25,8	1	33,2	21,6	0 915	4 300	0,48	YAT 209
	85	49,2	22	56,8	30,2	1	33,2	21,6	0 915	4 300	0,65	E2.YAR 209-2F
	85	49,2	22	56,8	30,2	1	33,2	21,6	0 915	4 300	0,6	YAR 209-2F
	85	49,2	22	56,8	30,2	1	33,2	21,6	0 915	2 400	0,6	YAR 209-2RF
	85	49,2	22	56,8	30,2	1	33,2	21,6	0 915	850	0,66	YARAG 209
50	90	38,8	22	62,5	27,6	1	35,1	23,2	0,98	4 000	0,54	YAT 210
	90	51,6	22	62,5	32,6	1	35,1	23,2	0,98	4 000	0,69	YAR 210-2F
	90	51,6	22	62,5	32,6	1	35,1	23,2	0,98	2 200	0,69	YAR 210-2RF
	90	51,6	22	62,5	32,6	1	29,6	23,2	0,98	2 200	0,69	YAR 210-2RF/HV
	90	51,6	22	62,5	32,6	1	35,1	23,2	0,98	2 200	0,69	YAR 210-2RF/VE495
	90	51,6	22	62,5	32,6	1	35,1	23,2	0,98	800	0,74	YARAG 210
55	100	55,6	25	69	33,4	1	43,6	29	1,25	3 600	0,94	YAR 211-2F
	100	55,6	25	69	33,4	1	43,6	29	1,25	1 900	0,94	YAR 211-2RF
60	110	65,1	26	75,6	39,7	1,5	52,7	36	1,53	3 400	1,35	YAR 212-2F
	110	65,1	26	75,6	39,7	1,5	52,7	36	1,53	1 800	1,35	YAR 212-2RF
65	120	68,3	27	82,5	42,9	1,5	57,2	40	1,7	3 000	1,7	YAR 213-2F
	120	68,3	27	82,5	42,9	1,5	57,2	40	1,7	1 600	1,7	YAR 213-2RF
70	125	69,9	28	87	39,7	1,5	62,4	45	1,86	2 800	1,9	YAR 214-2F
75	130	73,3	29	92	46,3	1,5	66,3	49	2,04	2 600	2,1	YAR 215-2F
80	140	77,8	30	97,4	47,6	2	72,8	53	2,16	2 400	2,7	YAR 216-2F
85	150	81	34	105	50,8	2	83,2	62	2,4	2 200	3,35	YAR 217-2F
90	160	89	36	112	54	2	95,6	72	2,7	2 000	4,1	YAR 218-2F
100	180	98,4	40	124	63,4	2	124	93	3,35	1 900	5,35	YAR 220-2F

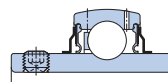
2.2 Hernyócsavaros rögzítésű Y-csapágyak, hüvelyk méretű tengelyek

d $1\frac{1}{2}$ – $1\frac{11}{16}$ in.

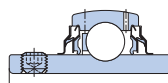
12,7 – 42,863 mm



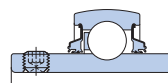
YAR...-2F



E2.YAR...-2F



YAR...-2RF



YARAG

YAT

Főméretek							Alapterhelések		Kifáradási	Határfor-	Tömeg	Jelölés
d	D	B	C	d ₁	s ₁	r _{1,2}	dinami- kus C	statikus C ₀	határter- helés P _u	dulatszám tengelytű- réssel h6	kg	–
in./mm	mm			~		min.				ford./perc		
$1\frac{1}{2}$ 12,7	40	27,4	12	24,2	15,9	0,3	9,56	4,75	0,2	9 500	0,12	YAR 203-008-2F
$5/8$ 15,875	40	22,5	12	24,2	16	0,3	9,56	4,75	0,2	9 500	0,1	YAT 203-010
	40	27,4	12	24,2	15,9	0,3	9,56	4,75	0,2	9 500	0,11	YAR 203-010-2F
$3/4$ 19,05	47	25,5	14	28,2	18,3	0,6	12,7	6,55	0,28	8 500	0,14	YAT 204-012
	47	31	14	28,2	18,3	0,6	12,7	6,55	0,28	8 500	0,14	E2.YAR 204-012-2F
	47	31	14	28,2	18,3	0,6	12,7	6,55	0,28	8 500	0,17	YAR 204-012-2F
	47	31	14	28,2	18,3	0,6	12,7	6,55	0,28	8 500	0,16	YAR 204-012-2F/AH
	47	31	14	28,2	18,3	0,6	12,7	6,55	0,28	5 000	0,16	YAR 204-012-2RF
	47	31	14	28,2	18,3	0,6	10,8	6,55	0,28	5 000	0,16	YAR 204-012-2RF/HV
	47	31	14	28,2	18,3	0,6	12,7	6,55	0,28	5 000	0,16	YAR 204-012-2RF/VE495
$7/8$ 22,225	52	27,2	15	33,7	19,5	0,6	14	7,8	0,335	7 000	0,17	YAT 205-014
	52	34,1	15	33,7	19,8	0,6	14	7,8	0,335	7 000	0,21	E2.YAR 205-014-2F
$1\frac{5}{16}$ 23,813	52	27,2	15	33,7	19,5	0,6	14	7,8	0,335	7 000	0,18	YAT 205-015
	52	34,1	15	33,7	19,8	0,6	14	7,8	0,335	7 000	0,2	E2.YAR 205-015-2F
	52	34,1	15	33,7	19,8	0,6	14	7,8	0,335	7 000	0,21	YAR 205-015-2F
	52	34,1	15	33,7	19,8	0,6	14	7,8	0,335	4 300	0,21	YAR 205-015-2RF/VE495
1 25,4	52	27,2	15	33,7	19,5	0,6	14	7,8	0,335	7 000	0,16	YAT 205-100
	52	34,1	15	33,7	19,8	0,6	14	7,8	0,335	7 000	0,18	E2.YAR 205-100-2F
	52	34,1	15	33,7	19,8	0,6	14	7,8	0,335	7 000	0,19	YAR 205-100-2F
	52	34,1	15	33,7	19,8	0,6	14	7,8	0,335	7 000	0,19	YAR 205-100-2F/AH
	52	34,1	15	33,7	19,8	0,6	14	7,8	0,335	4 300	0,19	YAR 205-100-2RF
	52	34,1	15	33,7	19,8	0,6	11,9	7,8	0,335	4 300	0,19	YAR 205-100-2RF/HV
	52	34,1	15	33,7	19,8	0,6	14	7,8	0,335	4 300	0,19	YAR 205-100-2RF/VE495
	52	34,1	15	33,7	19,8	0,6	14	7,8	0,335	1 500	0,18	YARAG 205-100
$1\frac{1}{16}$ 26,988	62	38,1	18	39,7	22,2	0,6	19,5	11,2	0,475	6 300	0,34	E2.YAR 206-101-2F
	62	38,1	18	39,7	22,2	0,6	19,5	11,2	0,475	6 300	0,34	YAR 206-101-2F
$1\frac{1}{8}$ 28,575	62	38,1	18	39,7	22,2	0,6	19,5	11,2	0,475	6 300	0,32	E2.YAR 206-102-2F
	62	38,1	18	39,7	22,2	0,6	19,5	11,2	0,475	6 300	0,34	YAR 206-102-2F
	62	38,1	18	39,7	22,2	0,6	19,5	11,2	0,475	1 200	0,31	YARAG 206-102

E2 → SKF energiatakarékos csapagy

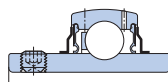
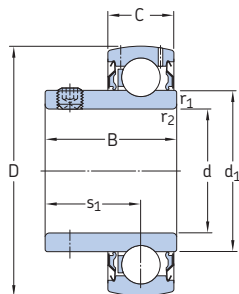
Főméretek							Alapterhelések		Kifáradási	Határfor-	Tömeg	Jelölés
d	D	B	C	d ₁	s ₁	r _{1,2}	dinami-	statikus	határter-	dulatszám		
in./mm	mm			~		min.	C	C ₀	helés	tengelytű-	kg	–
							kN		P _u	ford./perc		
1 3/16 30,163	62	31	18	39,7	22	0,6	19,5	11,2	0 475	6 300	0,28	YAT 206-103
	62	38,1	18	39,7	22,2	0,6	19,5	11,2	0 475	6 300	0,29	E2.YAR 206-103-2F
	62	38,1	18	39,7	22,2	0,6	19,5	11,2	0 475	6 300	0,31	YAR 206-103-2F
	62	38,1	18	39,7	22,2	0,6	19,5	11,2	0 475	6 300	0,31	YAR 206-103-2F/AH
	62	38,1	18	39,7	22,2	0,6	16,3	11,2	0 475	3 800	0,29	YAR 206-103-2RF/HV
	62	38,1	18	39,7	22,2	0,6	19,5	11,2	0 475	3 800	0,29	YAR 206-103-2RF/VE495
	62	38,1	18	39,7	22,2	0,6	19,5	11,2	0 475	1 200	0,29	YARAG 206-103
1 1/4 31,75	62	31	18	39,7	22	0,6	19,5	11,2	0 475	6 300	0,28	YAT 206-104
	62	38,1	18	39,7	22,2	0,6	19,5	11,2	0 475	6 300	0,27	E2.YAR 206-104-2F
	62	38,1	18	39,7	22,2	0,6	19,5	11,2	0 475	6 300	0,28	YAR 206-104-2F
	62	38,1	18	39,7	22,2	0,6	19,5	11,2	0 475	3 800	0,29	YAR 206-104-2RF/VE495
	62	38,1	18	39,7	22,2	0,6	19,5	11,2	0 475	1 200	0,27	YARAG 206-104
	72	42,9	19	46,1	25,4	1	25,5	15,3	0 655	5 300	0,5	E2.YAR 207-104-2F
	72	42,9	19	46,1	25,4	1	25,5	15,3	0 655	5 300	0,52	YAR 207-104-2F
	72	42,9	19	46,1	25,4	1	25,5	15,3	0 655	3 200	0,52	YAR 207-104-2RF
	72	42,9	19	46,1	25,4	1	21,6	15,3	0 655	3 200	0,52	YAR 207-104-2RF/HV
	72	42,9	19	46,1	25,4	1	25,5	15,3	0 655	3 200	0,52	YAR 207-104-2RF/VE495
	72	42,9	19	46,1	25,4	1	25,5	15,3	0 655	1 100	0,5	YARAG 207-104
1 5/16 33,338	72	42,9	19	46,1	25,4	1	25,5	15,3	0 655	5 300	0,47	E2.YAR 207-105-2F
	72	42,9	19	46,1	25,4	1	25,5	15,3	0 655	5 300	0,48	YAR 207-105-2F
1 3/8 34,925	72	42,9	19	46,1	25,4	1	25,5	15,3	0 655	5 300	0,44	E2.YAR 207-106-2F
	72	42,9	19	46,1	25,4	1	25,5	15,3	0 655	5 300	0,46	YAR 207-106-2F
	72	42,9	19	46,1	25,4	1	21,6	15,3	0 655	3 200	0,42	YAR 207-106-2RF/HV
	72	42,9	19	46,1	25,4	1	25,5	15,3	0 655	3 200	0,42	YAR 207-106-2RF/VE495
	72	42,9	19	46,1	25,4	1	25,5	15,3	0 655	1 100	0,44	YARAG 207-106
1 7/16 36,513	72	35	19	46,1	25,5	1	25,5	15,3	0 655	5 300	0,38	YAT 207-107
	72	42,9	19	46,1	25,4	1	25,5	15,3	0 655	5 300	0,41	E2.YAR 207-107-2F
	72	42,9	19	46,1	25,4	1	25,5	15,3	0 655	5 300	0,42	YAR 207-107-2F
	72	42,9	19	46,1	25,4	1	21,6	15,3	0 655	3 200	0,43	YAR 207-107-2RF/HV
	72	42,9	19	46,1	25,4	1	25,5	15,3	0 655	3 200	0,43	YAR 207-107-2RF/VE495
	72	42,9	19	46,1	25,4	1	25,5	15,3	0 655	1 100	0,41	YARAG 207-107
	80	49,2	21	51,8	30,2	1	30,7	19	0,8	4 800	0,68	E2.YAR 208-107-2F
	80	49,2	21	51,8	30,2	1	30,7	19	0,8	4 800	0,7	YAR 208-107-2F
1 1/2 38,1	80	40	21	51,8	28,5	1	30,7	19	0,8	4 800	0,58	YAT 208-108
	80	49,2	21	51,8	30,2	1	30,7	19	0,8	4 800	0,64	E2.YAR 208-108-2F
	80	49,2	21	51,8	30,2	1	30,7	19	0,8	4 800	0,59	YAR 208-108-2F
	80	49,2	21	51,8	30,2	1	30,7	19	0,8	2 800	0,59	YAR 208-108-2RF
	80	49,2	21	51,8	30,2	1	26	19	0,8	2 800	0,56	YAR 208-108-2RF/HV
	80	49,2	21	51,8	30,2	1	30,7	19	0,8	2 800	0,59	YAR 208-108-2RF/VE495
	80	49,2	21	51,8	30,2	1	30,7	19	0,8	950	0,64	YARAG 208-108
	85	49,2	22	56,8	30,2	1	33,2	21,6	0 915	4 300	0,82	E2.YAR 209-108-2F
	85	49,2	22	56,8	30,2	1	33,2	21,6	0 915	4 300	0,86	YAR 209-108-2F
1 9/16 39,688	80	49,2	21	51,8	30,2	1	30,7	19	0,8	4 800	0,6	E2.YAR 208-109-2F
	80	49,2	21	51,8	30,2	1	30,7	19	0,8	4 800	0,64	YAR 208-109-2F
1 5/8 41,275	85	49,2	22	56,8	30,2	1	33,2	21,6	0 915	4 300	0,75	E2.YAR 209-110-2F
	85	49,2	22	56,8	30,2	1	33,2	21,6	0 915	4 300	0,79	YAR 209-110-2F
	85	49,2	22	56,8	30,2	1	33,2	21,6	0 915	850	0,79	YARAG 209-110
1 11/16 42,863	85	41,5	22	56,8	30,5	1	33,2	21,6	0 915	4 300	0,65	YAT 209-111
	85	49,2	22	56,8	30,2	1	33,2	21,6	0 915	4 300	0,71	E2.YAR 209-111-2F
	85	49,2	22	56,8	30,2	1	33,2	21,6	0 915	4 300	0,75	YAR 209-111-2F
	85	49,2	22	56,8	30,2	1	33,2	21,6	0 915	850	0,75	YARAG 209-111

E2 → SKF energiatakarékos csapágó

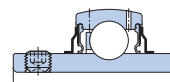
2.2 Hernyócsavaros rögzítésű Y-csapágyak, hüvelyk méretű tengelyek

d 1 3/4 – 3 in.

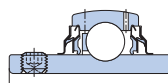
44,45 – 76,2 mm



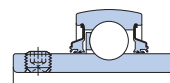
YAR...-2F



E2.YAR...-2F



YAR...-2RF



YARAG

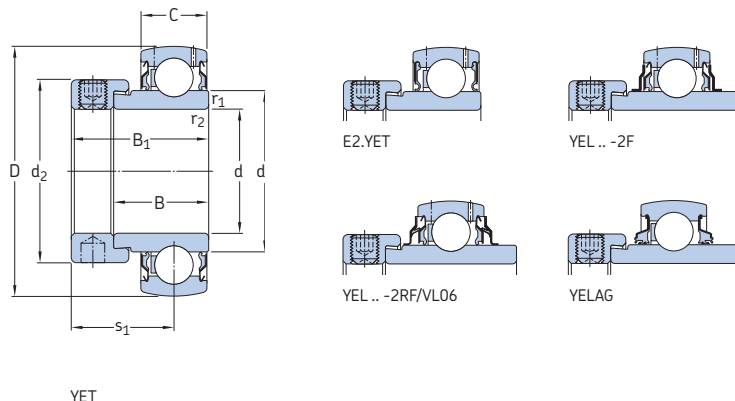
YAT

Főméretek							Alapterhelések		Kifáradási	Határfor-	Tömeg	Jelölés
d	D	B	C	d ₁	s ₁	r _{1,2} min.	dinami- kus C	statikus C ₀	határter- helés P _u	dulatszám tengelytű- réssel h ₆	kg	–
in./mm	mm			~			kN		kN	ford./perc		
1 3/4 44,45	85	41,5	22	56,8	30,5	1	33,2	21,6	0 915	4 300	0,6	YAT 209-112
	85	49,2	22	56,8	30,2	1	33,2	21,6	0 915	4 300	0,67	E2.YAR 209-112-2F
	85	49,2	22	56,8	30,2	1	33,2	21,6	0 915	4 300	0,62	YAR 209-112-2F
	85	49,2	22	56,8	30,2	1	33,2	21,6	0 915	2 400	0,62	YAR 209-112-2RF
1 15/16 49,213	90	43	22	62,5	32	1	35,1	23,2	0,98	4 000	0,67	YAT 210-115
	90	51,6	22	62,5	32,6	1	35,1	23,2	0,98	4 000	0,78	YAR 210-115-2F
	90	51,6	22	62,5	32,6	1	35,1	23,2	0,98	2 200	0,78	YAR 210-115-2RF
	90	51,6	22	62,5	32,6	1	29,6	23,2	0,98	2 200	0,78	YAR 210-115-2RF/HV
	90	51,6	22	62,5	32,6	1	35,1	23,2	0,98	2 200	0,78	YAR 210-115-2RF/VE495
	90	51,6	22	62,5	32,6	1	35,1	23,2	0,98	800	0,77	YARAG 210-115
2 50,8	100	45	25	69	32,5	1	43,6	29	1,25	3 600	1,05	YAT 211-200
	100	55,6	25	69	33,4	1	43,6	29	1,25	3 600	1,1	YAR 211-200-2F
	100	55,6	25	69	33,4	1	43,6	29	1,25	1 900	1,1	YAR 211-200-2RF
2 3/16 55,563	100	55,6	25	69	33,4	1	43,6	29	1,25	3 600	1,05	YAR 211-203-2F
	100	55,6	25	69	33,4	1	43,6	29	1,25	3 600	1,05	YAR 211-203-2F/AH
	110	65,1	26	75,6	39,7	1,5	52,7	36	1,53	3 400	1,7	YAR 212-203-2F
2 1/4 57,15	110	48,5	26	75,6	35	1,5	52,7	36	1,53	3 400	1,25	YAT 212-204
	110	65,1	26	75,6	39,7	1,5	52,7	36	1,53	3 400	1,6	YAR 212-204-2F
2 7/16 61,913	110	48,5	26	75,6	35	1,5	52,7	36	1,53	3 400	1,25	YAT 212-207
	110	65,1	26	75,6	39,7	1,5	52,7	36	1,53	3 400	1,35	YAR 212-207-2F
	125	69,9	28	87	39,7	1,5	62,4	44	1,86	2 800	2,45	YAR 214-207-2F
2 1/2 63,5	120	68,3	27	82,5	42,9	1,5	57,2	40	1,7	3 000	1,9	YAR 213-208-2F
	120	68,3	27	82,5	42,9	1,5	57,2	40	1,7	1 600	1,9	YAR 213-208-2RF
	125	69,9	28	87	39,7	1,5	62,4	44	1,86	2 800	2,4	YAR 214-208-2F
2 11/16 68,263	120	68,3	27	82,5	42,9	1,5	57,2	40	1,7	3 000	1,7	YAR 213-211-2F
2 15/16 74,613	130	53,5	29	92	39	1,5	66,3	49	2,04	2 600	2,1	YAT 215-215
	130	73,3	29	92	46,1	1,5	66,3	49	2,04	2 600	2,2	YAR 215-215-2F
3 76,2	140	55,5	30	97,4	39	2	72,8	53	2,16	2 400	2,35	YAT 216-300
	140	77,9	30	97,4	47,7	2	72,8	53	2,16	2 400	2,85	YAR 216-300-2F

E2 → SKF energiatakarékos csapágy

2.3 Excenteres rögzítőperemmel szerelt Y-csapágyak, metrikus tengelyek

d 15 – 60 mm



Méreték										Alapterhelések dinami- kus C	Alapterhelések stati- kus C ₀	Kifáradási határter- helés P _u	Határfor- dulatszám tengelytű- réssel h6	Tömeg	jelölés
d	D	B	B ₁	C	d ₁	d ₂	s ₁	r _{1,2} min.		kN	kN	kN	ford./perc	kg	–
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm							
15	40	19,1	28,6	12	24,2	27,2	22,6	0,3	9,56	4,75	0,2	9 500	0,12		YET 203/15
17	40	19,1	28,6	12	24,2	27,2	22,6	0,3	9,56	4,75	0,2	9 500	0,1		YET 203
20	47	21,5	31	14	28,2	32,4	24	0,6	12,7	6,55	0,28	8 500	0,16		E2.YET 204
	47	21,5	31	14	28,2	32,4	24	0,6	12,7	6,55	0,28	8 500	0,18		YET 204
	47	21,5	31	14	28,2	32,4	24	0,6	12,7	6,55	0,28	8 500	0,18		YET 204/VL065
	47	34,2	43,7	14	28,2	32,4	26,6	0,6	12,7	6,55	0,28	8 500	0,19		YEL 204-2F
	47	34,2	43,7	14	28,2	32,4	26,6	0,6	12,7	6,55	0,28	5 000	0,19		YEL 204-2RF/VL065
	47	34,2	43,7	14	28,2	32,4	26,6	0,6	12,7	6,55	0,28	1 800	0,19		YELAG 204
25	52	21,5	31	15	33,7	37,4	23,5	0,6	14	7,8	0,335	7 000	0,19		E2.YET 205
	52	21,5	31	15	33,7	37,4	23,5	0,6	14	7,8	0,335	7 000	0,18		YET 205
	52	21,5	31	15	33,7	37,4	23,5	0,6	14	7,8	0,335	7 000	0,18		YET 205/VL065
	52	34,9	44,4	15	33,7	37,4	26,9	0,6	14	7,8	0,335	7 000	0,24		YEL 205-2F
	52	34,9	44,4	15	33,7	37,4	26,9	0,6	14	7,8	0,335	4 300	0,24		YEL 205-2RF/VL065
	52	34,9	44,4	15	33,7	37,4	26,9	0,6	14	7,8	0,335	1 500	0,23		YELAG 205
30	62	23,8	35,7	18	39,7	44,1	26,7	0,6	19,5	11,2	0,475	6 300	0,3		E2.YET 206
	62	23,8	35,7	18	39,7	44,1	26,7	0,6	19,5	11,2	0,475	6 300	0,3		YET 206
	62	23,8	35,7	18	39,7	44,1	26,7	0,6	19,5	11,2	0,475	6 300	0,3		YET 206/VL065
	62	36,5	48,4	18	39,7	44,1	30,1	0,6	19,5	11,2	0,475	6 300	0,36		YEL 206-2F
	62	36,5	48,4	18	39,7	44,1	30,1	0,6	19,5	11,2	0,475	3 900	0,36		YEL 206-2RF/VL065
	62	36,5	48,4	18	39,7	44,1	30,1	0,6	19,5	11,2	0,475	1 200	0,36		YELAG 206
35	72	25,4	38,9	19	46,1	51,1	29,4	1	25,5	15,3	0,655	5 300	0,44		E2.YET 207
	72	25,4	38,9	19	46,1	51,1	29,4	1	25,5	15,3	0,655	5 300	0,44		YET 207
	72	25,4	38,9	19	46,1	51,1	29,4	1	25,5	15,3	0,655	5 300	0,44		YET 207/VL065
	72	37,6	51,1	19	46,1	51,1	32,3	1	25,5	15,3	0,655	5 300	0,55		YEL 207-2F
	72	37,6	51,1	19	46,1	51,1	32,3	1	25,5	15,3	0,655	3 200	0,55		YEL 207-2RF/VL065
	72	37,6	51,1	19	46,1	51,1	32,3	1	25,5	15,3	0,655	1 100	0,52		YELAG 207

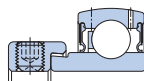
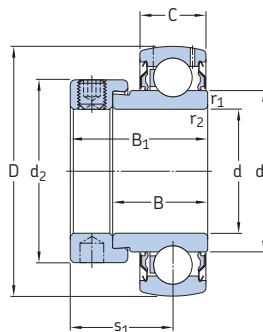
E2 → SKF energiatakarékos csapagy

Méretek										Alapterhelések dinami- kus C	statikus C ₀	Kíráradási határter- helés P _u	Határfor- dulatszám tengelytű- réssel h ₆	Tömeg	Jelölés
d	D	B	B ₁	C	d ₁ ~	d ₂	s ₁	r _{1,2} min.		kN		kN	ford./perc	kg	–
40	80	30,2	43,7	21	51,8	56,5	33,2	1	30,7	19	0,8	4 800	0,6		E2.YET 208
	80	30,2	43,7	21	51,8	56,5	33,2	1	30,7	19	0,8	4 800	0,59		YET 208
	80	30,2	43,7	21	51,8	56,5	33,2	1	30,7	19	0,8	4 800	0,59		YET 208/VL065
	80	42,8	56,3	21	51,8	56,5	34,9	1	30,7	19	0,8	4 800	0,67		YEL 208-2F
	80	42,8	56,3	21	51,8	56,5	34,9	1	30,7	19	0,8	2 800	0,67		YEL 208-2RF/VL065
	80	42,8	56,3	21	51,8	56,5	34,9	1	30,7	19	0,8	950	0,7		YELAG 208
45	85	30,2	43,7	22	56,8	62	32,7	1	33,2	21,6	0 915	4 300	0,66		E2.YET 209
	85	30,2	43,7	22	56,8	62	32,7	1	33,2	21,6	0 915	4 300	0,65		YET 209
	85	42,8	56,3	22	56,8	62	34,9	1	33,2	21,6	0 915	4 300	0,74		YEL 209-2F
	85	42,8	56,3	22	56,8	62	34,9	1	33,2	21,6	0 915	850	0,78		YELAG 209
50	90	30,2	43,7	22	62,5	67,2	32,7	1	35,1	23,2	0,98	4 000	0,7		YET 210
	90	49,2	62,7	22	62,5	67,2	38,1	1	35,1	23,2	0,98	4 000	0,89		YEL 210-2F
	90	49,2	62,7	22	62,5	67,2	38,1	1	35,1	23,2	0,98	800	0,87		YELAG 210
55	100	32,6	48,4	25	69	74,5	35,9	1	43,6	29	1,25	3 600	0,9		YET 211
	100	55,6	71,4	25	69	74,5	43,6	1	43,6	29	1,25	3 600	1,2		YEL 211-2F
60	110	37,2	53,1	26	75,6	82	40,1	1,5	52,7	36	1,53	3 400	1,3		YET 212
	110	61,9	77,8	26	75,6	82	46,8	1,5	52,7	36	1,53	3 400	1,6		YEL 212-2F

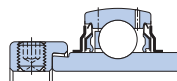
2.4 Excenteres rögzítőperemmel szerelt Y-csapágyak, hüvelyk méretű tengelyek

d $\frac{1}{2}$ – $2\frac{7}{16}$ in.

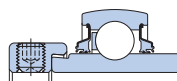
12,7 – 61,913 mm



E2.YET



YEL...-2F



YELAG

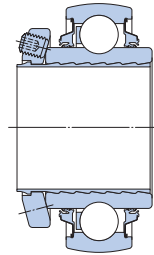
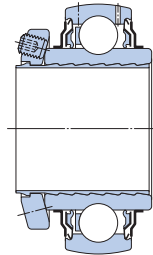
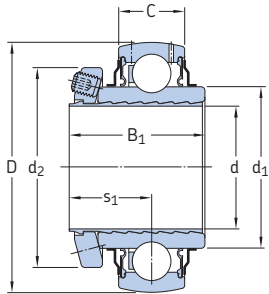
YET

Méretetek										Alapterhelések		Kífaradási	Határfor-	Tömeg	Jelölés
d	D	B	B ₁	C	d ₁	d ₂	s ₁	r _{1,2}	dinami- kus C	statikus C ₀	határter- helés P _u	dulatszám tengelytű- réssel h6	ford./perc	kg	–
in./mm	mm														
1/2 12,7	40	19,1	28,6	12	24,2	27,2	22,6	0,3	9,56	4,75	0,2	9 500	0,13	YET 203-008	
3/4 19,05	47	21,5	31	14	28,2	32,4	24	0,6	12,7	6,55	0,28	8 500	0,16	E2.YET 204-012	
	47	21,5	31	14	28,2	32,4	24	0,6	12,7	6,55	0,28	8 500	0,17	YET 204-012	
1 25,4	47	34,2	43,7	14	28,2	32,4	26,6	0,6	12,7	6,55	0,28	8 500	0,2	YEL 204-012-2F	
	52	21,5	31	15	33,7	37,4	23,5	0,6	14	7,8	0 335	7 000	0,18	E2.YET 205-100	
	52	21,5	31	15	33,7	37,4	23,5	0,6	14	7,8	0 335	7 000	0,18	YET 205-100	
1 1/8 28,575	52	34,9	44,4	15	33,7	37,4	26,9	0,6	14	7,8	0 335	7 000	0,22	YEL 205-100-2F	
	52	34,9	44,4	15	33,7	37,4	26,9	0,6	14	7,8	0 335	1 500	0,23	YELAG 205-100	
	62	23,8	35,7	18	39,7	44,1	26,7	0,6	19,5	11,2	0 475	6 300	0,32	E2.YET 206-102	
1 1/8 28,575	62	23,8	35,7	18	39,7	44,1	26,7	0,6	19,5	11,2	0 475	6 300	0,32	YET 206-102	
	62	36,5	48,4	18	39,7	44,1	30,1	0,6	19,5	11,2	0 475	6 300	0,39	YEL 206-102-2F	
	62	36,5	48,4	18	39,7	44,1	30,1	0,6	19,5	11,2	0 475	1 200	0,39	YELAG 206-102	
1 3/16 30,163	62	23,8	35,7	18	39,7	44,1	26,7	0,6	19,5	11,2	0 475	6 300	0,3	E2.YET 206-103	
	62	23,8	35,7	18	39,7	44,1	26,7	0,6	19,5	11,2	0 475	6 300	0,3	YET 206-103	
	62	36,5	48,4	18	39,7	44,1	30,1	0,6	19,5	11,2	0 475	6 300	0,35	YEL 206-103-2F	
	62	36,5	48,4	18	39,7	44,1	30,1	0,6	19,5	11,2	0 475	1 200	0,36	YELAG 206-103	
1 1/4 31,75	62	23,8	35,7	18	39,7	44,1	26,7	0,6	19,5	11,2	0 475	6 300	0,27	E2.YET 206-104	
	62	23,8	35,7	18	39,7	44,1	26,7	0,6	19,5	11,2	0 475	6 300	0,28	YET 206-104	
	72	25,4	38,9	19	46,1	51,1	29,4	1	25,5	15,3	0 655	5 300	0,48	E2.YET 207-104	
	72	25,4	38,9	19	46,1	51,1	29,4	1	25,5	15,3	0 655	5 300	0,49	YET 207-104	
	72	37,6	51,1	19	46,1	51,1	32,3	1	25,5	15,3	0 655	5 300	0,57	YEL 207-104-2F	
1 1/4 31,75	72	37,6	51,1	19	46,1	51,1	32,3	1	25,5	15,3	0 655	1 100	0,59	YELAG 207-104	
	72	25,4	38,9	19	46,1	51,1	29,4	1	25,5	15,3	0 655	5 300	0,46	YET 207-105	
	72	25,4	38,9	19	46,1	51,1	29,4	1	25,5	15,3	0 655	5 300	0,43	E2.YET 207-106	
1 3/8 34,925	72	25,4	38,9	19	46,1	51,1	29,4	1	25,5	15,3	0 655	5 300	0,44	YET 207-106	
	72	37,6	51,1	19	46,1	51,1	32,3	1	25,5	15,3	0 655	5 300	0,5	YEL 207-106-2F	
	72	37,6	51,1	19	46,1	51,1	32,3	1	25,5	15,3	0 655	1 100	0,52	YELAG 207-106	
	72	37,6	51,1	19	46,1	51,1	32,3	1	25,5	15,3	0 655	1 100	0,52	YELAG 207-106	

E2 → SKF energiatakarékos csapágy

Méretek										Alapterhelések dinami- kus C		statikus C ₀	Kifáradási határter- helés P _u	Határfor- dulatszám tengelytű- réssel h ₆	Tömeg kg	Jelölés
d	D	B	B ₁	C	d ₁ ~	d ₂	s ₁	r _{1,2} min.								
in./mm	mm								kN		kN		ford./perc		–	
1 17/16 36,513	72	25,4	38,9	19	46,1	51,1	29,4	1	25,5	15,3	0 655	5 300	0,4	E2.YET 207-107		
	72	25,4	38,9	19	46,1	51,1	29,4	1	25,5	15,3	0 655	5 300	0,44	YET 207-107		
	72	37,6	51,1	19	46,1	51,1	32,3	1	25,5	15,3	0 655	5 300	0,53	YEL 207-107-2F		
	72	37,6	51,1	19	46,1	51,1	32,3	1	25,5	15,3	0 655	1 100	0,44	YELAG 207-107		
1 1 1/2 38,1	80	30,2	43,7	21	51,8	56,5	33,2	1	30,7	19	0,8	4 800	0,62	E2.YET 208-108		
	80	30,2	43,7	21	51,8	56,5	33,2	1	30,7	19	0,8	4 800	0,63	YET 208-108		
	80	42,8	56,3	21	51,8	56,5	34,9	1	30,7	19	0,8	4 800	0,77	YEL 208-108-2F		
	80	42,8	56,3	21	51,8	56,5	34,9	1	30,7	19	0,8	950	0,77	YELAG 208-108		
1 1 11/16 42,863	85	30,2	43,7	22	56,8	62	32,7	1	33,2	21,6	0 915	4 300	0,69	E2.YET 209-111		
	85	30,2	43,7	22	56,8	62	32,7	1	33,2	21,6	0 915	4 300	0,74	YET 209-111		
	85	42,8	56,3	22	56,8	62	34,9	1	33,2	21,6	0 915	4 300	0,88	YEL 209-111-2F		
	85	42,8	56,3	22	56,8	62	34,9	1	33,2	21,6	0 915	850	0,84	YELAG 209-111		
1 1 3/4 44,45	85	30,2	43,7	22	56,8	62	32,7	1	33,2	21,6	0 915	4 300	0,65	E2.YET 209-112		
	85	30,2	43,7	22	56,8	62	32,7	1	33,2	21,6	0 915	4 300	0,7	YET 209-112		
	85	42,8	56,3	22	56,8	62	34,9	1	33,2	21,6	0 915	4 300	0,8	YEL 209-112-2F		
	85	42,8	56,3	22	56,8	62	34,9	1	33,2	21,6	0 915	850	0,79	YELAG 209-112		
1 1 5/16 49,213	90	49,2	62,7	22	62,5	67,2	38,1	1	35,1	23,2	0,98	4 000	0,94	YEL 210-115-2F		
	90	49,2	62,7	22	62,5	67,2	38,1	1	35,1	23,2	0,98	800	0,92	YELAG 210-115		
2 50,8	100	55,6	71,4	25	69	74,5	43,6	1	43,6	29	1,25	3 600	1,5	YEL 211-200-2F		
2 3/16 55,563	100	55,6	71,4	25	69	74,5	43,6	1	43,6	29	1,25	3 600	1,3	YEL 211-203-2F		
2 7/16 61,913	110	37,2	53,1	26	75,6	82	40,1	1,5	52,7	36	1,53	3 400	1,2	YET 212-207		
	110	61,9	77,8	26	75,6	82	46,8	1,5	52,7	36	1,53	3 400	1,7	YEL 212-207-2F		

2.5 SKF ConCentra Y-csapágys, metrikus tengelyek d 25 – 60 mm



E2.YSP .. SB-2F

YSP .. SB-2F

YSPAG

Méretek							Alapterhelések		Kifáradási	Határfor-	Tömeg	Jelölés
d	D	B ₁ ¹⁾	C	d ₁	d ₂	s ₁ ¹⁾	dinami- kus C	statikus C ₀	határter- helés P _u	dulatszám	kg	–
mm							kN		kN	ford./perc		
25	52	33	15	33,7	41,7	21	14	7,8	0 335	7 000	0,18	E2.YSP 205 SB-2F
	52	33	15	33,7	41,7	21	14	7,8	0 335	7 000	0,19	YSP 205 SB-2F
	52	33	15	33,7	41,7	21	14	7,8	0 335	1 500	0,19	YSPAG 205
30	62	37	18	39,7	48	23	19,5	11,2	0 475	6 300	0,3	E2.YSP 206 SB-2F
	62	37	18	39,7	48	23	19,5	11,2	0 475	6 300	0,3	YSP 206 SB-2F
	62	37	18	39,7	48	23	19,5	11,2	0 475	1 200	0,3	YSPAG 206
35	72	39,5	19	46,1	57	24,3	25,5	15,3	0 655	5 300	0,44	E2.YSP 207 SB-2F
	72	39,5	19	46,1	57	24,3	25,5	15,3	0 655	5 300	0,45	YSP 207 SB-2F
	72	39,5	19	46,1	57	24,3	25,5	15,3	0 655	1 100	0,44	YSPAG 207
40	80	42,9	21	51,8	62	25,9	30,7	19	0,8	4 800	0,59	E2.YSP 208 SB-2F
	80	42,9	21	51,8	62	25,9	30,7	19	0,8	4 800	0,6	YSP 208 SB-2F
	80	42,9	21	51,8	62	25,9	30,7	19	0,8	950	0,59	YSPAG 208
45	85	44	22	56,8	67	26,5	33,2	21,6	0 915	4 300	0,64	E2.YSP 209 SB-2F
	85	44	22	56,8	67	26,5	33,2	21,6	0 915	4 300	0,65	YSP 209 SB-2F
	85	44	22	56,8	67	26,5	33,2	21,6	0 915	850	0,64	YSPAG 209
50	90	46	22	62,5	72	27,5	35,1	23,2	0,98	4 000	0,75	YSP 210 SB-2F
	90	46	22	62,5	72	27,5	35,1	23,2	0,98	800	0,74	YSPAG 210
55	100	49	25	69	77,6	29	43,6	29	1,25	3 600	0,98	YSP 211 SB-2F
60	110	51,5	26	75,6	83	30,3	52,7	36	1,53	3 400	1,25	YSP 212 SB-2F

¹⁾ Szélesség/távolság a hernyócsavar meghúzása előtt (a hüvely és a belső gyűrű furata a kezdeti helyzetben).

E2 → SKF energiatakarékos csapágys

2.6 SKF ConCentra Y-csapágyak, hüvelyk méretű tengelyek

d 1 – 2 11/16 in.

25,4 – 68,263 mm

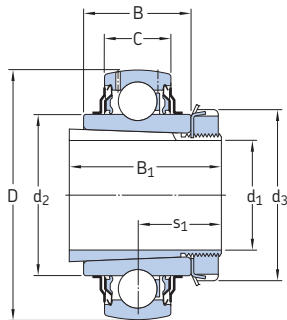
Méretek							Alapterhelések		Kifáradási	Határfor-	Tömeg	Jelölés
d	D	B ₁ ¹⁾	C	d ₁	d ₂	s ₁ ¹⁾	dinami- kus C	statikus C ₀	határter- helés P _u	dulatszám	kg	–
in./mm	mm						kN		kN	ford./perc		
1 25,4	52	33	15	33,7	41,7	21	14	7,8	0 335	7 000	0,18	E2.YSP 205-100 SB-2F
	52	33	15	33,7	41,7	21	14	7,8	0 335	7 000	0,18	YSP 205-100 SB-2F
	52	33	15	33,7	41,7	21	14	7,8	0 335	1 500	0,18	YSPAG 205-100
1 3/16 30,163	62	37	18	39,7	48	23	19,5	11,2	0 475	6 300	0,29	E2.YSP 206-103 SB-2F
	62	37	18	39,7	48	23	19,5	11,2	0 475	6 300	0,3	YSP 206-103 SB-2F
	62	37	18	39,7	48	23	19,5	11,2	0 475	1 200	0,29	YSPAG 206-103
1 1/4 31,75	72	39,5	19	46,1	57	24,3	25,5	15,3	0 655	5 300	0,49	E2.YSP 207-104 SB-2F
	72	39,5	19	46,1	57	24,3	25,5	15,3	0 655	5 300	0,52	YSP 207-104 SB-2F
	72	39,5	19	46,1	57	24,3	25,5	15,3	0 655	1 100	0,49	YSPAG 207-104
1 3/8 34,925	72	39,5	19	46,1	57	24,3	25,5	15,3	0 655	5 300	0,44	E2.YSP 207-106 SB-2F
	72	39,5	19	46,1	57	24,3	25,5	15,3	0 655	5 300	0,44	YSP 207-106 SB-2F
	72	39,5	19	46,1	57	24,3	25,5	15,3	0 655	1 100	0,44	YSPAG 207-106
1 7/16 36,513	72	39,5	19	46,1	57	24,3	25,5	15,3	0 655	5 300	0,41	E2.YSP 207-107 SB-2F
	72	39,5	19	46,1	57	24,3	25,5	15,3	0 655	5 300	0,42	YSP 207-107 SB-2F
	72	39,5	19	46,1	57	24,3	25,5	15,3	0 655	1 100	0,41	YSPAG 207-107
1 1/2 38,1	80	42,9	21	51,8	62	25,9	30,7	19	0,8	4 800	0,58	E2.YSP 208-108 SB-2F
	80	42,9	21	51,8	62	25,9	30,7	19	0,8	4 800	0,59	YSP 208-108 SB-2F
	80	42,9	21	51,8	62	25,9	30,7	19	0,8	950	0,58	YSPAG 208-108
1 11/16 42,863	85	44	22	56,8	67	26,5	33,2	21,6	0 915	4 300	0,69	E2.YSP 209-111 SB-2F
	85	44	22	56,8	67	26,5	33,2	21,6	0 915	4 300	0,7	YSP 209-111 SB-2F
	85	44	22	56,8	67	26,5	33,2	21,6	0 915	850	0,69	YSPAG 209-111
1 15/16 49,213	90	46	22	62,5	72	27,5	35,1	23,2	0,98	4 000	0,75	YSP 210-115 SB-2F
	90	46	22	62,5	72	27,5	35,1	23,2	0,98	800	0,74	YSPAG 210-115
2 50,8	100	49	25	69	77,6	29	43,6	29	1,25	3 600	1,1	YSP 211-200 SB-2F
2 3/16 55,563	100	49	25	69	77,6	29	43,6	29	1,25	3 600	0,97	YSP 211-203 SB-2F
2 1/4 57,15	110	51,5	26	75,6	83	30,3	52,7	36	1,53	3 400	1,35	YSP 212-204 SB-2F
2 7/16 61,913	110	51,5	26	75,6	87,3	30,3	52,7	36	1,53	3 400	1,2	YSP 212-207 SB-2F
2 11/16 68,263	120	52,5	27	82,5	89,4	30,8	57,2	40	1,7	3 000	1,45	YSP 213-211 SB-2F

1) Szélesség/távolság a hernyócsavar meghúzása előtt (a hüvely és a belső gyűrű furata a kezdeti helyzetben).

E2 → SKF energiatakarékos csapágy

2.7 Kúpos furatú Y-csapágyak szorítóhüvellyel, metrikus tengelyek

d 20 – 60 mm



Méretetek								Alapterhelések dinami- kus C		Alapterhelések stati- kus C ₀		Kifáradási határter- helés P _u	Határfor- dulatszám	Tömeg Csapagy hüvellyel	Jelölések Csapagy	Szorító- hüvely
d	D	B	B ₁	C	d ₁ ~	d ₂	s ₁ ¹⁾ ~									
mm								kN		kN		ford./perc	kg	–		
20	52	24	35	15	33,7	38	20,5	14	7,8	0 335	7 000	0,22	YSA 205-2FK	H 2305		
25	62	28	38	18	39,7	45	22,5	19,5	11,2	0 475	6 300	0,33	YSA 206-2FK	H 2306		
30	72	30,5	43	19	46,1	52	24,8	25,5	15,3	0 655	5 300	0,47	YSA 207-2FK	H 2307		
35	80	33,9	46	21	51,8	58	27,5	30,7	19	0,8	4 800	0,69	YSA 208-2FK	H 2308		
40	85	35	50	22	56,8	65	29	33,2	21,6	0 915	4 300	0,77	YSA 209-2FK	H 2309		
45	90	37	55	22	62,5	70	31,1	35,1	23,2	0,98	4 000	0,88	YSA 210-2FK	H 2310		
50	100	40	59	25	69	75	32,5	43,6	29	1,25	3 600	1,1	YSA 211-2FK	H 2311		
55	110	42,5	62	26	75,6	80	33,8	52,7	36	1,53	3 400	1,4	YSA 212-2FK	H 2312		
60	120	43,5	65	27	82,5	85	35,4	57,2	40	1,7	3 000	1,7	YSA 213-2FK	H 2313		

¹⁾ Távolság a hüvely csapágyfuratba tolása előtt (a hüvely és a belső gyűrű furata a kezdeti helyzetben).

2.8 Kúpos furatú Y-csapágyak szorítóhüvellyel, hüvelyk méretű tengelyek

d $\frac{3}{4}$ – $2\frac{3}{8}$ in.

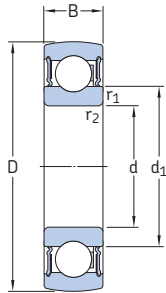
19,05 – 60,325 mm

Méretek								Alapterhelések		Kifáradási	Határfor-	Tömeg	Jelölések	Szorító- hüvely
d	D	B	B ₁	C	d ₁	d ₂	s ₁ ¹⁾	dinami- kus C	stati- kus C ₀	határter- helés P _u	dulatszám	Csapágy hüvellyel	Csapágy	
in./mm	mm							kN		kN	ford./perc	kg	–	
$\frac{3}{4}$ 19,05	52	24	35	15	33,7	38	20,5	14	7,8	0 335	7 000	0,22	YSA 205-2FK	HE 2305
$\frac{15}{16}$ 23,813	62	28	38	18	39,7	45	22,5	19,5	11,2	0 475	6 300	0,35	YSA 206-2FK	HA 2306
1 25,4	62	28	38	18	39,7	45	22,5	19,5	11,2	0 475	6 300	0,33	YSA 206-2FK	HE 2306
$1\frac{3}{16}$ 30,163	72	30,5	43	19	46,1	52	24,8	25,5	15,3	0 655	5 300	0,47	YSA 207-2FK	HA 2307
$1\frac{1}{4}$ 31,75	80	33,9	46	21	51,8	58	27,5	30,7	19	0,8	4 800	0,69	YSA 208-2FK	HE 2308
$1\frac{7}{16}$ 36,513	85	35	50	22	56,8	65	29	33,2	21,6	0 915	4 300	0,81	YSA 209-2FK	HA 2309
$1\frac{1}{2}$ 38,1	85	35	50	22	56,8	65	29	33,2	21,6	0 915	4 300	0,77	YSA 209-2FK	HE 2309
$1\frac{5}{8}$ 41,275	90	37	55	22	62,5	70	31,1	35,1	23,2	0,98	4 000	0,94	YSA 210-2FK	HS 2310
$1\frac{11}{16}$ 42,863	90	37	55	22	62,5	70	31,1	35,1	23,2	0,98	4 000	0,91	YSA 210-2FK	HA 2310
$1\frac{3}{4}$ 44,45	90	37	55	22	62,5	70	31,1	35,1	23,2	0,98	4 000	0,88	YSA 210-2FK	HE 2310
$1\frac{15}{16}$ 49,213	100	40	59	25	69	75	32,5	43,6	29	1,25	3 600	1,1	YSA 211-2FK	HA 2311
2 50,8	100	40	59	25	69	75	32,5	43,6	29	1,25	3 600	1,1	YSA 211-2FK	HE 2311
$2\frac{1}{8}$ 53,975	110	42,5	62	26	75,6	80	33,8	52,7	36	1,53	3 400	1,4	YSA 212-2FK	HS 2312
$2\frac{3}{16}$ 55,563	120	43,5	65	27	82,5	85	35,4	57,2	40	1,7	3 000	1,9	YSA 213-2FK	HA 2313
$2\frac{1}{4}$ 57,15	120	43,5	65	27	82,5	85	35,4	57,2	40	1,7	3 000	1,8	YSA 213-2FK	HE 2313
$2\frac{3}{8}$ 60,325	120	43,5	65	27	82,5	85	35,4	57,2	40	1,7	3 000	1,7	YSA 213-2FK	HS 2313

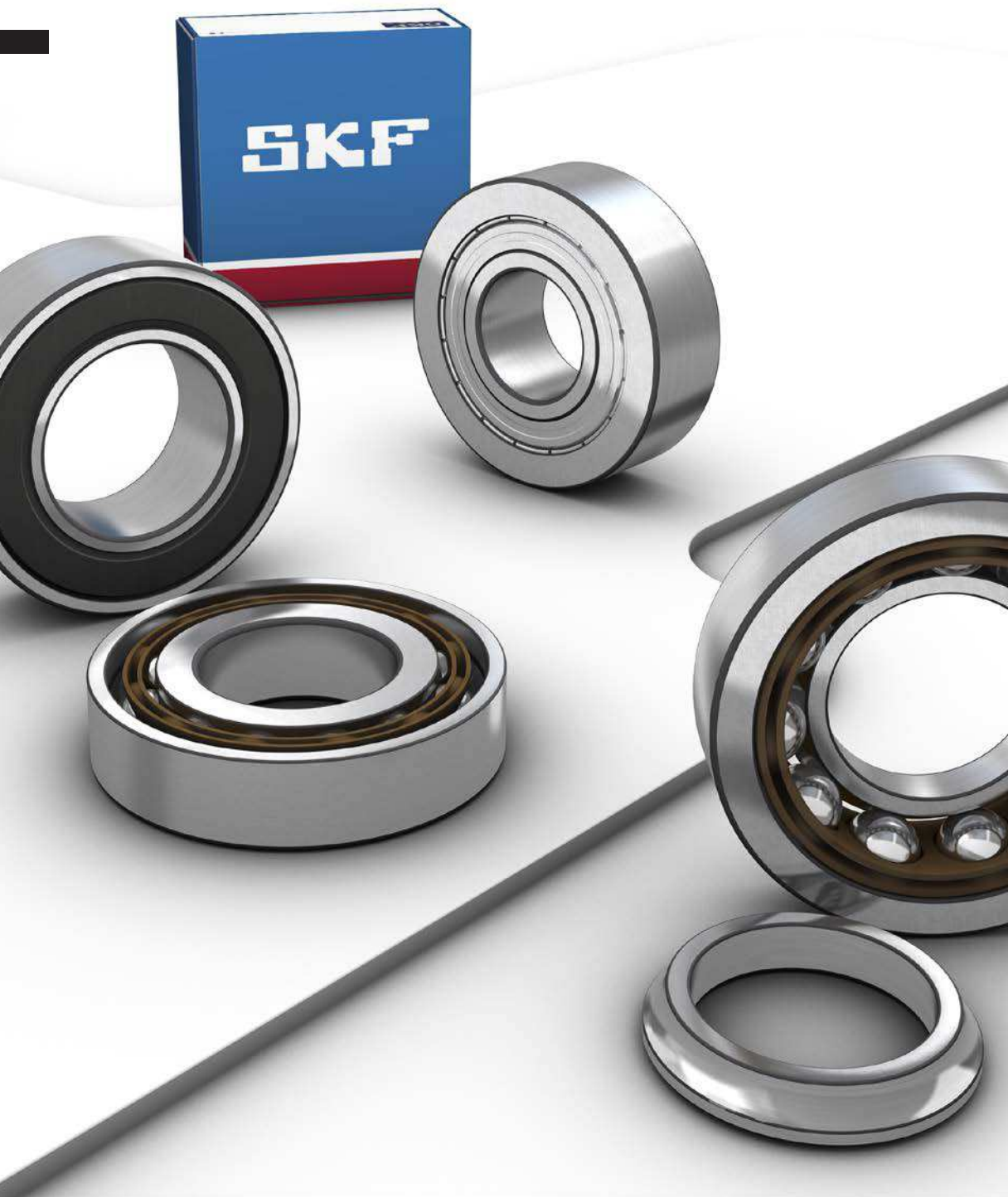
¹⁾ Távolság a hüvely csapágyfuratba tolása előtt (a hüvely és a belső gyűrű furata a kezdeti helyzetben).

2.9 Y-csapágyak szabványos belső gyűrűvel, metrikus tengelyek

d 17 – 60 mm



Méreték					Alapterhelések		Kifáradási	Határfor-	Tömeg	Jelölés
d	D	B	d ₁	r _{1,2} min.	dinamikus	statikus	határterhelés	dulatszám		
mm					C	C ₀	P _u	ford./perc	kg	–
17	40	12	24,5	0,6	9,56	4,75	0,2	12 000	0,06	1726203-2RS1
20	47	14	28,8	1	12,7	6,55	0,28	10 000	0,1	1726204-2RS1
25	52	15	34,3	1	14	7,8	0 335	8 500	0,11	1726205-2RS1
	62	17	36,6	1,1	22,5	11,6	0,49	7 500	0,2	1726305-2RS1
30	62	16	40,3	1	19,5	11,2	0 475	7 500	0,18	1726206-2RS1
	72	19	44,6	1,1	28,1	16	0,67	6 300	0,3	1726306-2RS1
35	72	17	46,9	1,1	25,5	15,3	0 655	6 300	0,25	1726207-2RS1
	80	21	49,5	1,5	33,2	19	0 815	6 000	0,4	1726307-2RS1
40	80	18	52,6	1,1	30,7	19	0,8	5 600	0,32	1726208-2RS1
	90	23	56,1	1,5	41	24	1	5 000	0,55	1726308-2RS1
45	85	19	57,6	1,1	33,2	21,6	0 915	5 000	0,37	1726209-2RS1
	100	25	62,1	1,5	52,7	31,5	1,34	4 500	0,73	1726309-2RS1
50	90	20	62,5	1,1	35,1	23,2	0,98	4 800	0,41	1726210-2RS1
	110	27	68,7	2	61,8	38	1,6	4 300	0,95	1726310-2RS1
55	100	21	69	1,5	43,6	29	1,25	4 300	0,54	1726211-2RS1
60	110	22	75,5	1,5	52,7	36	1,53	4 000	0,75	1726212-2RS1



3 Ferde hatásvonalú golyóscsapágyak



Kivitelek és termékváltozatok	476	Csapágyazások tervezése	498
Egysorú ferde hatásvonalú golyóscsapágyak.	476	Egysorú ferde hatásvonalú golyóscsapágyak.	498
Alap kivitelek	477	Megfelelő beállítás	498
Univerzálisan párosítható csapágyak	477	Egyirányú axiális terhelések	498
Kétsorú ferde hatásvonalú golyóscsapágyak.	478	Terhelési viszony.	498
Alap kivitelek	479	Négy pont-érintkezésű golyóscsapágyak.	499
Két darabból álló belső gyűrűvel rendelkező csapágyak.	479	Axiális csapágyként használva.	499
Négy pont-érintkezésű golyóscsapágyak.	480	Függőleges tengelyek.	499
Kosarak	481	Terhelési viszony.	499
Tömítési megoldások	482	Jelölési rendszer	504
Védőlemezek	482	Terméktáblázatok	
Súrlódó tömítések	482	3.1 Egysorú ferde hatásvonalú golyóscsapágyak.	506
Kenőanyagok a zárt kivitelű csapágyakhoz	483	3.2 Kétsorú ferde hatásvonalú golyóscsapágyak.	522
Rögzítőhornyok	484	3.3 Zárt kivitelű, kétsorú ferde hatásvonalú golyóscsapágyak.	526
Teljesítményszálak	485	3.4 Négy pont-érintkezésű golyóscsapágyak.	530
SKF Explorer csapágyak	485		
SKF energiatakarékos (E2) csapágyak.	485	Egyéb ferde hatásvonalú golyóscsapágyak	
Csapágyadatok	486	Solid Oil csapágyak	1185
(Méretszabványok, tűrések, hatásszög, csapágyházag, előfeszítés, szöghiba, súrlódás, indulási nyomaték, teljesítményvesztés, hibafrekvenciák)		SKF DryLube csapágyak	1191
Terhelések	492	NoWear bevonatú csapágyak	1241
(Minimális terhelés, egyenértékű terhelések)		Szuperprecíziós csapágyak. → skf.com/super-precision	
Párosított csapágyak teherbíró képessége	494	Hibrid csapágyak → skf.com/super-precision	
Az egysorú vagy párban, tandem elrendezésben beszerelt csapágyak axiális terhelésének kiszámítása.	495		
Hőmérsékleti határértékek	497		
Megengedett fordulatszám	497		

3 Ferde hatásvonalú golyóscsapágyak

Kivitelek és termékváltozatok

A ferde hatásvonalú golyóscsapágyak belső és külső gyűrűjében a futópályák a csapágy tengelyének irányában egymáshoz képest eltoltan helyezkednek el. Ez azt jelenti, hogy ezek a csapágyak alkalmasak összetett, azaz egyidejűleg ható radiális és axiális terhelések felvételére.

A ferde hatásvonalú golyóscsapágyak axiális teherbíró képessége a hatásszög növekedésével nő. A hatásszög a golyók és a futópálya érintkezési pontjait összekötő, a csapágy radiális síkjában fekvő egyenes – amely mentén a terhelés az egyik futópályáról a másikra áttáradódik – és a csapágy tengelyére merőleges egyenes által bezárt szög (→ **1. ábra**).

Az SKF ferde hatásvonalú golyóscsapágyak széles típus- és méretválasztékban készülnek. A leggyakrabban használt típusok a következők:

- egysorú ferde hatásvonalú golyóscsapágyak
- kétsorú ferde hatásvonalú golyóscsapágyak
- négy pont-érintkezésű golyóscsapágyak

További információ

A csapágyak élettartama és terhelhetősége **63**

Tervezési szempontok **159**

Csapágyrendszerek 160

Ajánlott illesztések 169

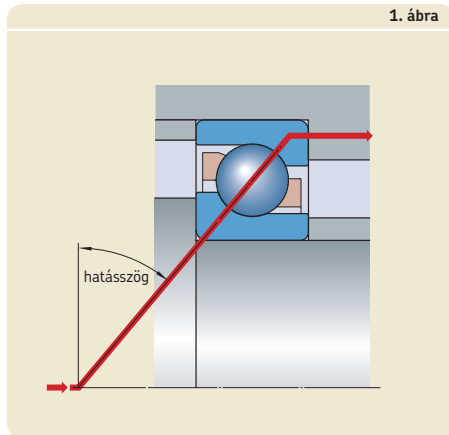
Csatlakozó méretek 208

Kenés **239**

A csapágyak beszerelése, kiszerezése és kezelése **271**

Szerelési útmutató egyedi csapágyakhoz
..... → skf.com/mount

1. ábra



Az ebben a katalógusban szereplő ferde hatásvonalú golyóscsapágyak az SKF alapválasztékát, a teljes választéknak csak egy részét képviselik. Az SKF egyéb ferde hatásvonalú golyóscsapágyai közé tartoznak a következők:

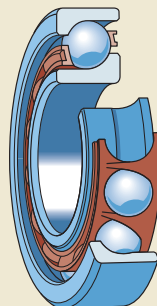
- Szuperprecíziós ferde hatásvonalú golyóscsapágyak
Bővebb információt talál online, az skf.com/super-precision oldalon elérhető termékinformációk között.
- Kis keresztmetszetű ferde hatásvonalú golyóscsapágyak
További információért forduljon az SKF műszaki tanácsadó szolgálatához.
- Kerékagy-csapágyegységek
Ezekről a termékekről kérés esetén további információval szolgálunk.

Kérésre a terméktáblázatokban felsoroltaknál nagyobb méretű ferde hatásvonalú golyóscsapágyak is kaphatók. Ezekről a csapágyakról bővebb információt talál online, az skf.com/bearings oldalon elérhető termékinformációk között, vagy forduljon az SKF műszaki tanácsadó szolgálatához.

Egysorú ferde hatásvonalú golyóscsapágyak

Az egysorú ferde hatásvonalú golyóscsapágyak (→ **2. ábra**) csak egyirányú axiális terhelés felvételére alkalmasak. Az egysorú csapágyat általában egy másik csapággal együtt állítják- és építik be.

2. ábra



3

A csapágyak nem választhatók szét, és a csapágygyűrűk egy magas és egy alacsony vállal rendelkeznek. Az alacsony váll sok golyó beépítését teszi lehetővé, ezáltal a csapágyak teherbíró képessége viszonylag nagy.

Az SKF egysorú ferde hatásvonalú golyóscsapágyainak alapválasztéka a 72 B(E) és a 73 B(E) sorozatba tartozó csapágyakból áll. Ezenkívül a 70 B sorozat bizonyos méretei is beszerezhetők. Az **1. mátrix (→ 500. oldal)** a alapválasztékot mutatja be. A fentiekén kívül az SKF egysorú ferde hatásvonalú golyóscsapágjai sok más kivitelben, méretsorozatban és méretben is hozzáférhetők. Bővebb információt talál online, az skf.com/bearings oldalon elérhető termékinformációk között.

Alapkivitelek

Az alapkivitelű csapágyakat olyan elrendezésekhez használják, ahol minden csapágyhelyen csak egy csapágy helyezkedik el. Ezeknél a csapágyszélesség és a gyűrűk eltolódása normál tűrésekkel készül. Ezért a csapágyak nem szerelhetők közvetlenül egymás mellé.

Univerzálisan párosítható csapágyak

Az univerzálisan párosítható csapágyakat készletekben történő használatra tervezték. A gyűrűk szélessége és eltolódása szűk tűrésekkel készül. Két csapágy közvetlenül egymás mellé szereléskor hézagoló lemezek vagy hasonló segédeszközök használata nélkül érjük el a kívánt csapághézagot, előfeszítést vagy az egyenletes terheléeloszlást a két csapágy között.

Az univerzálisan párosítható csapágyak az egy csapággal rendelkező elrendezésekben is hasznosak lehetnek. A legtöbb csapágy az SKF Explorer teljesítményszintűbe tartozik, így nagyobb pontossággal és teherbíró képességgel rendelkezik, és nagyobb fordulatszámra képes.

A 72 B(E) és a 73 B(E) sorozatba tartozó, univerzálisan párosítható csapágyak csapághézagát a CA, a CB vagy a CC utójel jelöli, előfeszítését pedig a GA, a GB vagy a GC utójel. A 70 B sorozatba tartozó, univerzálisan párosítható csapágyak hézagát a G utójel jelöli. Megrendelés esetén a kívánt egyedi csapágyak számát tüntesse fel és ne a készletek számát.

3 Ferde hatásvonalú golyóscsapágyak

Páros beszerelés

A páros beszerelés háromféleképpen kivitelezhető (→ **3. ábra**):

- **Tandem elrendezésű**
A tandem elrendezést akkor használjuk, amikor az egyszerű csapágy teherbíró képessége nem elegendő. Tandem elrendezésnél a terhelési hatásvonalak párhuzamosak, és az axiális és radiális terhelések a csapágyakon egyenletesen oszlanak el. Ez a csapágykészlet azonban csak egyirányú axiális terhelés felvételére képes. Ha az axiális erők mindkét irányban hatnak, egy, a tandem elrendezésű csapágyakkal szemben beállított harmadik csapágyat kell beszerezni.
- **O-elrendezésű**
Két csapágy O-elrendezésű beszerelése egy viszonylag merev csapágyelrendezést eredményez, amely billenőnyomaték felvételére is képes. O-elrendezésnél a terhelési hatásvonalak a csapágy tengelye felé távolodnak. Ez a csapágy pár mindkét irányban axiálisan terhelhető, de mindkét irányban csak az egyik csapágy terhelt.
- **X-elrendezésű**
Két csapágy X-elrendezésű beszerelése nem annyira merev, mint az O-elrendezésű, de kevésbé érzékeny a szöghibára. X-elrendezésnél a hatásvonalak a csapágy tengelye felé közelednek. Ez a csapágy pár mindkét irányban axiálisan terhelhető, de mindkét irányban csak az egyik csapágy terhelt.

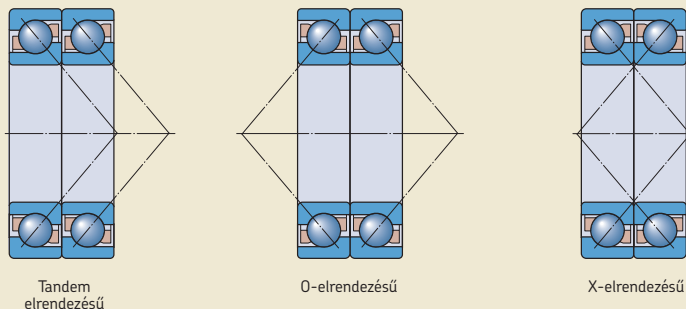
Kétsorú ferde hatásvonalú golyóscsapágyak

Az SKF kétsorú ferde hatásvonalú golyóscsapágypárjai (→ **4. ábra**) felépítésükben megfelelnek két darab O-elrendezésű egyszerű ferde hatásvonalú golyóscsapágnak, de kevesebb helyet foglalnak el a tengely irányában. Képesek a radiális és kétirányú axiális terhelések felvételére. Merev csapágyazást biztosítanak és billenőnyomaték felvételére is alkalmasak.

Az SKF kétsorú ferde hatásvonalú golyóscsapágyainak alapválasztéka a 32 A, a 33 A és a 33 D sorozatba tartozó csapágyakból áll. A **2. mátrix** (→ **501. oldal**) az alapválasztékokot mutatja be. Az egyéb kétsorú ferde hatásvonalú golyóscsapágyokról bővebb információt talál online, az skf.com/bearings oldalon elérhető termékinformációk között.

Az SKF az 52-es és 53-as sorozatba tartozó csapágyakat a továbbiakban nem gyártja, azokat a 32-es és a 33-as csapágy sorozatok váltották fel. A 3200-as méret kivételével a 32-es és 33-as sorozatokban lévő csapágyak méret szerint csereszabatosak az 52-es és 53-as sorozatokkal. A 3200-as méret szélessége 14 mm a 14,3 mm helyett.

3. ábra



Alapkivitelek

Az alapkivitelű csapágyak (A utójel) belső geometriáját a nagy radiális és axiális teherbíró képesség és a csendes működés érdekében optimalizálták. A zárt kivitelben is kapható alapkivitelű csapágyak belső és külső gyűrűjén hornyok fordulhatnak elő (→ 5. ábra).

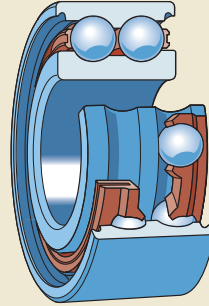
Két darabból álló belső gyűrűvel rendelkező csapágyak

A két darabból álló belső gyűrűvel rendelkező csapágyak (→ 6. ábra) nagyszámú nagyméretű golyóval készülnek, ezért teherbíró képességük, különösen tengelyirányban, igen nagy.

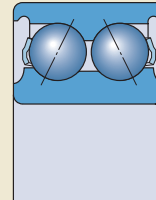
A 33 D sorozatba tartozó csapágyak szétszedhetők, vagyis a külső gyűrű a golyós kosárszerkezetekkel együtt az osztott belső gyűrűtől függetlenül szerelhető be.

A 33 DNRCBM sorozatba tartozó csapágyak nem szerelhetők szét. Ezen a külső gyűrűn lévő palásthoronyban rögzítőgyűrű található, amely egyszerű és helytakarékos axiális megfogást tesz lehetővé a csapágyházban. A 33 DNRCBM sorozatba tartozó csapágyakat kifejezetten centrifugál szivattyúkhoz tervezték, de más alkalmazásokban is használhatók.

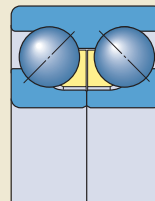
4. ábra



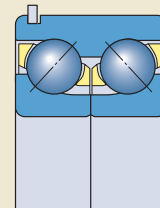
5. ábra



6. ábra



33 D



33 DNRCBM

3 Ferde hatásvonalú golyóscsapágyak

Négypont-érintkezésű golyóscsapágyak

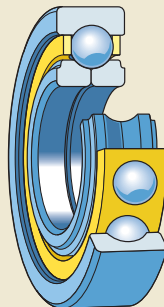
A négypont-érintkezésű golyóscsapágyak (→ **7. ábra**) radiális egysorú ferde hatásvonalú golyóscsapágyak, amelyek futópályája mindkét irányban axiálisan terhelhető. Adott méretű axiális terhelés mellett korlátozott mértékű radiális terhelést is elbírnak (→ *Terhelési viszony*, **499. oldal**). Ezek a csapágyak sokkal kisebb helyet foglalnak el tengelyirányban, mint a kétsorú csapágyak.

A belső gyűrű osztott. Ez sok golyó beépítését teszi lehetővé, ezáltal a csapágy teherbíró képessége nagy. A csapágyak szétszedhetők, vagyis a külső gyűrű a golyós kosárszerkezettel együtt a két belső gyűrűfélről külön szerelhető.

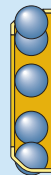
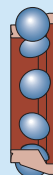
Az SKF Explorer négypont-érintkezésű golyóscsapágyak mindkét belső félgyűrűjének vállán hornyok találhatók. Ez javítja az olaj áramlását, amikor a csapágyat egy SKF hengergörgős csapággal együtt használják (→ **12. ábra**, **499. oldal**). Ezenkívül ezek a hornyok a kiszerezést is segíthetik.

Az SKF négypont-érintkezésű golyóscsapágyainak alap választéka a QJ 2 és a QJ 3 sorozatba tartozó csapágyakból áll. A **3. mátrix** (→ **502. oldal**) az alapválasztékot mutatja be. Az egyéb négypont-érintkezésű golyóscsapágyokról bővebb információt talál online, az skf.com/bearings oldalon elérhető termékinformációk között.

7. ábra



Kosarak egysorú ferde hatásvonalú golyóscsapágyakhoz
Alapválaszték → **1. mátrix**, **500. oldal**



Kosártípus

Ablakos, golyón központosított

Ablakos, golyón központosított

Anyag

PA66, üvegszál erősítésű

PEEK, üvegszál erősítésű

Préselt sárgaréz, préselt acél¹⁾

Utójel

P

PH

Y, J¹⁾

¹⁾ Megrendelés előtt ellenőrizze, hogy kapható-e

Kosarak

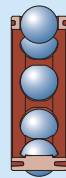
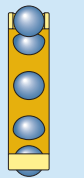
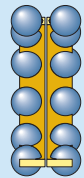
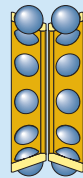
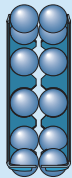
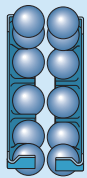
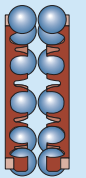
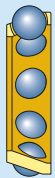
A kivitelől, a sorozattól és a mérettől függően az SKF ferde hatásvonalú golyóscsapágyait az **1. táblázatban** látható kosárszerkezetek egyikével gyártják. A kétsorú csapágyakat két kosárral szerelik fel. A kétsorú csapágyakban lévő préselt acélkosarat a csapágy jelölésében nem jelzik. A különböző kivitelű, sorozatú és méretű csapágyak kosarainak hozzáférhetőségéről az **1–3. mátrixban** (→ **500 – 502. oldal**) tájékozódhat.

A gördülőcsapágyakhoz használt kenőanyagoknak általában nincsen kedvezőtlen hatásuk a kosár jellemzőire. Azonban egyes szintetikus olajok és szintetikus alapolajjal rendelkező kenőanyagok, valamint a nagy mennyiségű EP adalékanyagot tartalmazó kenőanyagok magas hőmérsékleten használva kedvezőtlen hatással lehetnek a poliamid kosarakra. A kosarak alkalmazásáról bővebben a *Kosarak* (→ **37. oldal**) és a *Kosarak anyagai* (→ **152. oldal**) c. fejezetben tájékozódhat.

1. táblázat

Kosarak kétsorú ferde hatásvonalú golyóscsapágyakhoz
Alapválaszték → 2. mátrix, 501. oldal

Kosarak négy pont-érintkezésű
golyóscsapágyakhoz
Alapválaszték
→ 3. mátrix, 502. oldal



Ablakos, golyón
közponosított

Bepattintható,
golyón
közponosított

Bepattintható,
golyón
közponosított

Bepattintható,
korona, golyón
közponosított

Ablakos, golyón
közponosított

Fésűs, külső
gyűrűn
közponosított

Ablakos, külső
gyűrűn
közponosított

Ablakos,
kenőfuratok a
vezető
felületben,
külső gyűrűn
közponosított

Forgácsolt
sárgaréz,
forgácsolt
acél¹⁾

PA66,
üvegszál
erősítésű

Préselt acél

Préselt acél

Forgácsolt
sárgaréz

Forgácsolt
sárgaréz

Forgácsolt
sárgaréz

PEEK, üvegszál
erősítésű

M, F¹⁾

TN9

–

–

M

MA

MA

PHAS

3 Ferde hatásvonalú golyóscsapágyak

Tömítési megoldások

Az SKF a legkeresettebb alak kivitelű kétsorú ferde hatásvonalú golyóscsapágyakat sűrűlódó tömítéssel vagy mindkét oldalon védőlemezzel ellátva, zárt kivitelben gyártja (→ **2. mátrix, 501. oldal**). A tömítések vagy védőlemezek különböző körülményekhez való alkalmazáságáról a *Tömítési megoldások* (→ **226. oldal**) c. részben tájékozódhat.

A mindkét oldalon zárt kivitelű csapágyakat a csapágy élettartamának végéig elegendő kenőanyaggal látják el, ezért ezek nem moshatók és nem kenhetők újra. Ezek a csapágyak lényegében nem igényelnek karbantartást. Meleg beszerelés esetén indukciós melegítőt kell használni. Az SKF nem javasolja a zárt kivitelű csapágyak 80 °C (175 °F) fölé melegítését. Ha azonban ennél magasabb hőmérsékletre van szükség, ügyeljen arra, hogy a hőmérséklet ne lépje túl a tömítés vagy a kenőanyag megengedett üzemi hőmérsékletét (amelyik alacsonyabb). Indítás közben kenőanyag szivároghat a belső gyűrűnél. Azoknál a csapágyelrendezéseknél, ahol ez kedvezőtlen hatással járhat, a kivitelezésnél erre különösen ügyelni kell. További információért forduljon az SKF műszaki tanácsadó szolgálatához.

Védőlemezek

A védőlemezek acéllemezből készülnek. Az SKF a védőlemezeket kétféle kivitelben gyártja. A kisebb csapágyakban használt védőlemezek furatában jellemzően egy toldat található, amely egy hosszú, keskeny rést alkot a belső gyűrű

vállával (→ **8/a ábra**). A nagyobb csapágyakban és az összes SKF Explorer csapágyban használt védőlemez benyúlik egy, a belső gyűrű homlokoldalán lévő mélyedésbe (→ **8/b ábra**).

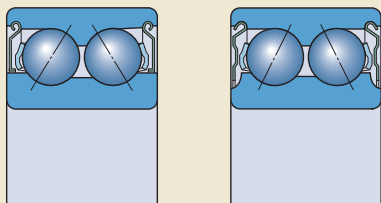
A mindkét oldalon védőlemezzel ellátott SKF kétsorú ferde hatásvonalú golyóscsapágyakat a ZZ utójjel jelölik.

Sűrűlódó tömítések

A sűrűlódó tömítések (→ **9. ábra**) akrilnitril-butadién kaucsukból (NBR) és acéllemez merevítéssel készülnek. A külső gyűrűn lévő bemélyedésben rögzített tömítések jó tömítést biztosítva illeszkednek az ülékben. A hatékony tömítés érdekében a tömítőajak enyhe nyomást fejt ki a belső gyűrűn lévő bemélyedésre.

A mindkét oldalon sűrűlódó tömítéssel ellátott SKF kétsorú ferde hatásvonalú golyóscsapágyakat a 2RS1 utójjel jelölik.

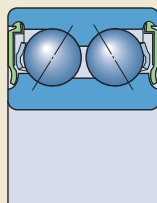
8. ábra



a

b

9. ábra



Kenőanyagok a zárt kivitelű csapágyakhoz

A zárt kivitelű kétsorú ferde hatásvonalú golyóscsapágyakat a következő kenőanyagok egyikével töltik fel (→ **2. táblázat**):

- A standard kenőanyag a GJN.
- Európában leggyakrabban az MT33 kenőanyagot használják, ez sok helyen beszerezhető.
- Az SKF energiatakarékos ferde hatásvonalú golyóscsapágyakat alacsony sűrűdésű GE2 kenőanyaggal töltik fel.
- Igény esetén a **2. táblázatban** szereplő kenőanyagok is beszerezhetők.

A csapagy jelölése a standard kenőanyagot nem tartalmazza (nincs utójel). A többi kenőanyagot a kenőanyagnak megfelelő utójel jelöli.

2. táblázat

A zárt kivitelű kétsorú ferde hatásvonalú golyóscsapágyakhoz való standard és különleges SKF kenőanyagok műszaki jellemzői

Kenő- anyag	Hőmérséklet-tartomány ¹⁾	Sűrítőanyag	Alapolaj típusa	NLGI konzisztencia- osztály	Az alapolaj viszkozitása [mm ² /s]	
	-50 0 50 100 150 200 250 °C				40 °C-on (105 °F)	100 °C-on (210 °F)
GJN		Polikarbamid szappan	Ásványolaj	2	115	12,2
MT33		Lítiumszappan	Ásványolaj	3	100	10
VT113		Lítium-komplex	Ásványi paraffin	3	113	12,1
WT		Polikarbamid szappan	Észterolaj	2-3	70	9,4
GWF		Dikarbamid	Szintetikus SHC/éter	2-3	67,5	9,6
GE2		Lítiumszappan	Szintetikus	2	25	4,9
	-60 30 120 210 300 390 480 °F					

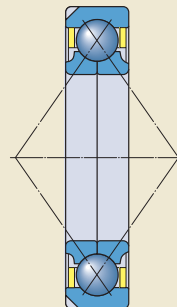
¹⁾ Lásd az SKF közlekedési lámpa koncepcióját → **244. oldal**

3 Ferde hatásvonalú golyóscsapágyak

Rögzítőhornyok

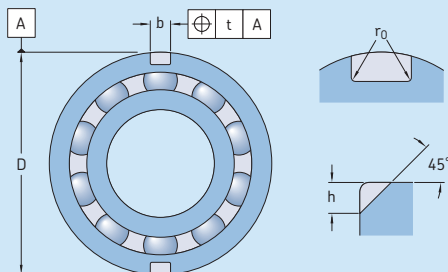
Az SKF négypont-érintkezésű golyóscsapágyai a külső gyűrűben lévő két rögzítőhornyval láthatók el (→ 10. ábra), amelyek megakadályozzák annak forgását (N2 utójel). A rögzítőhornyok egymástól 180°-ra helyezkednek el. A rögzítőhornyok méretei és tűrései az ISO 20515 szabvány előírásainak megfelelőek, és a 3. táblázatban láthatók. Egyes SKF egysorú ferde hatásvonalú golyóscsapágyak a külső gyűrűben lévő egy rögzítőhornyval kaphatók (N1 utójel).

10. ábra



3. táblázat

A négypont-érintkezésű golyóscsapágyak külső gyűrűjében lévő rögzítőhornyok



Külső átmérő D -tól (>) -ig (≤)		Méretek 2. átmérősorozat h b r ₀			3. átmérősorozat h b r ₀			Tűrés ¹⁾ t max.
mm		mm			mm			mm
35	45	2,5	3,5	0,5	–	–	–	0,2
45	60	3	4,5	0,5	3,5	4,5	0,5	0,2
60	72	3,5	4,5	0,5	3,5	4,5	0,5	0,2
72	95	4	5,5	0,5	4	5,5	0,5	0,2
95	115	5	6,5	0,5	5	6,5	0,5	0,2
115	130	6,5	6,5	0,5	8,1	6,5	1	0,2
130	145	8,1	6,5	1	8,1	6,5	1	0,2
145	170	8,1	6,5	1	10,1	8,5	2	0,2
170	190	10,1	8,5	2	11,7	10,5	2	0,2
190	210	10,1	8,5	2	11,7	10,5	2	0,2
210	240	11,7	10,5	2	11,7	10,5	2	0,2
240	270	11,7	10,5	2	11,7	10,5	2	0,2
270	400	12,7	10,5	2	12,7	10,5	2	0,4

¹⁾ A többi tűrés az ISO 20515 szabvány előírásainak megfelelő.

Teljesítményosztályok

SKF Explorer csapágys

A modern gépekkel szemben támasztott egyre magasabb teljesítményigényekre válaszolva fejlesztette ki az SKF a gördülőcsapágys SKF Explorer teljesítményosztályát.

Az SKF Explorer ferde hatásvonalú golyóscsapágys esetén a teljesítmény jelentős mértékű növekedése az érintkező felületek belső geometriájának és készre munkálásának optimalizálása, és új konstrukciójú kosárszerkezet alkalmazása révén valósul meg. Ehhez járul a rendkívül tiszta és homogén csapágysacél egyedi technológiával történő hőkezelése, valamint a golyók minőségének és állagának javítása is.

Ezek a fejlesztések az alábbi előnyökkel járnak:

- nagyobb dinamikus teherbíró képesség
- kisebb érzékenység a nagy axiális terhelésre
- jobb kopásállóság
- alacsonyabb zaj- és rezgésszintek
- kevesebb súrlódási hő
- sokkal hosszabb csapágysélettartam

Ezek a csapágys a környezetre gyakorolt hatást is csökkentik a méretcsökkentés, valamint a kenőanyag és az energiafelhasználás csökkentése révén. Legalább ilyen fontos, hogy az SKF Explorer csapágys csökkenthetik a karbantartásigényt és hozzájárulhatnak a termelékenység növekedéséhez.

A terméktáblázatokban az SKF Explorer csapágys egy csillaggal jelölve láthatók. A csapágys megőrizték a korábbi normál csapágys jelöléseit. Azonban mindegyik csapágys az azok dobozán is feltüntettük az „SKF Explorer” nevet.

SKF energiatakarékos (E2) csapágys

A súrlódás és az energiafelhasználás csökkentésével kapcsolatos, egyre növekvő igény kielégítése érdekében az SKF kifejlesztette az SKF energiatakarékos (E2) teljesítményosztályú gördülőcsapágyskat. Az SKF E2 ferde hatásvonalú golyóscsapágys jellemzője, hogy a súrlódási nyomatékuk legalább 30%-kal kisebb, mint a hasonló méretű, szabványos SKF csapágyské. A súrlódási nyomaték csökkenése miatt az SKF E2 kétsorú ferde hatásvonalú golyóscsapágys működés közben akár 30 °C-kal (55 °F) alacsonyabb hőmérsékletűek is lehetnek, mint az alapkivitelű csapágys. Ez megnöveli a kenőanyag élettartamát és a csapágys élettartamát is.

A csapágysokban a súrlódási nyomaték jelentős csökkenését a csapágys belső geometriájának optimalizálásával és egy újfajta, alacsony súrlódású kenőanyag alkalmazásával érték el.

Az SKF E2 kétsorú ferde hatásvonalú golyóscsapágysai a 32-es és a 33-as méretsorozatokban kaphatók (→ **2. mátrix, 501. oldal**). A csapágys mindkét oldalán védőlemezrel vannak ellátva, és kenésük a csapágys egész élettartamára megoldott.

3 Ferde hatásvonalú golyóscsapágyak

Csapágyadatok

	Egysorú ferde hatásvonalú golyóscsapágyak
Méretszabványok	Befoglaló méretek: ISO 15 és ISO 12044
Tűrések	Normál
További információ (→ 132. oldal)	SKF Explorer csapágyak P6 méretpontosság P5 futáspontosság Értékek: ISO 492, (→ 3 – 5. táblázat, 137 – 139. oldal)
Hatásszög	40° 25° vagy 30°-os hatásszög esetén lépjen kapcsolatba az SKF-fel.
Csapágyhézag	Univerzálisan párosítható csapágypárok: CB (normál), G Hozzáférhetőség, CA és CC: (→ 1. mátrix, 500. oldal) Értékek: (→ 5. táblázat, 488. oldal) Az értékek O- vagy X-elrendezésű, szerelés előtti, terheletlen csapágypárookra érvényesek.
További információ (→ 149. oldal)	
Előfeszítés	Univerzálisan párosítható csapágypárok: GA (enyhe előfeszítés) Hozzáférhetőség, GB és GC: (→ 1. mátrix, 500. oldal) Értékek: (→ 6. táblázat, 489. oldal) Az értékek O- vagy X-elrendezésű, szerelés előtti, terheletlen csapágypárookra érvényesek.
További információ (→ 214. oldal)	
Szöghiba	O-elrendezésű csapágypárok: ≈ 2 szögperc X-elrendezésű csapágypárok: ≈ 4 szögperc A belső és a külső gyűrűk közötti megengedett szöghiba a csapágy méretétől és belső kivitelétől, az üzem közbeni radiális csapágyhézagtól és a csapágyra ható erőktől és nyomatékoktól függ. Ennek eredményeképpen itt
Súrlódás, indulási nyomaték, teljesítményvesztés	A súrlódási nyomaték, az indulási nyomaték és a teljesítményvesztés a Súrlódás (→ 97. oldal) c. fejezetben megadott módon vagy online, ...
Hibafrekvenciák	A hibafrekvenciák online, az skf.com/bearingcalculator címen ...

Kétsorú ferde hatásvonalú golyóscsapágyak	Négypont-érintkezésű golyóscsapágyak
Befoglaló méretek: ISO 15, a 3200 A csapágyszélesség kivételével Rögzítőgyűrűk és palásthornyok: ISO 464, (→ 4. táblázat, 488. oldal)	Befoglaló méretek: ISO 15 Rögzítőhornyok: ISO 20515, (→ 3. táblázat, 484. oldal)
Normál	Normál P6 kérésre
SKF Explorer és SKF E2 csapágyak, 33 DNRCBM sorozat P6	SKF Explorer P6 és a szélességtűrés 0/–40 µm-re csökkentve
32 A és 33 A sorozat: 30° 33 D sorozat: 45° 33 DNRCBM sorozat: 40°	35°
Normál Hozzáférhetőség: C3 (→ 2. mátrix, 501. oldal); a C2 vagy C4 esetén lépjen kapcsolatba az SKF-fel Értékek: (→ 7. táblázat, 489. oldal)	Normál A C2, C3, C4 vagy az alap házagosztályok csökkentett tartománya esetén ellenőrizze, hogy kapható-e Értékek: ISO 5753-2, (→ 8. táblázat, 490. oldal)
–	–
≈ 2 szögperc	≈ 2 szögperc

csak megközelítő értékekkel szolgálunk. A szöghiba növeli a csapágy zaját és csökkenti a csapágy élettartamát.

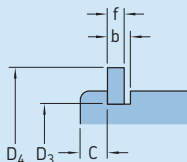
... az skf.com/bearingcalculator címen elérhető eszközök segítségével számíthatóak ki.

... elérhető eszközök segítségével számíthatóak ki.

3 Ferde hatásvonalú golyóscsapágyak

4. táblázat

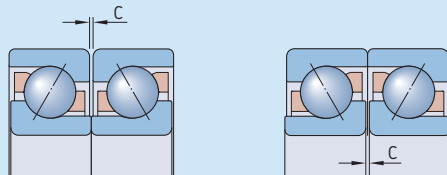
A palástthornok és rögzítőgyűrűk méretei



Csapágý Jelölés	Méretek		f	D ₃	D ₄	Rögzítögyűrű Jelölés
	C	b				
–	mm					–
3308 DNRCBM	3,28	2,7	2,46	86,8	96,5	SP 90
3309 DNRCBM	3,28	2,7	2,46	96,8	106,5	SP 100
3310 DNRCBM	3,28	2,7	2,46	106,8	116,6	SP 110
3311 DNRCBM	4,06	3,4	2,82	115,2	129,7	SP 120
3313 DNRCBM	4,06	3,4	2,82	135,2	149,7	SP 140

5. táblázat

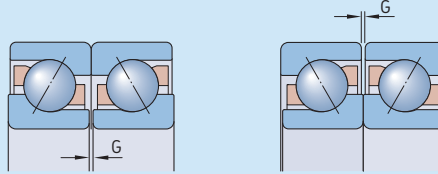
Az O- vagy X-elrendezésű, univerzálisan párosítható, egysorú ferde hatásvonalú golyóscsapágyak axiális csapágyhézag



Furatátmérő		Axiális csapágyhézag		Osztály					
d		CA	max.	CB	max.	CC	max.	G	max.
tól (>)	ig (≤)	min.		min.		min.		min.	
mm		μm							
–	18	5	13	15	23	24	32	–	–
18	30	7	15	18	26	32	40	–	–
30	50	9	17	22	30	40	48	–	–
50	80	11	23	26	38	48	60	–	–
80	120	14	26	32	44	55	67	–	–
120	160	17	29	35	47	62	74	26	76
160	180	17	29	35	47	62	74	20	72
180	250	21	37	45	61	74	90	20	72
250	280	–	–	–	–	–	–	20	72

6. táblázat

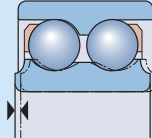
Az O- vagy X-elrendezésű, univerzálisan párosítható, egysorú ferde hatásvonalú golyóscsapágyak előfeszítése



Furatátmérő		Előfeszítés											
d		GA			GB				GC				
-tól (>)	-ig (≤)	min.	max.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	
mm		μm		N	μm		N		μm		N		
10	18	+4	-4	80	-2	-10	30	330	-8	-16	230	660	
18	30	+4	-4	120	-2	-10	40	480	-8	-16	340	970	
30	50	+4	-4	160	-2	-10	60	630	-8	-16	450	1 280	
50	80	+6	-6	380	-3	-15	140	1 500	-12	-24	1 080	3 050	
80	120	+6	-6	410	-3	-15	150	1 600	-12	-24	1 150	3 250	
120	180	+6	-6	540	-3	-15	200	2 150	-12	-24	1 500	4 300	
180	250	+8	-8	940	-4	-20	330	3 700	-16	-32	2 650	7 500	

7. táblázat

Kétsorú ferde hatásvonalú golyóscsapágyak axiális csapágyhézaga

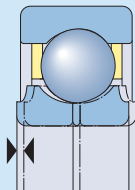


Furatátmérő		A sorozatba tartozó csapágyak axiális csapágyhézag								33 D		33 DNRCBM	
d		32 A és 33 A											
-tól (>)	-ig (≤)	C2 min.	max.	Normál min.	max.	C3 min.	max.	C4 min.	max.	min.	max.	min.	max.
mm		μm								μm		μm	
–	10	1	11	5	21	12	28	25	45	25	45	–	–
10	18	1	12	6	23	13	31	27	47	27	47	–	–
18	24	2	14	7	25	16	34	28	48	27	47	6	26
24	30	2	15	8	27	18	37	30	50	30	50	6	26
30	40	2	16	9	29	21	40	33	54	33	54	10	30
40	50	2	18	11	33	23	44	36	58	36	58	10	30
50	65	3	22	13	36	26	48	40	63	40	63	18	38
65	80	3	24	15	40	30	54	46	71	46	71	18	38
80	100	3	26	18	46	35	63	55	83	55	83	–	–
100	110	4	30	22	53	42	73	65	96	65	96	–	–

3 Ferde hatásvonalú golyóscsapágyak

8. táblázat

Négypont-érintkezésű golyóscsapágyak axiális csapágyhézag



Furatátmérő		Axiális csapágyhézag							
d -tól (>)	-ig (≤)	C2 min.	max.	Normál min.	max.	C3 min.	max.	C4 min.	max.
mm		μm							
10	18	15	65	50	95	85	130	120	165
18	40	25	75	65	110	100	150	135	185
40	60	35	85	75	125	110	165	150	200
60	80	45	100	85	140	125	175	165	215
80	100	55	110	95	150	135	190	180	235
100	140	70	130	115	175	160	220	205	265
140	180	90	155	135	200	185	250	235	300
180	220	105	175	155	225	210	280	260	330

3 Ferde hatásvonalú golyóscsapágyak

Terhelések

	Egysorú ferde hatásvonalú golyóscsapágyak	Kétsorú ferde hatásvonalú golyóscsapágyak
Minimális terhelés	Minimális axiális terhelés egysorú és tandem elrendezésben párosított csapágyak esetén: $F_{am} = k_a \frac{C_0}{1\,000} \left(\frac{n d_m}{100\,000} \right)^2$	–
	Minimális radiális terhelés O- vagy X-elrendezésű csapágypárok esetén: $F_{rm} = k_r \left(\frac{v n}{1\,000} \right)^{2/3} \left(\frac{d_m}{100} \right)^2$	Minimális radiális terhelés: $F_{rm} = k_r \left(\frac{v n}{1\,000} \right)^{2/3} \left(\frac{d_m}{100} \right)^2$
További információ (→ 86. oldal)	A csapágy által megtámasztott alkatrészek súlya és a külső erők együttesen általában meghaladják a szükséges minimális terhelést. Ha ez nem teljesül, a csapágyat a csapágytípustól és -elrendezéstől függően további radiális vagy axiális terhelésnek kell kitenni, pl. a szíj feszességének növelésével, ...	
Egyenértékű dinamikus csapágyterhelés	Egysorú csapágyak és tandem elrendezésben párosított csapágyak: $F_a/F_r \leq 1,14^{(1)} \rightarrow P = F_r$ $F_a/F_r > 1,14^{(1)} \rightarrow P = 0,35 F_r + 0,57 F_a$	$F_a/F_r \leq e \rightarrow P = F_r + Y_1 F_a$ $F_a/F_r > e \rightarrow P = X F_r + Y_2 F_a$
További információ (→ 85. oldal)	O- vagy X-elrendezésű csapágypárok: $F_a/F_r \leq 1,14 \rightarrow P = F_r + 0,55 F_a$ $F_a/F_r > 1,14 \rightarrow P = 0,57 F_r + 0,93 F_a$	
Egyenértékű statikus csapágyterhelés	Egysorú csapágyak és tandem elrendezésben párosított csapágyak: $P_0 = 0,5 F_r + 0,26 F_a^{(1)}$ $P_0 < F_r \rightarrow P_0 = F_r$	$P_0 = F_r + Y_0 F_a$
További információ (→ 88. oldal)	O- vagy X-elrendezésű csapágypárok: $P_0 = F_r + 0,52 F_a$	

¹⁾ Az F_a axiális terhelés meghatározásához lásd: Az egysorú vagy párban, tandem elrendezésben beszerelt csapágyak axiális terhelésének kiszámítása (→ 495. oldal).

Négypont-érintkezésű golyóscsapágyak	Jelölések
Minimális axiális terhelés: $F_{am} = k_a \frac{C_0}{1\,000} \left(\frac{n d_m}{100\,000} \right)^2$	C_0 = statikus alapterhelés [kN] (→ terméktáblázatok) d_m = a csapágy középátmérője [mm] = 0,5 (d + D) e = a kétsorú csapágyak számítási tényezője (→ 10. táblázat, 494. oldal)
–	F_a = axiális terhelés [kN] F_{am} = minimális axiális terhelés [kN] F_r = radiális terhelés [kN] F_{rm} = minimális radiális terhelés [kN] k_a = minimális axiális terhelési tényező (→ 9. táblázat, 494. oldal) k_r = minimális radiális terhelési tényező (→ 9. táblázat, 494. oldal) n = fordulatszám [ford./perc] P = egyenértékű dinamikus csapágyterhelés [kN]
... a belső és a külső gyűrű egymáshoz képest történő beállításával vagy rugók segítségével.	P_0 = egyenértékű statikus csapágyterhelés [kN] X, Y_0, Y_1, Y_2 = a kétsorú csapágyak csapágyssorozattól függő számítási tényezője (→ 10. táblázat, 494. oldal)
A radiális és axiális terhelés felvételére alkalmas vezető csapágyazások: $F_a/F_r \leq 0,95^{2)} \rightarrow P = F_r + 0,66 F_a$ $F_a/F_r > 0,95^{2)} \rightarrow P = 0,6 F_r + 1,07 F_a$	v = a kenőanyag tényleges üzemi viszkozitása [mm ² /s]
Radiális szabadsággal rendelkező axiális csapágyak radiális csapágygal: $P = 1,07 F_a$	
$P_0 = F_r + 0,58 F_a$	

²⁾ A megfelelő működéshez az SKF az $F_a \geq 1,27 F_r$ axiális terhelést javasolja.

3 Ferde hatásvonalú golyóscsapágyak

9. táblázat

Minimális terhelési tényezők		
Csapágy sorozatok	Minimális terhelési tényezők	
	k_a	k_r
Egysorú csapágyak		
70 B	0,9	0,083
72 BE	1,4	0,095
72 B	1,2	0,08
73 BE	1,6	0,1
73 B	1,4	0,09
Kétsorú csapágyak		
32 A	–	0,06
33 A	–	0,07
33 D	–	0,095
33 DNRCBM	–	0,095
Négy pont-érintkezésű csapágyak		
QJ 2	1	–
QJ 3	1,1	–

Párosított csapágyak teherbíró képessége

A terméktáblázatokban megadott alapterhelések és kifaradási határterhelések egysorú csapágyakra vonatkoznak. A közvetlenül egymás mellé szerelt párosított csapágyak esetén a következő értékek érvényesek:

- dinamikus alapterhelés normál csapágyakra bármilyen elrendezésben, és SKF Explorer csapágyakra O- vagy X-elrendezésben:
 $C = 1,62 C_{\text{egysorú csapágy}}$
- dinamikus alapterhelés tandem elrendezésű SKF Explorer csapágyak esetén:
 $C = 2 C_{\text{egysorú csapágy}}$
- statikus alapterhelés
 $C_0 = 2 C_{0 \text{ egysorú csapágy}}$
- kifaradási határterhelés
 $P_u = 2 P_{u \text{ egysorú csapágy}}$

10. táblázat

A kétsorú ferde hatásvonalú golyóscsapágyak számítási tényezői

Csapágy sorozatok	Számítási tényezők		Y_1	Y_2	Y_0
	e	X			
32 A, 33 A	0,8	0,63	0,78	1,24	0,66
33 D	1,34	0,54	0,47	0,81	0,44
33 DNRCBM	1,14	0,57	0,55	0,93	0,52

A egysorú vagy párban, tandem elrendezésben beszerelt csapágyak axiális terhelésének kiszámítása

Egy egysorú ferde hatásvonalú golyóscsapágyat erő radiális terhelés esetén az erőhatás az egyik futópályáról a másikra a csapágy tengelyével bizonyos szöget bezáró egyenes mentén adódik át, miközben belső axiális terhelés keletkezik. Ezt figyelembe kell venni a két egysorú vagy tandem elrendezésű csapágyból álló csapágyazás egyenértékű csapágyterhelésének számításakor.

A számításhoz szükséges egyenletek a

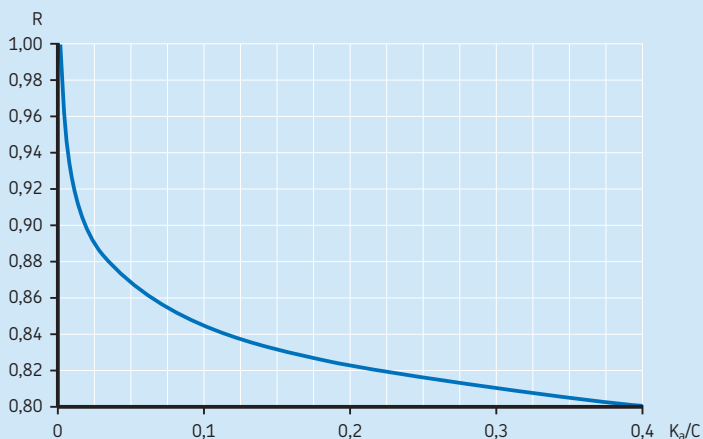
11. táblázatban (→ 496. oldal) található a különböző csapágyazásokra és terhelési esetekre. Az egyenletek csak akkor érvényesek, ha a csapágyak egymáshoz képest gyakorlatilag nulla hézaggal, előfeszítés nélkül vannak beállítva. A bemutatott csapágyazásokban az A csapágyat az F_{rA} , a B csapágyat az F_{rB} radiális erő terheli. Az F_{rA} és az F_{rB} értékek minden esetben pozitívak, még akkor is, ha az ábrán bemutatottal ellentétes irányban hatnak. A radiális terhelések a csapágyak nyomásközpontjában hatnak (→ a távolság a terméktáblázatokban látható).

A **11. táblázatban (→ 496. oldal)** található R változó figyelembe veszi a csapágyon belüli érintkezési viszonyokat. Az R értékei az

1. diagramról olvashatók le a K_a/C arány

függvényeként. A K_a a tengelyre vagy a házra ható külső axiális erő, a C annak a csapágyanak a dinamikus alapterhelése, amelynek a külső axiális erőt fel kell vennie. $K_a = 0$ esetén használja az $R = 1$ értéket.

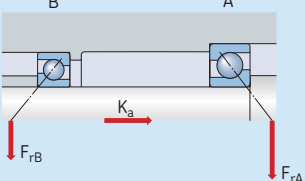
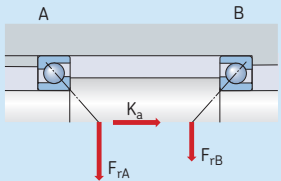
1. diagram



3 Ferde hatásvonalú golyóscsapágyak

11. táblázat

Két darab egysorú, B vagy BE kivitelű, ferde hatásvonalú golyóscsapágyat és/vagy tandem elrendezésű csapágypárokat tartalmazó csapágyelrendezések axiális terhelése

Csapágyelrendezés	Terhelési eset	Axiális terhelések	
O-elrendezésű 	1/a eset $F_{rA} \geq F_{rB}$ $K_a \geq 0$	$F_{aA} = R F_{rA}$	$F_{aB} = F_{aA} + K_a$
	1/b eset $F_{rA} < F_{rB}$ $K_a \geq R (F_{rB} - F_{rA})$	$F_{aA} = R F_{rA}$	$F_{aB} = F_{aA} + K_a$
	1/c eset $F_{rA} < F_{rB}$ $K_a < R (F_{rB} - F_{rA})$	$F_{aA} = F_{aB} - K_a$	$F_{aB} = R F_{rB}$
X-elrendezésű 	2/a eset $F_{rA} \leq F_{rB}$ $K_a \geq 0$	$F_{aA} = F_{aB} + K_a$	$F_{aB} = R F_{rB}$
	2/b eset $F_{rA} > F_{rB}$ $K_a \geq R (F_{rA} - F_{rB})$	$F_{aA} = F_{aB} + K_a$	$F_{aB} = R F_{rB}$
	2/c eset $F_{rA} > F_{rB}$ $K_a < R (F_{rA} - F_{rB})$	$F_{aA} = R F_{rA}$	$F_{aB} = F_{aA} - K_a$

Hőmérsékleti határértékek

A ferde hatásvonalú golyóscsapágys megengedett üzemi hőmérsékletét az alábbiak korlátozhatják:

- a csapágygyűrűk és -golyók méretstabilitása
- a kosár
- a tömítések
- a kenőanyag

Ha a megengedett tartományon kívül eső hőmérsékletek várhatók, forduljon az SKF műszaki tanácsadó szolgálatához.

Csapágygyűrűk és -golyók

Az SKF ferde hatásvonalú golyóscsapágysait különleges hőkezelésnek vetik alá. A csapágysakat legalább 150 °C (300 °F) hőmérsékletig hőstabilizálják.

Kosarak

Az acélból, sárgarézből vagy PEEK-ből készült kosarak ugyanolyan üzemi hőmérsékleten használhatók, mint a csapágygyűrűk és -golyók. Az egyéb polimer anyagokból készült kosarak hőmérsékleti határértékeit lásd: *A kosarak anyagai* (→ 152. oldal).

Tömítések

Az NBR tömítések megengedett üzemi hőmérséklete -40 és +100 °C (-40 és +210 °F) között van. Rövid ideig akár a 120 °C (250 °F) hőmérsékletet is elviseli.

Kenőanyagok

Az SKF zárt kivitelű ferde hatásvonalú golyóscsapágysaihoz használt kenőanyagok hőmérsékleti határértékeit a **2. táblázat** (→ 483. oldal) tartalmazza. Az SKF többi kenőanyagának hőmérsékleti határértékei a *Kenés* (→ 239. oldal) c. fejezetben találhatók.

A nem az SKF által szállított kenőanyagok használata esetén a hőmérsékleti határértékeket az SKF közlekedési lámpa koncepciója alapján kell kiértékelni (→ 244. oldal).

Megengedett fordulatszám

A megengedett fordulatszám a terméktáblázatokban felsorolt fordulatszámok és a *Fordulatszámok* (→ 117. oldal) c. fejezetben megadott információk felhasználásával becsülhető. Ha a terméktáblázatokban nem található meg a referencia fordulatszám, a határfordulatszám a megengedett fordulatszám lesz.

Csapágypárok

A párban elrendezett csapágysak esetén az egysorú csapágyhoz kiszámított megengedett fordulatszámot a megadott érték kb. 80%-ára kell csökkenteni.

Csapágyazások tervezése

Egysorú ferde hatásvonalú golyóscsapágyak

Megfelelő beállítás

Az egysorú ferde hatásvonalú golyóscsapágyakat egy másik csapággal együtt vagy készletben kell használni (→ **11. ábra**). A csapágyakat a kívánt hézag vagy előfeszítés eléréséig kell egymáshoz képest beállítani (→ *Csapágy-előfeszítés*, **214. oldal**).

Univerzálisan párosítható csapágyak közvetlenül egymás mellé szerelésekor nincs szükség beállításra. A kívánt előfeszítés vagy csapághézag a megfelelő előfeszítési vagy hézagosztályba tartozó csapágyak kiválasztásával, valamint a csapágyaknak a tengelyre és a házba a szükséges illesztéssel történő beszerelésével érhető el.

Az egysorú csapágyak teljesítőképessége és megbízható működése a megfelelő beállítástól, míg az univerzálisan párosítható csapágyaké az előfeszítés vagy a hézag helyes megválasztásától függ. Ha működés közben a csapágyelrendezésben túlságosan nagy az üzemi csapághézag, a csapágyak teherbíró képessége nincs teljesen kihasználva. A túlzott előfeszítés növeli a súrlódást és az üzemi hőmérsékletet, ami csökkenti a csapágy élettartamát.

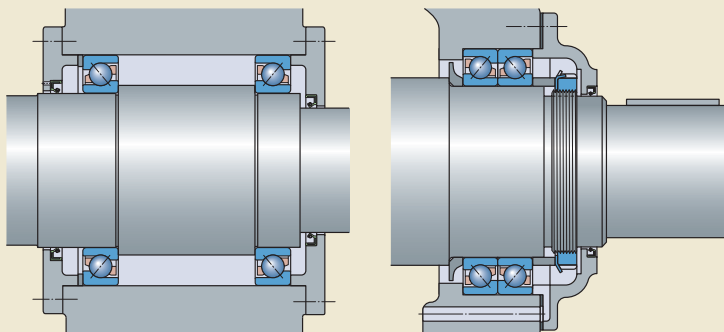
Egyirányú axiális terhelések

Az O- és X-elrendezésű csapágyakra külön figyelmet kell fordítani, ha az axiális terhelés túlnyomórészt egy irányban hat. Ilyen körülmények között az axiálisan terheletlen csapágy golyóinak gördülési viszonyai kedvezőtlennek válnak, ami növelheti a csapágyzajt, megszakíthatja a kenőanyagfilmet, és nagyobb feszültséget idézhet elő a kosárszerkezetben. Ha az axiális terhelés túlnyomórészt egy irányban hat, az SKF nulla üzemi csapághézagot javasol, amely rugók segítségével érhető el.

Terhelési viszony

A 40°-os hatásszög miatt a 70 B, a 72 B(E) és a 73 B(E) sorozatba tartozó csapágyak kedvező gördülési viszonyaihoz $F_a/F_r \geq 1$ terhelési viszony szükséges. Az $F_a/F_r < 1$ terhelési viszony csökkentheti a csapágy élettartamát.

11. ábra

Egysorú csapágyak
X-elrendezésbenCsapágpár
O-elrendezésben

Négypont-érintkezésű golyóscsapágys

Axiális csapágysként használva

A négypont-érintkezésű golyóscsapágysakat gyakran egyszerű axiális csapágysként használják egy radiális csapágysal együtt (→ 12. ábra). Ilyen módon történő használat esetén a csapágysat radiális hézaggal kell a házba szerelni.

Ha egy négypont-érintkezésű golyóscsapágysat egy hengergörögös csapágysal együtt használunk, a hengergörögös csapágys radiális csapágyshezagának kisebbnek kell lennie, mint a négypont-érintkezésű golyóscsapágys elméleti radiális csapágyshezagának, mindkettőnél a beszerelés utáni értékeket figyelembe véve. Az elméleti radiális csapágyshezag az alábbi képlettel számolható ki:

$$C_r = 0,7 C_a$$

ahol

C_r = elméleti radiális csapágyshezag

C_a = axiális csapágyshezag (→ 8. táblázat, 490. oldal)

A négypont-érintkezésű golyóscsapágys külső gyűrűjének el kell viselnie a hőtágulás okozta mozgásokat. Ezért tengelyirányban nem szabad megszorítani, hanem egy kis hézagot kell megtartani a külső gyűrű és a burkolat pereme között. A külső gyűrű elfordulásának megakadályozásához rögzítőhoronnyal rendelkező csapágysakat kell használni (→ 12. ábra). Ha a külső gyűrű tengelyirányú megfeszítése nem kerülhető el, beszerelés közben legalább a központos beállítást célszerű elvégezni.

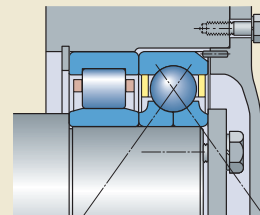
Függőleges tengelyek

Amikor forgácsolt sárgaréz kosaras négypont-érintkezésű golyóscsapágysat (MA utójel) használnak függőleges tengelyen, a határfordulatszámot a terméktáblázatokban szereplő érték 70%-ára kell csökkenteni. Ahogy minden függőleges tengelyű csapágyszakasz esetén, itt is biztosítani kell a megfelelő mennyiségű kenőanyagot, és azt, hogy a csapágys alatt hatékony tömítés legyen.

Terhelési viszony

A négypont-érintkezésű golyóscsapágysak csak akkor működnek megfelelően, ha a golyók a belső gyűrű futópályáján és a külső gyűrű futópályáján mindenkor csupán egy ponton vannak érintkezésben. Pontosan ez a helyzet, ha a terhelési viszony $F_a/F_r \geq 1,27$. Az $F_a/F_r < 1,27$ terhelési viszony csökkentheti a csapágys élettartamát.

12. ábra



	Furatátmérő [mm]	Alapkvitelek	Univerzálisan párosítható csapágys	Csapágméret
10		72.. BEP		00
12		72.. BEM		01
15				02
17		73.. BEP		03
20		73.. BEM		04
25		73.. BEN ⁽²⁾		05
30				06
35				07
40				08
45				09
50				10
55				11
60				12
65				13
70				14
75				15
80				16
85				17
90				18
95				19
100				20
105				21
110				22
120				24
130				26
140				28
150				30
160				32
170				34
180				36
190				38
200				40
220				44
240				48
250				50
260				52
270				54
280				56
300				60
320				64

 SKF Explorer csapágyak

 Szabványos SKF csapágyak

¹⁾ A listában nem szereplő csapágyságok esetén lépjen kapcsolatba az SKF-fel.

2) Többféle változat lehetséges. Megrendelés előtt lépjen kapcsolatba az SKF-fel.

SKF kétsorú ferde hatásvonalú golyóscsapagyak – alapválaszték

Furatátmérő [mm]	Alapkvitek						Védőlemezzel rendelkező csapágysak ¹⁾						Tömítéssel rendelkező csapágysak ¹⁾						Két darabból álló belső gyűrűvel rendelkező csapágysak		Csapágyméret				
	32.. A ²⁾	32.. ATN9	32.. ATN9/C2	32.. ATN9/C3	33.. A ²⁾	33.. ATN9	33.. ATN9/C3	E2.32.. A-ZZ	32.. A-2Z/MT33	32.. A-2Z/C3MT33	32.. A-2ZTN9/MT33	32.. A-2ZTN9/C3MT33	E2.33.. A-ZZ	33.. A-2Z/C3MT33	33.. A-2ZTN9/MT33	33.. A-2ZTN9/C3MT33	32.. A-2RS1 ²⁾	32.. A-2RS1/MT33	32.. A-2RS1TN9/MT33	33.. A-2RS1 ²⁾		33.. A-2RS1/MT33	33.. A-2RS1TN9/MT33	33.. D	33.. DNRCBM
10																									00
12																									01
15																									02
17																									03
20																									04
25																									05
30																									06
35																									07
40																									08
45																									09
50																									10
55																									11
60																									12
65																									13
70																									14
75																									15
80																									16
85																									17
90																									18
95																									19
100																									20
110																									22

 SKF Explorer csapagyak

 SKF energiatakarékos csapagyak

 Szabványos SKF csapagyak

¹⁾ A kétsorú ferde hatásvonalú golyóscsapagyak standard kenőanyaga a GJN. Európában legtöbbször az MT33 kenőanyagot használják, ez sok helyen kapható. Kérésre a **2. táblázatban** (→ 483. oldal) szereplő kenőanyagok is kaphatók.

²⁾ Többféle változat lehetséges. Megrendelés előtt lépjen kapcsolatba az SKF-fel.

3 Ferde hatásvonali golyóscsapágyak

3. mátrix

SKF négy pont-érintkezésű golyóscsapágyak – alapválaszték

Furatátmérő [mm]	QJ 2.. MA QJ 2.. MA/C2 QJ 2.. MA/C3				QJ 2.. N2MA QJ 2.. N2MAC2 QJ 2.. N2MA/C3 QJ 2.. N2MA/C4B20 QJ 2.. N2PHAS ^{1) 2)}				QJ 3.. MA QJ 3.. MA/C2 QJ 3.. MA/C3				QJ 3.. N2MA QJ 3.. N2MA/C2 QJ 3.. N2MA/C3 QJ 3.. N2MA/C4 QJ 3.. N2PHAS ^{1) 2)} QJ 3.. PHAS ^{1) 2)}				Csapágméret
10																	00
12																	01
15																	02
17																	03
20																	04
25																	05
30																	06
35																	07
40																	08
45																	09
50																	10
55																	11
60																	12
65																	13
70																	14
75																	15
80																	16
85																	17
90																	18
95																	19
100																	20
110																	22
120																	24
130																	26
140																	28
150																	30
160																	32
170																	34
180																	36
190																	38
200																	40

 SKF Explorer csapágyak

 Szabványos SKF csapágyak

¹⁾ A listában nem szereplő csapágyak esetén lépjen kapcsolatba az SKF-fel.

²⁾ Többféle változat lehetséges. Megrendelés előtt lépjen kapcsolatba az SKF-fel.

3 Ferde hatásvonalú golyóscsapágyak

Jelölési rendszer

Előjelek

E2. SKF energiatakarékos csapág

Alapjel

A 2. diagramban (→ 43. oldal) felsorolva

Utójelek

1. csoport: Belső kialakítás

A	Egysorú csapág 30°-os hatásszöggel
A	Kétsorú csapág töltőnyílás nélkül
AC	Egysorú csapág 25°-os hatásszöggel
B	Egysorú csapág 40°-os hatásszöggel
D	Két darabból álló belső gyűrű
E	Optimalizált belső kivitel

2. csoport: Külső kialakítás (tömítések, palásthorony stb.)

N	Külső gyűrűn lévő palásthorony
NR	Külső gyűrűn lévő palásthorony megfelelő rögzítőgyűrűvel
N1	Egy rögzítőhorony (bevágás) a külső gyűrű egyik homloksíkján
N2	Két rögzítőhorony (bevágás) a külső gyűrű egyik homloksíkján, egymástól 180°-ra
-2RS1	Súrlódó tömítés, NBR, mindkét oldalon
-2Z	Védőlemez mindkét oldalon

3. csoport: Kosár kialakítása

F	Forgácsolt acélkosár, golyón központosított
FA	Forgácsolt acélkosár, külső gyűrűn központosított
J	Préselt acélkosár, golyón központosított
M	Forgácsolt sárgaréz kosár, golyón központosított. Az egysorú csapágak különböző kiviteleit az M betű után következő számok jelölik, pl. M2
MA	Forgácsolt sárgaréz kosár, külső gyűrűn központosított
P	Egysorú csapág üvegszál erősítésű PA66 kosárral, golyón központosított
PH	Üvegszál erősítésű PEEK kosár, golyón központosított
PHAS	Üvegszál erősítésű PEEK kosár, kenőfuratok a vezető felületben, külső gyűrűn központosított
TN9	Üvegszál erősítésű PA66 kosár, golyón központosított
Y	Préselt sárgaréz kosár, golyón központosított

4. csoport					
4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6

4.6. csoport: Egyéb változatok**4.5. csoport: Kenés**

GWF MT33 VT113 WT	} Kenőanyagot jelző utójelek (→ 2. táblázat, 483. oldal)

4.4. csoport: Stabilizálás

S1 $A \leq 200\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($390\text{ }^{\circ}\text{F}$) üzemi hőmérsékletig hőstabilizált csapágygyűrűk

4.3. csoport: Csapágykészletek, párosított csapágyak

DB	Két párosított csapágy O-elrendezésben történő beszereléshez
DF	Két párosított csapágy X-elrendezésben történő beszereléshez
DT	Két párosított csapágy tandem beszereléshez

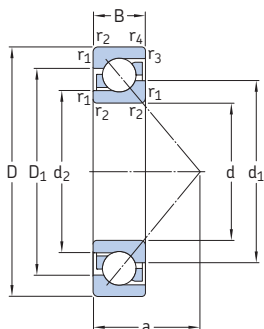
4.2. csoport: Pontosság, hézag, előfeszítés, csendes futás

B20	Csökkentett szélességi tűrés
P5	P5 tűrésosztály szerinti méret- és futáspontosság
P6	P6 tűrésosztály szerinti méret- és futáspontosság
P62	P6 + C2
P63	P6 + C3
P64	P6 + C4
CNL	Axiális csapágyhézag a normál tartomány alsó felében
C2	A normálnál kisebb axiális csapágyhézag
C2H	Axiális csapágyhézag a C2 tartomány felső felében
C2L	Axiális csapágyhézag a C2 tartomány alsó felében
C3	A normálnál nagyobb axiális csapágyhézag
C4	A C3-nál nagyobb axiális csapágyhézag
CB	Kétsorú csapágy szabályozott axiális hézaggal
CA	Univerzálisan párosítható csapágy Két, O- vagy X-elrendezésű csapágy a normálnál (CB) kisebb axiális csapágyhézaggal.
CB	Univerzálisan párosítható csapágy Két, O- vagy X-elrendezésű csapágy normál axiális csapágyhézaggal.
CC	Univerzálisan párosítható csapágy Két, O- vagy X-elrendezésű csapágy a normálnál (CB) nagyobb axiális csapágyhézaggal.
G	Univerzálisan párosítható csapágy Két, O- vagy X-elrendezésű csapágy axiális csapágyhézaggal.
GA	Univerzálisan párosítható csapágy Két, O- vagy X-elrendezésű csapágy enyhe előfeszítéssel.
GB	Univerzálisan párosítható csapágy Két, O- vagy X-elrendezésű csapágy közepes mértékű előfeszítéssel.
GC	Univerzálisan párosítható csapágy Két, O- vagy X-elrendezésű csapágy nagy előfeszítéssel.

4.1. csoport: Anyagok, hőkezelés

3.1 Egysorú ferde hatásvonalú golyóscsapágyak

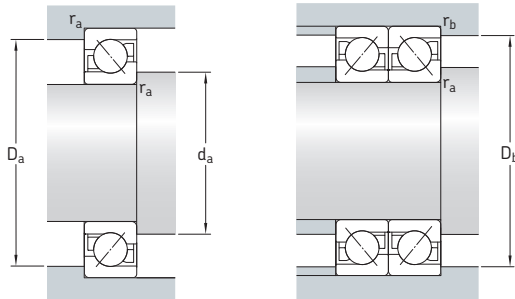
d 10 – 25 mm



Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölések ¹⁾	Alapkitelítű csapágy
d	D	B	dinami- kus C	statikus C ₀	határterhelés P _u	Referencia fordulat- szám	Határfor- dulatszám	kg	Univerzálisan párosítható csapágy	
mm			kN		kN	ford./perc			–	
10	30	9	7,02	3,35	0,14	30 000	30 000	0,03	7200 BECBP	7200 BEP
12	32	10	7,61	3,8	0,16	26 000	26 000	0,036	7201 BECBP	7201 BEP
	37	12	10,6	5	0,208	24 000	24 000	0,06	–	7301 BEP
15	35	11	8,8	4,65	0,196	26 000	26 000	0,045	* 7202 BECBP	–
	35	11	8,32	4,4	0,183	24 000	24 000	0,045	–	7202 BEP
	42	13	13	6,7	0,28	20 000	20 000	0,08	7302 BECBP	7302 BEP
17	40	12	11	5,85	0,25	22 000	22 000	0,065	* 7203 BECBM	–
	40	12	11	5,85	0,25	22 000	22 000	0,065	* 7203 BECBP	–
	40	12	10,4	5,5	0,236	20 000	20 000	0,065	–	7203 BEP
	40	12	11,1	6,1	0,26	20 000	20 000	0,065	–	7203 BEY
	47	14	15,9	8,3	0,355	19 000	19 000	0,11	7303 BECBP	7303 BEP
20	47	14	14,3	8,15	0,345	19 000	19 000	0,11	* 7204 BECBM	–
	47	14	14,3	8,15	0,345	19 000	19 000	0,11	* 7204 BECBP	–
	47	14	14	8,3	0,355	18 000	18 000	0,11	7204 BECBY	–
	47	14	13,3	7,65	0,325	18 000	18 000	0,11	–	7204 BEP
	47	14	14,3	8,15	0,345	19 000	19 000	0,11	* 7204 BECBPH	–
	52	15	19	10	0,425	18 000	18 000	0,14	* 7304 BECBPH	–
	52	15	19	10	0,425	18 000	18 000	0,14	* 7304 BECBM	–
	52	15	19	10	0,425	18 000	18 000	0,14	* 7304 BECBP	–
	52	15	19	10,4	0,44	16 000	16 000	0,14	7304 BECBY	–
	52	15	17,4	9,5	0,4	16 000	16 000	0,14	–	7304 BEP
25	52	15	15,6	10	0,43	17 000	17 000	0,13	* 7205 BECBPH	–
	52	15	15,6	10	0,43	17 000	17 000	0,13	* 7205 BECBM	–
	52	15	15,6	10	0,43	17 000	17 000	0,13	* 7205 BECBP	–
	52	15	15,6	10,2	0,43	15 000	15 000	0,13	7205 BECBY	7205 BEY
	52	15	14,8	9,3	0,4	15 000	15 000	0,13	–	7205 BEP
	62	17	26,5	15,3	0,655	15 000	15 000	0,23	* 7305 BECBPH	–
	62	17	26,5	15,3	0,655	15 000	15 000	0,23	* 7305 BECBM	–
	62	17	26,5	15,3	0,655	15 000	15 000	0,23	* 7305 BECBP	–
	62	17	26	15,6	0,655	14 000	14 000	0,23	7305 BECBY	7305 BEY
	62	17	24,2	14	0,6	14 000	14 000	0,23	–	7305 BEP

¹⁾ A beszerezhető végső változatokat lásd: → 1. mátrix, 500. oldal

* SKF Explorer csapágy



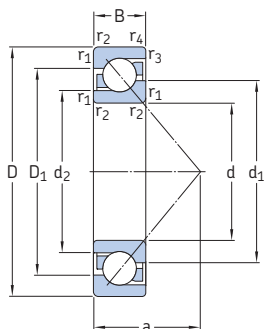
Méretetek

Csatlakozó méretek

d	d ₁ ~	d ₂ ~	D ₁ ~	r _{1,2} min.	r _{3,4} min.	a	d _a min.	D _a max.	D _b max.	r _a max.	r _b max.
mm							mm				
10	18,3	14,6	22,9	0,6	0,3	13	14,2	25,8	27,6	0,6	0,3
12	20,2 21,8	16,6 17	25 28,3	0,6 1	0,3 0,6	14 16,3	16,2 17,6	27,8 31,4	30 32,8	0,6 1	0,3 0,6
15	22,7 22,7 26	19 19 20,7	27,8 27,8 32,6	0,6 0,6 1	0,3 0,3 0,6	16 16 18,6	19,2 19,2 20,6	30,8 30,8 36	32,6 32,6 38	0,6 0,6 1	0,3 0,3 0,6
17	26,3 26,3 26,3 26,3 28,7	21,7 21,7 21,7 21,7 22,8	31,2 31,2 31,2 31,2 36,2	0,6 0,6 0,6 0,6 1	0,6 0,6 0,6 0,6 0,6	18 18 18 18 20,4	21,2 21,2 21,2 21,2 22,6	35,8 35,8 35,8 35,8 41,4	35,8 35,8 35,8 35,8 42,8	0,6 0,6 0,6 0,6 1	0,6 0,6 0,6 0,6 0,6
20	30,8 30,8 30,8 30,8 30,8	25,9 25,9 25,9 25,9 25,9	36,5 36,5 36,5 36,5 36,5	1 1 1 1 1	0,6 0,6 0,6 0,6 0,6	21 21 21 21 21	25,6 25,6 25,6 25,6 25,6	41,4 41,4 41,4 41,4 41,4	42,8 42,8 42,8 42,8 42,8	1 1 1 1 1	0,6 0,6 0,6 0,6 0,6
	33,3 33,3 33,3 33,3 33,3	33,3 33,3 33,3 33,3 33,3	40,4 40,4 40,4 40,4 40,4	1,1 1,1 1,1 1,1 1,1	0,6 0,6 0,6 0,6 0,6	22,8 22,8 22,8 22,8 22,8	27 27 27 27 27	45 45 45 45 45	47,8 47,8 47,8 47,8 47,8	1 1 1 1 1	0,6 0,6 0,6 0,6 0,6
25	36,1 36,1 36,1 36,1 36,1	30,9 30,9 30,9 30,9 30,9	41,5 41,5 41,5 41,5 41,5	1 1 1 1 1	0,6 0,6 0,6 0,6 0,6	24 24 24 24 24	30,6 30,6 30,6 30,6 30,6	46,4 46,4 46,4 46,4 46,4	47,8 47,8 47,8 47,8 47,8	1 1 1 1 1	0,6 0,6 0,6 0,6 0,6
	39,8 39,8 39,8 39,8 39,8	32,4 32,4 32,4 32,4 32,4	48,1 48,1 48,1 48,1 48,1	1,1 1,1 1,1 1,1 1,1	0,6 0,6 0,6 0,6 0,6	26,8 26,8 26,8 26,8 26,8	32 32 32 32 32	55 55 55 55 55	57,8 57,8 57,8 57,8 57,8	1 1 1 1 1	0,6 0,6 0,6 0,6 0,6

3.1 Egysorú ferde hatásvonalú golyóscsapágyak

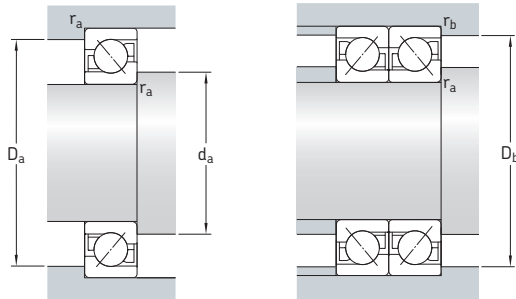
d 30 – 40 mm



Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölések ¹⁾	Alapkitelítű csapágy
d	D	B	dinami- kus C	statikus C ₀	határterhelés P _u	Referencia fordulat- szám	Határfor- dulatszám	kg	Univerzális párosítható csapágy	
mm			kN		kN	ford./perc			–	
30	62	16	24	15,6	0,655	14 000	14 000	0,2	* 7206 BECBM	–
	62	16	24	15,6	0,655	14 000	14 000	0,2	* 7206 BECBP	–
	62	16	23,8	15,6	0,655	13 000	13 000	0,2	7206 BECBY	–
	62	16	22,5	14,3	0,61	13 000	13 000	0,2	–	7206 BEP
	62	16	24	15,6	0,655	14 000	14 000	0,2	* 7206 BECBPH	–
	72	19	35,5	21,2	0,9	13 000	13 000	0,34	* 7306 BECBM	–
	72	19	35,5	21,2	0,9	13 000	13 000	0,34	* 7306 BECBP	–
	72	19	34,5	21,2	0,9	12 000	12 000	0,34	7306 BECBY	–
	72	19	32,5	19,3	0,815	12 000	12 000	0,34	–	7306 BEP
	72	19	35,5	21,2	0,9	13 000	13 000	0,34	* 7306 BEGAPH	–
	72	17	31	20,8	0,88	12 000	12 000	0,28	* 7207 BECBPH	–
	72	17	31	20,8	0,88	12 000	12 000	0,28	* 7207 BECBM	–
	72	17	31	20,8	0,88	12 000	12 000	0,28	* 7207 BECBP	–
	72	17	29,1	19	0,815	11 000	11 000	0,28	7207 BECBY	7207 BEP
	80	21	41,5	26,5	1,14	11 000	11 000	0,45	* 7307 BECBM	–
	80	21	41,5	26,5	1,14	11 000	11 000	0,45	* 7307 BECBP	–
	80	21	39	24,5	1,04	10 000	10 000	0,45	7307 BECBY	7307 BEP
	80	21	41,5	26,5	1,14	11 000	11 000	0,45	* 7307 BEGAPH	–
40	80	18	36,5	26	1,1	11 000	11 000	0,37	* 7208 BECBPH	–
	80	18	36,5	26	1,1	11 000	11 000	0,37	* 7208 BECBM	–
	80	18	36,5	26	1,1	11 000	11 000	0,37	* 7208 BECBP	–
	80	18	36,4	26	1,1	10 000	10 000	0,37	7208 BECBY	–
	80	18	37,7	26	1,1	11 000	11 000	0,37	–	7208 BEP
	90	23	50	32,5	1,37	10 000	10 000	0,68	* 7308 BECBM	–
	90	23	50	32,5	1,37	10 000	10 000	0,62	* 7308 BECBP	–
	90	23	49,4	33,5	1,4	9 000	9 000	0,64	7308 BECBY	–
	90	23	46,2	30,5	1,29	9 000	9 000	0,62	–	7308 BEP
	90	23	50	32,5	1,37	10 000	10 000	0,62	* 7308 BEGAPH	–

¹⁾ A beszerezhető végső változatokat lásd: → 1. mátrix, 500. oldal

* SKF Explorer csapágy



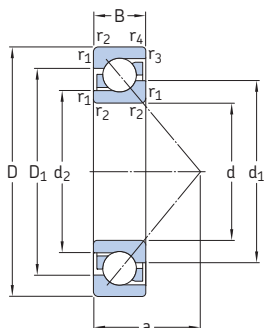
Méreték

Csatlakozó méretek

d	d ₁ ~	d ₂ ~	D ₁ ~	r _{1,2} min.	r _{3,4} min.	a	d _a min.	D _a max.	D _b max.	r _a max.	r _b max.
mm							mm				
30	42,7	36,1	50,1	1	0,6	27,3	35,6	56,4	57,8	1	0,6
	42,7	36,1	50,1	1	0,6	27,3	35,6	56,4	57,8	1	0,6
	42,7	36,1	50,1	1	0,6	27,3	35,6	56,4	57,8	1	0,6
	42,7	36,1	50,1	1	0,6	27,3	35,6	56,4	57,8	1	0,6
	42,7	36,1	50,1	1	0,6	27,3	35,6	56,4	57,8	1	0,6
	46,6	37,9	56,5	1,1	0,6	31	37	65	67,8	1	0,6
	46,6	37,9	56,5	1,1	0,6	31	37	65	67,8	1	0,6
	46,6	37,9	56,5	1,1	0,6	31	37	65	67,8	1	0,6
	46,6	37,9	56,5	1,1	0,6	31	37	65	67,8	1	0,6
	46,6	37,9	56,5	1,1	0,6	31	37	65	67,8	1	0,6
35	49,7	42	58,3	1,1	0,6	31	42	65	67,8	1	0,6
	49,7	42	58,3	1,1	0,6	31	42	65	67,8	1	0,6
	49,7	42	58,3	1,1	0,6	31	42	65	67,8	1	0,6
	49,7	42	58,3	1,1	0,6	31	42	65	67,8	1	0,6
	52,8	43,6	63,3	1,5	1	35	44	71	74,4	1,5	1
	52,8	43,6	63,3	1,5	1	35	44	71	74,4	1,5	1
	52,8	43,6	63,3	1,5	1	35	44	71	74,4	1,5	1
	52,8	43,6	63,3	1,5	1	35	44	71	74,4	1,5	1
	52,8	43,6	63,3	1,5	1	35	44	71	74,4	1,5	1
	52,8	43,6	63,3	1,5	1	35	44	71	74,4	1,5	1
40	56,3	48,1	65,6	1,1	0,6	34	47	73	75,8	1	0,6
	56,3	48,1	65,6	1,1	0,6	34	47	73	75,8	1	0,6
	56,3	48,1	65,6	1,1	0,6	34	47	73	75,8	1	0,6
	56,3	48,1	65,6	1,1	0,6	34	47	73	75,8	1	0,6
	56,3	48,1	65,6	1,1	0,6	34	47	73	75,8	1	0,6
	59,7	49,6	71,6	1,5	1	39	49	81	84,4	1,5	1
	59,7	49,6	71,6	1,5	1	39	49	81	84,4	1,5	1
	59,7	49,6	71,6	1,5	1	39	49	81	84,4	1,5	1
	59,7	49,6	71,6	1,5	1	39	49	81	84,4	1,5	1
	59,7	49,6	71,6	1,5	1	39	49	81	84,4	1,5	1

3.1 Egysorú ferde hatásvonalú golyóscsapágyak

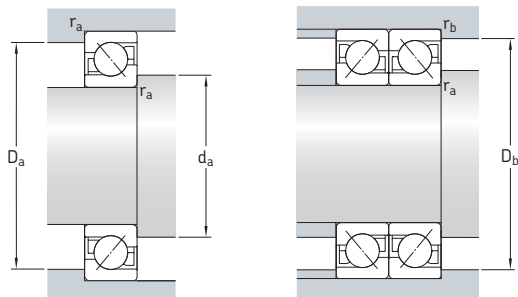
d 45 – 55 mm



Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölések ¹⁾	Alapkitelíté
d	D	B	dinami-	statikus	határterhelés	Referencia	Határfor-		Univerzálisan	
mm			C	C ₀	P _u	fordulat-	dulatszám	kg	párosítható	csapágy
						szám			csapágy	
45	85	19	38	28,5	1,22	10 000	10 000	0,42	* 7209 BECBM	–
	85	19	38	28,5	1,22	10 000	10 000	0,42	* 7209 BECBP	–
	85	19	37,7	28	1,2	9 000	9 000	0,42	7209 BECBY	–
	85	19	35,8	26	1,12	9 000	9 000	0,42	–	7209 BEP
	85	19	38	28,5	1,22	10 000	10 000	0,42	* 7209 BEGAPH	–
	100	25	61	40,5	1,73	9 000	9 000	0,91	* 7309 BECBM	–
	100	25	61	40,5	1,73	9 000	9 000	0,82	* 7309 BECBP	–
	100	25	60,5	41,5	1,73	8 000	8 000	0,87	7309 BECBY	–
	100	25	55,9	37,5	1,6	8 000	8 000	0,82	–	7309 BEP
	100	25	61	40,5	1,73	9 000	9 000	0,82	* 7309 BEGAPH	–
	90	20	40	31	1,32	9 000	9 000	0,47	* 7210 BECBPH	–
	90	20	40	31	1,32	9 000	9 000	0,47	* 7210 BECBM	–
	90	20	40	31	1,32	9 000	9 000	0,47	* 7210 BECBP	–
	90	20	37,7	28,5	1,22	8 500	8 500	0,47	7210 BECBY	7210 BEP
	110	27	75	51	2,16	8 000	8 000	1,1	* 7310 BECBM	–
	110	27	75	51	2,16	8 000	8 000	1,1	* 7310 BECBP	–
	110	27	74,1	51	2,2	7 500	7 500	1,15	7310 BECBY	–
	110	27	68,9	47,5	2	7 500	7 500	1,1	–	7310 BEP
	110	27	75	51	2,16	8 000	8 000	1,1	* 7310 BEGAPH	–
55	100	21	49	40	1,66	8 000	8 000	0,62	* 7211 BECBPH	–
	100	21	49	40	1,66	8 000	8 000	0,62	* 7211 BECBM	–
	100	21	49	40	1,66	8 000	8 000	0,62	* 7211 BECBP	–
	100	21	48,8	38	1,63	7 500	7 500	0,62	7211 BECBY	–
	100	21	46,2	36	1,53	7 500	7 500	0,62	–	7211 BEP
	120	29	85	60	2,55	7 000	7 000	1,4	* 7311 BECBM	–
	120	29	85	60	2,55	7 000	7 000	1,4	* 7311 BECBP	–
	120	29	85,2	60	2,55	6 700	6 700	1,4	7311 BECBY	–
	120	29	79,3	55	2,32	6 700	6 700	1,4	–	7311 BEP
	120	29	85	60	2,55	7 000	7 000	1,4	* 7311 BECBPH	–

¹⁾ A beszerezhető végső változatokat lásd: → 1. mátrix, 500. oldal

* SKF Explorer csapágy



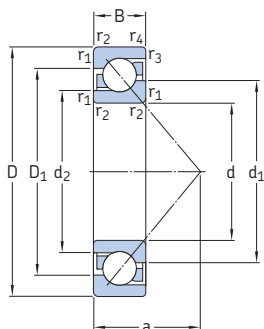
Méretek

Csatlakozó méretek

d	d ₁ ~	d ₂ ~	D ₁ ~	r _{1,2} min.	r _{3,4} min.	a	d _a min.	D _a max.	D _b max.	r _a max.	r _b max.
mm							mm				
45	60,9	52,7	70,2	1,1	0,6	37	52	78	80,8	1	0,6
	60,9	52,7	70,2	1,1	0,6	37	52	78	80,8	1	0,6
	60,9	52,7	70,2	1,1	0,6	37	52	78	80,8	1	0,6
	60,9	52,7	70,2	1,1	0,6	37	52	78	80,8	1	0,6
	60,9	52,7	70,2	1,1	0,6	37	52	78	80,8	1	0,6
	66,5	55,3	79,8	1,5	1	43	54	91	94,4	1,5	1
	66,5	55,3	79,8	1,5	1	43	54	91	94,4	1,5	1
	66,5	55,3	79,8	1,5	1	43	54	91	94,4	1,5	1
	66,5	55,3	79,8	1,5	1	43	54	91	94,4	1,5	1
	66,5	55,3	79,8	1,5	1	43	54	91	94,4	1,5	1
	66,5	55,3	79,8	1,5	1	43	54	91	94,4	1,5	1
	66,5	55,3	79,8	1,5	1	43	54	91	94,4	1,5	1
50	65,8	57,7	75,2	1,1	0,6	39	57	83	85,8	1	0,6
	65,8	57,7	75,2	1,1	0,6	39	57	83	85,8	1	0,6
	65,8	57,7	75,2	1,1	0,6	39	57	83	85,8	1	0,6
	65,8	57,7	75,2	1,1	0,6	39	57	83	85,8	1	0,6
	73,8	61,1	88,8	2	1	47	61	99	104	2	1
	73,8	61,1	88,8	2	1	47	61	99	104	2	1
	73,8	61,1	88,8	2	1	47	61	99	104	2	1
	73,8	61,1	88,8	2	1	47	61	99	104	2	1
	73,8	61,1	88,8	2	1	47	61	99	104	2	1
	73,8	61,1	88,8	2	1	47	61	99	104	2	1
	73,8	61,1	88,8	2	1	47	61	99	104	2	1
	73,8	61,1	88,8	2	1	47	61	99	104	2	1
55	72,7	63,6	83,3	1,5	1	43	64	91	94	1,5	1
	72,7	63,6	83,3	1,5	1	43	64	91	94	1,5	1
	72,7	63,6	83,3	1,5	1	43	64	91	94	1,5	1
	72,7	63,6	83,3	1,5	1	43	64	91	94	1,5	1
	72,7	63,6	83,3	1,5	1	43	64	91	94	1,5	1
	72,7	63,6	83,3	1,5	1	43	64	91	94	1,5	1
	80,3	66,7	96,6	2	1	51	66	109	114	2	1
	80,3	66,7	96,6	2	1	51	66	109	114	2	1
	80,3	66,7	96,6	2	1	51	66	109	114	2	1
	80,3	66,7	96,6	2	1	51	66	109	114	2	1
	80,3	66,7	96,6	2	1	51	66	109	114	2	1
	80,3	66,7	96,6	2	1	51	66	109	114	2	1

3.1 Egysorú ferde hatásvonalú golyóscsapágyak

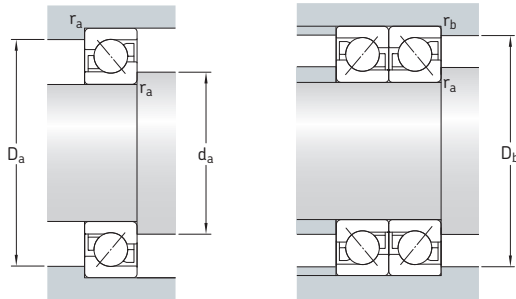
d 60 – 70 mm



Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölések ¹⁾	Alapkitelítű csapágy
d	D	B	dinami- kus C	statikus C ₀	határterhelés P _u	Referencia fordulat- szám	Határfor- dulatszám	kg	Univerzálisan párosítható csapágy	
mm			kN		kN	ford./perc			–	
60	110	22	61	50	2,12	7 500	7 500	0,8	* 7212 BECBPH	–
	110	22	61	50	2,12	7 500	7 500	0,8	* 7212 BECBM	–
	110	22	61	50	2,12	7 500	7 500	0,8	* 7212 BECBP	–
	110	22	57,2	45,5	1,93	7 000	7 000	0,8	7212 BECBY	–
	110	22	57,2	45,5	1,93	7 000	7 000	0,8	–	7212 BEP
	130	31	104	76,5	3,2	6 700	6 700	1,75	* 7312 BECBM	–
	130	31	104	76,5	3,2	6 700	6 700	1,75	* 7312 BECBP	–
	130	31	104	76,5	3,2	6 700	6 700	1,75	* 7312 BECBPH	–
	130	31	95,6	69,5	3	6 000	6 000	1,75	7312 BECBY	7312 BEP
	130	31	95,6	69,5	3	6 000	6 000	1,75	–	–
65	120	23	69,5	57	2,45	6 700	6 700	1	* 7213 BECBM	–
	120	23	69,5	57	2,45	6 700	6 700	1	* 7213 BECBP	–
	120	23	66,3	54	2,28	6 300	6 300	1	–	7213 BEP
	120	23	66,3	54	2,28	6 300	6 300	1	7213 BECBY	7213 BEY
	120	23	69,5	57	2,45	6 700	6 700	1	* 7213 BEGAPH	–
	140	33	116	86,5	3,65	6 300	6 300	2,15	* 7313 BECBM	–
	140	33	116	86,5	3,65	6 300	6 300	2,15	* 7313 BECBP	–
	140	33	108	80	3,35	5 600	5 600	2,15	7313 BECBY	7313 BEP
	140	33	116	86,5	3,65	6 300	6 300	2,15	* 7313 BECBPH	–
	140	33	116	86,5	3,65	6 300	6 300	2,15	–	–
70	125	24	72	60	2,55	6 300	6 300	1,1	* 7214 BECBM	–
	125	24	72	60	2,55	6 300	6 300	1,1	* 7214 BECBP	–
	125	24	71,5	60	2,5	6 000	6 000	1,1	7214 BECBY	–
	125	24	72	60	2,55	6 300	6 300	1,1	* 7214 BECBPH	–
	125	24	67,6	56	2,36	6 000	6 000	1,1	–	7214 BEP
	150	35	127	98	3,9	5 600	5 600	2,65	* 7314 BECBM	–
	150	35	127	98	3,9	5 600	5 600	2,65	* 7314 BECBP	–
	150	35	127	98	3,9	5 600	5 600	2,65	* 7314 BECBPH	–
	150	35	119	90	3,65	5 300	5 300	2,65	7314 BECBY	7314 BEP
	150	35	127	98	3,9	5 600	5 600	2,65	* 7314 BEGAPH	–

¹⁾ A beszerezhető végső változatokat lásd: → 1. mátrix, 500. oldal

* SKF Explorer csapágy



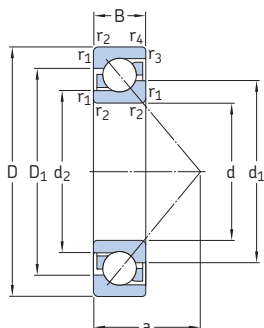
Méretetek

Csatlakozó méretek

d	d ₁ ~	d ₂ ~	D ₁ ~	r _{1,2} min.	r _{3,4} min.	a	d _a min.	D _a max.	D _b max.	r _a max.	r _b max.
mm							mm				
60	79,6	69,3	91,6	1,5	1	47	69	101	104	1,5	1
	79,6	69,3	91,6	1,5	1	47	69	101	104	1,5	1
	79,6	69,3	91,6	1,5	1	47	69	101	104	1,5	1
	79,6	69,3	91,6	1,5	1	47	69	101	104	1,5	1
	79,6	69,3	91,6	1,5	1	47	69	101	104	1,5	1
	87,3	72,6	105	2,1	1,1	55	72	118	123	2	1
	87,3	72,6	105	2,1	1,1	55	72	118	123	2	1
	87,3	72,6	105	2,1	1,1	55	72	118	123	2	1
	87,3	72,6	105	2,1	1,1	55	72	118	123	2	1
	87,3	72,6	105	2,1	1,1	55	72	118	123	2	1
65	86,4	75,5	100	1,5	1	50	74	111	114	1,5	1
	86,4	75,5	100	1,5	1	50	74	111	114	1,5	1
	86,4	75,5	100	1,5	1	50	74	111	114	1,5	1
	86,4	75,5	100	1,5	1	50	74	111	114	1,5	1
	86,4	75,5	100	1,5	1	50	74	111	114	1,5	1
	94,2	78,5	113	2,1	1,1	60	77	128	133	2	1
	94,2	78,5	113	2,1	1,1	60	77	128	133	2	1
	94,2	78,5	113	2,1	1,1	60	77	128	133	2	1
	94,2	78,5	113	2,1	1,1	60	77	128	133	2	1
	94,2	78,5	113	2,1	1,1	60	77	128	133	2	1
70	91,5	80,3	105	1,5	1	53	79	116	119	1,5	1
	91,5	80,3	105	1,5	1	53	79	116	119	1,5	1
	91,5	80,3	105	1,5	1	53	79	116	119	1,5	1
	91,5	80,3	105	1,5	1	53	79	116	119	1,5	1
	91,5	80,3	105	1,5	1	53	79	116	119	1,5	1
	101	84,4	121	2,1	1,1	64	82	138	143	2	1
	101	84,4	121	2,1	1,1	64	82	138	143	2	1
	101	84,4	121	2,1	1,1	64	82	138	143	2	1
	101	84,4	121	2,1	1,1	64	82	138	143	2	1
	101	84,4	121	2,1	1,1	64	82	138	143	2	1

3.1 Egysorú ferde hatásvonalú golyóscsapágyak

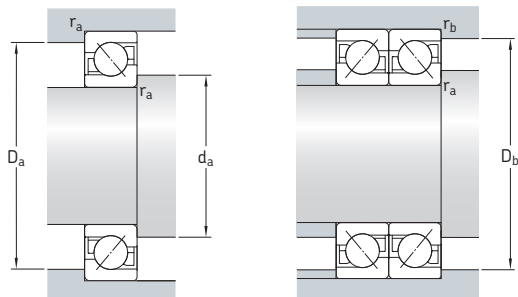
d 75 – 85 mm



Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölések ¹⁾	Alapkitelítési csapágy
d	D	B	dinamikus C	statikus C ₀	határterhelés P _u	Referencia fordulat- szám	Határfor- dulatszám	kg	Univerzálisan párosítható csapágy	
mm			kN		kN	ford./perc			–	
75	130	25	73,5	65,5	2,7	6 300	6 300	1,2	* 7215 BECBPH	–
	130	25	73,5	65,5	2,7	6 300	6 300	1,2	* 7215 BECBM	–
	130	25	73,5	65,5	2,7	6 300	6 300	1,2	* 7215 BECBP	–
	130	25	72,8	64	2,65	5 600	5 600	1,2	7215 BECBY	–
	130	25	70,2	60	2,5	5 600	5 600	1,2	–	7215 BEP
	160	37	132	104	4,15	5 300	5 300	3,2	* 7315 BECBM	–
	160	37	132	104	4,15	5 300	5 300	3,2	* 7315 BECBP	–
	160	37	133	106	4,15	5 000	5 000	3,2	7315 BECBY	–
	160	37	125	98	3,8	5 000	5 000	3,2	–	7315 BEP
	160	37	132	104	4,15	5 300	5 300	3,2	* 7315 BEGAPH	–
	140	26	85	75	3,05	5 600	5 600	1,45	* 7216 BECBPH	–
	140	26	85	75	3,05	5 600	5 600	1,45	* 7216 BECBM	–
	140	26	85	75	3,05	5 600	5 600	1,45	* 7216 BECBP	–
	140	26	83,2	73,5	3	5 300	5 300	1,45	7216 BECBY	–
	140	26	80,6	69,5	2,8	5 300	5 300	1,45	–	7216 BEP
	140	26	85	75	3,05	5 600	5 600	1,45	* 7216 BEGAPH	–
	170	39	143	118	4,5	5 000	5 000	3,8	* 7316 BECBPH	–
	170	39	143	118	4,5	5 000	5 000	3,8	* 7316 BECBM	–
	170	39	143	118	4,5	5 000	5 000	3,8	* 7316 BECBP	–
85	170	39	143	118	4,5	4 500	4 500	3,8	7316 BECBY	–
	170	39	135	110	4,15	4 500	4 800	3,8	–	7316 BEP
	170	39	135	110	4,15	4 500	4 500	3,8	–	7316 BEP
	150	28	102	90	3,55	5 300	5 300	1,85	* 7217 BECBM	–
	150	28	102	90	3,55	5 300	5 300	1,85	* 7217 BECBP	–
	150	28	95,6	83	3,25	5 000	5 000	1,85	7217 BECBY	7217 BEP
	180	41	156	132	4,9	4 800	4 800	4,45	* 7317 BECBM	–
	180	41	156	132	4,9	4 800	4 800	4,45	* 7317 BECBP	–
	180	41	153	132	4,9	4 300	4 300	4,45	7317 BECBY	–
	180	41	146	122	4,5	4 300	4 500	4,45	–	7317 BEP
	180	41	146	122	4,5	4 300	4 300	4,45	–	7317 BEP
	180	41	156	132	4,9	4 800	4 800	4,45	* 7317 BEGAPH	–

¹⁾ A beszerezhető végső változatokat lásd: → 1. mátrix, 500. oldal

* SKF Explorer csapágy



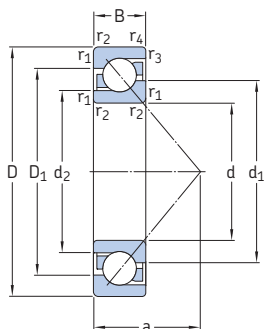
Méreték

Csatlakozó méretek

d	d ₁ ~	d ₂ ~	D ₁ ~	r _{1,2} min.	r _{3,4} min.	a	d _a min.	D _a max.	D _b max.	r _a max.	r _b max.
mm							mm				
75	96,3	85,3	111	1,5	1	56	84	121	124	1,5	1
	96,3	85,3	111	1,5	1	56	84	121	124	1,5	1
	96,3	85,3	111	1,5	1	56	84	121	124	1,5	1
	96,3	85,3	111	1,5	1	56	84	121	124	1,5	1
	96,3	85,3	111	1,5	1	56	84	121	124	1,5	1
	108	91,1	129	2,1	1,1	68	87	148	153	2	1
	108	91,1	129	2,1	1,1	68	87	148	153	2	1
	108	91,1	129	2,1	1,1	68	87	148	153	2	1
	108	91,1	129	2,1	1,1	68	87	148	153	2	1
	108	91,1	129	2,1	1,1	68	87	148	153	2	1
	108	91,1	129	2,1	1,1	68	87	148	153	2	1
	108	91,1	129	2,1	1,1	68	87	148	153	2	1
	108	91,1	129	2,1	1,1	68	87	148	153	2	1
	108	91,1	129	2,1	1,1	68	87	148	153	2	1
80	103	91,4	118	2	1	59	91	130	134	2	1
	103	91,4	118	2	1	59	91	130	134	2	1
	103	91,4	118	2	1	59	91	130	134	2	1
	103	91,4	118	2	1	59	91	130	134	2	1
	103	91,4	118	2	1	59	91	130	134	2	1
	103	91,4	118	2	1	59	91	130	134	2	1
	103	91,4	118	2	1	59	91	130	134	2	1
	103	91,4	118	2	1	59	91	130	134	2	1
	115	97,1	137	2,1	1,1	72	92	158	163	2	1
	115	97,1	137	2,1	1,1	72	92	158	163	2	1
	115	97,1	137	2,1	1,1	72	92	158	163	2	1
	115	97,1	137	2,1	1,1	72	92	158	163	2	1
	115	97,1	137	2,1	1,1	72	92	158	163	2	1
	115	97,1	137	2,1	1,1	72	92	158	163	2	1
	115	97,1	137	2,1	1,1	72	92	158	163	2	1
85	110	97	127	2	1	63	96	139	144	2	1
	110	97	127	2	1	63	96	139	144	2	1
	110	97	127	2	1	63	96	139	144	2	1
	122	103	145	3	1,1	76	99	166	173	2,5	1
	122	103	145	3	1,1	76	99	166	173	2,5	1
	122	103	145	3	1,1	76	99	166	173	2,5	1
	122	103	145	3	1,1	76	99	166	173	2,5	1
	122	103	145	3	1,1	76	99	166	173	2,5	1
	122	103	145	3	1,1	76	99	166	173	2,5	1
	122	103	145	3	1,1	76	99	166	173	2,5	1
	122	103	145	3	1,1	76	99	166	173	2,5	1
	122	103	145	3	1,1	76	99	166	173	2,5	1
	122	103	145	3	1,1	76	99	166	173	2,5	1
	122	103	145	3	1,1	76	99	166	173	2,5	1
	122	103	145	3	1,1	76	99	166	173	2,5	1

3.1 Egysorú ferde hatásvonalú golyóscsapagyak

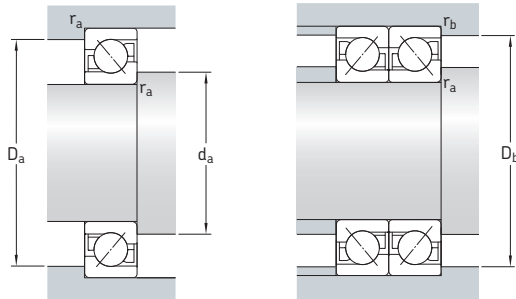
d 90 – 105 mm



Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölések ¹⁾	Alapkitelítű csapagy
d	D	B	dinami- kus C	statikus C ₀	határterhelés P _u	Referencia fordulat- szám	Határfor- dulatszám	kg	Univerzálisan párosítható csapagy	
mm			kN		kN	ford./perc			–	
90	160	30	116	104	4	5 000	5 000	2,3	* 7218 BECBM	–
	160	30	116	104	4	5 000	5 000	2,3	* 7218 BECBP	–
	160	30	108	96,5	3,65	4 500	4 500	2,3	7218 BECBY	7218 BEP
	190	43	166	146	5,3	4 500	4 500	5,2	* 7318 BEGAPH	–
	190	43	166	146	5,3	4 500	4 500	5,2	* 7318 BECBM	–
	190	43	166	146	5,3	4 500	4 500	5,2	* 7318 BECBP	–
	190	43	165	146	5,2	4 000	4 000	5,2	7318 BECBY	–
	190	43	156	134	4,8	4 000	4 300	5,2	–	7318 BEM
	190	43	156	134	4,8	4 000	4 000	5,2	–	7318 BEP
	170	32	124	108	4	4 300	4 500	2,7	7219 BECBM	–
	170	32	129	118	4,4	4 800	4 800	2,7	* 7219 BECBP	–
	170	32	124	108	4	4 300	4 300	2,7	7219 BECBY	7219 BEP
95	170	32	129	118	4,4	4 800	4 800	2,7	* 7219 BEGAPH	–
	200	45	180	163	5,7	4 300	4 300	6,05	* 7319 BECBM	–
	200	45	180	163	5,7	4 300	4 300	6,05	* 7319 BECBP	–
	200	45	190	176	6,1	4 300	4 300	6,05	7319 BECBY	–
	200	45	168	150	5,2	3 800	4 000	6,05	–	7319 BEM
	200	45	168	150	5,2	3 800	3 800	6,05	–	7319 BEP
	180	34	143	134	4,75	4 500	4 500	3,3	* 7220 BECBM	–
	180	34	143	134	4,75	4 500	4 500	3,3	* 7220 BECBP	–
	180	34	135	122	4,4	4 000	4 000	3,3	7220 BECBY	7220 BEP
	215	47	216	208	6,95	4 000	4 000	7,5	* 7320 BECBM	–
	215	47	216	208	6,95	4 000	4 000	7,5	* 7320 BECBP	–
	215	47	203	190	6,4	3 600	3 600	7,5	7320 BECBY	7320 BEP
105	215	47	203	190	6,4	3 600	3 600	7,5	–	7320 BEM
	190	36	156	150	5,2	4 300	4 300	3,95	* 7221 BECBM	–
	190	36	156	150	5,2	4 300	4 300	3,95	* 7221 BECBP	–
	225	49	216	208	6,95	3 800	3 800	8,55	* 7321 BECBM	–
	225	49	216	208	6,95	3 800	3 800	8,55	* 7321 BECBP	–
	225	49	203	193	6,4	3 400	3 400	8,55	–	7321 BEP

¹⁾ A beszerezhető végső változatokat lásd: → 1. mátrix, 500. oldal

* SKF Explorer csapagy

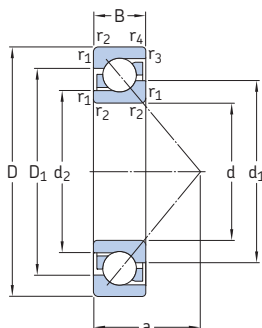


Méretek

Csatlakozó méretek

d	d ₁	d ₂	D ₁	r _{1,2}	r _{3,4}	a	d _a	D _a	D _b	r _a	r _b
mm	~	~	~	min.	min.		min.	max.	max.	max.	max.
mm											
90	117	103	135	2	1	67	101	149	154	2	1
	117	103	135	2	1	67	101	149	154	2	1
	117	103	135	2	1	67	101	149	154	2	1
	129	109	154	3	1,1	80	104	176	183	2,5	1
	129	109	154	3	1,1	80	104	176	183	2,5	1
	129	109	154	3	1,1	80	104	176	183	2,5	1
	129	109	154	3	1,1	80	104	176	183	2,5	1
	129	109	154	3	1,1	80	104	176	183	2,5	1
	129	109	154	3	1,1	80	104	176	183	2,5	1
	129	109	154	3	1,1	80	104	176	183	2,5	1
95	124	109	143	2,1	1,1	72	107	158	163	2	1
	124	109	143	2,1	1,1	72	107	158	163	2	1
	124	109	143	2,1	1,1	72	107	158	163	2	1
	124	109	143	2,1	1,1	72	107	158	163	2	1
	136	114	162	3	1,1	84	109	186	193	2,5	1
	136	114	162	3	1,1	84	109	186	193	2,5	1
	136	114	162	3	1,1	84	109	186	193	2,5	1
	136	114	162	3	1,1	84	109	186	193	2,5	1
	136	114	162	3	1,1	84	109	186	193	2,5	1
	136	114	162	3	1,1	84	109	186	193	2,5	1
100	131	115	151	2,1	1,1	76	112	168	173	2	1
	131	115	151	2,1	1,1	76	112	168	173	2	1
	131	115	151	2,1	1,1	76	112	168	173	2	1
	144	120	174	3	1,1	90	114	201	208	2,5	1
	144	120	174	3	1,1	90	114	201	208	2,5	1
	144	120	174	3	1,1	90	114	201	208	2,5	1
	144	120	174	3	1,1	90	114	201	208	2,5	1
	144	120	174	3	1,1	90	114	201	208	2,5	1
	144	120	174	3	1,1	90	114	201	208	2,5	1
	144	120	174	3	1,1	90	114	201	208	2,5	1
105	138	121	160	2,1	1,1	80	117	178	183	2	1
	138	121	160	2,1	1,1	80	117	178	183	2	1
	151	127	182	3	1,1	94	119	211	218	2,5	1
	151	127	182	3	1,1	94	119	211	218	2,5	1
	151	127	182	3	1,1	94	119	211	218	2,5	1
	151	127	182	3	1,1	94	119	211	218	2,5	1

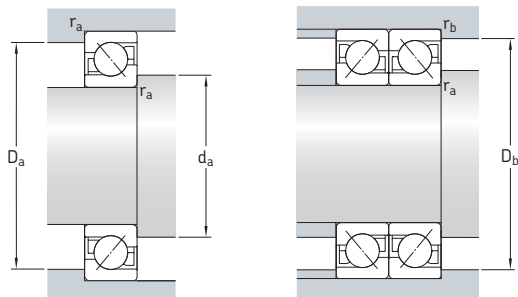
3.1 Egysorú ferde hatásvonalú golyóscsapágak d 110 – 190 mm



Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölések ¹⁾	Alapkitelítű csapágý
d	D	B	dinami- kus C	statikus C ₀	határterhelés P _u	Referencia- fordulat- szám	Határfor- dulatszám	kg	Univerzálisan párosítható csapágý	
mm			kN		kN	ford./perc			–	
110	200	38	163	156	5,3	4 000	4 000	4,6	* 7222 BECBM	–
	200	38	170	166	5,7	4 000	4 000	4,6	* 7222 BECBP	–
	200	38	163	153	5,2	3 600	3 600	4,6	7222 BECBY	7222 BEP
	240	50	240	245	7,8	3 600	3 600	10	* 7322 BECBM	–
	240	50	240	245	7,8	3 600	3 600	10	* 7322 BECBP	–
	240	50	225	224	7,2	3 200	3 200	10	7322 BECBY	7322 BEY
	240	50	225	224	7,2	3 200	3 400	10	–	7322 BEM
	180	28	87,1	93	3,2	3 800	4 000	2,4	7024 BGM	–
	215	40	165	163	5,3	3 400	3 600	5,9	7224 BCBM	7224 BM
	260	55	238	250	7,65	3 000	3 000	14,5	7324 BCBM	–
130	230	40	186	193	6,1	3 200	3 400	6,95	7226 BCBM	7226 BM
	280	58	276	305	9	2 800	2 800	17	7326 BCBM	7326 BM
140	210	33	114	129	4,15	3 200	3 400	3,85	7028 BGM	–
	250	42	199	212	6,4	3 000	3 000	8,85	7228 BCBM	7228 BM
	300	62	302	345	9,8	2 600	2 600	21,5	7328 BCBM	–
150	225	35	133	146	4,55	3 000	3 200	4,7	7030 BGM	–
	270	45	216	240	6,95	2 600	2 800	11,5	7230 BCBM	–
	320	65	332	390	10,8	2 400	2 400	26	7330 BCBM	–
160	290	48	255	300	8,5	2 400	2 600	14	7232 BCBM	–
170	260	42	172	204	5,85	2 600	2 800	7,65	7034 BGM	–
	310	52	281	345	9,5	2 400	2 400	17,5	7234 BCBM	–
	360	72	390	490	12,7	2 000	2 200	36	7334 BCBM	–
180	280	46	195	240	6,7	2 400	2 600	10	7036 BGM	–
	320	52	291	375	10	2 200	2 400	18	7236 BCBM	–
	380	75	410	540	13,7	2 000	2 000	42	7336 BCBM	–
190	290	46	199	255	6,95	2 400	2 400	10,5	7038 BGM	–
	340	55	307	405	10,4	2 000	2 200	22	7238 BCBM	–
	400	78	442	600	14,6	1 900	2 000	48,5	7338 BCBM	–

¹⁾ A beszerezhető végső változatokat lásd: → 1. mátrix, 500. oldal

* SKF Explorer csapágý



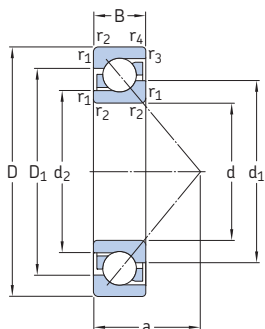
Méretek

Csatlakozó méretek

d	d ₁	d ₂	D ₁	r _{1,2}	r _{3,4}	a	d _a	D _a	D _b	r _a	r _b
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
110	144	127	168	2,1	1,1	84	122	188	193	2	1
	144	127	168	2,1	1,1	84	122	188	193	2	1
	144	127	168	2,1	1,1	84	122	188	193	2	1
	160	135	194	3	1,1	99	124	226	233	2,5	1
	160	135	194	3	1,1	99	124	226	233	2,5	1
	160	135	194	3	1,1	99	124	226	233	2,5	1
120	143	132	158	2	1	77	130	170	174	2	1
	157	138	180	2,1	1,1	90	132	203	208	2	1
	178	153	211	3	1,5	107	134	246	253	2,5	1
130	169	149	193	3	1,1	96	144	216	222	2,5	1
	189	161	228	4	1,5	115	147	263	271	3	1,5
140	168	155	183	2	1	90	150	200	204	2	1
	183	163	210	3	1,1	103	154	236	243	2,5	1
	203	172	243	4	1,5	123	158	283	291	3	1,5
150	178	166	197	2,1	1,1	96	162	213	218	2	1
	197	175	226	3	1,1	111	164	256	263	2,5	1
	216	183	259	4	1,5	131	167	303	311	3	1,5
160	211	187	243	3	1,1	118	174	276	283	2,5	1
170	205	188	226	2,1	1,1	111	182	248	253	2	1
	227	202	261	4	1,5	127	187	293	301	3	1,5
	243	207	292	4	2	147	187	343	351	3	2
180	219	201	243	2,1	1,1	119	192	268	273	2	1
	234	209	269	4	1,5	131	197	303	311	3	1,5
	257	219	308	4	2	156	197	363	370	3	2
190	229	210	253	2,1	1,1	124	202	278	283	2	1
	250	224	286	4	1,5	139	207	323	331	3	1,5
	271	231	325	5	2	164	210	380	390	4	2

3.1 Egysorú ferde hatásvonalú golyóscsapágyak

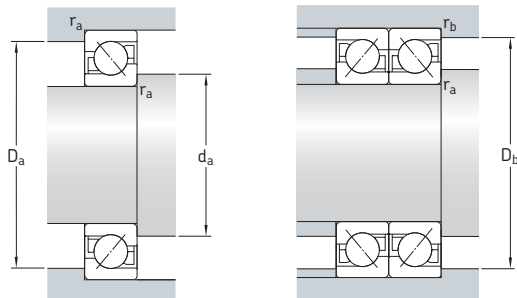
d 200 – 320 mm



Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölés ¹⁾
d	D	B	dinami- kus C	statikus C ₀	határterhelés P _u	Referencia fordulat- szám	Határfor- dulat- szám	kg	Univerzálisan páro- sítható csapágy
mm			kN		kN	ford./perc			–
200	310	51	225	290	7,8	2 200	2 200	18	7040 BGM
	360	58	325	430	11	2 000	2 000	25	7240 BCBM
	420	80	462	655	15,6	1 800	1 800	53	7340 BCBM
220	340	56	255	355	9	2 000	2 000	18	7044 BGM
	400	65	390	560	13,4	1 800	1 800	37	7244 BCBM
240	360	56	260	375	9,15	1 800	1 900	19	7048 BGM
	440	72	364	540	12,5	1 600	1 700	49	7248 BCBM
260	400	65	332	510	11,8	1 600	1 700	30	7052 BGM
280	420	65	338	540	12,2	1 500	1 600	30	7056 BGM
300	540	65	553	930	19,3	850	1 300	86,5	7260 BCBM
320	580	92	572	1 020	20,4	850	1 200	110	7264 BCBM

¹⁾ A beszerezhető végső változatokat lásd: → 1. mátrix, 500. oldal

* SKF Explorer csapágy

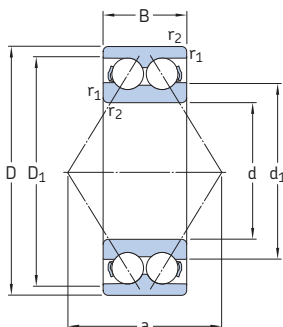


Méretek

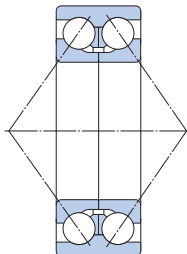
Csatlakozó méretek

d	d ₁ ~	d ₂ ~	D ₁ ~	r _{1,2} min.	r _{3,4} min.	a	d _a min.	D _a max.	D _b max.	r _a max.	r _b max.
mm							mm				
200	243	223	269	2,1	1,1	145	234	285	333	2,1	1,1
	263	235	301	4	1,5	146	217	343	351	3	1,5
	287	247	340	5	2	170	220	400	410	4	2
220	266	246	295	3	1,1	145	234	326	333	2,5	1,1
	291	259	334	4	1,5	164	237	383	391	3	1,5
240	286	265	315	3	1,1	154	254	346	353	2,5	1,1
	322	292	361	4	1,5	180	257	423	431	3	1,5
260	314	288	348	4	1,5	171	276	373	380	3	1,5
280	335	311	367	4	1,5	179	298	402	411	3	1,5
300	395	351	450	5	2,1	219	322	518	528	4	2
320	427	383	487	5	2	236	342	558	568	4	2

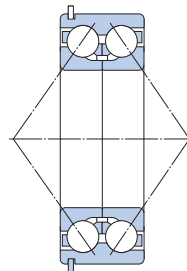
3.2 Kétsorú ferde hatásvonalú golyóscsapágyak d 10 – 50 mm



32.. A, 33.. A



33.. D



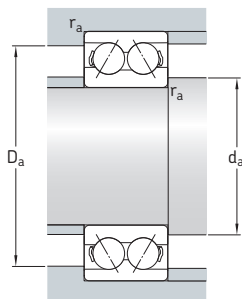
33.. DNRCBM¹⁾

Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölések ²⁾	
d	D	B	dinami- kus C	statikus C ₀	P _u	Referencia- fordulat- szám	Határfor- dulatszám	kg	Csapágy fémkosárral	poliamid kosárral
mm			kN		kN	ford./perc			–	
10	30	14	7,61	4,3	0,183	22 000	24 000	0,051	–	3200 ATN9
12	32	15,9	10,1	5,6	0,24	20 000	22 000	0,058	–	3201 ATN9
15	35 42	15,9 19	11,2 15,1	6,8 9,3	0,285 0,4	17 000 15 000	18 000 16 000	0,066 0,13	– –	3202 ATN9 3302 ATN9
17	40 47	17,5 22,2	14,3 21,6	8,8 12,7	0,365 0,54	15 000 14 000	16 000 14 000	0,096 0,18	– –	3203 ATN9 3303 ATN9
20	47 52	20,6 22,2	20 23,6	12 14,6	0,51 0,62	14 000 13 000	14 000 13 000	0,16 0,22	* 3204 A * 3304 A	* 3204 ATN9 * 3304 ATN9
25	52 62	20,6 25,4	21,6 32	14,3 20,4	0,6 0,865	12 000 11 000	12 000 11 000	0,18 0,35	* 3205 A * 3305 A	* 3205 ATN9 * 3305 ATN9
30	62 72	23,8 30,2	30 41,5	20,4 27,5	0,865 1,16	10 000 9 000	10 000 9 000	0,29 0,52	* 3206 A * 3306 A	* 3206 ATN9 * 3306 ATN9
35	72 80 80	27 34,9 34,9	40 52 52,7	28 35,5 41,5	1,18 1,5 1,76	9 000 8 500 7 500	9 000 8 500 8 000	0,44 0,74 0,79	* 3207 A * 3307 A 3307 DJ1	* 3207 ATN9 * 3307 ATN9 –
40	80 90 90 90	30,2 36,5 36,5 36,5	47,5 64 49,4 68,9	34 44 41,5 57	1,43 1,86 1,76 2,45	8 000 7 500 6 700 6 700	8 000 7 500 7 000 7 000	0,57 0,93 1,2 1,05	* 3208 A * 3308 A 3308 DNRCBM 3308 DMA	* 3208 ATN9 * 3308 ATN9 – 3308 DTN9
45	85 100 100 100	30,2 39,7 39,7 39,7	51 75 61,8 79,3	39 53 52 69,5	1,63 2,24 2,2 3	7 500 6 700 6 000 6 000	7 500 6 700 6 300 6 300	0,63 1,25 1,5 1,65	* 3209 A * 3309 A 3309 DNRCBM 3309 DMA	* 3209 ATN9 * 3309 ATN9 – –
50	90 110 110 110	30,2 44,4 44,4 44,4	51 90 81,9 93,6	39 64 69,5 85	1,66 2,75 3 3,6	7 000 6 000 5 300 5 300	7 000 6 000 5 600 5 600	0,65 1,7 1,95 2,2	* 3210 A * 3310 A 3310 DNRCBM 3310 DMA	* 3210 ATN9 * 3310 ATN9 – –

¹⁾ A palásthorony és a rögzítőgyűrű méreteit lásd a → 4. táblázatban, 488. oldal.

²⁾ A beszerezhető végső változatokat lásd: → 2. mátrix, 501. oldal

* SKF Explorer csapágy



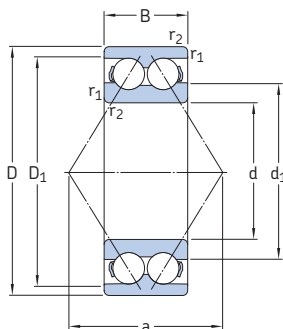
Méreték

Csatlakozó méretek

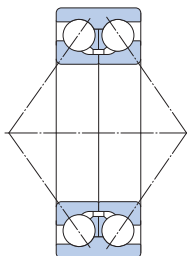
d	d ₁ ~	D ₁ ~	r _{1,2} min.	a	d _a min.	D _a max.	r _a max.
mm					mm		
10	15,8	25	0,6	16	14,4	25,6	0,6
12	17,2	27,7	0,6	19	16,4	27,6	0,6
15	20,2	30,7	0,6	21	19,4	30,6	0,6
	23,7	35,7	1	24	20,6	36,4	1
17	23,3	35	0,6	23	21,4	35,6	0,6
	27,3	38,8	1	28	22,6	41,4	1
20	27,7	40,9	1	28	25,6	41,4	1
	29,9	44	1,1	30	27	45	1
25	32,7	45,9	1	30	31	46	1
	35,7	53,4	1,1	36	32	55	1
30	38,7	55,2	1	36	36	56	1
	39,8	64,1	1,1	42	37	65	1
35	45,4	63,9	1,1	42	42	65	1
	44,6	70,5	1,5	47	44	71	1,5
	52,8	69	1,5	76	44	71	1,5
40	47,8	72,1	1,1	46	47	73	1
	50,8	80,5	1,5	53	49	81	1,5
	60,1	79,5	1,5	71	49	81	1,5
	59,4	80,3	1,5	84	49	81	1,5
45	52,8	77,1	1,1	46	52	78	1
	55,6	90	1,5	58	54	91	1,5
	68	87,1	1,5	79	54	91	1,5
	70	86,4	1,5	93	54	91	1,5
50	57,8	82,1	1,1	52	57	83	1
	62	99,5	2	65	61	99,5	2
	74,6	87	2	102	61	99	2
	76,5	94,2	2	102	61	99	2

3.2 Kétsorú ferde hatásvonalú golyóscsapágyak

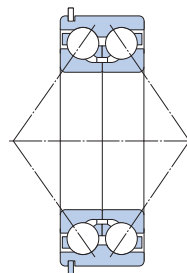
d 55 – 110 mm



32.. A, 33.. A



33.. D



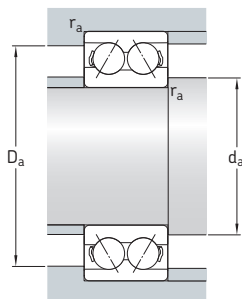
33.. DNRCBM¹⁾

Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölések ²⁾	
d	D	B	dinami- kus C	statikus C ₀	P _u	Referencia- fordulat- szám	Határfor- dulatszám	kg	Csapágy fémkosárral	poliamid kosárral
mm			kN		kN	ford./perc			–	
55	100	33,3	60	47,5	2	6 300	6 300	0,91	* 3211 A	* 3211 ATN9
	120	49,2	112	81,5	3,45	5 300	5 300	2,65	* 3311 A	* 3311 ATN9
	120	49,2	95,6	83	3,55	5 000	5 300	2,55	3311 DNRCBM	–
	120	49,2	111	100	4,3	4 800	5 000	2,8	3311 DMA	–
60	110	36,5	73,5	58,5	2,5	5 600	5 600	1,2	* 3212 A	* 3212 ATN9
	130	54	127	95	4,05	5 000	5 000	2,8	* 3312 A	–
65	120	38,1	80,6	73,5	3,1	4 500	4 800	1,75	3213 A	–
	140	58,7	146	110	4,55	4 500	4 500	4,1	* 3313 A	–
	140	58,7	138	122	5,1	4 300	4 500	4	3313 DNRCBM	–
70	125	39,7	88,4	80	3,4	4 300	4 500	1,9	3214 A	–
	150	63,5	163	125	5	4 300	4 300	5,05	* 3314 A	–
75	130	41,3	95,6	88	3,75	4 300	4 500	2,1	3215 A	–
	160	68,3	176	140	5,5	4 000	4 000	5,55	* 3315 A	–
80	140	44,4	106	95	3,9	4 000	4 300	2,65	3216 A	–
	170	68,3	193	156	6	3 800	3 800	6,8	* 3316 A	–
85	150	49,2	124	110	4,4	3 600	3 800	3,4	3217 A	–
	180	73	208	176	6,55	3 600	3 600	8,3	* 3317 A	–
90	160	52,4	130	120	4,55	3 400	3 600	4,15	3218 A	–
	190	73	208	180	6,4	3 400	3 400	9,25	* 3318 A	–
95	170	55,6	159	146	5,4	3 200	3 400	5	3219 A	–
	200	77,8	240	216	7,5	3 200	3 200	11	* 3319 A	–
100	180	60,3	178	166	6	3 000	3 200	6,1	3220 A	–
	215	82,6	255	255	8,65	2 600	2 800	13,5	3320 A	–
110	200	69,8	212	212	7,2	2 800	2 800	8,8	3222 A	–
	240	92,1	291	305	9,8	2 400	2 600	19	3322 A	–

¹⁾ A palásthorony és a rögzítőgyűrű méreteit lásd a → 4. táblázatban, 488. oldal.

²⁾ A beszerezhető végső változatokat lásd: → 2. mátrix, 501. oldal

* SKF Explorer csapágy



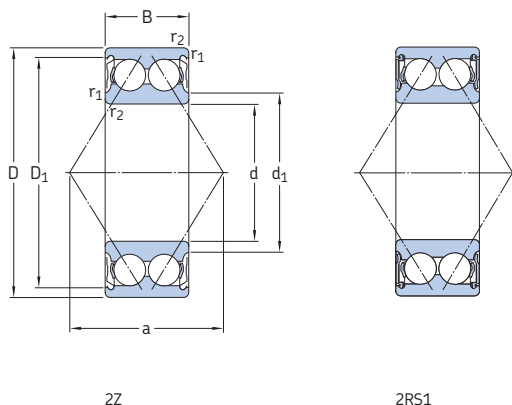
Méreték

Csatlakozó méretek

d	d ₁ ~	D ₁ ~	r _{1,2} min.	a	d _a min.	D _a max.	r _a max.
mm					mm		
55	63,2 68,4 81,6 81,3	92,3 109 107 105	1,5 2 2 2	57 72 97 114	63 66 66 66	91 109 109 109	1,5 2 2 2
60	68,8 74,3	101 118	1,5 2,1	63 78	69 72	101 118	1,5 2
65	85 78,5 95,1	103 116 126	1,5 2,1 2,1	71 84 114	74 77 77	111 128 128	1,5 2 2
70	88,5 84,2	107 125	1,5 2,1	74 89	79 82	116 138	1,5 2
75	91,9 88,8	112 135	1,5 2,1	77 97	84 87	121 148	1,5 2
80	97,7 108	120 143	2 2,1	82 101	91 92	129 158	2 2
85	104 116	128 153	2 3	88 107	96 99	139 166	2 2,5
90	111 123	139 160	2 3	94 112	101 104	149 176	2 2,5
95	119 127	147 168	2,1 3	101 127	107 109	158 186	2 2,5
100	125 136	155 180	2,1 3	107 127	112 114	168 201	2 2,5
110	139 153	173 200	2,1 3	119 142	122 124	188 226	2 2,5

3.3 Zárt kivitelű, kétsorú ferde hatásvonalú golyóscsapágyak

d 10 – 40 mm

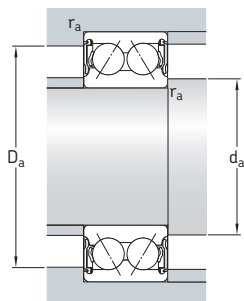


Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási	Határ fordulatszám		Tömeg	Jelölések ¹⁾	
d	D	B	dinami- kus C	statikus C ₀	határterhe- lés P _u	Csapágy véddőleme- zekkel	tömítésekkel	kg	Csapágy véddőlemezekkel	tömítésekkel
mm			kN		kN	ford./perc			–	
10	30	14,3	7,61	4,3	0,183	24 000	17 000	0,051	3200 A-2Z	3200 A-2RS1
12	32	15,9	10,1	5,6	0,24	22 000	15 000	0,058	3201 A-2Z	3201 A-2RS1
15	35	15,9	11,2	6,8	0,285	18 000	14 000	0,066	3202 A-2Z	3202 A-2RS1
	42	19	15,1	9,3	0,4	16 000	12 000	0,13	3302 A-2Z	3302 A-2RS1
17	40	17,5	14,3	8,8	0,365	16 000	12 000	0,1	3203 A-2Z	3203 A-2RS1
	47	22,2	21,6	12,7	0,54	14 000	11 000	0,18	3303 A-2Z	3303 A-2RS1
20	47	20,6	20	12	0,51	14 000	–	0,16	E2.3204 A-2Z	–
	47	20,6	20	12	0,51	14 000	10 000	0,16	* 3204 A-2Z	* 3204 A-2RS1
	52	22,2	23,6	14,6	0,62	13 000	–	0,22	E2.3304 A-2Z	–
	52	22,2	23,6	14,6	0,62	13 000	9 000	0,22	* 3304 A-2Z	* 3304 A-2RS1
25	52	20,6	21,6	14,3	0,6	12 000	–	0,18	E2.3205 A-2Z	–
	52	20,6	21,6	14,3	0,6	12 000	8 500	0,18	* 3205 A-2Z	* 3205 A-2RS1
	62	25,4	32	20,4	0,865	11 000	–	0,35	E2.3305 A-2Z	–
	62	25,4	32	20,4	0,865	11 000	7 500	0,35	* 3305 A-2Z	* 3305 A-2RS1
30	62	23,8	30	20,4	0,865	10 000	–	0,29	E2.3206 A-2Z	–
	62	23,8	28,6	20,4	0,865	10 000	7 500	0,29	* 3206 A-2Z	* 3206 A-2RS1
	72	30,2	41,5	27,5	1,16	9 000	–	0,52	E2.3306 A-2Z	–
	72	30,2	41,5	27,5	1,16	9 000	6 300	0,52	* 3306 A-2Z	* 3306 A-2RS1
35	72	27	40	28	1,18	9 000	–	0,44	E2.3207 A-2Z	–
	72	27	40	28	1,18	9 000	6 300	0,44	* 3207 A-2Z	* 3207 A-2RS1
	80	34,9	52	35,5	1,5	8 500	–	0,74	E2.3307 A-2Z	–
	80	34,9	52	35,5	1,5	8 500	6 000	0,74	* 3307 A-2Z	* 3307 A-2RS1
40	80	30,2	47,5	34	1,43	8 000	–	0,57	E2.3208 A-2Z	–
	80	30,2	47,5	34	1,43	8 000	5 600	0,57	* 3208 A-2Z	* 3208 A-2RS1
	90	36,5	64	44	1,86	7 500	–	0,93	E2.3308 A-2Z	–
	90	36,5	64	44	1,86	7 500	5 000	0,93	* 3308 A-2Z	* 3308 A-2RS1

¹⁾ A beszerezhető végső változatokat lásd: → 2. mátrix, 501. oldal

* SKF Explorer csapagy

E2 → SKF energiatakarékos csapagy

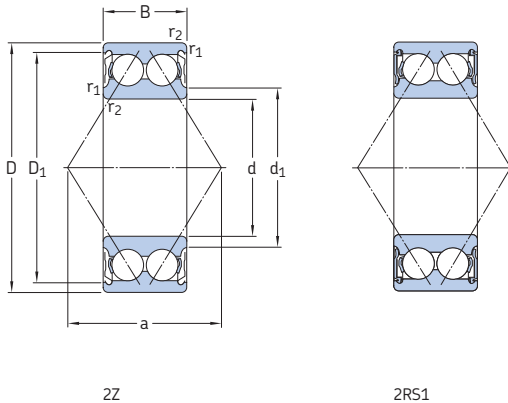


Méreték

Csatlakozó méretek

d	d ₁ ~	D ₁ ~	r _{1,2} min.	a	d _a min.	d _a max.	D _a max.	r _a max.
mm					mm			
10	15,8	25	0,6	16	14,4	15,5	25,6	0,6
12	17,2	27,7	0,6	19	16,4	17	27,6	0,6
15	20,2	30,7	0,6	21	19,4	20	30,6	0,6
	23,7	35,7	1	24	20,6	23,5	36,4	1
17	23,3	35	0,6	23	21,4	23	35,6	0,6
	27,3	38,8	1	28	22,6	25,5	41,4	1
20	27,7	40,9	1	28	25,6	27,5	41,4	1
	27,7	40,9	1	28	25,6	27,5	41,4	1
	29,9	44	1,1	30	27	29,5	45	1
	29,9	44	1,1	30	27	29,5	45	1
25	32,7	45,9	1	30	30,6	32,5	46,4	1
	32,7	45,9	1	30	30,6	32,5	46,4	1
	35,7	53,4	1,1	36	32	35,5	55	1
	35,7	53,4	1,1	36	32	35,5	55	1
30	38,7	55,2	1	36	35,6	38,5	56,4	1
	38,7	55,2	1	36	35,6	38,5	56,4	1
	39,8	64,1	1,1	42	37	39,5	65	1
	39,8	64,1	1,1	42	37	39,5	65	1
35	45,4	63,9	1,1	42	42	45	65	1
	45,4	63,9	1,1	42	42	45	65	1
	44,6	70,5	1,5	47	44	44,5	71	1,5
	44,6	70,5	1,5	47	44	44,5	71	1,5
40	47,8	72,1	1,1	46	47	48	73	1
	47,8	72,1	1,1	46	47	48	73	1
	50,8	80,5	1,5	53	49	50,5	81	1,5
	50,8	80,5	1,5	53	49	50,5	81	1,5

3.3 Zárt kivitelű, kétsorú ferde hatásvonalú golyóscsapagyak d 45 – 75 mm

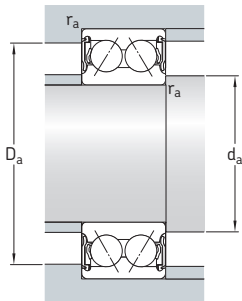


Főméretek		Alapterhelések		Kifáradási		Határfordulatszám		Tömeg	Jelölések ¹⁾	
d	D	B	dinami- kus C	statikus C ₀	határterhe- lés P _u	Csapagy véddőleme- zekkel	tömítésekkel	kg	Csapagy véddőlemezekkel	tömítésekkel
mm			kN		kN	ford./perc			–	
45	85	30,2	51	39	1,63	7 500	–	0,63	E2.3209 A-ZZ	–
	85	30,2	51	39	1,63	7 500	5 300	0,63	* 3209 A-2Z	* 3209 A-2RS1
	100	39,7	75	53	2,24	6 700	–	1,25	E2.3309 A-ZZ	–
	100	39,7	75	53	2,24	6 700	4 800	1,25	* 3309 A-2Z	* 3309 A-2RS1
50	90	30,2	51	39	1,66	7 000	–	0,65	E2.3210 A-ZZ	–
	90	30,2	51	39	1,66	7 000	4 800	0,65	* 3210 A-2Z	* 3210 A-2RS1
	110	44,4	90	64	2,75	6 000	–	1,7	E2.3310 A-ZZ	–
	110	44,4	90	64	2,75	6 000	4 300	1,7	* 3310 A-2Z	* 3310 A-2RS1
55	100	33,3	60	47,5	2	6 300	–	0,91	E2.3211 A-ZZ	–
	100	33,3	60	47,5	2	6 300	4 500	0,91	* 3211 A-2Z	* 3211 A-2RS1
	120	49,2	112	81,5	3,45	5 300	–	2,65	E2.3311 A-ZZ	–
	120	49,2	112	81,5	3,45	5 300	3 800	2,65	* 3311 A-2Z	* 3311 A-2RS1
60	110	36,5	73,5	58,5	2,5	5 600	–	1,2	E2.3212 A-ZZ	–
	110	36,5	73,5	58,5	2,5	5 600	4 000	1,2	* 3212 A-2Z	* 3212 A-2RS1
	130	54	127	95	4,05	5 000	–	2,8	E2.3312 A-ZZ	–
	130	54	127	95	4,05	5 000	–	2,8	* 3312 A-2Z	–
65	120	38,1	80,6	73,5	3,1	4 800	3 600	1,75	3213 A-2Z	3213 A-2RS1
	140	58,7	146	110	4,55	4 500	–	4,1	* 3313 A-2Z	–
70	125	39,7	88,4	80	3,4	4 500	–	1,9	3214 A-2Z	–
	150	63,5	163	125	5	4 300	–	5,05	* 3314 A-2Z	–
75	130	41,3	95,6	88	3,75	4 500	–	2,1	3215 A-2Z	–
	160	68,3	176	140	5,5	4 000	–	5,6	* 3315 A-2Z	–

¹⁾ A beszerezhető végső változatokat lásd: → 2. mátrix, 501. oldal

* SKF Explorer csapagy

E2 → SKF energiatakarékos csapagy

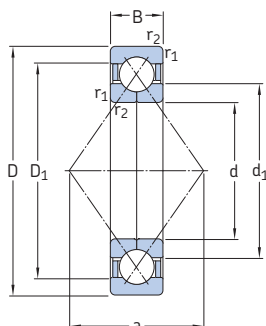


Méreték

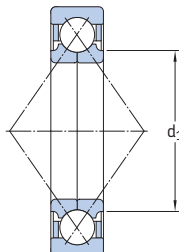
Csatlakozó méretek

d	d ₁ ~	D ₁ ~	r _{1,2} min.	a	d _a min.	d _a max.	D _a max.	r _a max.
mm					mm			
45	52,8	77,1	1,1	49	52	52,5	78	1
	52,8	77,1	1,1	46	52	52,5	78	1
	55,6	90	1,5	58	54	91	91	1,5
	55,6	90	1,5	58	54	91	91	1,5
50	57,8	82,1	1,1	52	57	57,5	83	1
	57,8	82,1	1,1	52	57	57,5	83	1
	62	99,5	2	65	61	61,5	99,5	2
	62	99,5	2	65	61	61,5	99,5	2
55	63,2	92,3	1,5	57	63	63	91	1,5
	63,2	92,3	1,5	57	63	63	91	1,5
	68,4	109	2	72	66	68	109	2
	68,4	109	2	72	66	68	109	2
60	68,8	101	1,5	63	68,5	68,5	101	1,5
	68,8	101	1,5	63	68,5	68,5	101	1,5
	74,3	118	2,1	78	72	73	118	2
	74,3	118	2,1	78	72	73	118	2
65	85	103	1,5	71	74	76	111	1,5
	78,5	116	2,1	84	77	78,5	128	2
70	88,5	107	1,5	74	79	82	116	1,5
	84,2	125	2,1	89	82	84	138	2
75	91,9	112	1,5	77	84	84	121	1,5
	88,8	135	2,1	97	87	88,5	148	2

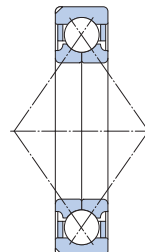
3.4 Négypont-érintkezésű golyócsapágyak d 15 – 55 mm



Alap kivétel



SKF Explorer csapágy



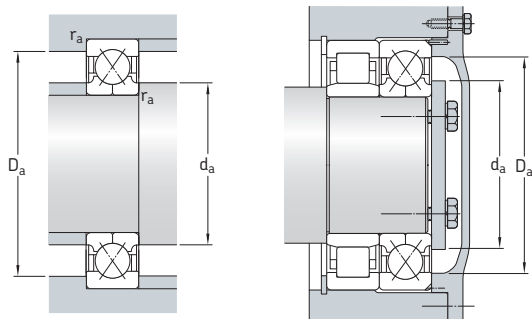
Csapágy
rögzítőhornyokkal

Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölések ¹⁾	rögzítőhornyok nélkül
d	D	B	dinami- kus C	statikus C ₀	határter- helés P _u	Referencia- fordulat- szám	Határfor- dulatszám	kg	Csapágy rögzítőhornyokkal ²⁾	
mm			kN		kN	ford./perc			–	
15	35	11	12,7	8,3	0,355	22 000	36 000	0,062	QJ 202 N2MA	–
17	40	12	17	11,4	0,48	22 000	30 000	0,082	* QJ 203 N2MA	–
	47	14	23,4	15	0,64	17 000	28 000	0,14	QJ 303 N2MA	–
20	52	15	32	21,6	0,93	18 000	24 000	0,18	* QJ 304 N2MA	* QJ 304 MA
	52	15	32	21,6	0,93	20 000	24 000	0,18	* QJ 304 N2PHAS	–
25	52	15	27	21,2	0,9	16 000	22 000	0,16	* QJ 205 N2MA	–
	62	17	42,5	30	1,27	15 000	20 000	0,29	* QJ 305 N2MA	* QJ 305 MA
30	62	16	37,5	30,5	1,29	14 000	19 000	0,24	* QJ 206 N2MA	* QJ 206 MA
	72	19	53	41,5	1,76	12 000	17 000	0,42	* QJ 306 N2MA	* QJ 306 MA
	72	19	53	41,5	1,76	14 000	17 000	0,42	* QJ 306 N2PHAS	–
35	72	17	49	41,5	1,76	12 000	17 000	0,35	* QJ 207 N2MA	–
	80	21	64	51	2,16	11 000	15 000	0,57	* QJ 307 N2MA	* QJ 307 MA
	80	21	64	51	2,16	13 000	15 000	0,57	* QJ 307 N2PHAS	–
40	80	18	56	49	2,08	11 000	15 000	0,45	–	* QJ 208 MA
	90	23	78	64	2,7	10 000	14 000	0,78	* QJ 308 N2MA	* QJ 308 MA
	90	23	78	64	2,7	11 000	14 000	0,78	* QJ 308 N2PHAS	–
45	85	19	63	56	2,36	10 000	14 000	0,52	–	* QJ 209 MA
	100	25	100	83	3,55	9 000	12 000	1,05	* QJ 309 N2MA	* QJ 309 MA
	100	25	100	83	3,55	10 000	12 000	1,05	* QJ 309 N2PHAS	QJ 309 PHAS
50	90	20	65,5	61	2,6	9 000	13 000	0,59	–	* QJ 210 MA
	110	27	118	100	4,25	8 000	11 000	1,35	–	* QJ 310 MA
	110	27	118	100	4,25	9 000	11 000	1,35	–	* QJ 310 PHAS
55	100	21	85	83	3,55	8 000	11 000	0,77	* QJ 211 N2MA	* QJ 211 MA
	120	29	137	118	5	7 000	10 000	1,75	* QJ 311 N2MA	* QJ 311 MA

¹⁾ A beszerezhető végső változatokat lásd: → 3. mátrix, 502. oldal

²⁾ A rögzítőhornyok méreteit lásd a → 3. táblázatban, 484. oldal

* SKF Explorer csapágy



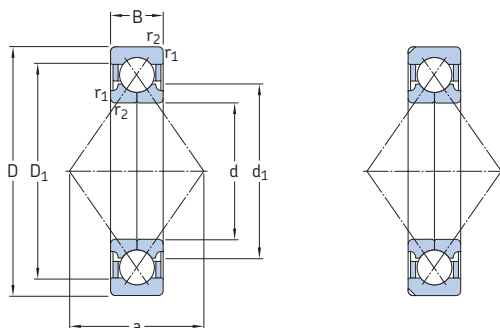
Méretetek

Csatlakozó méretek

d	d ₁ ~	D ₁ ~	r _{1,2} min.	a	d _a min.	D _a max.	r _a max.
mm					mm		
15	22	28,1	0,6	18	19,2	30,8	0,6
17	23,5 27,7	32,5 36,3	0,6 1	20 22	21,2 22,6	35,8 41,4	0,6 1
20	27,5 27,5	40,8 40,8	1,1 1,1	25 25	27 27	45 45	1 1
25	31,5 34	43 49	1 1,1	27 30	30,6 32	46,4 55	1 1
30	37,5 40,5 40,5	50,8 58,2 58,2	1 1,1 1,1	32 36 36	35,6 37 37	56,4 65 65	1 1 1
35	44 46,2 46,2	59 64,3 64,3	1,1 1,5 1,5	37 40 40	42 44 44	65 71 71	1 1,5 1,5
40	49,5 52 52	66 72,5 72,5	1,1 1,5 1,5	42 46 46	47 49 49	73 81 81	1 1,5 1,5
45	54,5 58 58	72 81,2 81,2	1,1 1,5 1,5	46 51 51	52 54 54	78 91 91	1 1,5 1,5
50	59,5 65 65	76,5 90 90	1,1 2 2	49 56 56	57 61 61	83 99 99	1 2 2
55	66 70,5	84,7 97,8	1,5 2	54 61	64 66	91 109	1,5 2

3.4 Négypont-érintkezésű golyócsapágyak

d 60 – 95 mm



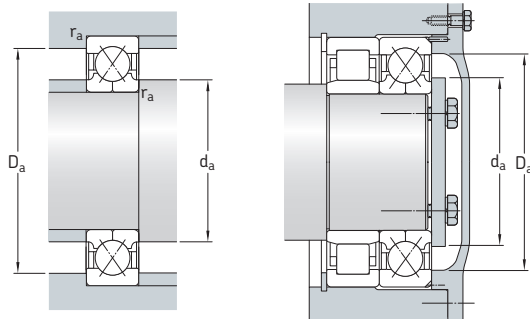
Csapágy rögzítőhornyokkal

Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölések ¹⁾	
d	D	B	dinami- kus C	statikus C ₀	határter- helés P _u	Referencia- fordulat- szám	Határfor- dulatszám	kg	Csapágy rögzítőhornyokkal ²⁾	rögzítőhornyok nélkül
mm			kN		kN	ford./perc			–	
60	110	22	96,5	93	4	7 500	10 000	0,99	* QJ 212 N2MA	* QJ 212 MA
	110	22	96,5	93	4	8 500	10 000	0,99	* QJ 212 N2PHAS	–
	130	31	156	137	5,85	6 700	9 000	2,15	* QJ 312 N2MA	* QJ 312 MA
	130	31	156	137	5,85	7 500	9 000	2,15	–	* QJ 312 PHAS
65	120	23	110	112	4,75	6 700	9 500	1,2	* QJ 213 N2MA	* QJ 213 MA
	120	23	110	112	4,75	8 000	9 500	1,2	* QJ 213 N2PHAS	–
	140	33	176	156	6,55	6 300	8 500	2,7	–	* QJ 313 MA
	140	33	176	156	6,55	7 000	8 500	2,7	* QJ 313 N2PHAS	–
70	125	24	120	122	5,2	6 300	9 000	1,3	* QJ 214 N2MA	* QJ 214 MA
	125	24	120	122	5,2	7 500	9 000	1,3	* QJ 214 N2PHAS	–
	150	35	200	180	7,35	5 600	8 000	3,15	* QJ 314 N2MA	* QJ 314 MA
	150	35	200	180	7,35	6 700	8 000	3,15	* QJ 314 N2PHAS	–
75	130	25	125	132	5,6	6 300	8 500	1,45	* QJ 215 N2MA	* QJ 215 MA
	130	25	125	132	5,6	7 000	8 500	1,45	* QJ 215 N2PHAS	–
	160	37	216	200	7,8	5 300	7 500	3,9	* QJ 315 N2MA	–
	160	37	216	200	7,8	6 300	7 500	3,9	* QJ 315 N2PHAS	–
80	140	26	146	156	6,4	5 600	8 000	1,85	* QJ 216 N2MA	* QJ 216 MA
	170	39	232	228	8,65	5 000	7 000	4,6	* QJ 316 N2MA	–
	170	39	232	228	8,65	5 600	7 000	4,6	* QJ 316 N2PHAS	–
85	150	28	156	173	6,7	5 300	7 500	2,25	* QJ 217 N2MA	* QJ 217 MA
	180	41	250	255	8,65	4 800	6 700	5,45	* QJ 317 N2MA	–
90	160	30	186	200	7,65	5 000	7 000	2,75	* QJ 218 N2MA	–
	190	43	285	305	11	4 500	6 300	6,45	* QJ 318 N2MA	–
	190	43	285	305	11	5 000	6 300	6,45	* QJ 318 N2PHAS	–
95	170	32	212	232	8,5	4 800	6 700	3,35	* QJ 219 N2MA	–
	200	45	305	340	11,8	4 300	6 000	7,45	* QJ 319 N2MA	–
	200	45	305	340	11,8	4 800	6 000	7,45	* QJ 319 N2PHAS	–

¹⁾ A beszerezhető végső változatokat lásd: → 3. mátrix, 502. oldal

²⁾ A rögzítőhornyok méreteit lásd a → 3. táblázatban, 484. oldal

* SKF Explorer csapágy



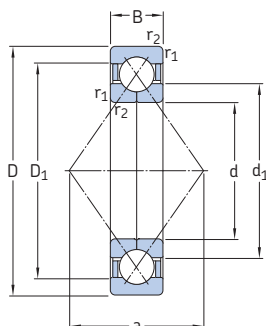
Méreték

Csatlakozó méretek

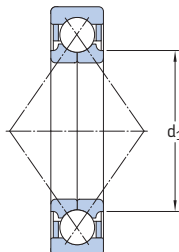
d	d ₁ ~	D ₁ ~	r _{1,2} min.	a	d _a min.	D _a max.	r _a max.
mm					mm		
60	72	93	1,5	60	69	101	1,5
	72	93	1,5	60	69	101	1,5
	77	106	2,1	67	72	118	2
	77	106	2,1	67	72	118	2
65	78,5	101	1,5	65	74	111	1,5
	78,5	101	1,5	65	74	111	1,5
	82,5	115	2,1	72	77	128	2
	82,5	115	2,1	72	77	128	2
70	83,5	106	1,5	68	79	116	1,5
	83,5	106	1,5	68	79	116	1,5
	89	123	2,1	77	82	138	2
	89	123	2,1	77	82	138	2
75	88,5	112	1,5	72	84	121	1,5
	88,5	112	1,5	72	84	121	1,5
	104	131	2,1	82	87	148	2
	104	131	2,1	82	87	148	2
80	95,3	120	2	77	91	130	2
	111	139	2,1	88	92	158	2
	111	139	2,1	88	92	158	2
85	100	128	2	83	96	139	2
	117	148	3	93	99	166	2,5
90	114	136	2	88	101	149	2
	124	156	3	98	104	176	2,5
	124	156	3	98	104	176	2,5
95	120	145	2,1	93	107	158	2
	131	165	3	103	109	186	2,5
	131	165	3	103	109	186	2,5

3.4 Négypont-érintkezésű golyócsapágak

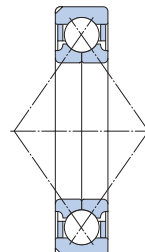
d 100 – 200 mm



Alapkvitel



SKF Explorer csapágó



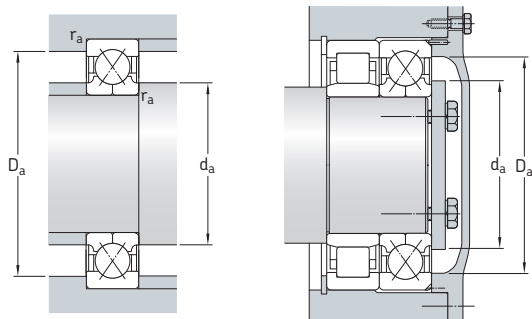
Csapágó
rögzítőhornyokkal

Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölés ¹⁾
d	D	B	dinami- kus C	statikus C ₀	határter- helés P _u	Referencia- fordulat- szám	Határfor- dulatszám	kg	Csapágó rögzítőhornyokkal ²⁾
mm			kN		kN	ford./perc			–
100	180	34	236	265	9,5	4 500	6 300	4,05	* QJ 220 N2MA
	215	47	345	400	13,7	4 000	5 600	9,3	* QJ 320 N2MA
110	200	38	280	325	11,2	4 000	5 600	5,6	* QJ 222 N2MA
	240	50	390	480	15,3	3 600	4 800	12,5	* QJ 322 N2MA
120	215	40	300	365	12	3 600	5 000	6,95	* QJ 224 N2MA
	260	55	415	530	16,3	3 200	4 500	16	* QJ 324 N2MA
130	230	40	310	400	12,7	3 400	4 800	7,75	* QJ 226 N2MA
	280	58	455	610	18	3 000	4 000	19,5	* QJ 326 N2MA
140	250	42	345	475	14,3	3 200	4 300	9,85	* QJ 228 N2MA
	300	62	500	695	20	2 800	3 800	24	* QJ 328 N2MA
150	270	45	400	570	16,6	3 000	4 000	12,5	* QJ 230 N2MA
	320	65	530	765	21,2	2 600	3 600	29	* QJ 330 N2MA
160	290	48	450	670	19	2 800	3 800	15,5	* QJ 232 N2MA
	340	68	570	880	23,6	2 400	3 400	34,5	* QJ 332 N2MA
170	310	52	455	720	20	2 600	3 400	19,5	* QJ 234 N2MA
	360	72	655	1 040	27	2 200	3 200	41,5	* QJ 334 N2MA
180	320	52	475	765	20,8	2 400	3 400	20,5	* QJ 236 N2MA
	380	75	680	1 100	28	2 200	3 000	47,5	* QJ 336 N2MA
190	340	55	510	850	22,4	2 200	3 200	23,5	* QJ 238 N2MA
	400	78	702	1 160	28,5	1 700	2 800	49	QJ 338 N2MA
200	360	58	540	915	23,2	1 800	3 000	28,5	QJ 240 N2MA

¹⁾ A beszerezhető végső változatokat lásd: → 3. mátrix, 502. oldal

²⁾ A rögzítőhornyok méreteit lásd a → 3. táblázatban, 484. oldal

* SKF Explorer csapágó



Méretetek

Csatlakozó méretek

d	d ₁ ~	D ₁ ~	r _{1,2} min.	a	d _a min.	D _a max.	r _a max.
mm					mm		
100	127 139	153 176	2,1 3	98 110	112 114	168 201	2 2
110	141 154	169 196	2,1 3	109 123	122 124	188 226	2 2,5
120	152 169	183 211	2,1 3	117 133	132 134	203 246	2 2,5
130	165 182	195 227	3 4	126 144	144 147	216 263	2,5 3
140	179 196	211 244	3 4	137 154	154 158	236 282	2,5 3
150	194 211	226 259	3 4	147 165	164 167	256 303	2,5 3
160	204 224	243 276	3 4	158 175	174 177	276 323	2,5 3
170	204 237	243 293	4 4	168 186	187 187	293 343	3 3
180	231 252	269 309	4 4	175 196	197 197	303 363	3 3
190	244 263	285 326	4 5	185 207	207 210	323 380	3 4
200	258	302	4	196	217	363	3



4 Beálló golyóscsapágyak



Kivitelek és termékváltozatok	538	Terméktáblázatok	
Alapkivitelek	539	4.1 Beálló golyóscsapágyak	552
Szélesebb belső gyűrűvel rendelkező csapágyak	540	4.2 Tömített beálló golyóscsapágyak. . .	560
Kosarak	540	4.3 Szélesebb belső gyűrűvel rendelkező beálló golyóscsapágyak.	562
Tömítési megoldások	540	4.4 Beálló golyóscsapágyak szorítóhüvellyel.	564
Kenőanyagok a tömített csapágyakhoz	540		
Csapágyadatok	542	Egyéb beálló golyóscsapágyak	
(Méretszabványok, túrések, csapágyházag, szöghiba, súrlódás, indulási nyomaték, teljesítményvesztés, hibafrekvenciák)		Solid Oil csapágyak	1185
Terhelések	544		
(Minimális terhelés, axiális teherbíró képesség, egyenértékű terhelések)			
Hőmérsékleti határértékek	545		
Megengedett fordulatszám	545		
Csapágyazások tervezése	546		
Hüvelyre szerelt csapágyak.	546		
Csapágy/szorítóhüvely-készletek . . .	547		
Alkalmazható csapágyházak	547		
Kúpos furatú csapágyak beszerelése. . .	548		
Jelölési rendszer	550		

4 Beálló golyóscsapágys

Kivitelek és termékváltozatok

A beálló golyóscsapágysban két sor golyó van, és ezek a külső gyűrűben lévő közös gömbfelületű futópályáján gördülnek. A csapágys érzéketlenek a tengely és a csapágyszá közötti szöghibákra. A beálló golyóscsapágys sűrűdése kisebb, mint bármely más típusú gördülőcsapágysé, ami lehetővé teszi, hogy nagy fordulatszámra is melegedés nélkül fussanak.

Az SKF beálló golyóscsapágysai számos kivitelben kaphatók, például:

- alapkivitelű csapágys (→ 1. ábra)
- szélesebb belső gyűrűvel rendelkező csapágys (→ 2. ábra)
- tömített csapágys (→ 3. ábra)

További információ

A csapágys élettartama és terhelhetősége 63

Tervezési szempontok 159

Csapágysrendszerek 160

Ajánlott illesztések 169

Csatlakozó méretek 208

Kenés 239

A csapágys beszerelése, kiserelése és kezelése 271

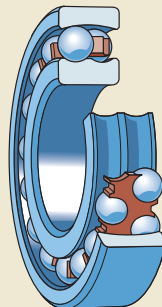
Szerelési útmutató egyedi csapágysokhoz

..... → skf.com/mount

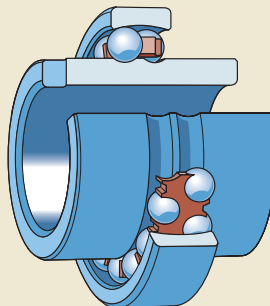
SKF Csapágyskarbantartási kézikönyv

SKF Drive-up módszer → skf.com/drive-up

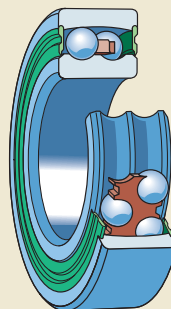
1. ábra



2. ábra



3. ábra



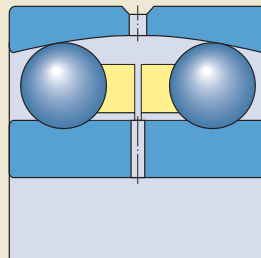
Alapkivitelek

Az alapkiviteli beállító golyóscsapágyak hengeres furattal kaphatók, bizonyos méretek esetén pedig 1:12 kúposágú furattal (K utójel).

A 130-as és 139-es sorozatban lévő, eredetileg papíripari alkalmazásokhoz kifejlesztett, nagyméretű beállító golyóscsapágyak minden olyan alkalmazásban használhatók, ahol fontosabb a kis súrlódás, mint a nagy teherbíró képesség. E csapágyak külső gyűrűjében egy kenőhorony és három, egymástól egyenlő távolságra elhelyezett kenőfurat, belső gyűrűjében pedig hat, egymástól egyenlő távolságra elhelyezett kenőfurat található (→ 4. ábra).

A 12-es és 13-as sorozatba tartozó egyes csapágyaknál a golyók túlnyúlnak a csapágy homlokfelületein. A túlnyúlás értékeit az 1. táblázat tartalmazza, és ezeket a csapágy közvetlen közelében lévő alkatrészek tervezésénél figyelembe kell venni.

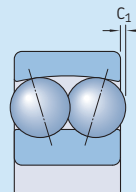
4. ábra



4

1. táblázat

A golyók túlnyúlása a csapágy homlokfelületén



Csapágy Túlnyúlás
 C_1

– mm

1224 (K) 1,3
1226 1,4

1318 (K) 1,1
1319 (K) 1,5

1320 (K) 2,5
1322 (K) 2,6

4 Beálló golyóscsapágyak

Szélesebb belső gyűrűvel rendelkező csapágyak

A szélesebb belső gyűrűvel rendelkező beálló golyóscsapágyak kevésbé igényes alkalmazásokhoz készülnek, ahol rendszerint készre húzott tengelyeket használnak. A JS7 osztályba tartozó különleges furattűrész (→ **4. táblázat, 543. oldal**) megkönnyíti a be- és kiszerelést.

A szélesebb belső gyűrűvel rendelkező beálló golyóscsapágyakat axiális irányban egy, a tengelyre szerelt csappal vagy menetes csapszeggel rögzítik (→ **5. ábra**), amely a belső gyűrű egyik végén lévő horonyba nyúlik be. A befogó elem egyben azt is megakadályozza, hogy a tengely elforgojon a csapágyfuratban.

Ha két ilyen csapágy tartja a tengelyt, a csapágyakat úgy kell beszerelni, hogy a belső gyűrű hornyai vagy egymás felé vagy egymással ellentétes irányba nézzenek (→ **5. ábra**). Ellenkező esetben a tengelyt csak az egyik axiális irányban rögzítik.

Kosarak

A sorozattól és a mérettől függően az SKF beálló golyóscsapágyai a **2. táblázatban** látható kosárszerkezetek egyikével készülnek.

A gördülőcsapágyakhoz használt kenőanyagoknak általában nincsen kedvezőtlen hatásuk a kosár jellemzőire. Azonban egyes szintetikus olajok és szintetikus alapolajjal rendelkező kenőanyagok, valamint a nagy mennyiségű EP adalékanyagot tartalmazó kenőanyagok magas hőmérsékleten használva

kedvezőtlen hatással lehetnek a poliamid kosarakra. A kosarak alkalmazásáról bővebben a *Kosarak* (→ **37. oldal**) és *A kosarak anyagai* (→ **152. oldal**).

Tömítési megoldások

A 22-es és a 23-as sorozatba tartozó egyes beálló golyóscsapágyak tömítéssel is kaphatók (→ **6. ábra**).

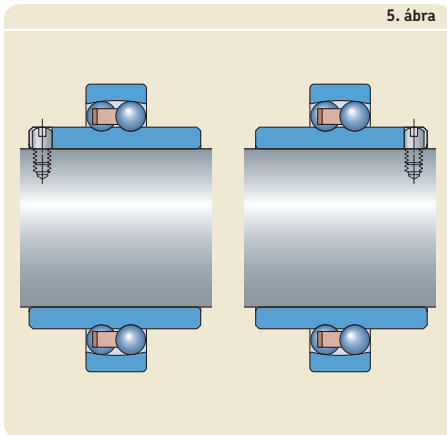
A tömített csapágyak mindkét oldalon olaj- és kopásálló akrilnitril-butadién kaucsukból (NBR) készült súrlódó tömítéssel rendelkeznek acéllemez merevítéssel (2RS1 utójel).

A tömített csapágyakat a csapágy élettartamának végéig elegendő kenőanyaggal látják el, ezért ezek nem moshatók és nem kenhetők újra. Ezek a csapágyak lényegében nem igényelnek karbantartást. Meleg szerelés esetén az SKF nem javasolja a csapágyak 80 °C (175 °F) fölé melegítését.

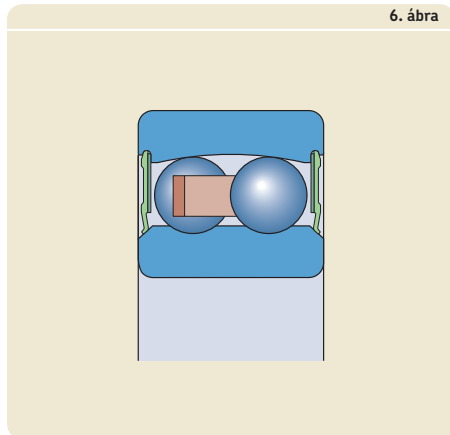
Kenőanyagok a tömített csapágyakhoz

A tömített csapágyakat a külső átmérőjüktől függően a **3. táblázatban** felsorolt két kenőanyag egyikével töltik fel. Mindkettő jó korróziógátló tulajdonságokkal bír.

5. ábra

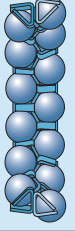
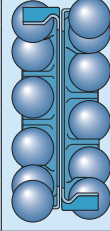
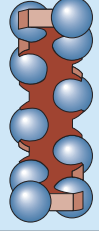
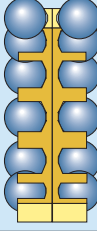


6. ábra



2. táblázat

Beálló golyócsapágyak kosarai

				
Kosártípus	Egy darabból álló, golyón központosított	Két darabból álló, golyón központosított	Egy darabból álló bepattintható, golyón központosított	Egy vagy két darabból álló, golyón központosított
Anyag	Préselt acél		PA66, üvegszál erősítésű	Forgácsolt sárgaréz
Utójel	–	–	TN9	M – ha $d \geq 150$ mm

A különleges kosaras csapágyak esetén lépjen kapcsolatba az SKF-fel.

3. táblázat

A tömített beálló golyócsapágyakhoz való standard SKF kenőanyagok műszaki jellemzői

Csapágy külső átmérője [mm]	Kenő- anyag	Hőmérséklet-tartomány ¹⁾							Sűrítőanyag	Alapolaj típusa	NLGI konzisztencia- osztály	Az alapolaj viszkozitása	
		–50	0	50	100	150	200	250 °C				40 °C-on [mm ² /s] (105 °F)	100 °C-on (210 °F)
D ≤ 62	MT47								Lítiumszappan	Ásványolaj	2	70	7,3
D > 62	MT33								Lítiumszappan	Ásványolaj	3	100	10
		–60	30	120	210	300	390	480 °F					

¹⁾ Lásd az SKF közlekedési lámpa koncepcióját → 244. oldal

Csapagyadatok

Méretszabványok	Befoglaló méretek: ISO 15 Szélesebb belső gyűrűvel rendelkező csapagyak: DIN 630, 2. rész, visszavonták 1993-ban
Tűrések	Normál Szélesebb belső gyűrűvel rendelkező csapagyak: furat a JS7 furattűrőosztály szerint (→ 4. táblázat) az ISO 286-2 szabvány előírásainak megfelelően
További információ (→ 132. oldal)	Értékek: ISO 492, (→ 3. táblázat, 137. oldal)
Csapagyhézag	Normál, C3 A C2 (hengeres furat) esetén ellenőrizze, hogy kapható-e A 130-as és a 139-es sorozatba tartozó csapagyak: C3 Szélesebb belső gyűrűvel rendelkező csapagyak: a C2 legkisebb értékétől a normál legnagyobb értékéig terjednek
További információ (→ 149. oldal)	Értékek: ISO 5753-1 (→ 5. táblázat) Az értékek szerelés előtti, terheletlen csapagyak esetén érvényesek.
Szöghiba	Irányadó értékek normál üzemi körülményekhez: (→ 6. táblázat). A feltüntetett értékek teljes kihasználhatósága a csapagylrendezés kialakításától és a külső tömítés típusától függ.
Súrlódás, indulási nyomaték, teljesítményvesztés	A súrlódási nyomaték, az indulási nyomaték és a teljesítményvesztés a <i>Súrlódás</i> (→ 97. oldal) c. fejezetben megadott módon vagy online, az skf.com/bearingcalculator címen elérhető eszközök segítségével számíthatók ki.
Hibafrekvenciák	A hibafrekvenciák online, az skf.com/bearingcalculator címen elérhető eszközök segítségével számíthatók ki.

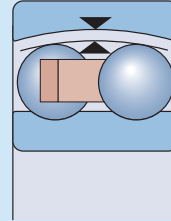
4. táblázat

A szélesebb belső gyűrűvel rendelkező beálló golyóscsapágyak furattűrőse

Furatátmérő d		JS7 tűrőosztály	
-tól (>)	-ig (≤)	Eltérés felső	alsó
mm		μm	
18	30	+10,5	-10,5
30	50	+12,5	-12,5
50	80	+15	-15

5. táblázat

Beálló golyóscsapágyak radiális csapágyhézag



Furatátmérő Radiális csapágyhézag

d	C2		Normál		C3	
-tól (>) -ig (≤)	min.	max.	min.	max.	min.	max.
mm	μm					

Hengeres furatú csapágyak

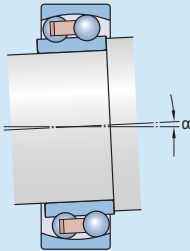
2,5	6	1	8	5	15	10	20
6	10	2	9	6	17	12	25
10	14	2	10	6	19	13	26
14	18	3	12	8	21	15	28
18	24	4	14	10	23	17	30
24	30	5	16	11	24	19	35
30	40	6	18	13	29	23	40
40	50	6	19	14	31	25	44
50	65	7	21	16	36	30	50
65	80	8	24	18	40	35	60
80	100	9	27	22	48	42	70
100	120	10	31	25	56	50	83
120	140	10	38	30	68	60	100
140	160	-	-	-	-	70	120
160	180	-	-	-	-	82	138
180	200	-	-	-	-	93	157
200	225	-	-	-	-	100	170
225	250	-	-	-	-	115	195

Kúpos furatú csapágyak

18	24	-	-	13	26	20	33
24	30	-	-	15	28	23	39
30	40	-	-	19	35	29	46
40	50	-	-	22	39	33	52
50	65	-	-	27	47	41	61
65	80	-	-	35	57	50	75
80	100	-	-	42	68	62	90
100	120	-	-	50	81	75	108

6. táblázat

Megengedett szöghiba



Csapágyak/sorozatok	Szöghiba α
-	°
108, 126, 127, 129, 135	3
12 (E)	2,5
13 (E)	3
22 (E)	2,5
22 E-2RS1	1,5
23 (E)	3
23 E-2RS1	1,5
112 (E)	2,5
130, 139	3

4 Beálló golyóscsapágyak

Terhelések

	Beálló golyóscsapágyak	Jelölések
Minimális terhelés További információ (→ 86. oldal)	$F_{rm} = k_r \left(\frac{v n}{1\,000} \right)^{2/3} \left(\frac{d_m}{100} \right)^2$ A csapágó által megtámasztott alkatrészek súlya és a külső erők együttesen általában meghaladják a szükséges minimális terhelést. Ha ez nem teljesül, a csapágyat további radiális terhelésnek kell kitenni.	B = csapágó szélessége [mm] d = csapágófurat átmérője [mm] d _m = a csapágó középátmérője [mm] = 0,5 (d + D) e = számítási tényező (→ terméktáblázatok) F _a = axiális terhelés [kN] F _{ap} = megengedett legnagyobb axiális terhelés [kN] F _r = radiális terhelés [kN] F _{rm} = minimális radiális terhelés [kN] k _r = minimális terhelési tényező (→ terméktáblázatok) n = fordulatszám [ford./perc] P = egyenértékű dinamikus csapágóterhelés [kN] P ₀ = egyenértékű statikus csapágóterhelés [kN] Y ₀ , Y ₁ , Y ₂ = számítási tényezők (→ terméktáblázatok) v = a kenőanyag tényleges üzemi viszkozitása [mm ² /s]
Axiális teherbíró képesség További információ (→ 85. oldal)	Szorítóhüvellyel és rögzített alátámasztás nélküli, egyenes tengelyre szerelt csapágyak: $F_{ap} = 0,003 B d$ feltéve, hogy a csapágyak beszerelése helyes.	
Egyenértékű dinamikus csapágóterhelés További információ (→ 85. oldal)	$F_a/F_r \leq e \quad P = F_r + Y_1 F_a$ $F_a/F_r > e \quad P = 0,65 F_r + Y_2 F_a$	
Egyenértékű statikus csapágóterhelés További információ (→ 88. oldal)	$P_0 = F_r + Y_0 F_a$	

Hőmérsékleti határértékek

A beálló golyóscsapágyak megengedett üzemi hőmérsékletét az alábbiak korlátozhatják:

- a csapágygyűrűk és -golyók méretstabilitása
- a kosár
- a tömítések
- a kenőanyag

Ha a megengedett tartományon kívül eső hőmérsékletek várhatók, forduljon az SKF műszaki tanácsadó szolgálatához.

Csapágygyűrűk és -golyók

Az SKF beálló golyóscsapágysait különleges hőkezelésnek vetik alá. A csapágyakat legalább 120 °C (250 °F) hőmérsékletig hőstabilizálják.

Kosarak

Az acélból vagy sárgarézsből készült kosarak ugyanolyan üzemi hőmérsékleten használhatók, mint a csapágygyűrűk és -golyók. A polimer kosarak hőmérsékleti határértékeit lásd: *A kosarak anyagai* (→ 152. oldal).

Tömítések

Az NBR tömítések megengedett üzemi hőmérséklete -40 és +100 °C (-40 és +210 °F) között van. Rövid ideig akár a 120 °C (250 °F) hőmérsékletet is elviseli.

Kenőanyagok

Az SKF tömített beálló golyóscsapágysaihoz használt kenőanyagok hőmérsékleti határértékeit a **3. táblázat** (→ 541. oldal) tartalmazza. Az SKF többi kenőanyagának hőmérsékleti határértékei a *Kenés* (→ 239. oldal) c. fejezetben találhatók.

A nem az SKF által szállított kenőanyagok használata esetén a hőmérsékleti határértékeket az SKF közlekedési lámpa koncepciója alapján kell kiértékelni (→ 244. oldal).

Megengedett fordulatszám

A megengedett fordulatszám a terméktáblázatokban felsorolt fordulatszámok és a *Fordulatszámok* (→ 117. oldal) c. fejezetben megadott információk felhasználásával becsülhető. Ha a terméktáblázatokban nem található meg a referencia fordulatszám, a határfordulatszám a megengedett fordulatszám lesz.

4 Beálló golyóscsapágyak

Csapágyazások tervezése

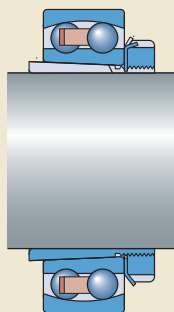
Hüvelyre szerelt csapágyak

A kúpos furatú beálló golyóscsapágyak sima vagy lépcsős tengelyekre szorítóhüvely segítségével (→ 7. ábra), vagy lépcsős tengelyekre lehúzóhüvely segítségével (→ 8. ábra) szerelhetők fel. A szorítóhüvelyek biztosítóeszközzel együtt, kompletten kaphatók. A hüvelyekről bővebben a *Csapágytartozékok* (→ 1269. oldal) c. fejezetben olvashat.

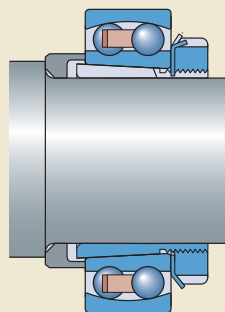
A szorítóhüvelyek népszerűbbek, mint a lehúzóhüvelyek, mert azokhoz nincs szükség axiális biztosítóeszközzre a tengelyen. Ezért ebben a katalógusban csak a szorítóhüvelyeket soroltuk fel a megfelelő csapágyak mellett.

Ha tömített beálló golyóscsapágyakat használ szorítóhüvelyen, akkor ügyeljen arra, hogy a biztosítóeszköz ne zavarja a tömítést. Ennek elkerülése érdekében a terméktáblázatokban (→ 564. oldal) szereplő SKF szorítóhüvelyeket használja. A tömített csapágyakhoz normál hüvelyt vagy E kivitelű hüvelyt használnak (→ 9. ábra). További megoldás lehet a távtartó gyűrű beillesztése a csapágy és a biztosító lemez közé.

7. ábra

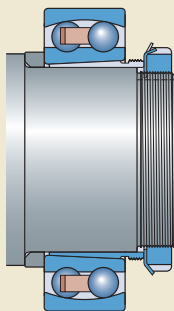


Egyenes tengelyen

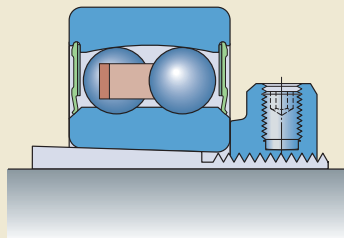


Lépcsős tengelyen

8. ábra



9. ábra



E kivitelű hüvelyen

Csapagy/szorítóhüvely-készletek

A beszerzés megkönnyítése és a megfelelő csapagy/szorítóhüvely párok biztosítása érdekében az SKF a legkeresettebb méretekben a beálló golyóscsapagyat és az annak megfelelő szorítóhüvelyt együtt tartalmazó készleteket kínál.

Ezeknek a készleteknek a listája

7. táblázatban található. A csapagyak és hüvelyek műszaki adatai a megfelelő terméktáblázatokban láthatók.

7. táblázat

SKF beálló golyóscsapagy/szorítóhüvely-készletek

Csapagykészlet Jelölés	Alkatrészek Jelölés Csapagy	Hüvely	Tengely- átmérő mm
KAM 1206	1206 EKTN9/C3	H 206	25
KAM 1207	1207 EKTN9/C3	H 207	30
KAM 1208	1208 EKTN9/C3	H 208	35
KAM 1209	1209 EKTN9/C3	H 209	40
KAM 1210	1210 EKTN9/C3	H 210	45
KAM 1211	1211 EKTN9/C3	H 211	50

Alkalmazható csapagyházak

Egy SKF beálló golyóscsapagy, szükség esetén egy szorítóhüvely, és egy megfelelő SKF csapagyház kombinációja költséghatékony, cserélhető és megbízható megoldást jelent, ha az elvárás a könnyű karbantarthatóság. A megfelelő SKF házak különféle kivitelben és méretben kaphatók az alkalmazások széles köréhez. Az alábbi kivitelek kaphatók:

- a 2-es, a 3-as, az 5-ös és a 6-os sorozatba tartozó SNL, SE álló csapagyházak
- FNL peremes csapagyházak
- SAF álló csapagyházak hüvelyk méretű tengelyekhez

Az SKF csapagyházakról további információt online, az skf.com/housings oldalon talál.

4 Beálló golyóscsapágyak

Kúpos furatú csapágyak beszerelése

A kúpos furatú csapágyakat mindig szoros illesztéssel szerelik be. A megfelelő szorosságú illesztés eléréséhez a következő módszerek egyike használható:

- 1 a hézagcsökkenés mérése a külső gyűrű elforgatásával
- 2 a tengelyanya meghúzási szögének mérése
- 3 az axiális feltolás mérése
- 4 az ún. SKF Drive-up módszer alkalmazása

A beszerelési módszerekről bővebben A csapágyak beszerelése, kiszerelése és kezelése (→ 271. oldal) c. fejezetben vagy az SKF Csapágykarbantartási kézikönyvben olvashat.

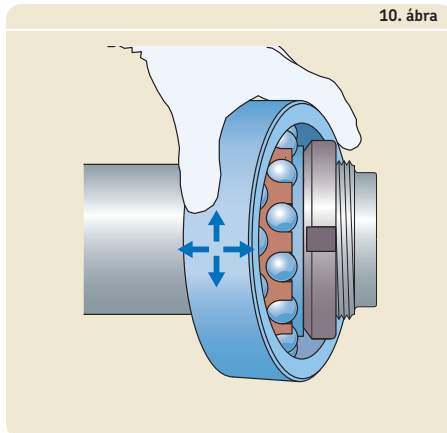
A ≥ 50 mm átmérővel rendelkező tengelyekre szerelt csapágyak esetén a legalkalmasabb módszer az SKF Drive-up módszer, amely a megfelelő szorosságú illesztés elérésének egy gyors, megbízható és könnyű módja. További információt online, az skf.com/drive-up oldalon talál.

A 2. és a 3. módszer alkalmazásához javasolt értékeket a **8. táblázat** tartalmazza.

A hézagcsökkenés mérése a külső gyűrű elforgatásával

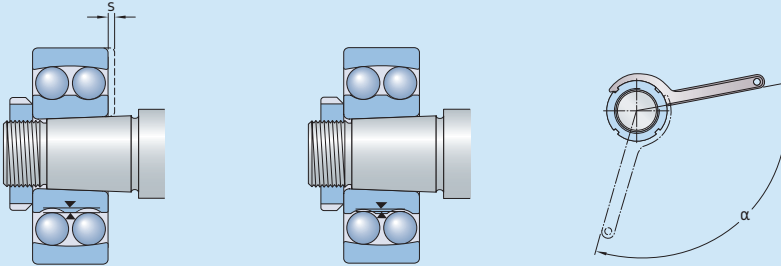
A normál radiális hézaggal rendelkező beálló golyóscsapágyak beszerelésékor általában elegendő az axiális feltolás során ellenőrizni a hézagcsökkenést a külső gyűrű elfordításával és elforgatásával (→ 10. ábra). A hézagcsökkenés akkor megfelelő mértékű a csapágyban, ha a külső gyűrű könnyedén elfordítható, de kifelé forgatásakor enyhe ellenállás érezhető.

10. ábra



8. táblázat

A Drive-up módszerhez szükséges adatok kúpos furatú beállító golyócsapágyak esetén



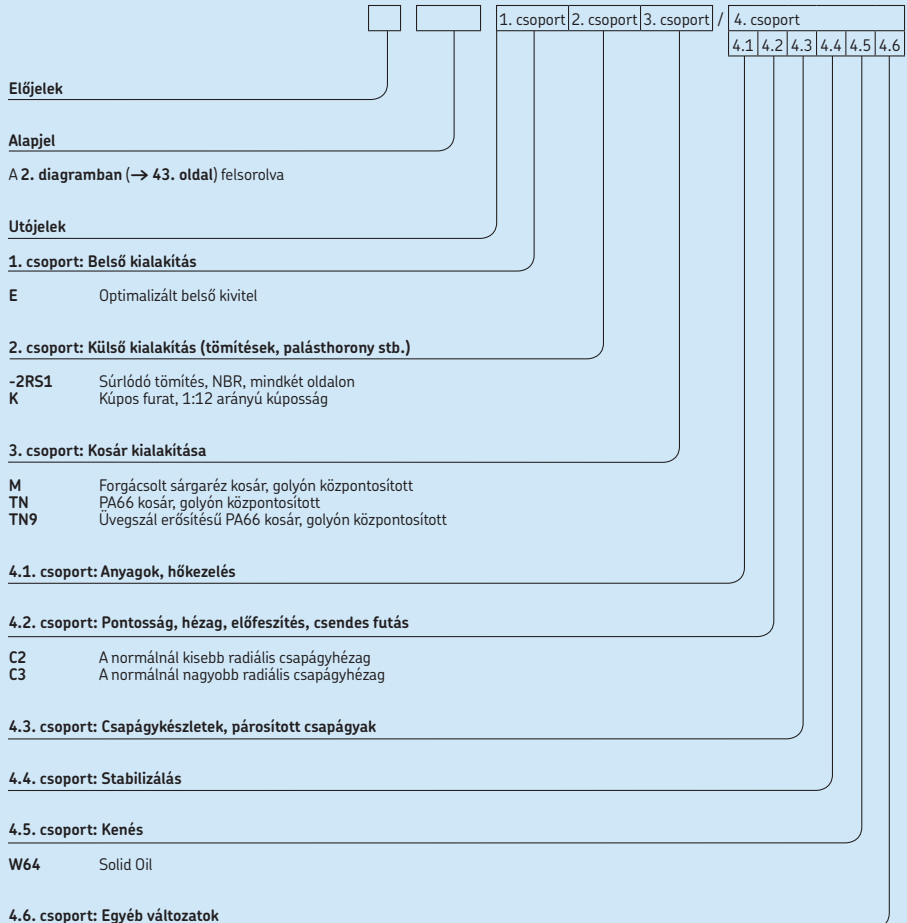
Furatátmérő d	Axiális feltolás s^1	Tengelyanya meghúzási szöge α
mm	mm	°
20	0,22	80
25	0,22	55
30	0,22	55
35	0,30	70
40	0,30	70
45	0,35	80
50	0,35	80
55	0,40	75
60	0,40	75
65	0,40	80
70	0,40	80
75	0,45	85
80	0,45	85
85	0,60	110
90	0,60	110
95	0,60	110
100	0,60	110
110	0,70	125
120	0,70	125

Kizárólag tömör acéltengelyek és általános alkalmazások esetén érvényes. Mivel a kiinduló helyzet pontos megadása nehéz, a felsorolt értékek csak irányadó értéként használhatók. Másrészt az axiális feltolás a különböző csapágyméretek esetén enyhén eltérő.

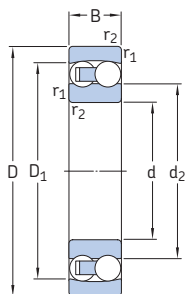
¹⁾ Az SKF Drive-up módszerhez nem használható.

4 Beálló golyóscsapágyak

Jelölési rendszer



4.1 Beálló golyóscsapágyak d 5 – 30 mm

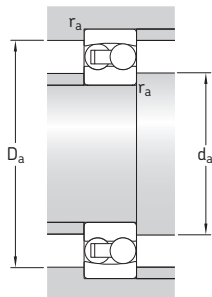


Hengeres furat



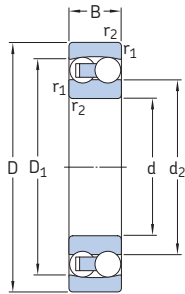
Kúpos furat

Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási határterhe- lés P_u	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölések	
d	D	B	dinami- kus C	statikus C_0		Referencia fordulat- szám	Határfor- dulatszám		Csapágy hengeres furattal	kúpos furattal
mm			kN		kN	ford./perc		kg	–	
5	19	6	2,51	0,48	0,025	63 000	45 000	0,009	135 TN9	–
6	19	6	2,51	0,48	0,025	70 000	45 000	0,009	126 TN9	–
7	22	7	2,65	0,56	0,029	63 000	40 000	0,014	127 TN9	–
8	22	7	2,65	0,56	0,029	60 000	40 000	0,014	108 TN9	–
9	26	8	3,9	0,82	0,043	60 000	38 000	0,022	129 TN9	–
10	30	9	5,53	1,18	0,061	56 000	36 000	0,034	1200 ETN9	–
	30	14	8,06	1,73	0,09	50 000	34 000	0,047	2200 ETN9	–
12	32	10	6,24	1,43	0,072	50 000	32 000	0,04	1201 ETN9	–
	32	14	8,52	1,9	0,098	45 000	30 000	0,053	2201 ETN9	–
	37	12	9,36	2,16	0,12	40 000	28 000	0,067	1301 ETN9	–
	37	17	11,7	2,7	0,14	38 000	28 000	0,095	2301	–
15	35	11	7,41	1,76	0,09	45 000	28 000	0,049	1202 ETN9	–
	35	14	8,71	2,04	0,11	38 000	26 000	0,06	2202 ETN9	–
	42	13	10,8	2,6	0,14	34 000	24 000	0,094	1302 ETN9	–
	42	17	11,9	2,9	0,15	32 000	24 000	0,12	2302	–
17	40	12	8,84	2,2	0,12	38 000	24 000	0,073	1203 ETN9	–
	40	16	10,6	2,55	0,14	34 000	24 000	0,088	2203 ETN9	–
	47	14	12,7	3,4	0,18	28 000	20 000	0,12	1303 ETN9	–
	47	19	14,3	3,55	0,19	30 000	22 000	0,16	2303	–
20	47	14	12,7	3,4	0,18	32 000	20 000	0,12	1204 ETN9	1204 EKTN9
	47	18	16,8	4,15	0,22	28 000	20 000	0,14	2204 ETN9	–
	52	15	14,3	4	0,21	26 000	18 000	0,16	1304 ETN9	–
	52	21	18,2	4,75	0,24	26 000	19 000	0,22	2304 TN9	–
25	52	15	14,3	4	0,21	28 000	18 000	0,14	1205 ETN9	1205 EKTN9
	52	18	16,8	4,4	0,23	26 000	18 000	0,16	2205 ETN9	2205 EKTN9
	62	17	19	5,4	0,28	22 000	15 000	0,26	1305 ETN9	1305 EKTN9
	62	24	27	7,1	0,37	22 000	16 000	0,34	2305 ETN9	2305 EKTN9
30	62	16	15,6	4,65	0,24	24 000	15 000	0,22	1206 ETN9	1206 EKTN9
	62	20	23,8	6,7	0,35	22 000	15 000	0,26	2206 ETN9	2206 EKTN9
	72	19	22,5	6,8	0,36	19 000	13 000	0,39	1306 ETN9	1306 EKTN9
	72	27	31,2	8,8	0,45	18 000	13 000	0,5	2306	2306 K



Méretek				Csatlakozó méretek			Számítási tényezők				
d	d ₂ ~	D ₁ ~	r _{1,2} min.	d _a min.	D _a max.	r _a max.	k _r	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀
mm				mm			–				
5	10,3	15,4	0,3	7,4	16,6	0,3	0,045	0,33	1,9	3	2
6	10,3	15,4	0,3	8,4	16,6	0,3	0,04	0,33	1,9	3	2
7	12,6	17,6	0,3	9,4	19,6	0,3	0,04	0,33	1,9	3	2
8	12,6	17,6	0,3	10,4	19,6	0,3	0,03	0,33	1,9	3	2
9	14,8	21,1	0,3	11,4	23,6	0,3	0,04	0,33	1,9	3	2
10	16,7	24,4	0,6	14,2	25,8	0,6	0,04	0,33	1,9	3	2
	15,3	24,3	0,6	14,2	25,8	0,6	0,045	0,54	1,15	1,8	1,3
12	18,2	26,4	0,6	16,2	27,8	0,6	0,04	0,33	1,9	3	2
	17,5	26,5	0,6	16,2	27,8	0,6	0,045	0,5	1,25	2	1,3
	20	30,8	1	17,6	31,4	1	0,04	0,35	1,8	2,8	1,8
	18,6	31	1	17,6	31,4	1	0,05	0,6	1,05	1,6	1,1
15	21,2	29,6	0,6	19,2	30,8	0,6	0,04	0,33	1,9	3	2
	20,9	30,2	0,6	19,2	30,8	0,6	0,045	0,43	1,5	2,3	1,6
	23,9	35,3	1	20,6	36,4	1	0,04	0,31	2	3,1	2,2
	23,2	35,2	1	20,6	36,4	1	0,05	0,52	1,2	1,9	1,3
17	24	33,6	0,6	21,2	35,8	0,6	0,04	0,31	2	3,1	2,2
	23,8	34,1	0,6	21,2	35,8	0,6	0,045	0,43	1,5	2,3	1,6
	28,9	41	1	22,6	41,4	1	0,04	0,3	2,1	3,3	2,2
	25,8	39,4	1	22,6	41,4	1	0,05	0,52	1,2	1,9	1,3
20	28,9	41	1	25,6	41,4	1	0,04	0,3	2,1	3,3	2,2
	27,4	41	1	25,6	41,4	1	0,045	0,4	1,6	2,4	1,6
	33,3	45,6	1,1	27	45	1	0,04	0,28	2,2	3,5	2,5
	28,8	43,7	1,1	27	45	1,1	0,05	0,52	1,2	1,9	1,3
25	33,3	45,6	1	30,6	46,4	1	0,04	0,28	2,2	3,5	2,5
	32,3	46,1	1	30,6	46,4	1	0,045	0,35	1,8	2,8	1,8
	37,8	52,5	1,1	32	55	1,1	0,04	0,28	2,2	3,5	2,5
	35,5	53,5	1,1	32	55	1,1	0,05	0,44	1,4	2,2	1,4
30	40,1	53	1	35,6	56,4	1	0,04	0,25	2,5	3,9	2,5
	38,8	55	1	35,6	56,4	1	0,045	0,33	1,9	3	2
	44,9	60,9	1,1	37	65	1,1	0,04	0,25	2,5	3,9	2,5
	41,7	60,9	1,1	37	65	1,1	0,05	0,44	1,4	2,2	1,4

4.1 Beállító golyóscsapágyak d 35 – 70 mm

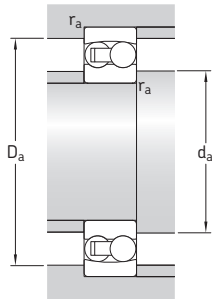


Hengeres furat



Kúpos furat

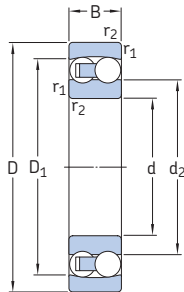
Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölések	
d	D	B	dinami- kus C	statikus C ₀	határterhe- lés P _u	Referencia fordulat- szám	Határfor- dulatszám	kg	Csapágy hengeres furattal	kúpos furattal
mm			kN		kN	ford./perc			–	
35	72	17	19	6	0,31	20 000	13 000	0,32	1207 ETN9	1207 EKTN9
	72	23	30,2	8,8	0,455	18 000	12 000	0,4	2207 ETN9	2207 EKTN9
	80	21	26,5	8,5	0,43	16 000	11 000	0,51	1307 ETN9	1307 EKTN9
	80	31	39,7	11,2	0,59	16 000	12 000	0,68	2307 ETN9	2307 EKTN9
40	80	18	19,9	6,95	0,36	18 000	11 000	0,42	1208 ETN9	1208 EKTN9
	80	23	31,9	10	0,51	16 000	11 000	0,51	2208 ETN9	2208 EKTN9
	90	23	33,8	11,2	0,57	14 000	9 500	0,68	1308 ETN9	1308 EKTN9
	90	33	54	16	0,82	14 000	10 000	0,93	2308 ETN9	2308 EKTN9
45	85	19	22,9	7,8	0,4	17 000	11 000	0,47	1209 ETN9	1209 EKTN9
	85	23	32,5	10,6	0,54	15 000	10 000	0,55	2209 ETN9	2209 EKTN9
	100	25	39	13,4	0,7	12 000	8 500	0,96	1309 ETN9	1309 EKTN9
	100	36	63,7	19,3	1	13 000	9 000	1,25	2309 ETN9	2309 EKTN9
50	90	20	26,5	9,15	0,48	16 000	10 000	0,53	1210 ETN9	1210 EKTN9
	90	23	33,8	11,2	0,57	14 000	9 500	0,6	2210 ETN9	2210 EKTN9
	110	27	43,6	14	0,72	12 000	8 000	1,2	1310 ETN9	1310 EKTN9
	110	40	63,7	20	1,04	14 000	9 500	1,65	2310	2310 K
55	100	21	27,6	10,6	0,54	14 000	9 000	0,71	1211 ETN9	1211 EKTN9
	100	25	39	13,4	0,7	12 000	8 500	0,81	2211 ETN9	2211 EKTN9
	120	29	50,7	18	0,92	11 000	7 500	1,6	1311 ETN9	1311 EKTN9
	120	43	76,1	24	1,25	11 000	7 500	2,1	2311	2311 K
60	110	22	31,2	12,2	0,62	12 000	8 500	0,9	1212 ETN9	1212 EKTN9
	110	28	48,8	17	0,88	11 000	8 000	1,1	2212 ETN9	2212 EKTN9
	130	31	58,5	22	1,12	9 000	6 300	1,95	1312 ETN9	1312 EKTN9
	130	46	87,1	28,5	1,46	9 500	7 000	2,6	2312	2312 K
65	120	23	35,1	14	0,72	11 000	7 000	1,15	1213 ETN9	1213 EKTN9
	120	31	57,2	20	1,02	10 000	7 000	1,45	2213 ETN9	2213 EKTN9
	140	33	65	25,5	1,25	8 500	6 000	2,45	1313 ETN9	1313 EKTN9
	140	48	95,6	32,5	1,66	9 000	6 300	3,25	2313	2313 K
70	125	24	35,8	14,6	0,75	11 000	7 000	1,25	1214 ETN9	–
	125	31	44,2	17	0,88	10 000	6 700	1,5	2214	–
	150	35	74,1	27,5	1,34	8 500	6 000	3	1314	–
	150	51	111	37,5	1,86	8 000	6 000	3,9	2314	–



Méretek				Csatlakozó méretek			Számítási tényezők				
d	d ₂	D ₁	r _{1,2}	d _a	D _a	r _a	k _r	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀
mm	~	~	min.	min.	max.	max.	–				
35	47	62,3	1,1	42	65	1,1	0,04	0,23	2,7	4,2	2,8
	45,3	64,2	1,1	42	65	1,1	0,045	0,31	2	3,1	2,2
	51,5	69,5	1,5	44	71	1,5	0,04	0,25	2,5	3,9	2,5
	46,5	68,4	1,5	44	71	1,5	0,05	0,46	1,35	2,1	1,4
40	53,6	68,8	1,1	47	73	1,1	0,04	0,22	2,9	4,5	2,8
	52,4	71,6	1,1	47	73	1,1	0,045	0,28	2,2	3,5	2,5
	61,5	81,5	1,5	49	81	1,1	0,04	0,23	2,7	4,2	2,8
	53,7	79,2	1,5	49	81	1,5	0,05	0,4	1,6	2,4	1,6
45	57,5	73,7	1,1	52	78	1,1	0,04	0,21	3	4,6	3,2
	55,3	74,6	1,1	52	78	1,1	0,045	0,26	2,4	3,7	2,5
	67,7	89,5	1,5	54	91	1,5	0,04	0,23	2,7	4,2	2,8
	60,1	87,4	1,5	54	91	1,5	0,05	0,33	1,9	3	2
50	61,7	79,5	1,1	57	83	1,1	0,04	0,21	3	4,6	3,2
	61,5	81,5	1,1	57	83	1,1	0,045	0,23	2,7	4,2	2,8
	70,3	95	2	61	99	2	0,04	0,24	2,6	4,1	2,8
	65,8	94,4	2	61	99	2	0,05	0,43	1,5	2,3	1,6
55	70,1	88,4	1,5	64	91	1,5	0,04	0,19	3,3	5,1	3,6
	67,7	89,5	1,5	64	91	1,5	0,045	0,23	2,7	4,2	2,8
	77,7	104	2	66	109	2	0,04	0,23	2,7	4,2	2,8
	72	103	2	66	109	2	0,05	0,4	1,6	2,4	1,6
60	78	97,6	1,5	69	101	1,5	0,04	0,19	3,3	5,1	3,6
	74,5	98,6	1,5	69	101	1,5	0,045	0,24	2,6	4,1	2,8
	91,6	118	2,1	72	118	2	0,04	0,22	2,9	4,5	2,8
	76,9	112	2,1	72	118	2	0,05	0,33	1,9	3	2
65	85,3	106	1,5	74	111	1,5	0,04	0,18	3,5	5,4	3,6
	80,7	107	1,5	74	111	1,5	0,045	0,24	2,6	4,1	2,8
	99	127	2,1	77	128	2	0,04	0,22	2,9	4,5	2,8
	85,5	122	2,1	77	128	2	0,05	0,37	1,7	2,6	1,8
70	87,4	109	1,5	79	116	1,5	0,04	0,18	3,5	5,4	3,6
	87,5	111	1,5	79	116	1,5	0,04	0,27	2,3	3,6	2,5
	97,7	129	2,1	82	138	2	0,045	0,22	2,9	4,5	2,8
	91,6	130	2,1	82	138	2	0,05	0,37	1,7	2,6	1,8

4.1 Beálló golyóscsapágyak

d 75 – 130 mm

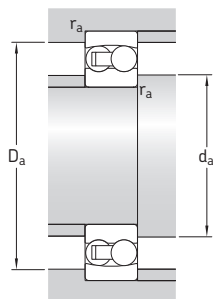


Hengeres furat



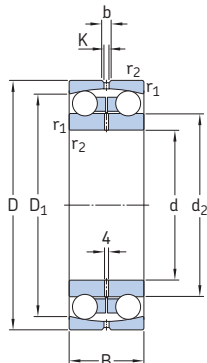
Kúpos furat

Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölések	
d	D	B	dinami- kus C	statikus C ₀	határterhe- lés P _u	Referencia fordulat- szám	Határfor- dulatszám	kg	Csapágy hengeres furattal	kúpos furattal
mm			kN		kN	ford./perc			–	
75	130	25	39	15,6	0,8	10 000	6 700	1,35	1215	1215 K
	130	31	58,5	22	1,12	9 000	6 300	1,6	2215 ETN9	2215 EKTN9
	160	37	79,3	30	1,43	8 000	5 600	3,55	1315	1315 K
	160	55	124	43	2,04	7 500	5 600	4,7	2315	2315 K
80	140	26	39,7	17	0,83	9 500	6 000	1,65	1216	1216 K
	140	33	65	25,5	1,25	8 500	6 000	2	2216 ETN9	2216 EKTN9
	170	39	88,4	33,5	1,5	7 500	5 300	4,2	1316	1316 K
	170	58	135	49	2,24	7 000	5 300	6,1	2316	2316 K
85	150	28	48,8	20,8	0,98	9 000	5 600	2,05	1217	1217 K
	150	36	58,5	23,6	1,12	8 000	5 600	2,5	2217	2217 K
	180	41	97,5	38	1,7	7 000	4 800	5	1317	1317 K
	180	60	140	51	2,28	6 700	4 800	7,05	2317	2317 K
90	160	30	57,2	23,6	1,08	8 500	5 300	2,5	1218	1218 K
	160	40	70,2	28,5	1,32	7 500	5 300	3,4	2218	2218 K
	190	43	117	44	1,93	6 700	4 500	5,8	1318	1318 K
	190	64	151	57	2,5	6 300	4 500	8,45	2318	2318 K
95	170	32	63,7	27	1,2	8 000	5 000	3,1	1219	1219 K
	170	43	83,2	34,5	1,53	7 000	5 000	4,1	2219	2219 K
	200	45	133	51	2,16	6 300	4 300	6,7	1319	1319 K
	200	67	165	64	2,75	6 000	4 500	9,8	2319 M	2319 KM
100	180	34	68,9	30	1,29	7 500	4 800	3,7	1220	1220 K
	180	46	97,5	40,5	1,76	6 700	4 800	5	2220	2220 K
	215	47	143	57	2,36	6 000	4 000	8,3	1320	1320 K
	215	73	190	80	3,25	5 600	4 000	12,5	2320	2320 K
110	200	38	88,4	39	1,6	6 700	4 300	5,15	1222	1222 K
	200	53	124	52	2,12	6 000	4 300	7,1	2222	2222 K
	240	50	163	72	2,75	5 300	3 600	12	1322 M	1322 KM
120	215	42	119	53	2,12	6 300	4 000	6,75	1224 M	1224 KM
130	230	46	127	58,5	2,24	5 600	3 600	8,3	1226 M	1226 KM

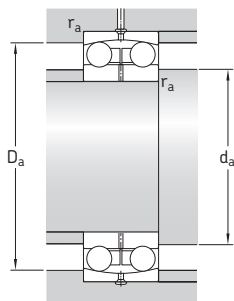


Méretek				Csatlakozó méretek			Számítási tényezők				
d	d ₂	D ₁	r _{1,2}	d _a	D _a	r _a	k _r	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	–	–	–	–	–
75	93	116	1,5	84	121	1,5	0,04	0,17	3,7	5,7	4
	91,6	118	1,5	84	121	1,5	0,045	0,22	2,9	4,5	2,8
	104	138	2,1	87	148	2	0,045	0,22	2,9	4,5	2,8
	97,8	139	2,1	87	148	2	0,05	0,37	1,7	2,6	1,8
80	101	125	2	91	129	2	0,04	0,16	3,9	6,1	4
	99	127	2	91	129	2	0,045	0,22	2,9	4,5	2,8
	109	147	2,1	92	158	2	0,045	0,22	2,9	4,5	2,8
	104	148	2,1	92	158	2	0,05	0,37	1,7	2,6	1,8
85	107	134	2	96	139	2	0,04	0,17	3,7	5,7	4
	105	133	2	96	139	2	0,04	0,25	2,5	3,9	2,5
	117	155	3	99	166	3	0,045	0,22	2,9	4,5	2,8
	115	157	3	99	166	3	0,05	0,37	1,7	2,6	1,8
90	112	142	2	101	149	2	0,04	0,17	3,7	5,7	4
	112	142	2	101	149	2	0,04	0,27	2,3	3,6	2,5
	122	165	3	104	176	3	0,045	0,22	2,9	4,5	2,8
	121	164	3	104	176	3	0,05	0,37	1,7	2,6	1,8
95	120	151	2,1	107	158	2	0,04	0,17	3,7	5,7	4
	118	151	2,1	107	158	2	0,04	0,27	2,3	3,6	2,5
	127	174	3	109	186	3	0,045	0,23	2,7	4,2	2,8
	128	172	3	109	186	3	0,05	0,37	1,7	2,6	1,8
100	127	159	2,1	112	168	2	0,04	0,17	3,7	5,7	4
	124	160	2,1	112	168	2	0,04	0,27	2,3	3,6	2,5
	136	185	3	114	201	3	0,045	0,23	2,7	4,2	2,8
	135	186	3	114	201	3	0,05	0,37	1,7	2,6	1,8
110	140	176	2,1	122	188	2	0,04	0,17	3,7	5,7	4
	137	177	2,1	122	188	2	0,04	0,28	2,2	3,5	2,5
	154	206	3	124	226	3	0,045	0,22	2,9	4,5	2,8
120	149	190	2,1	132	203	2	0,04	0,19	3,3	5,1	3,6
130	163	204	3	144	216	3	0,04	0,19	3,3	5,1	3,6

4.1 Beállító golyóscsapágyak d 150 – 240 mm



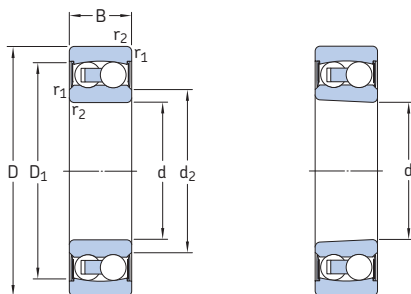
Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási határterhe- lés	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölés
d	D	B	dinami- kus C	statikus C ₀	P _u	Referencia fordulat- szám	Határfor- dulatszám	kg	–
mm			kN		kN	ford./perc			
150	225	56	57,2	23,6	0,88	5 600	3 400	7,5	13030
180	280	74	95,6	40	1,34	4 500	2 800	16	13036
200	280	60	60,5	29	0,97	4 300	2 600	10,7	13940
220	300	60	60,5	30,5	0,97	3 800	2 400	11	13944
240	320	60	60,5	32	0,98	3 800	2 200	11,3	13948



Méreték					Csatlakozó méretek				Számítási tényezők				
d	d_2	D_1	b	K	$r_{1,2}$	d_a	D_a	r_a	k_r	e	Y_1	Y_2	Y_0
mm	~	~			min.	min.	max.	max.					
150	175	203	8,3	4,5	2,1	161	214	2	0,02	0,24	2,6	4,1	2,8
180	212	249	13,9	7,5	2,1	191	269	2	0,02	0,25	2,5	3,9	2,5
200	229	258	8,3	4,5	2,1	211	269	2	0,015	0,19	3,3	5,1	3,6
220	249	278	8,3	4,5	2,1	231	289	2	0,015	0,18	3,5	5,4	3,6
240	269	298	8,3	4,5	2,1	251	309	2	0,015	0,16	3,9	6,1	4

4.2 Tömített beálló golyócsapágák

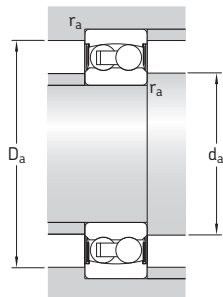
d 10 – 70 mm



Hengeres furat

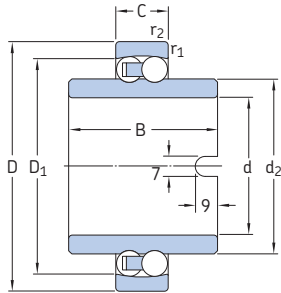
Kúpos furat

Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási	Határfor-	Tömeg	Jelölések	kúpos furattal
d	D	B	dinami- kus C	statikus C ₀	határter- helés P _u	dulatszám	kg	Csapágý hengeres furattal	
mm			kN		kN	ford./perc		–	
10	30	14	5,53	1,18	0,06	17 000	0,048	2200 E-2RS1TN9	–
12	32	14	6,24	1,43	0,08	16 000	0,053	2201 E-2RS1TN9	–
15	35	14	7,41	1,76	0,09	14 000	0,058	2202 E-2RS1TN9	–
	42	17	10,8	2,6	0,14	12 000	0,11	2302 E-2RS1TN9	–
17	40	16	8,84	2,2	0,12	12 000	0,089	2203 E-2RS1TN9	–
	47	19	12,7	3,4	0,18	11 000	0,16	2303 E-2RS1TN9	–
20	47	18	12,7	3,4	0,18	10 000	0,14	2204 E-2RS1TN9	–
	52	21	14,3	4	0,21	9 000	0,21	2304 E-2RS1TN9	–
25	52	18	14,3	4	0,21	9 000	0,16	2205 E-2RS1TN9	2205 E-2RS1KTN9
	62	24	19	5,4	0,28	7 500	0,34	2305 E-2RS1TN9	2305 E-2RS1KTN9
30	62	20	15,6	4,65	0,24	7 500	0,26	2206 E-2RS1TN9	2206 E-2RS1KTN9
	72	27	22,5	6,8	0,36	6 700	0,51	2306 E-2RS1TN9	2306 E-2RS1KTN9
35	72	23	19	6	0,31	6 300	0,41	2207 E-2RS1TN9	2207 E-2RS1KTN9
	80	31	26,5	8,5	0,43	5 600	0,7	2307 E-2RS1TN9	2307 E-2RS1KTN9
40	80	23	19,9	6,95	0,36	5 600	0,5	2208 E-2RS1TN9	2208 E-2RS1KTN9
	90	33	33,8	11,2	0,57	5 000	0,96	2308 E-2RS1TN9	2308 E-2RS1KTN9
45	85	23	22,9	7,8	0,4	5 300	0,53	2209 E-2RS1TN9	2209 E-2RS1KTN9
	100	36	39	13,4	0,7	4 500	1,3	2309 E-2RS1TN9	2309 E-2RS1KTN9
50	90	23	22,9	8,15	0,42	4 800	0,57	2210 E-2RS1TN9	2210 E-2RS1KTN9
	110	40	43,6	14	0,72	4 000	1,65	2310 E-2RS1TN9	2310 E-2RS1KTN9
55	100	25	27,6	10,6	0,54	4 300	0,79	2211 E-2RS1TN9	2211 E-2RS1KTN9
60	110	28	31,2	12,2	0,62	3 800	1,05	2212 E-2RS1TN9	2212 E-2RS1KTN9
65	120	31	35,1	14	0,72	3 600	1,4	2213 E-2RS1TN9	2213 E-2RS1KTN9
70	125	31	35,8	14,6	0,75	3 400	1,45	2214 E-2RS1TN9	–

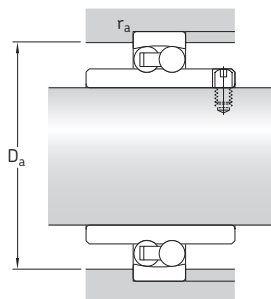


Méretetek				Csatlakozó méretek				Számítási tényezők				
d	d ₂	D ₁	r _{1,2}	d _a	d _a	D _a	r _a	k _r	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀
mm	~	~	min.	min.	max.	max.	max.	–				
10	14	24,8	0,6	14	14	25,8	0,6	0,045	0,33	1,9	3	2
12	15,5	27,4	0,6	15,5	15,5	27,8	0,6	0,045	0,33	1,9	3	2
15	19,1	30,4	0,6	19	19	30,8	0,6	0,045	0,33	1,9	3	2
	20,3	36,3	1	20	20	36,4	1	0,05	0,31	2	3,1	2,2
17	21,1	35	0,6	21	21	35,8	0,6	0,045	0,31	2	3,1	2,2
	25,5	41,3	1	22	25,5	41,4	1	0,05	0,3	2,1	3,3	2,2
20	25,9	41,3	1	25	25,5	41,4	1	0,045	0,3	2,1	3,3	2,2
	28,6	46,3	1,1	26,5	28,5	45	1,1	0,05	0,28	2,2	3,5	2,5
25	31	46,3	1	30,6	31	46,4	1	0,045	0,28	2,2	3,5	2,5
	32,8	52,7	1,1	32	32,5	55	1,1	0,05	0,28	2,2	3,5	2,5
30	36,7	54,1	1	35,6	36,5	56,4	1	0,045	0,25	2,5	3,9	2,5
	40,4	61,9	1,1	37	40	65	1,1	0,05	0,25	2,5	3,9	2,5
35	42,7	62,7	1,1	42	42,5	65	1,1	0,045	0,23	2,7	4,2	2,8
	43,7	69,2	1,5	43,5	43,5	71	1,5	0,05	0,25	2,5	3,9	2,5
40	49	69,8	1,1	47	49	73	1,1	0,045	0,22	2,9	4,5	2,8
	55,4	81,8	1,5	49	55	81	1,5	0,05	0,23	2,7	4,2	2,8
45	53,1	75,3	1,1	52	53	78	1,1	0,045	0,21	3	4,6	3,2
	60,9	90	1,5	54	60,5	91	1,5	0,05	0,23	2,7	4,2	2,8
50	58,1	79,5	1,1	57	58	83	1,1	0,045	0,2	3,2	4,9	3,2
	62,9	95,2	2	61	62,5	99	2	0,05	0,24	2,6	4,1	2,8
55	65,9	88,5	1,5	64	65,5	91	1,5	0,045	0,19	3,3	5,1	3,6
60	73,2	97	1,5	69	73	101	1,5	0,045	0,19	3,3	5,1	3,6
65	79,3	106	1,5	74	79	111	1,5	0,045	0,18	3,5	5,4	3,6
70	81,4	109	1,5	79	81	116	1,5	0,045	0,18	3,5	5,4	3,6

4.3 Szélesebb belső gyűrűvel rendelkező beálló golyóscsapágyak d 20 – 60 mm



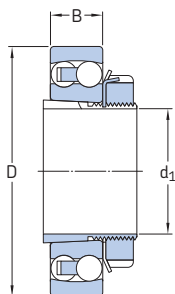
Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási	Határfordu-	Tömeg	Jelölés
d	D	C	dinamikus	statikus	határterhelés	latszám		
			C	C ₀	P _u			
mm			kN		kN	ford./perc	kg	–
20	47	14	12,7	3,4	0,18	9 000	0,18	11204 ETN9
25	52	15	14,3	4	0,21	8 000	0,22	11205 ETN9
30	62	16	15,6	4,65	0,24	6 700	0,35	11206 TN9
35	72	17	19	6	0,305	5 600	0,54	11207 TN9
40	80	18	19	6,55	0,335	5 000	0,72	11208 TN9
45	85	19	22,9	7,8	0,4	4 500	0,77	11209 TN9
50	90	20	26,5	9,15	0,475	4 300	0,85	11210 TN9
60	110	22	31,2	12,2	0,62	3 400	1,15	11212 TN9



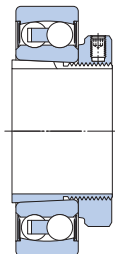
Méreték					Csatlakozó méretek		Számítási tényezők					
d	d ₂ ~	D ₁ ~	B	r _{1,2} min.	D _a max.	r _a max.	k _r	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀	
mm					mm		–					
20	28,9	41	40	1	41,4	1	0,04	0,3	2,1	3,3	2,2	
25	33,3	45,6	44	1	46,4	1	0,04	0,28	2,2	3,5	2,5	
30	40,1	53,2	48	1	56,4	1	0,04	0,25	2,5	3,9	2,5	
35	47,7	60,7	52	1,1	65	1,1	0,04	0,23	2,7	4,2	2,8	
40	54	68,8	56	1,1	73	1,1	0,04	0,22	2,9	4,5	2,8	
45	57,7	73,7	58	1,1	78	1,1	0,04	0,21	3	4,6	3,2	
50	62,7	78,7	58	1,1	83	1,1	0,04	0,21	3	4,6	3,2	
60	78	97,5	62	1,5	101	1,5	0,04	0,19	3,3	5,1	3,6	

4.4 Beálló golyóscsapágyak szorítóhüvellyel

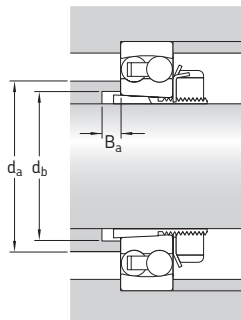
d₁ 17 – 115 mm



Nyitott csapágy
E kivitelű hüvelyen



Tömített csapágy
normál hüvelyen



Főméretek			Csatlakozó méretek			Tömeg Csapágy hüvellyel	Jelölések Csapágy ¹⁾	Szorítóhüvely ²⁾
d ₁	D	B	d _a max.	d _b min.	B _a min.	kg	–	
mm	mm	mm	mm	mm	mm			
17	47	14	28,5	23	5	0,16	1204 EKTN9	H 204
20	52	15	33	28	5	0,21	1205 EKTN9	H 205
	52	18	31	28	5	0,23	2205 E-2RS1KTN9	H 305 E
	52	18	32	28	5	0,23	2205 EKTN9	H 305
	62	17	37	28	6	0,33	1305 EKTN9	H 305
	62	24	32,5	29	5	0,42	2305 E-2RS1KTN9	H 2305
	62	24	35,5	29	5	0,42	2305 EKTN9	H 2305
25	62	16	40	33	5	0,32	1206 EKTN9 ³⁾	H 206
	62	20	36,5	33	5	0,36	2206 E-2RS1KTN9	H 306 E
	62	20	38	33	5	0,36	2206 EKTN9	H 306
	72	19	44	33	6	0,49	1306 EKTN9	H 306
	72	27	40	35	5	0,62	2306 E-2RS1KTN9	H 2306
	72	27	41	35	5	0,61	2306 K	H 2306
30	72	17	47	38	5	0,44	1207 EKTN9 ³⁾	H 207
	72	23	42,5	39	5	0,55	2207 E-2RS1KTN9	H 307 E
	72	23	45	39	5	0,54	2207 EKTN9	H 307
	80	21	51	39	7	0,65	1307 EKTN9	H 307
	80	31	43,5	40	5	0,86	2307 E-2RS1KTN9	H 2307 E
	80	31	46	40	5	0,84	2307 EKTN9	H 2307
35	80	18	53	43	6	0,58	1208 EKTN9 ³⁾	H 208
	80	23	49	44	6	0,67	2208 E-2RS1KTN9	H 308 E
	80	23	52	44	6	0,58	2208 EKTN9	H 308
	90	23	61	44	6	0,85	1308 EKTN9	H 308
	90	33	55	45	6	1,2	2308 E-2RS1KTN9	H 2308
	90	33	53	45	6	1,1	2308 EKTN9	H 2308
40	85	19	57	48	6	0,68	1209 EKTN9 ³⁾	H 209
	85	23	53	50	8	0,76	2209 E-2RS1KTN9	H 309 E
	85	23	55	50	8	0,78	2209 EKTN9	H 309
	100	25	67	50	6	1,2	1309 EKTN9	H 309
	100	36	60,5	50	6	1,55	2309 E-2RS1KTN9	H 2309
	100	36	60	50	6	1,4	2309 EKTN9	H 2309

¹⁾ A csapágyak további adataiért lásd → **terméktáblázatok, 552. oldal** (nyitott csapágyak) és **560. oldal** (tömített csapágyak)

²⁾ A szorítóhüvelyek további adataiért lásd → **terméktáblázatok, 1290. oldal**

³⁾ A csapágyak és a hüvelyek KAM beálló golyóscsapágykészletként is kaphatók (→ **547. oldal**)

Főméretek			Csatlakozó méretek			Tömeg Csapagy hüvellyel	Jelölések Csapagy ¹⁾	Szorítóhüvely ²⁾
d ₁	D	B	d _a max.	d _b min.	B _a min.			
mm			mm			kg	–	
45	90	20	62	53	6	0,77	1210 EKTN9 ³⁾	H 210
	90	23	58	55	10	0,84	2210 E-2RS1KTN9	H 310 E
	90	23	61	55	10	0,87	2210 EKTN9	H 310
	110	27	70	55	6	1,45	1310 EKTN9	H 310
	110	40	62,5	56	6	2	2310 E-2RS1KTN9	H 2310
	110	40	65	56	6	1,9	2310 K	H 2310
50	100	21	70	60	7	0,99	1211 EKTN9 ³⁾	H 211
	100	25	65,5	60	11	1,1	2211 E-2RS1KTN9	H 311 E
	100	25	67	60	11	1,15	2211 EKTN9	H 311
	120	29	77	60	7	1,9	1311 EKTN9	H 311
	120	43	72	61	7	2,4	2311 K	H 2311
55	110	22	78	64	7	1,2	1212 EKTN9	H 212
	110	28	73	65	9	1,4	2212 E-2RS1KTN9	H 312 E
	110	28	74	65	9	1,45	2212 EKTN9	H 312
	130	31	87	65	7	2,15	1312 EKTN9	H 312
	130	46	76	66	7	2,95	2312 K	H 2312
60	120	23	85	70	7	1,45	1213 EKTN9	H 213
	120	31	79	70	7	1,75	2213 E-2RS1KTN9	H 313 E
	120	31	80	70	9	1,8	2213 EKTN9	H 313
	140	33	98	70	7	2,85	1313 EKTN9	H 313
	140	48	85	72	7	3,6	2313 K	H 2313
65	130	25	93	80	7	2	1215 K	H 215
	130	31	93	80	13	2,3	2215 EKTN9	H 315
	160	37	104	80	7	4,2	1315 K	H 315
	160	55	97	82	7	5,55	2315 K	H 2315
70	140	26	101	85	7	2,4	1216 K	H 216
	140	33	99	85	13	2,85	2216 EKTN9	H 316
	170	39	109	85	7	5	1316 K	H 316
	170	58	104	88	7	7,1	2316 K	H 2316
75	150	28	107	90	8	2,95	1217 K	H 217
	150	36	105	91	13	3,3	2217 K	H 317
	180	41	117	91	8	6	1317 K	H 317
	180	60	111	94	8	8,15	2317 K	H 2317
80	160	30	112	95	8	3,5	1218 K	H 218
	160	40	112	96	11	5,5	2218 K	H 318
	190	43	122	96	8	6,9	1318 K	H 318
	190	64	115	100	8	9,8	2318 K	H 2318
85	170	32	120	100	8	4,25	1219 K	H 219
	170	43	118	102	10	5,3	2219 K	H 319
	200	45	127	102	8	7,9	1319 K	H 319
	200	67	128	105	8	11,5	2319 KM	H 2319
90	180	34	127	106	8	5	1220 K	H 220
	180	46	124	108	9	6,4	2220 K	H 320
	215	47	136	108	8	9,65	1320 K	H 320
	215	73	130	110	8	14	2320 K	H 2320
100	200	38	140	116	8	6,8	1222 K	H 222
	200	53	137	118	8	8,85	2222 K	H 322
	240	50	154	118	10	13,5	1322 KM	H 322
110	215	42	150	127	12	8,3	1224 KM	H 3024
115	230	46	163	137	15	11	1226 KM	H 3026

¹⁾ A csapágys további adataiért lásd → **terméktáblázatok, 552. oldal** (nyitott csapágys) és **560. oldal** (tömített csapágys)

²⁾ A szorítóhüvelys további adataiért lásd → **terméktáblázatok, 1290. oldal**
³⁾ A csapágys és a hüvelys KAM beálló golyóscsapágykészletként is kaphatók (→ **547. oldal**)



5 Hengergörgős csapágyak



Kivitelek és termékváltozatok	568	Terméktáblázatok	
Egysorú hengergörgős csapágyak.	570	5.1 Egysorú hengergörgős csapágyak. . .	604
Alapkvitelek	570	5.2 Nagy teherbírású hengergörgős csapágyak.	640
Egyéb változatok.	572	5.3 Egysorú telegörgős hengergörgős csapágyak.	644
Egyéb kivitelek	574	5.4 Kétsorú telegörgős hengergörgős csapágyak.	656
Nagy teherbírású hengergörgős csapágyak.	575	5.5 Tömített kétsorú telegörgős hengergörgős csapágyak.	668
Egysorú telegörgős hengergörgős csapágyak.	578		
Kétsorú telegörgős hengergörgős csapágyak.	579	Egyéb hengergörgős csapágyak	
Párosított csapágyak.	581	Solid Oil csapágyak	1185
Kosarak	582	SKF DryLube csapágyak	1191
		INSOCOAT csapágyak	1205
Teljesítményszáltyok.	583	Hibrid csapágyak	1219
SKF Explorer csapágyak	583	NoWear bevonatú csapágyak	1241
SKF energiatakarékos (E2) csapágyak. . .	583	Szuperprecíziós hengergörgős csapágyak	→ skf.com/super-precision
Csapágyadatok	584	Többsorú hengergörgős csapágyak hengerművekhez	→ skf.com/bearings
(Méretszabványok, tűrések, csapágyházag, szöghiba, axiális elmozdulás, súrlódás, indulási nyomaték, teljesítményvesztés, hibafrekvenciák)		Hengergörgős csapágyak vasúti ágytokokhoz	→ forduljon az SKF-hez
Terhelések.	594	Hengergörgős csapágyak vontatómotorokhoz	→ forduljon az SKF-hez
(Minimális terhelés, egyenértékű terhelések)		Támcsapágyak többhengeres hengerállványokhoz	→ skf.com/bearings
Dinamikus axiális teherbíró képesség . .	596	Alagútkemencék kétsorú görgőscsapágyegységei	→ skf.com/bearings
A váll alátámasztása	598		
Hőmérsékleti határértékek	599		
Megengedett fordulatszám	600		
Beszerelés.	601		
Csereszabatos alkatrészek	601		
Nagy teherbírású hengergörgős csapágyak.	601		
Egysorú telegörgős hengergörgős csapágyak, NJG kivitel	601		
Jelölési rendszer.	602		

5 Hengergörgős csapágyak

Kivitelek és termékváltozatok

Az SKF hengergörgős csapágycsaládja sokféle kivitelben, csapágyoszorozatban és -méretben kaphatók. A többségük kosárral ellátott egysoros csapágy. Az SKF jelen katalógusban megtalálható alap választékát nagy teherbírási csapágyak, egy- és kétsorosú telegörgős (kosár nélküli) csapágyak egészítik ki.

A kosaras csapágyak nagy radiális terheléseket, nagy gyorsulásokat és nagy fordulatszámokat képesek elviselni. A telegörgős csapágyakban a lehető legtöbb görgő található, ezért nagyon nagy radiális terhelésekhez és közepes fordulatszámokhoz használhatók. Az SKF nagy teherbírási hengergörgős csapágycsaládja egyesíti a telegörgős csapágy nagy teherbíró képességét és a kosaras csapágy nagy fordulatszám-képességét.

Az SKF hengergörgős csapágyak teljesítményét és élettartamát befolyásoló tényezők közé többek között az alábbiak tartoznak:

További információ

A csapágyak élettartama és terhelhetősége 63

Tervezési szempontok 159

Csapágyrendszerek 160

Ajánlott illesztések 169

Csatlakozó méretek 208

Kenés. 239

A csapágyak beszerelése, kiserelése és kezelése 271

Szerelési útmutató egyedi csapágyakhoz

. → skf.com/mount

SKF Csapágykarbantartási kézikönyv

- Görgővég/váll érintkezési felülete**

Az SKF hengergörgős csapágyak belső vagy külső gyűrűjén két váll található a görgők vezetése érdekében. A csapágyak vállai „nyitottak”, vagyis a váll belső felülete egy meghatározott szögben dől (→ **1. ábra**). A váll kivitele a görgővég kivitelével és a felületkialakítással együtt csökkenti a súrlódást és elősegíti a súrlódási hő csökkentő kenőanyagfilm kialakulását.

- Logaritmikusan görög profil**

A görögprofil határozza meg a feszültségeloszlást a görgők és a futópálya érintkezési felületén. Ennek következtében az SKF hengergörgős csapágyakban lévő görgők profilja logaritmikusan, hogy egyenletesen terhelje a görgőket. Ez megelőzi a feszültségcsúcsok kialakulását a görgővégeken a csapágy élettartamának megnövelése érdekében (→ **2. ábra**). A logaritmikusan profil a szöghibával és a tengelylehajlással szembeni érzékenységet is csökkenti.

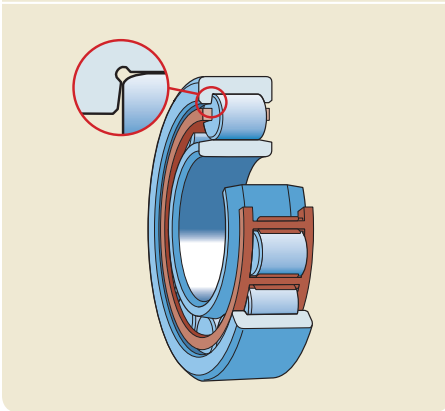
- Felületérdesség**

A görgők és a futópályák érintkezési felületeinek érdessége a lehető legnagyobb mértékben segíti a hidrodinamikus kenőanyagfilm képződését, és optimálisra teszi a görgők gördülő mozgását. Ennek egyik haszna, hogy a hagyományos csapágyakhoz képest az üzemi megbízhatóságuk nagyobb.

- Csereszabatos alkatrészek**

A hasonló méretű SKF hengergörgős csapágyak szétszerelhető alkatrészei csereszabatosak (→ **3. ábra**). Bármelyik görgős kosárszerkezetes csapágygyűrű összeszerelhető az azonos típusú és méretű, és azonos csapágyhézagosztályba tartozó csapágy leszerelhető gyűrűjével. Ez különösen fontos akkor, amikor a csapágyakat és alkatrészeit egymástól külön kell beszerezni.

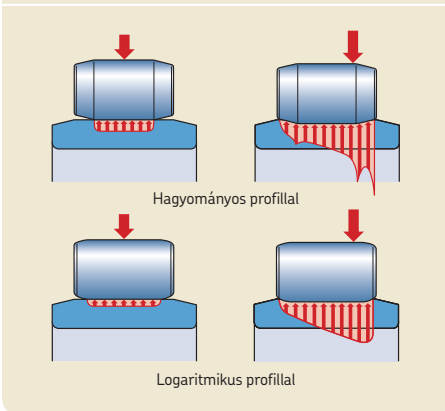
1. ábra



Az SKF hengergörgős csapágyak teljes választéka a jelen katalógusban szereplő csapágyakon kívül a következő csapágyakat is tartalmazza:

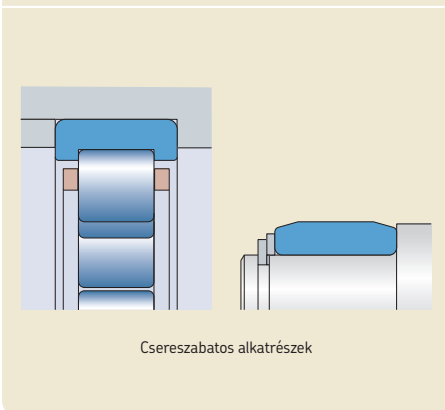
- acélgörgős szuperprecíziós hengergörgős csapágyak vagy hibrid csapágyak
- hengergörgős csapágyak és csapágyegységek vasúti ágytokokhoz
- hengergörgős csapágyak vontatómotorokhoz vagy vasúti alkalmazásokhoz
- többsorú hengergörgős csapágyak hengerművekhez
- támcsapágyak többhengeres hengerállványokhoz
- alagútkemencék kétsorú görgőscsapágyegységei

2. ábra



Ezekről a csapágyakról részletes információt talál online, az skf.com/super-precision és az skf.com/bearings oldalon elérhető termékinformációkból, vagy forduljon az SKF műszaki tanácsadó szolgálatához.

3. ábra



Csereszabatos alkatrészek

5 Hengergörgős csapágyak

Egysorú hengergörgős csapágyak

Az egysorú hengergörgős csapágyak szétszedhetők, vagyis a csapágygyűrű a görgős kosárszerkezettel a másik gyűrűről leszerelhető. Ez leegyszerűsíti a be- és kiszerelést, különösen akkor, ha a terhelési viszonyok megkívánják, hogy mindkét gyűrű szoros illesztéssel rendelkezzen.

Alapkvitelek

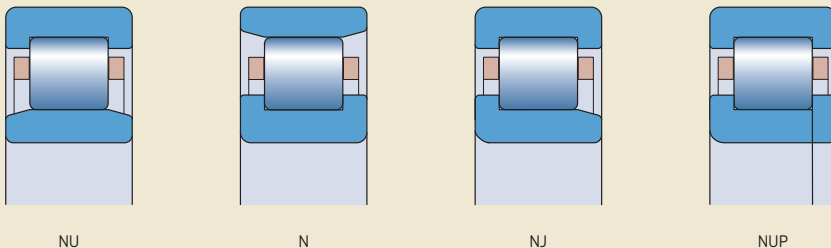
Az SKF alapkvitelű egysorú hengergörgős csapágycsaládja többféle változatban kaphatók. A fő különbség a vállak kialakításában rejlik. Ebben a katalógusban a legnépszerűbb kvitelek (→ **4. ábra**) szerepelnek:

- **NU kvitel**
Az NU kvitelű csapágyak külső gyűrűjén két váll található, míg a belső gyűrű váll nélkül készül. Ezek a csapágyak mindkét irányban lehetővé teszik a tengely axiális elmozdulását a házhoz viszonyítva.
- **N kvitel**
Az N kvitelű csapágyak belső gyűrűjén két váll található, míg a külső gyűrű váll nélkül készül. Ezek a csapágyak mindkét irányban lehetővé teszik a tengely axiális elmozdulását a házhoz viszonyítva.
- **NJ kvitel**
Az NJ kvitelű csapágyak külső gyűrűjén két, belső gyűrűjén egy váll található. Ezeket a csapágyakat a tengely axiális megtámasztására használják az egyik irányban. Csak az egyik irányban teszik lehetővé a tengely axiális elmozdulását a házhoz viszonyítva.

- **NUP kvitel**

Az NUP kvitelű csapágyak külső gyűrűjén két váll, belső gyűrűjén pedig egy beépített és egy beépítetlen váll, pl. egy különálló peremes gyűrű található. Ezeket a csapágyakat a tengely axiális megtámasztására használják mindkét irányban.

4. ábra



Sarokgyűrűk (axiális gyűrűk)

Az NU és NJ kivitelű csapágyak axiális megtámasztása érdekében az SKF sarokgyűrűket kínál (→ 5. ábra). A sarokgyűrűvel ellátott NU kivitelű csapágyak axiálisan támasztják meg a tengelyt az egyik irányban. Az SKF nem ajánlja, hogy az NU kivitelű csapágyak mindkét oldalára helyezzünk sarokgyűrűt, mert ez a görgők tengelyirányú összenyomódását idézheti elő. A sarokgyűrűvel ellátott NJ kivitelű csapágyakat a tengely mindkét irányban való megtámasztására használják.

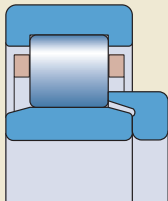
Számos ok miatt lehet szükség a sarokgyűrűk használatára egy csapágyelrendezésben:

- Ha NJ vagy NUP kivitelű vezető csapágyazás nem található a termékválasztékban.
- A belső gyűrű hatékonyabb ülékének biztosításához a nagy terhelésű vezető csapágyazásokhoz. Egy HJ sarokgyűrűvel felszerelt NJ kivitelű csapágy belső gyűrűjének üléke teljes szélességű, ezért hatékonyabb, mint a keskenyebb belső gyűrűvel és különálló vállal ellátott NUP kivitelű csapágy használata.
- A kivitel vagy a beszerelési eljárás egyszerűsítése érdekében.

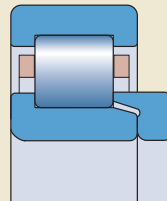
Az SKF sarokgyűrűk krómmal ötvöztött szénacélból készülnek. Edzettek és köszörültek. A legnagyobb axiális ütés a megfelelő csapágyak normál tűréssztályának megfelelő. A kapható sarokgyűrűk a terméktáblázatokban találhatók. Ezeket a HJ sorozatjelölés jelzi, amelyet a

méretszorozat és méret jelzése követ. A sarokgyűrűket külön kell megrendelni.

5. ábra



NU + HJ sarokgyűrű



NJ + HJ sarokgyűrű

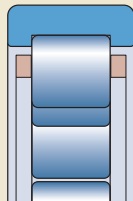
5 Hengergörgős csapágyak

Egyéb változatok

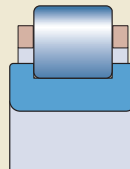
Belső vagy külső gyűrű nélküli csapágyak

Az SKF belső gyűrű nélküli NU kivitelű hengergörgős csapágyakat (RNU sorozat, → **6. ábra**) és külső gyűrű nélküli N kivitelű csapágyakat (RN sorozat, → **6. ábra**) is tud biztosítani. Ezeket a csapágyakat jellemzően ott használják, ahol a tengelyen vagy a házban edzett és köszörült futópályák alakíthatók ki (→ *Futópályák tengelyeken és házakban*, **210. oldal**). Mivel az RNU csapágyak nem rendelkeznek belső gyűrűvel, a tengelyátmérő növelhető, hogy a tengelyszerkezet erősebb és merevebb legyen. Ezenkívül a tengelynek a házhoz viszonyított axiális elmozdulását RNU csapágyak esetén csak a tengelyen, illetve RN csapágyak esetén a házban kialakított futópálya szélessége korlátozza.

6. ábra



RNU



RN

Kúpos furatú csapágyak

Néhány egysorú hengergörgős csapágy 1:12 kúposágú furattal is kapható (K utójel, → **7. ábra**). A kúpos furatú csapágyak radiális csapágyhézaga valamivel nagyobb, mint a hasonló hengeres furatú csapágyaké. További információt online, az skf.com/bearings oldalon elérhető termékinformációkból talál, vagy forduljon az SKF műszaki tanácsadó szolgálatához. Megrendelés előtt ellenőrizze, hogy kapható-e.

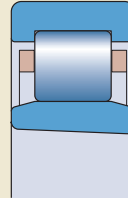
Palásthornnyal rendelkező csapágyak

Az egysorú hengergörgős csapágyak a külső gyűrűn lévő palásthornnyal is kaphatók (N utójel, → **8. ábra**). Ezek a csapágyak a házban egy rögzítőgyűrű segítségével axiálisan rögzíthetők, így hely takarítható meg, és a beszerelés ideje is csökkenthető. A rögzítőgyűrűk és a palásthornok méretei megfelelnek az ISO 464 szabvány előírásainak. Megrendelés előtt ellenőrizze, hogy kapható-e.

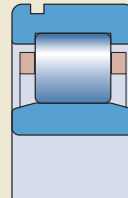
Rögzítőhornyokkal ellátott csapágyak

Laza illesztéssel beszerelt külső gyűrűk esetén rögzítőhornyokkal ellátott csapágyak használatával akadályozható meg, hogy a külső gyűrű elforogjon. Az egysorú hengergörgős csapágyak a külső gyűrűn egy vagy két rögzítőhornnyal kaphatók (N1 vagy N2 utójel) (→ **9. ábra**). A két rögzítőhorony egymástól 180°-ra helyezkedik el. A rögzítőhornyok méretei megfelelnek az ISO 20515 szabvány előírásainak. Megrendelés előtt ellenőrizze, hogy kapható-e.

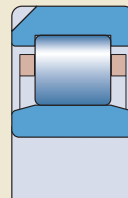
7. ábra



8. ábra



9. ábra

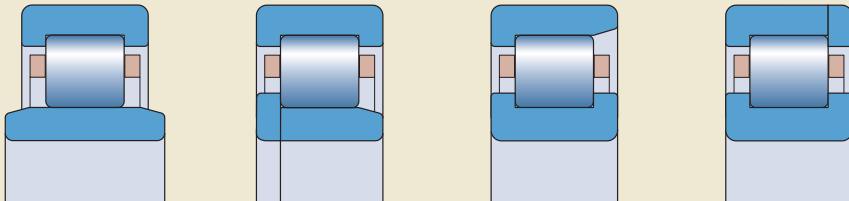


5 Hengergörgős csapágyak

Egyéb kivitelek

Az SKF egysorú hengergörgős csapágyai a **10. ábrán** látható szélesebb belső gyűrűvel vagy vállkonstrukcióval is rendelkezhetnek. Ezekről a csapágyokról és az egyedi kivitelekéről további információt talál online, az skf.com/bearings oldalon elérhető termékinformációkból, vagy forduljon az SKF műszaki tanácsadó szolgálatához.

10. ábra



NUB

NJP

NF

NP

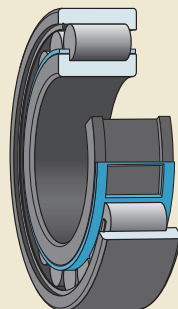
Nagy teherbírású hengergörgős csapágyak

Az SKF nagy teherbírású hengergörgős csapágycsaládja (→ **11. ábra**) a teleszkopikus csapágyak nagy teherbíró képességével és a kosaras csapágyak nagy fordulatszámra való képességével is rendelkezik. Ezeket ipari hajtóművekhez, szél-turbinákba szerelt hajtóművekhez és bányászati berendezésekhez használják.

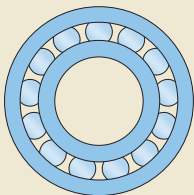
Az SKF nagy teherbírású hengergörgős csapágycsalád kivételes teljesítménye főképpen a kosár kialakításának eredménye. Az ablakos fémkosár kialakítása olyan, hogy a kosár hídjai az osztó kör átmérőjéhez képest el vannak tolva. Emiatt a görgők egymáshoz közelebb helyezhetők, így további görgők számára marad hely (→ **12. ábra**). A csapágycsorozattól függően a kosár a belső vagy a külső gyűrűn központosított. Ezek a kosarak hasznosak, ha nagy fordulatszám, hirtelen gyorsulás vagy ütésszerű terhelés fordul elő.

Az SKF nagy teherbírású hengergörgős csapágycsaládában lévő gyűrűk és görgők feketítették (L4B utójel) az elkenődés vagy kopás kockázatának csökkentése érdekében, különösen a bejáratási időszak alatt.

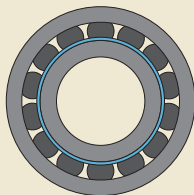
11. ábra



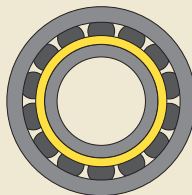
12. ábra



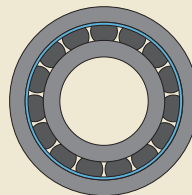
Kosaras normál csapágy görgőtávolsága (a kosár nem látható)



Nagy teherbírású csapágy a belső gyűrűn központosított kosárral



Szét szerelhető nagy teherbírású csapágy a belső gyűrűn központosított kosárral



Nagy teherbírású csapágy a külső gyűrűn központosított kosárral

5 Hengergörgős csapágyak

A belső gyűrűn központosított kosaras csapágyak

A belső gyűrűn központosított kosaras, nagy teherbírású SKF hengergörgős csapágyakat (→ **13. ábra**) az NCF .. ECJB sorozatjelölés jelzi (→ **terméktáblázatok**). Ezeket a tengely axiális megtámasztására használják az egyik irányban, illetve végeredményben a tengely házhoz képesti, ellenkező irányú axiális elmozdulásának lehetővé tételéhez.

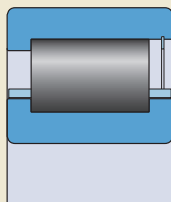
Ha a csapágyazás beépített külső futópályát tartalmaz, külső gyűrű nélküli csapágyak használhatók (RN .. ECJB sorozat).

A külső gyűrűn központosított kosaras csapágyak

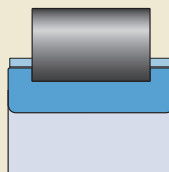
A külső gyűrűn központosított kosaras, nagy teherbírású SKF hengergörgős csapágyakat (→ **14. ábra**) az NJF .. ECJA sorozatjelölés jelzi. Egyes méretek esetén a csapágyak több görgőt tartalmaznak, mint az azonos méretű, belső gyűrűn központosított kosaras csapágyak. Ezeket a tengely axiális megtámasztására használják az egyik irányban, illetve végeredményben a tengely házhoz képesti, ellenkező irányú axiális elmozdulásának lehetővé tételéhez. További információért forduljon az SKF műszaki tanácsadó szolgálatához.

Ha a csapágyazás beépített belső futópályát tartalmaz, belső gyűrű nélküli csapágyak használhatók (RNU .. ECJA sorozat).

13. ábra

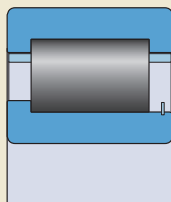


NCF .. ECJB

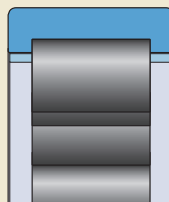


RN .. ECJB

14. ábra



NJF .. ECJA



RNU .. ECJA

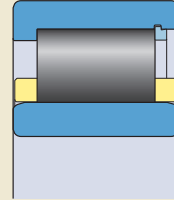
A belső gyűrűn központosított kosaras, szétszerelhető csapágyak

A belső gyűrűn központosított kosaras, szétszerelhető, nagy teherbírású SKF hengergörgős csapágyakat (→ **15. ábra**) az NUH .. ECMH sorozatjelölés jelzi (→ **terméktáblázatok**). A csapágy külső gyűrűje a görgős kosárszerkezettel együtt leszerelhető a belső gyűrűről. Ez leegyszerűsíti a be- és kiszerezést, különösen akkor, ha a terhelési viszonyok megkívánják, hogy mindkét gyűrű szoros illesztéssel rendelkezzen. Ezek a csapágyak mindkét irányban lehetővé teszik a tengely axiális elmozdulását a házhoz viszonyítva.

Kétsorú csapágyak

Kérésre kétsorú, nagy teherbírású SKF hengergörgős csapágyak is kaphatók. Ezek kialakítása a kétsorú telegörgős csapágyakén alapul (→ **579. oldal**, pl. NNCF kivitel). További információért forduljon az SKF műszaki tanácsadó szolgálatához.

15. ábra



NUH .. ECMH

5 Hengergörgős csapágyak

Egysorú telegörgős hengergörgős csapágyak

A jelen katalógusban szereplő SKF egysorú telegörgős hengergörgős csapágyak alapválasztéka az NCF és NJG kivitelű csapágyakból áll (→

16. ábra). Ezeket a tengely axiális megtámasztására használják az egyik irányban, illetve végeredményben a tengely házhoz képesti, ellenkező irányú axiális elmozdulásának lehetővé tételéhez.

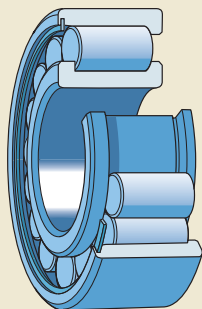
NCF kivitel

Az NCF kivitelű csapágyak belső gyűrűjén két, külső gyűrűjén egy váll található. A csapágyat a külső gyűrűben a vállal ellentétes oldalon elhelyezett rögzítőgyűrű tartja össze. A rögzítőgyűrűt nem szabad működés közben axiálisan terhelni.

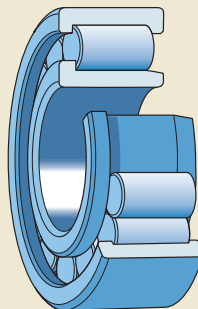
NJG kivitel

A nagyméretű 23-as méretsorozathoz tartozó NJG kivitelű csapágyak igen nagy terhelésű, kis fordulatszámú alkalmazásokhoz készülnek. A csapágyak külső gyűrűjén két, belső gyűrűjén egy váll található. Az NJG kivitelű csapágyak görgőkészlete öntartó. Ezért a külső gyűrű a görgőkészlettel együtt anélkül húzható le a belső gyűrűről, hogy különösebben ügyelni kellene arra, hogy a görgők ne essenek ki. Ez megkönnyíti a be- és kiszerelést.

16. ábra



NCF



NJG

Kétsorú telegörgős hengergörgős csapágyak

A jelen katalógusban szereplő SKF kétsorú telegörgős hengergörgős csapágyak alapválasztéka a nyitott NNCL, NNCF és NNC kivitelű csapágyakból, valamint a tömített NNF kivitelű csapágyakból áll (→ 17. ábra). A csapágyak egyike sem szétszedhető, de a hatékony kenés érdekében mindegyik külső gyűrűjén egy kenőhorony és három kenőfurat található. Az NNF kivitelű csapágyak belső gyűrűjén három további kenőfurat található.

NNCL kivitel

Az NNCL kivitelű csapágyak belső gyűrűjén három váll található, míg a külső gyűrű váll nélkül készül. A csapágyat a külső gyűrűben a görgősorok közé elhelyezett rögzítőgyűrű tartja össze. A rögzítőgyűrűt nem szabad műköedés közben axiálisan terhelni. Ezek a csapágyak mindkét irányban lehetővé teszik a tengely axiális elmozdulását a házhoz viszonyítva.

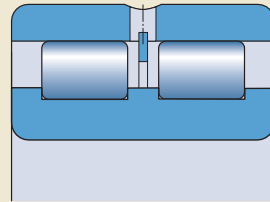
NNCF kivitel

Az NNCF kivitelű csapágyak belső gyűrűjén három, külső gyűrűjén egy váll található a tengely egyirányú axiális megtámasztása érdekében. A csapágyat a külső gyűrűben a vállal ellentétes oldalon elhelyezett rögzítőgyűrű tartja össze. A rögzítőgyűrűt nem szabad működés közben axiálisan terhelni. Ezeket a csapágyakat a tengely axiális megtámasztására használják az egyik irányban, illetve végeredményben a tengely házhoz képesti, ellenkező irányú axiális elmozdulásának lehetővé tételéhez.

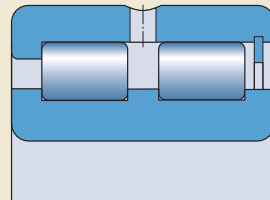
NNC kivitel

Az NNC kivitelű csapágyak ugyanolyan belső gyűrűvel készülnek, mint az NNCL és az NNCF kivitelűek. A külső gyűrű két felét olyan rögzítőelemek tartják össze, amelyek axiálisan nem terhelhetők. A külső gyűrű két fele egyforma, és mindkettő egy-egy vállal rendelkezik. Ezeket a csapágyakat a tengely axiális megtámasztására használják mindkét irányban.

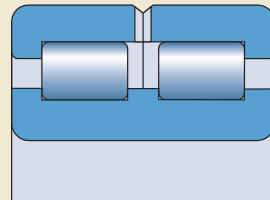
17. ábra



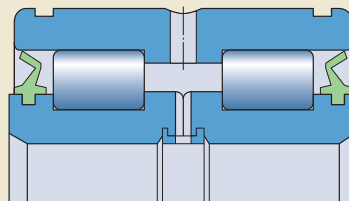
NNCL



NNCF



NNC



NNF

5 Hengergörgős csapágyak

NNF kivitel (tömített csapágyak)

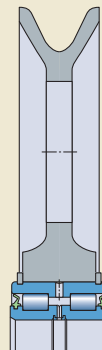
Az 50-es és 3194..-es sorozatokba tartozó NNF kivitelű csapágyak rögzítőgyűrű által összetartott, kétrészes belső gyűrűvel rendelkeznek. A belső gyűrűn három váll, a külső gyűrűn egy központi váll található. A csapágyakat a tengely axiális megtámasztására használják mindkét irányban. A két görgősor közötti távolság miatt ezek a csapágyak billenőnyomatékkal is terhelhetők.

Az NNF kivitelű csapágy külső gyűrűje 1 mm-rel keskenyebb, mint a belső gyűrű. A forgó külső gyűrűvel rendelkező alkalmazások esetén nincs szükség távtartó gyűrűre a belső gyűrű és a csatlakozó alkatrészek között. A csapágy csatlakozó alkatrésze történő beszerelésének leegyszerűsítése (pl. kötél tárcsáknál) és a tengelyirányú helytakarékoság érdekében a külső gyűrűn két palásthorony található (→ 18. ábra).

A csapágyakat mindkét oldalon poliuretán (PUR) sűrűlódó tömítéssel látták el. A tömítéseket a belső gyűrű vállán lévő horonyba illesztették (→ 17. ábra, 579. oldal). A tömítők enyhe nyomást fejtenek ki a külső gyűrű futópályájára. A csapágyakat kiváló minőségű, jó korróziógátló hatású kenőanyaggal töltötték fel (→ 1. táblázat). A kenőanyagokról bővebben a *Kenés* (→ 239. oldal) c. fejezetben olvashat.

Az olajkenésű alkalmazásokhoz a csapágyak nyitott kivitelben és kenőanyag nélkül is kaphatók. Ha kisebb mennyiségben tömítés nélküli csapágyakra van szükség, a tömítések kiszerezhetők és a csapágyak beszerelés előtt lemoshatók.

18. ábra



1. táblázat

A tömített kétsorú hengergörgős csapágyakhoz való standard SKF kenőanyagok műszaki jellemzői

Csapágyssorozat	Hőmérsékleti tartomány ¹⁾	Sűrítő- anyag	Alapolaj típusa	NLGI konzisztencia- osztály	Az alapolaj viszkozitása [mm ² /s] 40 °C-on 100 °C-on (105 °F) (210 °F)	
	-50 0 50 100 150 200 250 °C					
NNF 50 ADA		Lítium- szappan	Díésztér- olaj	2	15	3,7
NNF 50 ADB 3194 .. DA		Lítium- komplex szappan	Ásványolaj	2	160	15,5
	-60 30 120 210 300 390 480 °F					

¹⁾ Lásd az SKF közlekedési lámpa koncepcióját → 244. oldal

A tömített csapágyak újrafelrakása

A legtöbb alkalmazás üzemi körülményei közt a tömített kétsorú telegörgős hengergörgős csapágyak nem igényelnek újrafelrakást, így újrafelrakásmentesnek tekinthetők (→ *Újrafelrakás*, **252. oldal**). Nedves vagy szennyezett környezetben működő csapágyaknál, vagy ha a fordulatszámok közepesek vagy nagyok, szükség lehet az újrafelrakásra. Ezeket a csapágyakat a belső és a külső gyűrűben lévő kenőfuratokon keresztül lehet újrafelrakni.

Párosított csapágyak

Az SKF párosított csapágyakat is tud szállítani. A csapágyak párosításához az SKF úgy választja meg a csapágyakat, hogy a keresztmetszeti magasságok közötti különbség nagyon kis tűrészmezőbe essen. Ez a csökkentett tűrészmező előfeltétele a csapágyak közötti egyenlő terheléeloszlásnak.

A párosított csapágyakat utójel jelöli.

- DR a két csapágyból álló készleteknél
- TR a három csapágyból álló készleteknél
- QR a négy csapágyból álló készleteknél

A párosításhoz használt csapágyak lehetnek egysorú vagy kétsorú csapágyak. További információért forduljon az SKF műszaki tanácsadó szolgálatához.

5 Hengergörgős csapágyak

Kosarak

A csapágyak kivitelétől, sorozatától és méretétől függően az SKF egysorú és nagy teherbírású hengergörgős csapágyai a **2. táblázatban** látható kosárszerkezetek egyikével készülnek.

Az SKF alapválasztékban található egysorú hengergörgős csapágyak nagy része alakívitelben nemcsak egyféle kosárral kapható (**→ terméktáblázatok**).

A gördülőcsapágyakhoz használt kenőanyagoknak általában nincsen kedvezőtlen hatásuk a kosár jellemzőire. Azonban egyes szintetikus olajok és szintetikus alapolajjal rendelkező zsírok, valamint a nagy mennyiségű EP adalékot tartalmazó kenőanyagok magas hőmérsékleten használva kedvezőtlen hatással lehetnek a poliamid kosarakra. A kosarak

alkalmasságáról bővebben a *Kosarak* (**→ 37. oldal**) és *A kosarak anyagai* (**→ 152. oldal**) c. részben olvashat.

2. táblázat

	Kosarak egysorú hengergörgős csapágyakhoz				Kosarak nagy teherbírású hengergörgős csapágyakhoz	
Kosártípus	Ablakos, görgőn vagy külső gyűrűn központosított		Ablakos, a csapágykivitelől függően a belső vagy a külső gyűrűn központosított		Ablakos, belső gyűrűn központosított	
Anyag	• PA66, üvegszál erősítésű • PEEK, üvegszál erősítésű		Préselt acél	Forgácsolt sárgaréz	Acéllemez, mangán-foszfát bevonatú	Forgácsolt sárgaréz
Utójel	• P vagy PA • PH vagy PHA	• – • J	• ML	• M • MA • MB	• JB	• MH

Teljesítményosztályok

SKF Explorer csapágys

A modern gépekkel szemben támasztott egyre magasabb teljesítményigényekre válaszolva fejlesztette ki az SKF a gördülőcsapágys SKF Explorer teljesítményosztályát.

Az SKF Explorer hengergörgős csapágys esetén a teljesítmény ilyen mértékű fejlődése az érintkező felületek belső geometriájának és felületkiképzésének optimalizálása, a rendkívül tiszta és homogén acél egyedi hőkezelési eljárással való egyesítése, a görgővég és a váll érintkezési területének optimalizálása, valamint a görgőkhöz és a futópályákhoz egy fejlettebb logaritmus érintkező profil használata révén valósult meg.

Ezek a fejlesztések az alábbi előnyökkel járnak:

- nagyobb dinamikus teherbíró képesség
- kisebb érzékenység a szöghibára
- jobb kopásállóság
- alacsonyabb zaj- és rezgésszintek
- kevesebb súrlódási hő
- sokkal hosszabb csapágysélettartam

Az SKF Explorer csapágys a környezetre gyakorolt hatást is csökkentik a méretcsökkentés, valamint a kenőanyag és az energiatelhasználás csökkentése révén. Legalább ilyen fontos, hogy az SKF Explorer csapágys csökkenthetik a karbantartásigényt és hozzájárulhatnak a termelékenység növekedéséhez.

A terméktáblázatokban az SKF Explorer csapágys egy csillaggal jelölve láthatók. A csapágys megőrizték a korábbi normál csapágys jelöléseit. Azonban mindegyik csapágys és azok dobozán is feltüntettük az „SKF Explorer” nevet.

Egyes hengergörgős csapágys alapkivitelben és SKF Explorer csapágysként is kaphatók. Ezeket az SKF Explorer csapágysakat a PEX utójjel jelölik.

SKF energiatelkarékos (E2) csapágys

A súrlódás és az energiatelhasználás csökkentésével kapcsolatos, egyre növekvő igény kielégítése érdekében az SKF kifejlesztette az SKF energiatelkarékos (E2) teljesítményosztályú gördülőcsapágysakat. Az ebbe a teljesítményosztályba tartozó, axiálisan terhelte NJ kivitelű hengergörgős csapágysakat a csapágyson belül akár 85%-kal alacsonyabb súrlódási nyomaték és magasabb axiális teherbíró képesség is jellemezheti az azonos méretű normál SKF csapágysokhoz képest (az F_a/F_r hányados akár 0,6 is lehet). Minél nagyobb az axiális terhelés, annál nagyobb a súrlódási nyomaték csökkenése okozta előny a normál vagy az SKF Explorer csapágysokhoz képest.

Az alacsonyabb üzemi hőmérséklet javítja a kenési körülményeket, valamint hosszabb kenési időközöket és nagyobb fordulatszámot tesz lehetővé. A jobb görgővég/váll érintkezés a csapágysban csökkenti a megcsúszás és az elkenődés kockázatát. Jellemző alkalmazások a szélertömítések hajtóművei, ipari hajtóművek és más, összetett terhelésekkel rendelkező alkalmazások.

Az SKF E2 egysorú hengergörgős csapágys kérésre NJ kivitelben is kaphatók. További információért forduljon az SKF műszaki tanácsadó szolgálatához.

Csapágyadatok

	Egysorú hengergörgős csapágyak
Méretszabványok	Befoglaló méretek: ISO 15 HJ sarokgyűrűk: ISO 246
Tűrések	Normál méretpontosság P6 futáspontosság
További információ (→ 132. oldal)	Értékek: ISO 492 (→ 3. és 4. táblázat, 137. és 138. oldal)
Radiális csapágyhézag	Normál, C3 Más hézagosztályok esetén ellenőrizze, hogy kaphatók-e Értékek: ISO 5753-1 (→ 3. táblázat, 590. oldal)
További információ (→ 149. oldal)	Az értékek szerelés előtti, terheletlen csapágyak esetén érvényesek.
Axiális csapágyhézag	Irányadó értékek • NUP kivétel (→ 4. táblázat, 591. oldal) • NJ kivétel HJ sarokgyűrűvel (→ 5. táblázat, 592. oldal)
További információ (→ 149. oldal)	Az axiális csapágyhézag mérésekor a görgők megbillenhetnek, ami miatt a mért axiális csapágyhézag a ténylegesnél nagyobb lehet: • 2-es, 3-as és 4-es sorozat: $\approx$ a radiális csapágyhézag • 22-es és 23-as sorozat: $\approx$ a radiális csapágyhézag 2/3-a

→

A csapágy adatai, folytatás

	Egysorú hengergörgős csapágyak
Szöghiba	Irányadó értékek • 10-es, 12-es, 2-es, 3-as és 4-es sorozatok: ≈ 4 szögperc • 20-as, 22-es és 23-as sorozat: ≈ 3 szögperc Ezek az értékek az NUP kivitelű és a HJ sarokgyűrűvel felszerelt NJ kivitelű csapágyak esetén nem érvényesek. A csapágyakban axiális feszültség léphet fel, mivel a belső és a külső gyűrűn is két váll található, és az axiális csapágyhézag viszonylag kicsi. Az irányadó értékek az elmozduló csapágyakra érvényesek, ha a tengely és a ház tengelyvonalának helyzete állandó marad. Ennél nagyobb szöghiba is lehetséges, de az megrövidíti a csapágy élettartamát. A belső és külső gyűrűk között megengedhető szöghiba a csapágy méretétől és belső kivitelétől, az üzem közbeni radiális csapágyhézagtól és a csapágyra ható erőktől és nyomatékoktól függ. Ennek eredményeképpen itt csak megközelítő értékekkel szolgálunk. A szöghiba növeli a csapágy zaját és csökkenti a csapágy élettartamát. További információért forduljon az SKF műszaki tanácsadó szolgáltatáshoz.
Tengelyirányú eltolhatóság	A vállal sem a belső, sem a külső gyűrűn nem rendelkező csapágyak, illetve a belső vagy a külső gyűrűn csak egyetlen vállal rendelkező csapágyak bizonyos keretek között képesek felvenni a tengely házhoz képesti axiális elmozdulását (→ terméktáblázatok). A csapágy forgása közben gyakorlatilag nem nő a súrlódás, mivel a tengelyirányú eltolhatóság a csapágyon belül történik, és nem a csapágy és a tengely vagy a házfurat között.
Súrlódás, indulási nyomaték, teljesítményvesztés	A súrlódási nyomaték, az indulási nyomaték és a teljesítményvesztés a Súrlódás (→ 97. oldal) c. fejezetben megadott módon vagy online, az skf.com/bearingcalculator címen elérhető eszközök segítségével számíthatóak ki.
Hibafrekvenciák	A hibafrekvenciák online, az skf.com/bearingcalculator címen elérhető kalkulátorok segítségével számíthatóak ki.

Csapágyadatok

	Nagy teherbírású hengergörgős csapágyak	Egysorú telegörgős hengergörgős csapágyak
Méretszabványok	Befoglaló méretek: ISO 15	
Tűrések	Normál méretpontosság P6 futáspontosság	Normál
További információ (→ 132. oldal)	Értékek: ISO 492 (→ 3. és 4. táblázat, 137. és 138. oldal)	
Radiális csapágyhézag	Normál, C3 Más hézagosztályok esetén ellenőrizze, hogy kaphatók-e Értékek: ISO 5753-1 (→ 3. táblázat, 590. oldal) Az értékek szerelés előtti, terheletlen csapágyak esetén érvényesek.	
További információ (→ 149. oldal)		
Axiális csapágyhézag	–	
További információ (→ 149. oldal)		
Szöghiba	Irányadó érték: ≈ 3 szögperc	Irányadó értékek • 18-as sorozat: ≈ 4 szögperc • 22-es, 23-as, 28-as, 29-es és 30-as sorozatok: ≈ 3 szögperc
	Az irányadó értékek az elmozduló csapágyakra érvényesek, ha a tengely és a ház tengelyvonalának helyzete állandó marad. Ennél nagyobb szöghibák is lehetségesek, de azok lecsökkentik a csapágy élettartamát. A belső és külső gyűrűk között megengedhető szöghiba a csapágy méretétől és belső kivitelétől, az üzem közbeni radiális csapágyhézagtól és a ...	

	Kétsorú telegörgős hengergörgős csapágyak

	Befoglaló méretek: ISO 15, kivéve

	• az NNF 50-es sorozatba tartozó csapágyak külső gyűrűjének szélességét ($C = 1$ mm, az ISO szabványnál kisebb) • a 3194-es sorozatba tartozó csapágyakat (nem szabványos méretek)

	NNC és NNF kivitelek: 0,1–0,2 mm

	–

... csapágyra ható erőktől és nyomatékoktól függ. Ennek eredményeképpen itt csak megközelítő értékekkel szolgálunk. A szöghiba növeli a csapágy zaját és csökkenti a csapágy élettartamát. További információért forduljon az SKF műszaki tanácsadó szolgálatához.

→ 588. oldal

Csapágyadatok, folytatás

	Nagy teherbírású hengergörgős csapágyak	Egysorú telegörgős hengergörgős csapágyak
Tengelyirányú eltolhatóság	A vállal sem a belső, sem a külső gyűrűn nem rendelkező csapágyak, illetve a belső vagy a külső gyűrűn csak egyetlen vállal rendelkező csapágyak bizonyos keretek között képesek felvenni a tengely házhoz képesti ...	
Súrlódás, indulási nyomaték, teljesítményvesztés	A súrlódási nyomaték, az indulási nyomaték és a teljesítményvesztés a <i>Súrlódás</i> (→ 97. oldal) c. fejezetben megadott módon vagy ...	
Hibafrekvenciák	A hibafrekvenciák online, az skf.com/bearingcalculator címen ...	

Kétsorú telegörgős hengergörgős csapágyak

... axiális elmozdulását (→ **terméktáblázatok**). A csapágy forgása közben gyakorlatilag nem nő a súrlódás, mivel a tengelyirányú eltolhatóság a csapágyon belül történik, és nem a csapágy és a tengely vagy a házfurat között.

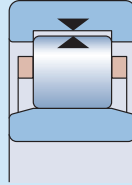
... online, az skf.com/bearingcalculator címen elérhető eszközök segítségével számíthatóak ki.

... elérhető eszközök segítségével számíthatóak ki.

5 Hengergörgős csapágyak

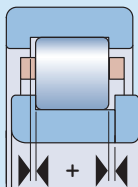
3. táblázat

Hengeres furatú hengergörgős csapágyak radiális csapágyhézag



Furatátmérő d -tól (>) -ig (≤)		Radiális csapágyhézag C2		Normál		C3		C4		C5	
min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.
mm		μm									
–	24	0	25	20	45	35	60	50	75	65	90
24	30	0	25	20	45	35	60	50	75	70	95
30	40	5	30	25	50	45	70	60	85	80	105
40	50	5	35	30	60	50	80	70	100	95	125
50	65	10	40	40	70	60	90	80	110	110	140
65	80	10	45	40	75	65	100	90	125	130	165
80	100	15	50	50	85	75	110	105	140	155	190
100	120	15	55	50	90	85	125	125	165	180	220
120	140	15	60	60	105	100	145	145	190	200	245
140	160	20	70	70	120	115	165	165	215	225	275
160	180	25	75	75	125	120	170	170	220	250	300
180	200	35	90	90	145	140	195	195	250	275	330
200	225	45	105	105	165	160	220	220	280	305	365
225	250	45	110	110	175	170	235	235	300	330	395
250	280	55	125	125	195	190	260	260	330	370	440
280	315	55	130	130	205	200	275	275	350	410	485
315	355	65	145	145	225	225	305	305	385	455	535
355	400	100	190	190	280	280	370	370	460	510	600
400	450	110	210	210	310	310	410	410	510	565	665
450	500	110	220	220	330	330	440	440	550	625	735
500	560	120	240	240	360	360	480	480	600	690	810
560	630	140	260	260	380	380	500	500	620	780	900
630	710	145	285	285	425	425	565	565	705	865	1 005
710	800	150	310	310	470	470	630	630	790	975	1 135
800	900	180	350	350	520	520	690	690	860	1 095	1 265

Az NUP hengergörgős csapágyak axiális csapágyhézaga

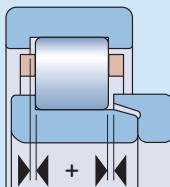


Csapágy Furatát- mérő	Méretkód	A sorozatba tartozó csapágyak axiális csapágyhézaga							
		NUP 2		NUP 3		NUP 22		NUP 23	
		min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.
mm		μm							
17	03	37	140	37	140	37	140	47	155
20	04	37	140	37	140	47	155	47	155
25	05	37	140	47	155	47	155	47	155
30	06	37	140	47	155	47	155	47	155
35	07	47	155	47	155	47	155	62	180
40	08	47	155	47	155	47	155	62	180
45	09	47	155	47	155	47	155	62	180
50	10	47	155	47	155	47	155	62	180
55	11	47	155	62	180	47	155	62	180
60	12	47	155	62	180	62	180	87	230
65	13	47	155	62	180	62	180	87	230
70	14	47	155	62	180	62	180	87	230
75	15	47	155	62	180	62	180	87	230
80	16	47	155	62	180	62	180	87	230
85	17	62	180	62	180	62	180	87	230
90	18	62	180	62	180	62	180	87	230
95	19	62	180	62	180	62	180	87	230
100	20	62	180	87	230	87	230	120	315
105	21	62	180	–	–	–	–	–	–
110	22	62	180	87	230	87	230	120	315
120	24	62	180	87	230	87	230	120	315
130	26	62	180	87	230	87	230	120	315
140	28	62	180	87	230	87	230	120	315
150	30	62	180	–	–	87	230	120	315
160	32	87	230	–	–	–	–	–	–
170	34	87	230	–	–	–	–	–	–
180	36	87	230	–	–	–	–	–	–
190	38	87	230	–	–	–	–	–	–
200	40	87	230	–	–	–	–	–	–
220	44	95	230	–	–	–	–	–	–
240	48	95	250	–	–	–	–	–	–
260	52	95	250	–	–	–	–	–	–

5 Hengergörgős csapágyak

5. táblázat

Az NJ + HJ hengergörgős csapágyak axiális csapágyhézaga



Csapágy Furatát- mérő	Méretkód	A sorozatba tartozó csapágyak axiális csapágyhézaga									
		NJ 2 + HJ 2		NJ 3 + HJ 3		NJ 4 + HJ 4		NJ 22 + HJ 22		NJ 23 + HJ 23	
		min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.
mm		μm									
20	04	42	165	42	165	–	–	52	185	52	183
25	05	42	165	52	185	–	–	52	185	52	183
30	06	42	165	52	185	60	200	52	185	52	183
35	07	52	185	52	185	60	200	52	185	72	215
40	08	52	185	52	185	60	200	52	185	72	215
45	09	52	185	52	185	60	200	52	185	72	215
50	10	52	185	52	185	80	235	52	185	72	215
55	11	52	185	72	215	80	235	52	185	72	215
60	12	52	185	72	215	80	235	72	215	102	275
65	13	52	185	72	215	80	235	72	215	102	275
70	14	52	185	72	215	80	235	72	215	102	275
75	15	52	185	72	215	80	235	72	215	102	275
80	16	52	185	72	215	80	235	72	215	102	275
85	17	72	215	72	215	110	290	72	215	102	275
90	18	72	215	72	215	110	290	72	215	102	275
95	19	72	215	72	215	110	290	72	215	102	275
100	20	72	215	102	275	110	290	102	275	140	375
105	21	72	215	102	275	110	290	102	275	140	375
110	22	72	215	102	275	110	290	102	275	140	375
120	24	72	215	102	275	110	310	102	275	140	375
130	26	72	215	102	275	110	310	102	275	140	375
140	28	72	215	102	275	140	385	102	275	140	375
150	30	72	215	102	275	140	385	102	275	140	375
160	32	102	275	102	275	–	–	140	375	140	375
170	34	102	275	–	–	–	–	140	375	–	–
180	36	102	275	–	–	–	–	140	375	–	–
190	38	102	275	–	–	–	–	–	–	–	–
200	40	102	275	–	–	–	–	–	–	–	–
220	44	110	290	–	–	–	–	–	–	–	–
240	48	110	310	–	–	–	–	–	–	–	–
260	52	110	310	–	–	–	–	–	–	–	–
280	56	110	310	–	–	–	–	–	–	–	–

A listában nem szereplő csapágyakért forduljon az SKF műszaki tanácsadó szolgálatához.

6. táblázat

Az egysorú hengergörgős csapágyak k_r minimális terhelési tényezőinek átszámítási tényezői

Normál kosaras csapágy	Alternatív normál kosár	
	P, PH, J, M, MR	PA, PHA, MA, ML
P, PH, J, M, MR	1	1,5
PA, PHA, MA, ML	0,67	1

7. táblázat

A hengergörgős csapágyak számítási tényezői

Csapágy méret-sorozatok	Határérték	Axiális terhelési tényező
	e	Y
10, 18, 2, 3, 4	0,2	0,6
22, 23, 28, 29, 30	0,3	0,4

Terhelések

	Egysorú hengergörgős csapágyak	Nagy teherbírású hengergörgős csapágyak
Minimális terhelés	$F_{rm} = k_r \left(6 + \frac{4 n}{n_r} \right) \left(\frac{d_m}{100} \right)^2$	
További információ (→ 86. oldal)	A csapágy által megtámasztott alkatrészek súlya és a külső erők együttesen általában meghaladják a szükséges minimális terhelést. Ha ez nem teljesül, a csapágyat további radiális terhelésnek kell kitenni.	
Egyenértékű dinamikus csapágyterhelés	Elmozduló csapágyak $P = F_r$ Vezető csapágyazás $F_a/F_r \leq e$ → $P = F_r$ $F_a/F_r > e$ → $P = 0,92 F_r + Y F_a$ $F_a/F_r \leq 0,3$ → $P = F_r$ $F_a/F_r > 0,3$ → $P = 0,92 F_r + 0,4 F_a$	
További információ (→ 85. oldal)	Az F_a nem haladhatja meg a $0,5 F_r$ értékét.	Az F_a nem haladhatja meg a $0,5 F_r$ értékét.
Egyenértékű statikus csapágyterhelés	$P_0 = F_r$	
További információ (→ 88. oldal)		

Egysorú telegörgős hengergörgős csapágyak	Kétsorú telegörgős hengergörgős csapágyak	Jelölések
		d_m = a csapágy középátmérője [mm] $= 0,5 (d + D)$ e = határérték (→ 7. táblázat, 593. oldal) F_a = axiális terhelés [kN] F_r = radiális terhelés [kN] F_{rm} = minimális radiális terhelés [kN] k_r = minimális terhelési tényező (→ terméktáblázatok és 6. táblázat, 593. oldal) n = fordulatszám [ford./perc] n_r = referencia fordulatszám [ford./perc] (→ terméktáblázatok). Eltávolított tömítéssel rendelkező és olajkenésű tömített kétsorú telegörgős csapágyak esetén használja a határfordulatszám 1,3-szeresét P = egyenértékű dinamikus csapágyterhelés [kN] P_0 = egyenértékű statikus csapágyterhelés [kN] Y = axiális terhelési tényező (→ 7. táblázat, 593. oldal)
$F_a/F_r \leq e$ → $P = F_r$ $F_a/F_r > e$ → $P = 0,92 F_r + Y F_a$ Az F_a nem haladhatja meg a $0,5 F_r$ értékét.	$F_a/F_r \leq 0,15$ → $P = F_r$ $F_a/F_r > 0,15$ → $P = 0,92 F_r + 0,4 F_a$ Az F_a nem haladhatja meg a $0,25 F_r$ értékét.	

5 Hengergörgős csapágyak

Dinamikus axiális teherbíró képesség

A belső és a külső gyűrűn is vállal rendelkező hengergörgős csapágyak a radiális terhelések mellett az axiális terheléseket is képesek elviselni. Az F_a nem haladhatja meg a $0,25 F_r$ értékét kétszorosú telegörgős hengergörgős csapágyak esetén, illetve a $0,5 F_r$ értékét egyéb kivitelek esetén.

Az axiális teherbíró képességet elsősorban a görgővég/váll érintkezési pont csúszó felületeinek teherbíró képessége határozza meg. Erre a képességre a kenőanyag, az üzemi hőmérséklet és a csapágy hőleadása van a legnagyobb hatással.

Az alábbi képletek normál üzemi körülmények között érvényesek, azaz:

- $\Delta T \approx 60^\circ\text{C}$ a csapágy üzemi hőmérséklete és a környezeti hőmérséklet között
- fajlagos hőleadás $\approx 0,5 \text{ mW/mm}^2$
- viszkozitási arány $\kappa \geq 2$
- szöghiba ≤ 1 szögperc $A > 1$ szögperc szöghiba esetén forduljon az SKF műszaki tanácsadó szolgálatához.

A külső és a furatátmérő felülete $\pi B (D + d) \leq 50\,000 \text{ mm}^2$ $F_{ap} = \frac{k_1 C_0 10^4}{n (d + D)} - k_2 F_r$	A váll repedésének elkerülése érdekében a folyamatosan ható legnagyobb axiális terhelés mértéke nem haladhatja meg az alábbi értékeket:
A külső és a furatátmérő felülete $\pi B (D + d) > 50\,000 \text{ mm}^2$ $F_{ap} = \frac{7,5 k_1 C_0^{2/3} 10^4}{n (d + D)} - k_2 F_r$	A 2-es sorozatú csapágyak esetén $\rightarrow F_{ap \text{ max}} \leq 0,0045 D^{1,5}$ Más sorozatú csapágyak esetén $\rightarrow F_{ap \text{ max}} \leq 0,0023 D^{1,7}$
Olajkeringtető alkalmazások $F_{ap \text{ oil}} = F_{ap} + \frac{1,5 \times 10^4 k_1 \Delta T_s V_s}{n (d + D)}$	Nagy teherbírású csapágyak esetén $\rightarrow F_{ap \text{ max}} \leq 0,0035 D^{1,7}$

Amennyiben nem növeli meg átmenetileg a csapágy üzemi hőmérsékletét $> 5^\circ\text{C}$ -kal, rövid időre:

$$F_{ap \text{ brief}} \leq 2 F_{ap} \quad \text{ahol } F_{ap} = F_{ap}, F_{ap \text{ oil}} \text{ vagy } F_{ap \text{ max}}$$

A csapágy méretétől, a terheléstől és a fordulatszámától függően a „rövid idő” pár másodperctől pár percig is tarthat. Ökölszabályként „rövid időnek” tekinthető az, amennyi idő alatt a csapágy 1 000 fordulatot megtesz.

Időnként ható ütősszerű terhelések:

$$F_{ap \text{ shock}} \leq 3 F_{ap} \quad \text{ahol } F_{ap} = F_{ap}, F_{ap \text{ oil}} \text{ vagy } F_{ap \text{ max}}$$

Jelölések

B	= csapágy szélessége [mm]
C ₀	= statikus alapterhelés [kN] (→ terméktáblázatok)
d	= csapágyfurat átmérője [mm]
D	= csapágy külső átmérője [mm]
ΔT _S	= a bejövő és a kimenő olajáram közötti hőmérséklet-különbség [°C]
F _a	= axiális terhelés [kN]
F _{ap}	= megengedett axiális terhelés [kN]
F _{ap brief}	= rövid ideig megengedett legnagyobb axiális terhelés [kN]
F _{ap max}	= állandóan ható legnagyobb axiális terhelés [kN]
F _{ap oil}	= megengedett legnagyobb axiális terhelés olajkeringtető alkalmazások esetén [kN]
F _{ap shock}	= időnként ható legnagyobb ütősszerű axiális terhelés [kN]
F _r	= radiális terhelés [kN]
k ₁ , k ₂	= kenési tényezők (→ 8. táblázat, 598. oldal)
n	= fordulatszám [ford./perc]
Ṃ _S	= olaj térfogatárama [l/min]

5 Hengergörgős csapágyak

8. táblázat

A hengergörgős csapágyak kenési tényezői

Csapágytípusok

Kenési tényezők

Olajkenés
 k_1

k_2

Zsírkenés
 k_1

k_2

Egysorú hengergörgős csapágyak és nagy
teherbírási hengergörgős csapágyak

1,5

0,15

1

0,1

Egysorú telegörgős hengergörgős csapágyak

1

0,3

0,5

0,15

Kétsorú telegörgős hengergörgős csapágyak

0,35

0,1

0,2

0,06

A váll alátámasztása

Ha a hengergörgős csapágyak nagy axiális terhelésnek vannak kitéve, a futáspontosság és a váll egyenletes terhelésselölása érdekében különös figyelmet kell fordítani az axiális ütésre és a kapcsolódó felületek alátámasztási felületeinek méreteire.

A belső gyűrű vállát csak a magasságának feléig szabad alátámasztani (→ **19. ábra**), hogy ne legyen kitéve például a tengelylehajlás okozta változó feszültség károsító hatásának.

Az egysorú hengergörgős csapágyak és a nagy teherbírási hengergörgős csapágyak esetén az ajánlott tengelyvállátmérő a következő képlet alapján számítható:

$$d_{as} = 0,5 (d_1 + F)$$

ahol

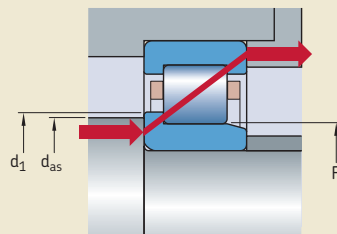
d_{as} = tengelyvállátmérő axiális terhelésű
csapágyak esetén [mm]

d_1 = belső gyűrű vállának átmérője [mm]

F = belső gyűrű futópályájának átmérője [mm]

Telegörgős hengergörgős csapágyak esetén a d_{as} ajánlott tengelyvállátmérő a terméktáblázatokban található.

19. ábra



Hőmérsékleti határértékek

A hengergörgős csapágyak megengedett üzemi hőmérsékletét az alábbiak korlátozhatják:

- a csapágygyűrűk és -görgők méretstabilitása
- a kosár
- a tömítések
- a kenőanyag

Ha a megengedett tartományon kívül eső hőmérsékletek várhatók, forduljon az SKF műszaki tanácsadó szolgálatához.

Csapágygyűrűk és -görgők

Az SKF hengergörgős csapágyait különleges hőkezelésnek vetik alá. A csapágygyűrűket és a görgőket legalább 150 °C (300 °F) hőmérsékletig hőstabilizálják.

Kosarak

Az acélból, sárgarézből vagy PEEK-ből készült kosarak ugyanolyan üzemi hőmérsékleten használhatók, mint a csapágygyűrűk és a görgők. Az egyéb polimer anyagokból készült kosarak hőmérsékleti határértékeit lásd: *A kosarak anyagai* (→ **152. oldal**).

Tömítések

A PUR tömítések megengedett üzemi hőmérséklete -20 és +80 °C (-5 és 175 °F) között van.

Kenőanyagok

A tömített kétsorú telegörgős hengergörgős csapágyakhoz használt kenőanyagok hőmérsékleti határértékeit az **1. táblázat** (→ **580. oldal**) tartalmazza. Az SKF többi kenőanyagának hőmérsékleti határértékei a *Kenés* (→ **239. oldal**) c. fejezetben találhatók.

A nem az SKF által szállított kenőanyagok használata esetén a hőmérsékleti határértékeket az SKF közlekedési lámpa koncepciója alapján kell kiértékelni (→ **244. oldal**).

5 Hengergörgős csapágyak

Megengedett fordulatszám

A megengedett fordulatszám a terméktáblázatokban felsorolt fordulatszámok és a *Fordulatszámok* (→ **117. oldal**) c. fejezetben megadott információk felhasználásával becsülhető. Ha a terméktáblázatokban nem található meg a referencia fordulatszám, a határfordulatszám a megengedett fordulatszám lesz.

A gyűrűn központosított kosaras csapágyakhoz az SKF olajkenést javasol. Zsírkenés esetén (→ *Kenés, Hengergörgős csapágyak*, **254. oldal**) ezeknek a csapágyaknak a fordulatszám-tényezője korlátos:

- MA, MB, MH, ML, MP, JA vagy JB kosaras csapágyak esetén
→ $A \leq 250\,000 \text{ mm/min}$
- PA vagy PHA kosaras csapágyak esetén
→ $A \leq 450\,000 \text{ mm/min}$

ahol

$A = n \cdot d_m [\text{mm/min}]$

$d_m = a \text{ csapágy középátmérője } [\text{mm}]$
= $0,5 (d + D)$

$n = \text{fordulatszám } [\text{ford./perc}]$

Az ezeket az értékeket meghaladó alkalmazások esetén forduljon az SKF műszaki tanácsadó szolgálatához.

Normál kosaras egysorú csapágyak esetén a határfordulatszám értékei a terméktáblázatokban találhatók. Az alternatív normál kosárral rendelkező csapágyak határfordulatszámának becsléséhez szükséges átszámítási tényezők a **9. táblázatban** találhatók.

9. táblázat

Egysorú hengergörgős csapágyak
határfordulatszámainak átszámítási tényezői

Normál kosaras csapágy	Alternatív normál kosár P, PH, J, M, MR	PA, PHA, MA, MB	ML
P, PH, J, M, MR	1	1,3	1,5
PA, PHA, MA, MB	0,75	1	1,2
ML	0,65	0,85	1

Beszerelés

Csereszabatos alkatrészek

Az azonos méretű SKF hengergörgős csapágyak szétszedhető alkatrészei teljesen csereszabatosak, ha a csapágyak azonos csapághézagosztályba tartoznak.

Nagy teherbírású hengergörgős csapágyak

Az NCF .. ECJB és az NJF .. ECJA sorozatokba tartozó nagy teherbírású hengergörgős csapágyak kivitele és helyzete miatt a kosár nem képes megakadályozni, hogy a görgők kiesse-
nek, amikor a csapágy belső és külső gyűrűjét szétválasztják. Az SKF azt javasolja, hogy ezeket a nagy teherbírású hengergörgős csapágyakat mindig komplett csapágyként szerelje be, mint a telegörgős hengergörgős csapágyakat.

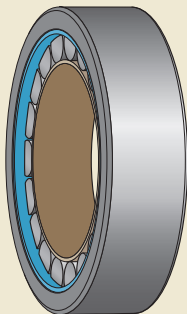
Ha a belső és a külső gyűrűt külön kell beszerelni, használjon szerelőhüvelyt vagy rögzítőszalagot (→ 20. ábra).

Egysorú telegörgős hengergörgős csapágyak, NJG kivitel

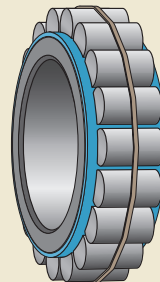
Az NJG kivitelű csapágyak szétszerelhetők. A külső gyűrű a görgőkészlettel együtt anélkül szerelhető be a belső gyűrűtől függetlenül, hogy különösebben ügyelni kéne arra, hogy a görgők ne essenek ki. A csapágyak görgőkészlete öntartó.

5

20. ábra



Szerelőhüvely



Rögzítőszalag

5 Hengergörgős csapágyak

Jelölési rendszer

Előjelek

E2.	SKF energiatakarékos csapágy
L	Szét szerelhető csapágy különálló belső vagy külső gyűrűje
R	Szét szerelhető csapágy belső vagy külső gyűrűje görgős kosárszerkezettel

Alapjel

A 2. diagramban (→ 43. oldal)	felsorolva
HJ	Sarokgyűrű

Utójelek

1. csoport: Belső kialakítás

EC	Több/vagy nagyobb görgőket tartalmazó és módosított görgővég/váll érintkezéssel rendelkező, optimális belső kivitel
CV	Módosított belső kivitel, telegörgős

2. csoport: Külső kialakítás (tömítések, palásthorony stb.)

ADA	Módosított palásthoronyok a külső gyűrűben; rögzítőgyűrű által egyben tartott, kétrészes belső gyűrű (az NNF 50-es sorozatba tartozó csapágyaknál)
ADB	ADA + módosított belső kivitel
DA	Módosított palásthoronyok a külső gyűrűben; rögzítőgyűrű által egyben tartott, kétrészes belső gyűrű (a 3194-es sorozatba tartozó csapágyaknál)
K	Kúpos furat, 1:12 arányú kúposág
N	Külső gyűrűn lévő palásthorony
NR	Külső gyűrűn lévő palásthorony megfelelő rögzítőgyűrűvel
N1	Egy rögzítőhorony a külső gyűrű egyik homloksíkján
N2	Két rögzítőhorony a külső gyűrű egyik homloksíkján, egymástól 180°-ra
-2LS	Sűrűlő tömítés, PUR, mindkét oldalon

3. csoport: Kosár kialakítása

J	Préselt acélkosár, görgőn központosított
JA	Acéllemez kosár, külső gyűrűn központosított
JB	Acéllemez kosár, belső gyűrűn központosított
M	Forgácsolt sárgaréz kosár, szegecselt, görgőn központosított
MA	Forgácsolt sárgaréz kosár, szegecselt, külső gyűrűn központosított
MB	Forgácsolt sárgaréz kosár, szegecselt, belső gyűrűn központosított
MH	Forgácsolt sárgaréz kosár, ablakos, belső gyűrűn központosított
ML	Forgácsolt sárgaréz kosár, ablakos, a csapágykivittől függően belső vagy külső gyűrűn központosított
MP	Forgácsolt sárgaréz kosár, ablakos, a csapágy méretétől függően belső vagy külső gyűrűn központosított
MR	Forgácsolt sárgaréz kosár, ablakos, görgőn központosított
P	Üvegszállal erősített PA66 kosár, görgőn központosított
PA	Üvegszállal erősített PA66 kosár, külső gyűrűn központosított
PH	Üvegszállal erősített PEEK kosár, görgőn központosított
PHA	Üvegszállal erősített PEEK kosár, külső gyűrűn központosított
V	Telegörgős (kosárszerkezet nélküli)
VH	Telegörgős (kosárszerkezet nélküli), öntartó

4. csoport					
4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6

4.6. csoport: Egyéb változatok

PEX	SKF Explorer csapágy, csak akkor használt, amikor azonos méretű hagyományos és SKF Explorer csapágyak is kaphatók
VA301	Csapágy vasúti járművek vontatómotorjához
VA305	VA301 + különleges ellenőrzési módszerek
VA350	Vasúti ágytokcsapágyak
VA380	Az EN 12080 szabvány 1. osztálya előírásainak megfelelő vasúti ágytokcsapágyak
VA3091	VA301 + a külső gyűrű külső felületei alumínium-oxidral bevonva
VC025	Különleges kopásálló futópályával ellátott csapágy, erősen szennyezett környezethez
VQ015	Belső gyűrű domborított futópályával a nagyobb megengedett szögeltéréshez

4.5. csoport: Kenés**4.4. csoport: Stabilizálás**

S1	A ≤ 200 °C (390 °F) üzemi hőmérsékletig hőstabilizált csapágygyűrűk
S2	A ≤ 250 °C (480 °F) üzemi hőmérsékletig hőstabilizált csapágygyűrűk

4.3. csoport: Csapágykészletek, párosított csapágyak

DR	Egy készletbe párosított két csapágy
TR	Egy készletbe párosított három csapágy
QR	Egy készletbe párosított négy csapágy

4.2. csoport: Pontosság, hézag, előfeszítés, csendes futás

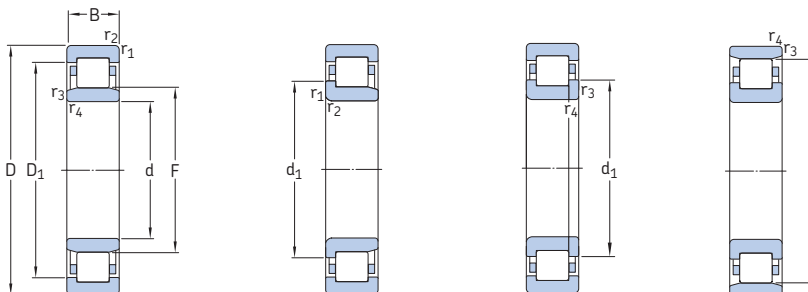
CN	Normál radiális csapágyhézag, kizárólag az alábbi, csökkentett vagy eltolt hézagtartományt jelölő betűk valamelyikével együtt
H	Csökkentett hézagtartomány, amely az adott hézagtartomány felső felének felel meg
L	Csökkentett hézagtartomány, amely az adott hézagtartomány alsó felének felel meg
M	Csökkentett hézagtartomány, amely az adott hézagtartomány középső felének felel meg
	A fenti betűk a C2, C3, C4 és C5 hézagosztályokkal együtt is használhatók, pl. C2H
C2	A normálnál kisebb radiális csapágyhézag
C3	A normálnál nagyobb radiális csapágyhézag
C4	A C3-nál nagyobb radiális csapágyhézag
C5	A C4-nél nagyobb radiális csapágyhézag

4.1. csoport: Anyagok, hőkezelés

HA1	Betétedezett acél belső és külső gyűrű
HA3	Betétedezett acél belső gyűrű
HB1	Edzett bénites acél belső és külső gyűrű
HN1	Különleges felületi hőkezelésű belső és külső gyűrű
L4B	Feketített csapágygyűrűk és -görgők
L5B	Feketített görgők
L7B	Feketített belső gyűrű és görgők

5.1 Egysorú hengergörgős csapágyak

d 15 – 25 mm



NU

NJ

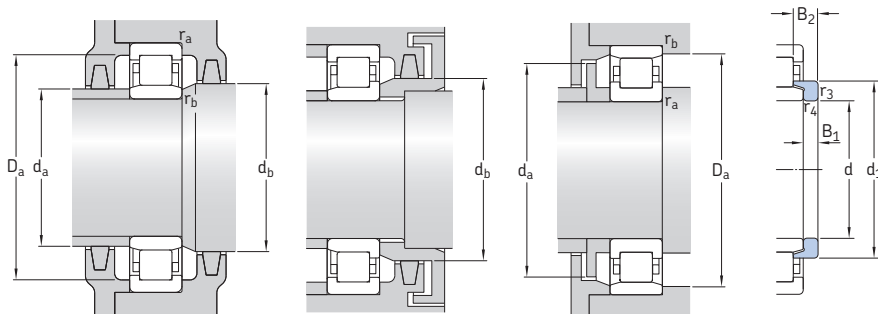
NUP

N

Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölések	
d	D	B	Dinami- kus C	Stati- kus C ₀	határter- helés P _u	Referencia fordulat- szám	Határfor- dulatszám	kg	Normál kosaras csapágy	Alternatív normál kosár ¹⁾
mm			kN		kN	ford./perc			–	
15	35	11	12,5	10,2	1,22	22 000	26 000	0,047	NU 202 ECP	PHA
	35	11	12,5	10,2	1,22	22 000	26 000	0,048	NJ 202 ECP	PHA
17	40	12	17,2	14,3	1,73	19 000	22 000	0,068	NU 203 ECP	PHA
	40	12	17,2	14,3	1,73	19 000	22 000	0,07	NJ 203 ECP	PHA
	40	12	17,2	14,3	1,73	19 000	22 000	0,072	NUP 203 ECP	PHA
	40	12	17,2	14,3	1,73	19 000	22 000	0,066	N 203 ECP	PH
	40	16	23,8	21,6	2,65	19 000	22 000	0,087	NU 2203 ECP	–
	40	16	23,8	21,6	2,65	19 000	22 000	0,093	NJ 2203 ECP	–
	40	16	23,8	21,6	2,65	19 000	22 000	0,097	NUP 2203 ECP	–
	47	14	24,6	20,4	2,55	15 000	20 000	0,12	NU 303 ECP	–
	47	14	24,6	20,4	2,55	15 000	20 000	0,12	NJ 303 ECP	–
	47	14	24,6	20,4	2,55	15 000	20 000	0,12	N 303 ECP	–
20	47	14	25,1	22	2,75	16 000	19 000	0,11	NU 204 ECP	ML,PHA
	47	14	25,1	22	2,75	16 000	19 000	0,11	NJ 204 ECP	ML,PHA
	47	14	25,1	22	2,75	16 000	19 000	0,12	NUP 204 ECP	ML,PHA
	47	14	25,1	22	2,75	16 000	19 000	0,11	N 204 ECP	–
	47	18	29,7	27,5	3,45	16 000	19 000	0,14	NU 2204 ECP	–
	47	18	29,7	27,5	3,45	16 000	19 000	0,14	NJ 2204 ECP	–
	52	15	35,5	26	3,25	15 000	18 000	0,15	* NU 304 ECP	–
	52	15	35,5	26	3,25	15 000	18 000	0,15	* NJ 304 ECP	–
	52	15	35,5	26	3,25	15 000	18 000	0,16	* NUP 304 ECP	–
	52	15	35,5	26	3,25	15 000	18 000	0,15	* N 304 ECP	–
	52	21	47,5	38	4,8	15 000	18 000	0,21	* NU 2304 ECP	–
	52	21	47,5	38	4,8	15 000	18 000	0,22	* NJ 2304 ECP	–
	52	21	47,5	38	4,8	15 000	18 000	0,22	* NUP 2304 ECP	–
25	47	12	14,2	13,2	1,4	18 000	18 000	0,083	NU 1005	–
	52	15	28,6	27	3,35	14 000	16 000	0,13	NU 205 ECP	J, ML,PHA
	52	15	28,6	27	3,35	14 000	16 000	0,14	NJ 205 ECP	J, ML,PHA
	52	15	28,6	27	3,35	14 000	16 000	0,14	NUP 205 ECP	J, ML,PHA
	52	15	28,6	27	3,35	14 000	16 000	0,13	N 205 ECP	–
	52	15	28,6	27	3,35	14 000	16 000	0,13	N 205 ECP	–

¹⁾ Alternatív normál kosaras csapágyak rendelésekor a normál kosár utójelét fel kell cserélni az alternatív kosár utójelére. Például az NU .. ECP helyett NU .. ECML (a megengedett fordulatszámról lásd: → 600. oldal).

* SKF Explorer csapágy



5.1

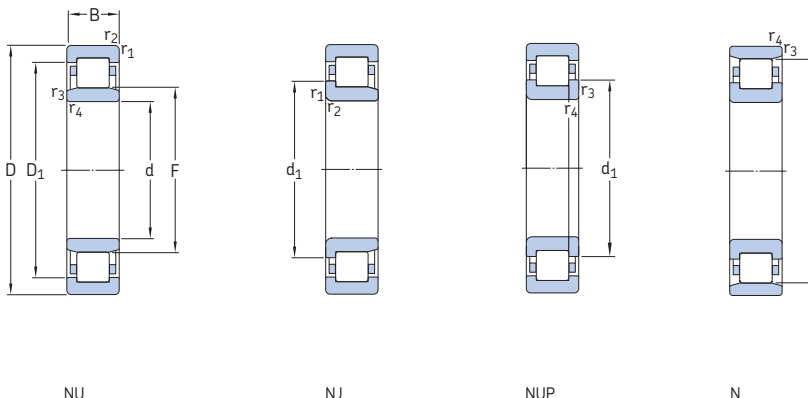
Sarokgyűrű

Méretek							Csatlakozó méretek							Számítási tényező k _f	Sarokgyűrű Jelölés	Tömeg	Méretek	
d	d ₁ ~	D ₁ ~	F, E	r _{1,2} min.	r _{3,4} min.	s ¹⁾	d _a min.	d _a max.	d _b , D _a min.	D _a max.	r _a max.	r _b max.	B ₁				B ₂	
mm							mm							-	-	kg	mm	
15	-	27,9	19,3	0,6	0,3	1	17,4	18,4	21	31,3	0,6	0,3	0,15	-				
	21,9	27,9	19,3	0,6	0,3	1	18,2	18,4	23	31,3	0,6	0,3	0,15	-				
17	-	32,4	22,1	0,6	0,3	1	19,9	21,1	24	36	0,6	0,3	0,15	-				
	25	32,4	22,1	0,6	0,3	1	20,7	21,1	27	36	0,6	0,3	0,15	-				
	25	32,4	22,1	0,6	0,3	-	20,7	-	27	36	0,6	0,3	0,15	-				
	25	-	35,1	0,6	0,3	1	20,7	33	37	37,1	0,6	0,3	0,12	-				
	-	32,4	22,1	0,6	0,3	1,5	19,9	21,1	24	36	0,6	0,3	0,2	-				
	25	32,4	22,1	0,6	0,3	1,5	20,7	21,1	27	36	0,6	0,3	0,2	-				
	25	32,4	22,1	0,6	0,3	-	20,7	-	27	36	0,6	0,3	0,2	-				
	-	37	24,2	1	0,6	1	21,1	23,1	26	41,7	1	0,6	0,15	-				
	27,7	37	24,2	1	0,6	1	22,1	23,1	29	41,7	1	0,6	0,15	-				
	27,7	-	40,2	1	0,6	1	22,1	38	42	42,7	1	0,6	0,12	-				
20	-	38,8	26,5	1	0,6	1	24	25,4	28	41,7	1	0,6	0,15	-				
	29,7	38,8	26,5	1	0,6	1	25	25,4	31	41,7	1	0,6	0,15	-				
	29,7	38,8	26,5	1	0,6	-	25	-	31	41,7	1	0,6	0,15	-				
	29,7	-	41,5	1	0,6	1	25	40	43	43,5	1	0,6	0,12	-				
	-	38,8	26,5	1	0,6	2	24	25,4	28	41,7	1	0,6	0,2	-				
	29,7	38,8	26,5	1	0,6	2	25	25,4	31	41,7	1	0,6	0,2	-				
	31,2	42,4	27,5	1,1	0,6	0,9	24,1	26,2	29	45,4	1	0,6	0,15	HJ 304 EC	0,017	4	6,5	
	31,2	42,4	27,5	1,1	0,6	0,9	26,1	26,2	33	45,4	1	0,6	0,15	HJ 304 EC	0,017	4	6,5	
	31,2	42,4	27,5	1,1	0,6	-	26,1	-	33	45,4	1	0,6	0,15	-				
	31,2	-	45,5	1,1	0,6	0,9	26,1	44	47	48	1	0,6	0,12	-				
	-	42,4	27,5	1,1	0,6	1,9	24,1	26,2	29	45,4	1	0,6	0,25	-				
	31,2	42,4	27,5	1,1	0,6	1,9	26,1	26,2	33	45,4	1	0,6	0,25	-				
	31,2	42,4	27,5	1,1	0,6	-	26,1	-	33	45,4	1	0,6	0,25	-				
	25	-	38,8	30,5	0,6	0,3	2	27,1	29,5	32	43,1	0,6	0,3	0,1	-			
34,7		43,8	31,5	1	0,6	1,3	28,9	30,4	33	46,4	1	0,6	0,15	HJ 205 EC	0,015	3	6	
34,7		43,8	31,5	1	0,6	1,3	29,9	30,4	36	46,4	1	0,6	0,15	HJ 205 EC	0,015	3	6	
34,7		43,8	31,5	1	0,6	-	29,9	-	36	46,4	1	0,6	0,15	-				
34,7		-	46,5	1	0,6	1,3	29,9	45	48	48,5	1	0,6	0,12	-				

¹⁾ Az egyik csapágygyűrű megengedett axiális elmozdulása a normál helyzetből a másikhoz viszonyítva.

5.1 Egysorú hengergörgős csapágyak

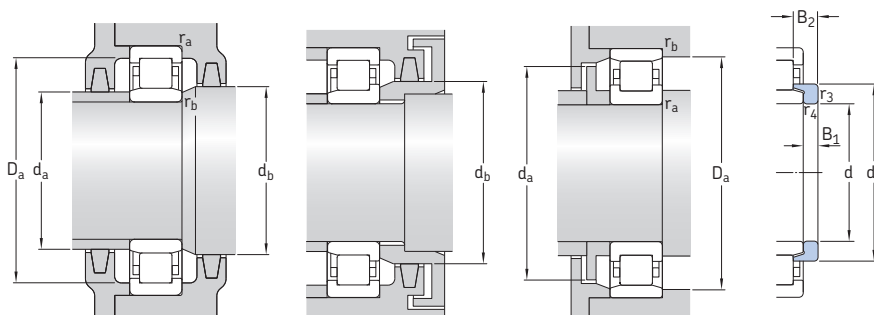
d 25 – 30 mm



Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási határter- helés	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölések	Alternatív normál
d	D	B	Dinami- kus C	Stati- kus C ₀	P _u	Referencia fordulat- szám	Határfor- dulatszám	kg	Normál kosaras csapágy	kosár ¹⁾
mm			kN		kN	ford./perc			–	
25 folyt.	52	18	34,1	34	4,25	14 000	16 000	0,16	NU 2205 ECP	ML
	52	18	34,1	34	4,25	14 000	16 000	0,17	NJ 2205 ECP	ML
	52	18	34,1	34	4,25	14 000	16 000	0,17	NUP 2205 ECP	ML
	62	17	46,5	36,5	4,55	12 000	15 000	0,23	* NU 305 ECP	J, ML
	62	17	46,5	36,5	4,55	12 000	15 000	0,24	* NJ 305 ECP	J, ML
	62	17	46,5	36,5	4,55	12 000	15 000	0,25	* NUP 305 ECP	J, ML
	62	17	46,5	36,5	4,55	12 000	15 000	0,24	* N 305 ECP	–
	62	24	64	55	6,95	12 000	15 000	0,34	* NU 2305 ECP	J, ML
	62	24	64	55	6,95	12 000	15 000	0,35	* NJ 2305 ECP	J, ML
	62	24	64	55	6,95	12 000	15 000	0,36	* NUP 2305 ECP	J, ML
30	55	13	17,9	17,3	1,86	15 000	15 000	0,12	NU 1006	–
	62	16	44	36,5	4,5	13 000	14 000	0,2	* NU 206 ECP	J, ML, PH
	62	16	44	36,5	4,5	13 000	14 000	0,21	* NJ 206 ECP	J, ML, PH
	62	16	44	36,5	4,5	13 000	14 000	0,21	* NUP 206 ECP	J, ML, PH
	62	16	44	36,5	4,5	13 000	14 000	0,2	* N 206 ECP	–
	62	20	55	49	6,1	13 000	14 000	0,26	* NU 2206 ECP	J, ML, PH
	62	20	55	49	6,1	13 000	14 000	0,26	* NJ 2206 ECP	J, ML, PH
	62	20	55	49	6,1	13 000	14 000	0,27	* NUP 2206 ECP	J, ML, PH
	72	19	58,5	48	6,2	11 000	12 000	0,36	* NU 306 ECP	J, M, ML
	72	19	58,5	48	6,2	11 000	12 000	0,37	* NJ 306 ECP	J, M, ML
	72	19	58,5	48	6,2	11 000	12 000	0,38	* NUP 306 ECP	J, M, ML
	72	19	58,5	48	6,2	11 000	12 000	0,36	* N 306 ECP	–
	72	27	83	75	9,65	11 000	12 000	0,53	* NU 2306 ECP	ML
	72	27	83	75	9,65	11 000	12 000	0,54	* NJ 2306 ECP	ML
	72	27	83	75	9,65	11 000	12 000	0,55	* NUP 2306 ECP	ML
	90	23	60,5	53	6,8	9 000	11 000	0,75	NU 406	MA
	90	23	60,5	53	6,8	9 000	11 000	0,79	NJ 406	MA

¹⁾ Alternatív normál kosaras csapágyak rendelésekor a normál kosár utójelét fel kell cserélni az alternatív kosár utójelére. Például az NU .. ECP helyett NU .. ECML (a megengedett fordulatszámról lásd: → 600. oldal).

* SKF Explorer csapágy



5.1

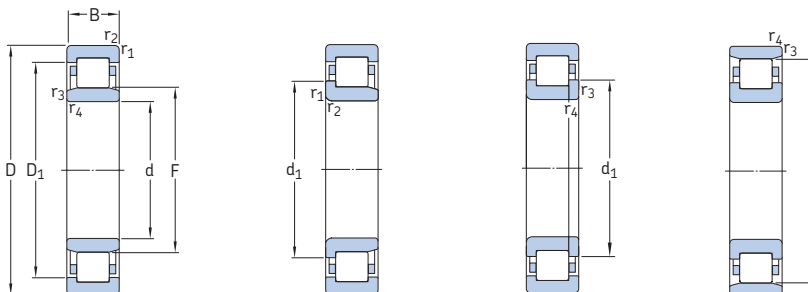
Szarokgyűrű

Méretek				Csatlakozó méretek									Számí- tási tényező k _r	Sarkoggyűrű Jelölés	Tömeg	Méretek	
d	d ₁ –	D ₁ –	F, E	r _{1,2} min.	r _{3,4} min.	s ¹⁾	d _a min.	d _a max.	d _b , D _a min.	D _a max.	r _a max.	r _b max.				B ₁	B ₂
mm				mm									–	–	kg	mm	
25 folyt.	34,7	43,8	31,5	1	0,6	1,8	28,9	30,4	33	46,4	1	0,6	0,2	HJ 2205 EC	0,014	3	6,5
	34,7	43,8	31,5	1	0,6	1,8	29,9	30,4	36	46,4	1	0,6	0,2	HJ 2205 EC	0,014	3	6,5
	34,7	43,8	31,5	1	0,6	–	29,9	–	36	46,4	1	0,6	0,2	–	–	–	–
	38,1	50,7	34	1,1	1,1	1,3	31	32,5	36	54,9	1	1	0,15	HJ 305 EC	0,025	4	7
	38,1	50,7	34	1,1	1,1	1,3	31	32,5	40	54,9	1	1	0,15	HJ 305 EC	0,025	4	7
	38,1	50,7	34	1,1	1,1	–	31	–	40	54,9	1	1	0,15	–	–	–	–
	38,1	–	54	1,1	1,1	1,3	31	52	56	56,4	1	1	0,12	–	–	–	–
	38,1	50,7	34	1,1	1,1	2,3	31	32,5	36	54,9	1	1	0,25	HJ 2305 EC	0,023	4	8
	38,1	50,7	34	1,1	1,1	2,3	31	32,5	40	54,9	1	1	0,25	HJ 2305 EC	0,023	4	8
38,1	50,7	34	1,1	1,1	–	31	–	40	54,9	1	1	0,25	–	–	–	–	
30	–	45,6	36,5	1	0,6	2,1	32,9	35,4	38	49,8	1	0,6	0,1	–	–	–	–
	41,2	52,5	37,5	1	0,6	1,3	34,3	36,1	39	55,9	1	0,6	0,15	HJ 206 EC	0,025	4	7
	41,2	52,5	37,5	1	0,6	1,3	35,3	36,1	43	55,9	1	0,6	0,15	HJ 206 EC	0,025	4	7
	41,2	52,5	37,5	1	0,6	–	35,3	–	43	55,9	1	0,6	0,15	–	–	–	–
	41,2	–	55,5	1	0,6	1,3	35,3	54	57	58,1	1	0,6	0,12	–	–	–	–
	–	52,5	37,5	1	0,6	1,8	34,3	36,1	39	55,9	1	0,6	0,2	–	–	–	–
	41,2	52,5	37,5	1	0,6	1,8	35,3	36,1	43	55,9	1	0,6	0,2	–	–	–	–
	41,2	52,5	37,5	1	0,6	–	35,3	–	43	55,9	1	0,6	0,2	–	–	–	–
	45	58,9	40,5	1,1	1,1	1,4	37	39	43	65,1	1	1	0,15	HJ 306 EC	0,042	5	8,5
	45	58,9	40,5	1,1	1,1	1,4	37	39	47	65,1	1	1	0,15	HJ 306 EC	0,042	5	8,5
	45	58,9	40,5	1,1	1,1	–	37	–	47	65,1	1	1	0,15	–	–	–	–
	45	–	62,5	1,1	1,1	1,4	37	61	64	65,5	1	1	0,12	–	–	–	–
	–	58,9	40,5	1,1	1,1	2,4	37	39	43	65,1	1	1	0,25	–	–	–	–
	45	58,9	40,5	1,1	1,1	2,4	37	39	47	65,1	1	1	0,25	–	–	–	–
	45	58,9	40,5	1,1	1,1	–	37	–	47	65,1	1	1	0,25	–	–	–	–
50,5	66,6	45	1,5	1,5	1,6	41	43	47	81	1,5	1,5	0,15	HJ 406	0,08	7	11,5	
50,5	66,6	45	1,5	1,5	1,6	41	43	53	81	1,5	1,5	0,15	HJ 406	0,08	7	11,5	

¹⁾ Az egyik csapágygyűrű megengedett axiális elmozdulása a normál helyzetből a másikhoz viszonyítva.

5.1 Egysorú hengergörgős csapágyak

d 35 – 40 mm



NU

NJ

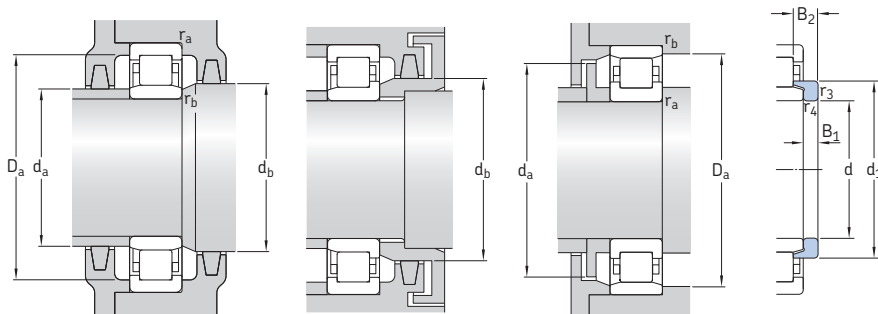
NUP

N

Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási határter- helés	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölések	
d	D	B	Dinami- kus C	Stati- kus C ₀	P _u	Referencia fordulat- szám	Határfor- dulatszám	kg	Normál kosaras csapágy	Alternatív normál kosár ¹⁾
mm			kN		kN	ford./perc			–	
35	62	14	35,8	38	4,55	13 000	13 000	0,16	NU 1007 ECP	PH
	72	17	56	48	6,1	11 000	12 000	0,29	* NU 207 ECP	J, M, ML, PH
	72	17	56	48	6,1	11 000	12 000	0,3	* NJ 207 ECP	J, M, ML, PH
	72	17	56	48	6,1	11 000	12 000	0,31	* NUP 207 ECP	J, M, ML, PH
	72	17	56	48	6,1	11 000	12 000	0,3	* N 207 ECP	–
	72	23	69,5	63	8,15	11 000	12 000	0,4	* NU 2207 ECP	J, ML, PH
	72	23	69,5	63	8,15	11 000	12 000	0,41	* NJ 2207 ECP	J, ML, PH
	72	23	69,5	63	8,15	11 000	12 000	0,42	* NUP 2207 ECP	J, ML, PH
	80	21	75	63	8,15	9 500	11 000	0,47	* NU 307 ECP	J, M, ML
	80	21	75	63	8,15	9 500	11 000	0,49	* NJ 307 ECP	J, M, ML
	80	21	75	63	8,15	9 500	11 000	0,5	* NUP 307 ECP	J, M, ML
	80	21	75	63	8,15	9 500	11 000	0,48	* N 307 ECP	–
	80	31	106	98	12,7	9 500	11 000	0,72	* NU 2307 ECP	PH
	80	31	106	98	12,7	9 500	11 000	0,73	* NJ 2307 ECP	PH
	80	31	106	98	12,7	9 500	11 000	0,76	* NUP 2307 ECP	PH
	100	25	76,5	69,5	9	8 000	9 500	1	NU 407	–
	100	25	76,5	69,5	9	8 000	9 500	1	NJ 407	–
40	68	15	25,1	26	3	12 000	18 000	0,23	NU 1008 ML	–
	80	18	62	53	6,7	9 500	11 000	0,37	* NU 208 ECP	J, M, ML, PH
	80	18	62	53	6,7	9 500	11 000	0,38	* NJ 208 ECP	J, M, ML, PH
	80	18	62	53	6,7	9 500	11 000	0,39	* NUP 208 ECP	J, M, ML, PH
	80	18	62	53	6,7	9 500	11 000	0,37	* N 208 ECP	PH
	80	23	81,5	75	9,65	9 500	11 000	0,49	* NU 2208 ECP	J, ML, PH
	80	23	81,5	75	9,65	9 500	11 000	0,5	* NJ 2208 ECP	J, ML, PH
	80	23	81,5	75	9,65	9 500	11 000	0,51	* NUP 2208 ECP	J, ML, PH
	90	23	93	78	10,2	8 000	9 500	0,65	* NU 308 ECP	J, M, ML, PH
	90	23	93	78	10,2	8 000	9 500	0,67	* NJ 308 ECP	J, M, ML, PH
	90	23	93	78	10,2	8 000	9 500	0,68	* NUP 308 ECP	J, M, ML, PH
	90	23	93	78	10,2	8 000	9 500	0,65	* N 308 ECP	M

¹⁾ Alternatív normál kosaras csapágyak rendelésekor a normál kosár utójelét fel kell cserélni az alternatív kosár utójelére. Például az NU .. ECP helyett NU .. ECML (a megengedett fordulatszámról lásd: → 600. oldal).

* SKF Explorer csapágy



5.1

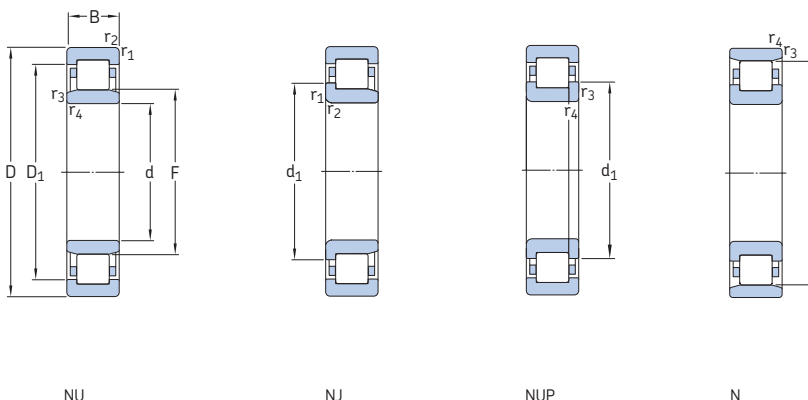
Sarokgyűrű

Méretek							Csatlakozó méretek							Számítási Jelölés Tömeg	Szarokgyűrű Jelölés	Méretek			
d	d ₁	D ₁	F, E	r _{1,2} min.	r _{3,4} min.	s ¹⁾	d _a min.	d _a max.	d _b , D _a min.	D _a max.	r _a max.	r _b max.	k _f			B ₁	B ₂		
mm							mm							–		kg		mm	
35	–	54,5	42	1	0,6	1	38	41	44	56,5	1	0,6	0,1	–					
	48,1	60,7	44	1,1	0,6	1,3	39,8	42,2	46	65,1	1	0,6	0,15	HJ 207 EC	0,033	4	7		
	48,1	60,7	44	1	0,6	1,3	41,8	42,2	50	65,1	1	0,6	0,15	HJ 207 EC	0,033	4	7		
	48,1	60,7	44	1,1	0,6	–	41,8	–	50	65,1	1	0,6	0,15	–					
	48,1	–	64	1,1	0,6	1,3	41,8	62	66	67,2	1	0,6	0,12	–					
	–	60,7	44	1,1	0,6	2,8	39,8	42,2	46	65,1	1	0,6	0,2	–					
	48,1	60,7	44	1,1	0,6	2,8	41,8	42,2	50	65,1	1	0,6	0,2	–					
	48,1	60,7	44	1,1	0,6	–	41,8	–	50	65,1	1	0,6	0,2	–					
	51	66,3	46,2	1,5	1,1	1,2	42	44	48	72,2	1,5	1	0,15	HJ 307 EC	0,058	6	9,5		
	51	66,3	46,2	1,5	1,1	1,2	43	44	53	72,2	1,5	1	0,15	HJ 307 EC	0,058	6	9,5		
	51	66,3	46,2	1,5	1,1	–	43	–	53	72,2	1,5	1	0,15	–					
	51	–	70,2	1,5	1,1	1,2	43	68	72	73,4	1,5	1	0,12	–					
	–	66,3	46,2	1,5	1,1	2,7	42	44	48	72,2	1,5	1	0,25	–					
	51	66,3	46,2	1,5	1,1	2,7	43	44	53	72,2	1,5	1	0,25	–					
	51	66,3	46,2	1,5	1,1	–	43	–	53	72,2	1,5	1	0,25	–					
	–	76,1	53	1,5	1,5	1,7	48	51	55	90	1,5	1,5	0,15	–					
59	76,1	53	1,5	1,5	1,7	48	51	61	90	1,5	1,5	0,15	–						
									0										
40	–	57,6	47	1	0,6	2,4	43	46	49	62,3	1	0,6	0,15	–					
	54	67,9	49,5	1,1	1,1	1,4	47	48	51	72,8	1	1	0,15	HJ 208 EC	0,047	5	8,5		
	54	67,9	49,5	1,1	1,1	1,4	47	48	56	72,8	1	1	0,15	HJ 208 EC	0,047	5	8,5		
	54	67,9	49,5	1,1	1,1	–	47	–	56	72,8	1	1	0,15	–					
	54	–	71,5	1,1	1,1	1,4	47	69	73	74,1	1	1	0,12	–					
	54	67,9	49,5	1,1	1,1	1,9	47	48	51	72,8	1	1	0,2	HJ 2208 EC	0,048	5	9		
	54	67,9	49,5	1,1	1,1	1,9	47	48	56	72,8	1	1	0,2	HJ 2208 EC	0,048	5	9		
	54	67,9	49,5	1,1	1,1	–	47	–	56	72,8	1	1	0,2	–					
	57,5	75,6	52	1,5	1,5	1,4	48	50	54	81,8	1,5	1,5	0,15	HJ 308 EC	0,084	7	11		
	57,5	75,6	52	1,5	1,5	1,4	48	50	60	81,8	1,5	1,5	0,15	HJ 308 EC	0,084	7	11		
	57,5	75,6	52	1,5	1,5	–	48	–	60	81,8	1,5	1,5	0,15	–					
	57,5	–	80	1,5	1,5	1,4	48	78	82	83,2	1,5	1,5	0,12	–					

¹⁾ Az egyik csapágygyűrű megengedett axiális elmozdulása a normál helyzetből a másikhoz viszonyítva.

5.1 Egysorú hengergörgős csapágyak

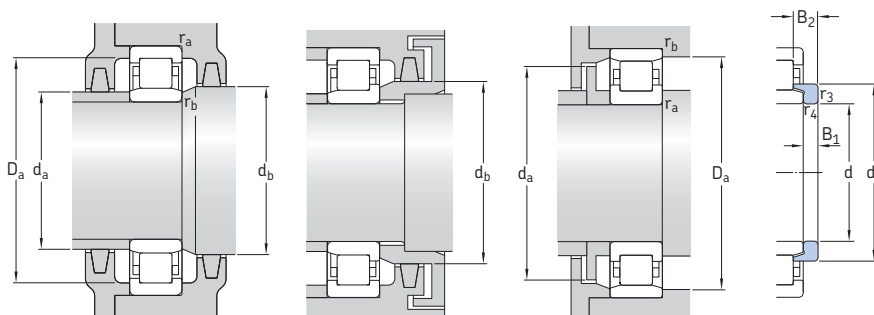
d 40 – 50 mm



Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási határter- helés	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölések	
d	D	B	Dinami- kus C	Stati- kus C ₀	P _u	Referencia fordulat- szám	Határfor- dulatszám	kg	Normál kosaras csapágy	Alternatív normál kosár ¹⁾
mm			kN		kN	ford./perc			–	
40 folyt.	90	33	129	120	15,3	8 000	9 500	0,94	* NU 2308 ECP	J, M, ML, PH
	90	33	129	120	15,3	8 000	9 500	0,95	* NJ 2308 ECP	J, M, ML, PH
	90	33	129	120	15,3	8 000	9 500	0,98	* NUP 2308 ECP	J, M, ML, PH
	110	27	96,8	90	11,6	7 000	8 500	1,3	NU 408	MA
	110	27	96,8	90	11,6	7 000	8 500	1,3	NJ 408	MA
45	75	16	44,6	52	6,3	11 000	11 000	0,25	NU 1009 ECP	PH
	75	16	44,6	52	6,3	11 000	11 000	0,26	NJ 1009 ECP	PH
	85	19	69,5	64	8,15	9 000	9 500	0,43	* NU 209 ECP	J, M, ML
	85	19	69,5	64	8,15	9 000	9 500	0,44	* NJ 209 ECP	J, M, ML
	85	19	69,5	64	8,15	9 000	9 500	0,45	* NUP 209 ECP	J, M, ML
	85	19	69,5	64	8,15	9 000	9 500	0,43	* N 209 ECP	M
	85	23	85	81,5	10,6	9 000	9 500	0,52	* NU 2209 ECP	J
	85	23	85	81,5	10,6	9 000	9 500	0,54	* NJ 2209 ECP	J
	85	23	85	81,5	10,6	9 000	9 500	0,55	* NUP 2209 ECP	J
	100	25	112	100	12,9	7 500	8 500	0,9	* NU 309 ECP	J, M, ML, PH
	100	25	112	100	12,9	7 500	8 500	0,89	* NJ 309 ECP	J, M, ML, PH
	100	25	112	100	12,9	7 500	8 500	0,93	* NUP 309 ECP	J, M, ML, PH
	100	25	112	100	12,9	7 500	8 500	0,88	* N 309 ECP	–
	100	36	160	153	20	7 500	8 500	1,3	* NU 2309 ECP	ML
	100	36	160	153	20	7 500	8 500	1,35	* NJ 2309 ECP	ML
	100	36	160	153	20	7 500	8 500	1,35	* NUP 2309 ECP	ML
	120	29	106	102	13,4	6 700	7 500	1,65	NU 409	–
	120	29	106	102	13,4	6 700	7 500	1,65	NJ 409	–
50	80	16	46,8	56	6,7	9 500	9 500	0,27	NU 1010 ECP	–
	90	20	73,5	69,5	8,8	8 500	9 000	0,48	* NU 210 ECP	J, M, ML
	90	20	73,5	69,5	8,8	8 500	9 000	0,49	* NJ 210 ECP	J, M, ML
	90	20	73,5	69,5	8,8	8 500	9 000	0,51	* NUP 210 ECP	J, M, ML
	90	20	73,5	69,5	8,8	8 500	9 000	0,48	* N 210 ECP	M

¹⁾ Alternatív normál kosaras csapágyak rendelésekor a normál kosár utójelét fel kell cserélni az alternatív kosár utójelére. Például az NU ... ECP helyett NU ... ECML (a megengedett fordulatszámról lásd: → 600. oldal).

* SKF Explorer csapágy



5.1

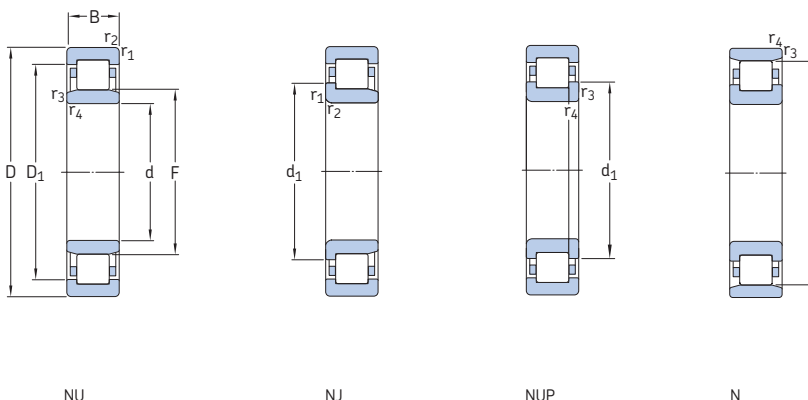
Sarokgyűrű

Méretek		Csatlakozó méretek										Számi- tási tényező k _r	Sarokgyűrű Jelölés	Tömeg	Méretek	
d	d ₁ ~	D ₁ ~	F, E	r _{1,2} min.	r _{3,4} min.	s ¹⁾	d _a min.	d _a max.	d _b , D _a min.	D _a max.	r _a max.	r _b max.			B ₁	B ₂
mm							mm						-	-	kg	mm
40	-	75,6	52	1,5	1,5	2,9	48	50	54	81,8	1,5	1,5	0,25	-		
folyt.	57,5	75,6	52	1,5	1,5	2,9	48	50	60	81,8	1,5	1,5	0,25	-		
	57,5	75,6	52	1,5	1,5	-	48	-	60	81,8	1,5	1,5	0,25	-		
	-	84,2	58	2	2	2,5	52	56	60	99	2	2	0,15	-		
	64,8	84,2	58	2	2	2,5	52	56	67	99	2	2	0,15	-		
45	-	65,3	52,5	1	0,6	0,9	48,4	51	54	69,8	1	0,6	0,1	-		
	56	65,3	52,5	1	0,6	0,9	48,4	51	57,5	69,8	1	0,6	0,1	-		
	59	73	54,5	1,1	1,1	1,2	52	53	56	77,6	1	1	0,15	HJ 209 EC	0,052	5 8,5
	59	73	54,5	1,1	1,1	1,2	52	53	61	77,6	1	1	0,15	HJ 209 EC	0,052	5 8,5
	59	73	54,5	1,1	1,1	-	52	-	61	77,6	1	1	0,15	-		
	59	-	76,5	1,1	1,1	1,2	52	74	78	79,1	1	1	0,12	-		
	-	73	54,5	1,1	1,1	1,7	52	53	56	77,6	1	1	0,2	-		
	59	73	54,5	1,1	1,1	1,7	52	53	61	77,6	1	1	0,2	-		
	59	73	54,5	1,1	1,1	-	52	-	61	77,6	1	1	0,2	-		
	64,4	83,8	58,5	1,5	1,5	1,7	54	56	60	91,4	1,5	1,5	0,15	HJ 309 EC	0,11	7 11,5
	64,4	83,8	58,5	1,5	1,5	1,7	54	56	67	91,4	1,5	1,5	0,15	HJ 309 EC	0,11	7 11,5
	64,4	83,8	58,5	1,5	1,5	-	54	-	67	91,4	1,5	1,5	0,15	-		
	64,4	-	88,5	1,5	1,5	1,7	54	86	91	92,3	1,5	1,5	0,12	-		
	-	83,8	58,5	1,5	1,5	3,2	54	56	60	91,4	1,5	1,5	0,25	-		
	64,4	83,8	58,5	1,5	1,5	3,2	54	56	67	91,4	1,5	1,5	0,25	-		
	64,4	83,8	58,5	1,5	1,5	-	54	-	67	91,4	1,5	1,5	0,25	-		
	71,8	92,2	64,5	2	2	2,5	58	62	66	108	2	2	0,15	HJ 409	0,18	8 13,5
	71,8	92,2	64,5	2	2	2,5	58	62	75	108	2	2	0,15	HJ 409	0,18	8 13,5
50	-	70	57,5	1	0,6	1	53,4	56	59	74,6	1	0,6	0,1	-		
	64	78	59,5	1,1	1,1	1,5	57	57,5	61	82,4	1	1	0,15	HJ 210 EC	0,058	5 9
	64	78	59,5	1,1	1,1	1,5	57	57,5	66	82,4	1	1	0,15	HJ 210 EC	0,058	5 9
	64	78	59,5	1,1	1,1	-	57	-	66	82,4	1	1	0,15	-		
	64	-	81,5	1,1	1,1	1,5	57	79	83	84	1	1	0,12	-		

¹⁾ Az egyik csapágygyűrű megengedett axiális elmozdulása a normál helyzetből a másikhoz viszonyítva.

5.1 Egysorú hengergörgős csapágyak

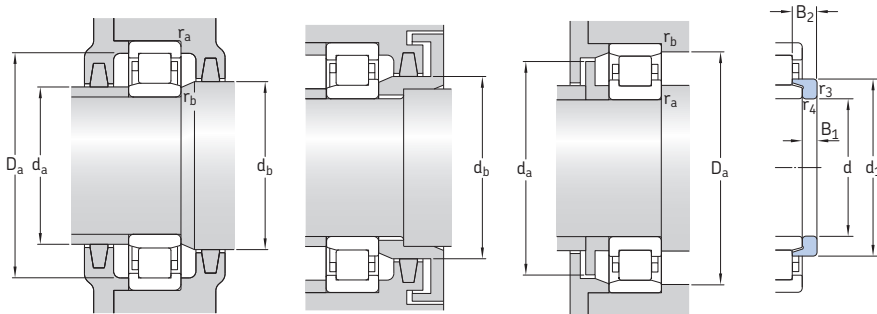
d 50 – 55 mm



Főméretek	Alapterhelések		Kifáradási		Fordulatszámok		Tömeg	Jelölések	
d	D	B	Dinami- kus C	Stati- kus C ₀	határter- helés P _u	Referencia fordulat- szám	Határfor- dulatszám	Normál kosaras csapágy	Alternatív normál kosár ¹⁾
mm			kN		kN	ford./perc	kg	–	
50 folyt.	90	23	90	88	11,4	8 500	9 000	* NU 2210 ECP	J, M, ML, PH
	90	23	90	88	11,4	8 500	9 000	* NJ 2210 ECP	J, M, ML, PH
	90	23	90	88	11,4	8 500	9 000	* NUP 2210 ECP	J, M, ML, PH
	110	27	127	112	15	6 700	8 000	* NU 310 ECP	J, M, ML, PH
	110	27	127	112	15	6 700	8 000	* NJ 310 ECP	J, M, ML, PH
	110	27	127	112	15	6 700	8 000	* NUP 310 ECP	J, M, ML, PH
	110	27	127	112	15	6 700	8 000	* N 310 ECP	–
	110	40	186	186	24,5	6 700	8 000	* NU 2310 ECP	J, ML, PH
	110	40	186	186	24,5	6 700	8 000	* NJ 2310 ECP	J, ML, PH
	110	40	186	186	24,5	6 700	8 000	* NUP 2310 ECP	J, ML, PH
	130	31	130	127	16,6	6 000	7 000	NU 410	–
	130	31	130	127	16,6	6 000	7 000	NJ 410	–
	90	18	57,2	69,5	8,3	8 500	8 500	NU 1011 ECP	ML
	90	18	57,2	69,5	8,3	8 500	8 500	NJ 1011 ECP	ML
55	100	21	96,5	95	12,2	7 500	8 000	* NU 211 ECP	J, M, ML
	100	21	96,5	95	12,2	7 500	8 000	* NJ 211 ECP	J, M, ML
	100	21	96,5	95	12,2	7 500	8 000	* NUP 211 ECP	J, M, ML
	100	21	96,5	95	12,2	7 500	8 000	* N 211 ECP	M
	100	25	114	118	15,3	7 500	8 000	* NU 2211 ECP	J, M, ML, PH
	100	25	114	118	15,3	7 500	8 000	* NJ 2211 ECP	J, M, ML, PH
	100	25	114	118	15,3	7 500	8 000	* NUP 2211 ECP	J, M, ML, PH
	120	29	156	143	18,6	6 000	7 000	* NU 311 ECP	J, M, ML
	120	29	156	143	18,6	6 000	7 000	* NJ 311 ECP	J, M, ML
	120	29	156	143	18,6	6 000	7 000	* NUP 311 ECP	J, M, ML
	120	29	156	143	18,6	6 000	7 000	* N 311 ECP	M
	120	43	232	232	30,5	6 000	7 000	* NU 2311 ECP	J, ML, PH
	120	43	232	232	30,5	6 000	7 000	* NJ 2311 ECP	J, ML, PH
	120	43	232	232	30,5	6 000	7 000	* NUP 2311 ECP	J, ML, PH

¹⁾ Alternatív normál kosaras csapágyak rendelésekor a normál kosár utójelét fel kell cserélni az alternatív kosár utójelére. Például az NU ... ECP helyett NU ... ECML (a megengedett fordulatszámról lásd: → 600. oldal).

* SKF Explorer csapágy



5.1

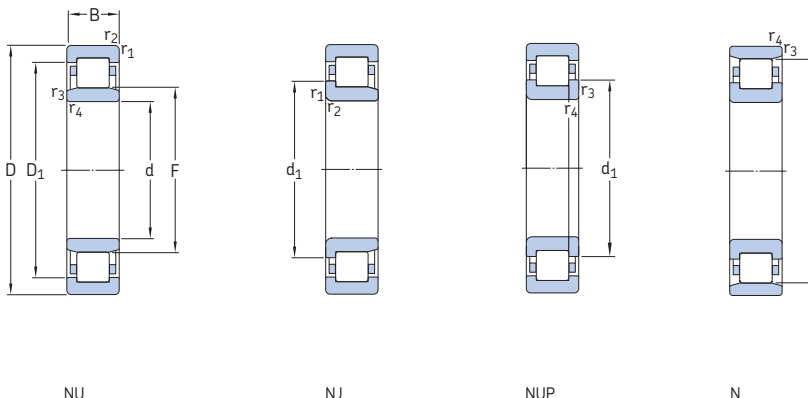
Sarokgyűrű

Méretek							Csatlakozó méretek							Számítási tényező k _f	Sarokgyűrű Jelölés	Tömeg	Méretek	
d	d ₁ ~	D ₁ ~	F, E	r _{1,2} min.	r _{3,4} min.	s ¹⁾	d _a min.	d _a max.	d _b , D _a min.	D _a max.	r _a max.	r _b max.	B ₁				B ₂	
mm							mm							–	–	kg	mm	
50 folyt.	–	78	59,5	1,1	1,1	1,5	57	57,5	61	82,4	1	1	0,2	–				
	64	78	59,5	1,1	1,1	1,5	57	57,5	66	82,4	1	1	0,2	–				
	64	78	59,5	1,1	1,1	–	57	–	66	82,4	1	1	0,2	–				
	71,2	92,1	65	2	2	1,9	60	63	67	99,6	2	2	0,15	HJ 310 EC	0,15	8	13	
	71,2	92,1	65	2	2	1,9	60	63	73	99,6	2	2	0,15	HJ 310 EC	0,15	8	13	
	71,2	92,1	65	2	2	–	60	–	73	99,6	2	2	0,15	–				
	71,2	–	97	2	2	1,9	60	95	99	101	2	2	0,12	–				
	–	92,1	65	2	2	3,4	60	63	67	99,6	2	2	0,25	–				
	71,2	92,1	65	2	2	3,4	60	63	73	99,6	2	2	0,25	–				
	71,2	92,1	65	2	2	–	60	–	73	99,6	2	2	0,25	–				
55	78,8	102	70,8	2,1	2,1	2,6	64	68	73	116	2	2	0,15	HJ 410	0,15	9	14,5	
	78,8	102	70,8	2,1	2,1	2,6	64	68	81	116	2	2	0,15	HJ 410	0,15	9	14,5	
	–	79	64,5	1,1	1	0,5	59,7	63	66	83	1	1	0,1	–				
	68	79	57,5	1,1	1	0,5	60	63	70	83	1	1	0,1	–				
	70,8	86,3	66	1,5	1,1	1	62	64	68	91,4	1,5	1	0,15	HJ 211 EC	0,083	6	9,5	
	70,8	86,3	66	1,5	1,1	1	63	64	73	91,4	1,5	1	0,15	HJ 211 EC	0,083	6	9,5	
	70,8	86,3	66	1,5	1,1	–	63	–	73	91,4	1,5	1	0,15	–				
	70,8	–	90	1,5	1,1	1	63	88	92	93	1,5	1	0,12	–				
	70,8	86,3	66	1,5	1,1	1,5	62	64	68	91,4	1,5	1	0,2	HJ 2211 EC	0,085	6	10	
	70,8	86,3	66	1,5	1,1	1,5	63	64	73	91,4	1,5	1	0,2	HJ 2211 EC	0,085	6	10	
	70,8	86,3	66	1,5	1,1	–	63	–	73	91,4	1,5	1	0,2	–				
	77,5	101	70,5	2	2	2	65	68	73	109	2	2	0,15	HJ 311 EC	0,19	9	14	
	77,5	101	70,5	2	2	2	65	68	80	109	2	2	0,15	HJ 311 EC	0,19	9	14	
	77,5	101	70,5	2	2	–	65	–	80	109	2	2	0,15	–				
	77,5	–	106,5	2	2	2	65	104	109	111	2	2	0,12	–				
	77,5	101	70,5	2	2	3,5	65	68	73	109	2	2	0,25	HJ 2311 EC	0,19	9	15,5	
	77,5	101	70,5	2	2	3,5	65	68	80	109	2	2	0,25	HJ 2311 EC	0,19	9	15,5	
77,5	101	70,5	2	2	–	65	–	80	109	2	2	0,25	–					

¹⁾ Az egyik csapágygyűrű megengedett axiális elmozdulása a normál helyzetből a másikhoz viszonyítva.

5.1 Egysorú hengergörgős csapágyak

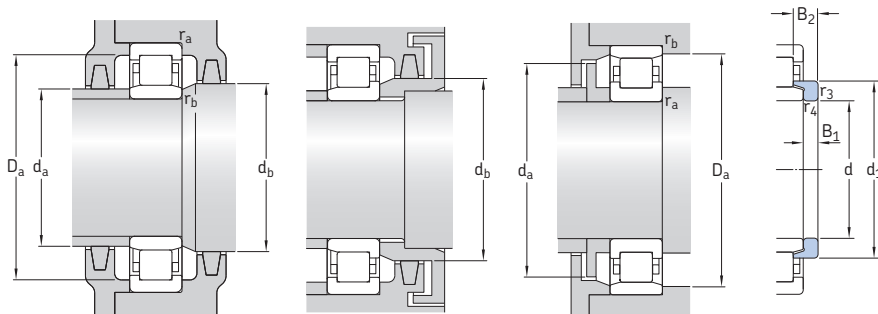
d 55 – 65 mm



Főméretek	Alapterhelések		Kifáradási		Fordulatszámok		Tömeg	Jelölések	
d	D	B	Dinami- kus C	Stati- kus C ₀	határter- helés P _u	Referencia fordulat- szám	Határfor- dulatszám	Normál kosaras csapágy	Alternatív normál kosár ¹⁾
mm			kN		kN	ford./perc	kg	–	
55 folyt.	140	33	142	140	18,6	5 600	6 300	2,5	NU 411
	140	33	142	140	18,6	5 600	6 300	2,55	NJ 411
60	95	18	37,4	44	5,3	8 000	13 000	0,5	NU 1012 ML
	110	22	108	102	13,4	6 700	7 500	0,8	* NU 212 ECP
	110	22	108	102	13,4	6 700	7 500	0,82	* NJ 212 ECP
	110	22	108	102	13,4	6 700	7 500	0,86	* NUP 212 ECP
	110	22	108	102	13,4	6 700	7 500	0,81	* N 212 ECP
	110	28	146	153	20	6 700	7 500	1,05	* NU 2212 ECP
	110	28	146	153	20	6 700	7 500	1,1	* NJ 2212 ECP
	110	28	146	153	20	6 700	7 500	1,1	* NUP 2212 ECP
	130	31	173	160	21,2	5 600	6 700	1,75	* NU 312 ECP
	130	31	173	160	21,2	5 600	6 700	1,85	* NJ 312 ECP
	130	31	173	160	21,2	5 600	6 700	1,9	* NUP 312 ECP
	130	31	173	160	21,2	5 600	6 700	1,75	* N 312 ECP
	130	46	260	265	34,5	5 600	6 700	2,75	* NU 2312 ECP
	130	46	260	265	34,5	5 600	6 700	2,8	* NJ 2312 ECP
	130	46	260	265	34,5	5 600	6 700	2,85	* NUP 2312 ECP
	150	35	168	173	22	5 000	6 000	3	NU 412
	150	35	168	173	22	5 000	6 000	3,1	NJ 412
65	100	18	62,7	81,5	9,8	7 500	7 500	0,45	NU 1013 ECP
	120	23	122	118	15,6	6 300	6 700	1,05	* NU 213 ECP
	120	23	122	118	15,6	6 300	6 700	1,05	* NJ 213 ECP
	120	23	122	118	15,6	6 300	6 700	1,1	* NUP 213 ECP
	120	23	122	118	15,6	6 300	6 700	1,05	* N 213 ECP
	120	31	170	180	24	6 300	6 700	1,4	* NU 2213 ECP
	120	31	170	180	24	6 300	6 700	1,45	* NJ 2213 ECP
	120	31	170	180	24	6 300	6 700	1,5	* NUP 2213 ECP

¹⁾ Alternatív normál kosaras csapágyak rendelésekor a normál kosár utójelét fel kell cserélni az alternatív kosár utójelére. Például az NU .. ECP helyett NU .. ECML (a megengedett fordulatszámról lásd: → 600. oldal).

* SKF Explorer csapágy



5.1

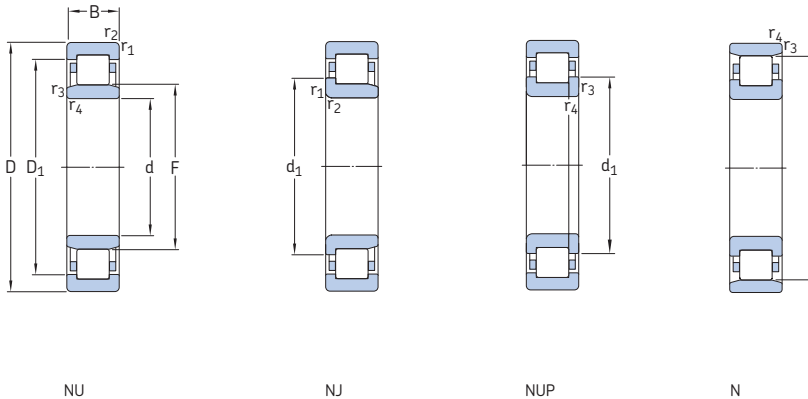
Sarokgyűrű

Méretek				Csatlakozó méretek									Számítási tényező k _r	Sarokgyűrű Jelölés	Tömeg	Méretek	
d	d ₁ ~	D ₁ ~	F, E	r _{1,2} min.	r _{3,4} min.	s ¹⁾	d _a min.	d _a max.	d _b , D _a min.	D _a max.	r _a max.	r _b max.				B ₁	B ₂
mm				mm									-	-	kg	mm	
55 folyt.	85,2	108	77,2	2,1	2,1	2,6	69	74	79	126	2	2	0,15	-			
	85,2	108	77,2	2,1	2,1	2,6	69	74	88	126	2	2	0,15	-			
60	-	81,6	69,5	1,1	1	2,9	64,7	68	71	88	1	1	0,15	-			
	77,5	95,7	72	1,5	1,5	1,4	68	70	74	101	1,5	1,5	0,15	HJ 212 EC	0,1	6	10
	77,5	95,7	72	1,5	1,5	1,4	68	70	80	101	1,5	1,5	0,15	HJ 212 EC	0,1	6	10
	77,5	95,7	72	1,5	1,5	-	68	-	80	101	1,5	1,5	0,15	-			
	77,5	-	100	1,5	1,5	1,4	68	98	102	103	1,5	1,5	0,12	-			
	77,5	95,7	72	1,5	1,5	1,4	68	70	74	101	1,5	1,5	0,2	HJ 212 EC	0,1	6	10
	77,5	95,7	72	1,5	1,5	1,4	68	70	80	101	1,5	1,5	0,2	HJ 212 EC	0,1	6	10
	77,5	95,7	72	1,5	1,5	-	68	-	80	101	1,5	1,5	0,2	-			
	84,3	110	77	2,1	2,1	2,1	72	74	79	118	2	2	0,15	HJ 312 EC	0,23	9	14,5
	84,3	110	77	2,1	2,1	2,1	72	74	87	118	2	2	0,15	HJ 312 EC	0,23	9	14,5
	84,3	110	77	2,1	2,1	-	72	-	87	118	2	2	0,15	-			
	84,3	-	115	2,1	2,1	2,1	72	113	118	119	2	2	0,12	-			
	84,3	110	77	2,1	2,1	3,6	72	74	79	118	2	2	0,25	HJ 2312 EC	0,24	9	16
	84,3	110	77	2,1	2,1	3,6	72	74	87	118	2	2	0,25	HJ 2312 EC	0,24	9	16
84,3	110	77	2,1	2,1	-	72	-	87	118	2	2	0,25	-				
-	117	83	2,1	2,1	2,5	74	80	85	136	2	2	0,15	-				
91,8	117	83	2,1	2,1	2,5	74	80	94	136	2	2	0,15	-				
65	-	88,5	74	1,1	1	1	69,6	72	76	94	1	1	0,1	-			
	84,4	104	78,5	1,5	1,5	1,4	74	76	81	110	1,5	1,5	0,15	HJ 213 EC	0,12	6	10
	84,4	104	78,5	1,5	1,5	1,4	74	76	87	110	1,5	1,5	0,15	HJ 213 EC	0,12	6	10
	84,4	104	78,5	1,5	1,5	-	76	-	87	110	1,5	1,5	0,15	-			
	84,4	-	108,5	1,5	1,5	1,4	74	106	111	112	1,5	1,5	0,12	-			
	84,4	104	78,5	1,5	1,5	1,9	74	76	81	110	1,5	1,5	0,2	HJ 2213 EC	0,3	6	18
	84,4	104	78,5	1,5	1,5	1,9	74	76	87	110	1,5	1,5	0,2	HJ 2213 EC	0,3	6	18
	84,4	104	78,5	1,5	1,5	-	74	-	87	110	1,5	1,5	0,2	-			

¹⁾ Az egyik csapágygyűrű megengedett axiális elmozdulása a normál helyzetből a másikkhoz viszonyítva.

5.1 Egysorú hengergörgős csapágyak

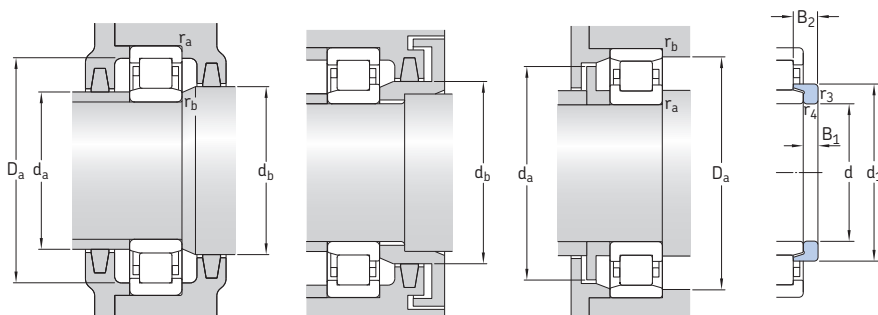
d 65 – 70 mm



Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölések	
d	D	B	Dinami- kus C	Stati- kus C ₀	határter- helés P _u	Referencia- fordulat- szám	Határfor- dulatszám	kg	Normál kosaras csapágy	Alternatív normál kosár ¹⁾
mm			kN		kN	ford./perc			–	
65 folyt.	140	33	212	196	25,5	5 300	6 000	2,2	* NU 313 ECP	J, M, ML, PH
	140	33	212	196	25,5	5 300	6 000	2,3	* NJ 313 ECP	J, M, ML, PH
	140	33	212	196	25,5	5 300	6 000	2,35	* NUP 313 ECP	J, M, ML, PH
	140	33	212	196	25,5	5 300	6 000	2,2	* N 313 ECP	M
	140	48	285	290	38	5 300	6 000	3,2	* NU 2313 ECP	ML, PH
	140	48	285	290	38	5 300	6 000	3,35	* NJ 2313 ECP	ML, PH
	140	48	285	290	38	5 300	6 000	3,45	* NUP 2313 ECP	ML, PH
	160	37	183	190	24	4 800	5 600	3,55	NU 413	M
	160	37	183	190	24	4 800	5 600	3,65	NJ 413	M
	170	40	200	210	28	4 800	5 600	3,85	NUP 413	M
70	110	20	76,5	93	12	7 000	7 000	0,62	NU 1014 ECP	–
	125	24	137	137	18	6 000	6 300	1,15	* NU 214 ECP	J, M, ML, PH
	125	24	137	137	18	6 000	6 300	1,2	* NJ 214 ECP	J, M, ML, PH
	125	24	137	137	18	6 000	6 300	1,2	* NUP 214 ECP	J, M, ML, PH
	125	24	137	137	18	6 000	6 300	1,1	* N 214 ECP	–
	125	31	180	193	25,5	6 000	6 300	1,5	* NU 2214 ECP	J, M, ML, PH
	125	31	180	193	25,5	6 000	6 300	1,55	* NJ 2214 ECP	J, M, ML, PH
	125	31	180	193	25,5	6 000	6 300	1,55	* NUP 2214 ECP	J, M, ML, PH
	150	35	236	228	29	4 800	5 600	2,7	* NU 314 ECP	J, M, ML
	150	35	236	228	29	4 800	5 600	2,75	* NJ 314 ECP	J, M, ML
	150	35	236	228	29	4 800	5 600	2,85	* NUP 314 ECP	J, M, ML
	150	35	236	228	29	4 800	5 600	2,65	* N 314 ECP	J, M
	150	51	315	325	41,5	4 800	5 600	3,95	* NU 2314 ECP	J, ML, PH
	150	51	315	325	41,5	4 800	5 600	4	* NJ 2314 ECP	J, ML, PH
	150	51	315	325	41,5	4 800	5 600	4,15	* NUP 2314 ECP	J, ML, PH
	180	42	229	240	30	4 300	5 000	5,35	NU 414	MA
	180	42	229	240	30	4 300	5 000	5,45	NJ 414	MA
	180	55	280	295	38	4 300	5 000	6,15	NUP 414	MA
	180	65	330	355	48	4 300	5 000	7,15	N 414	MA
	200	62	300	320	45	4 300	5 000	6,85	NUP 514	MA
	200	75	360	385	55	4 300	5 000	8,15	N 514	MA

¹⁾ Alternatív normál kosaras csapágyak rendelésekor a normál kosár utójelét fel kell cserélni az alternatív kosár utójelére. Például az NU .. ECP helyett NU .. ECML (a megengedett fordulatszámról lásd: → 600. oldal).

* SKF Explorer csapágy



5.1

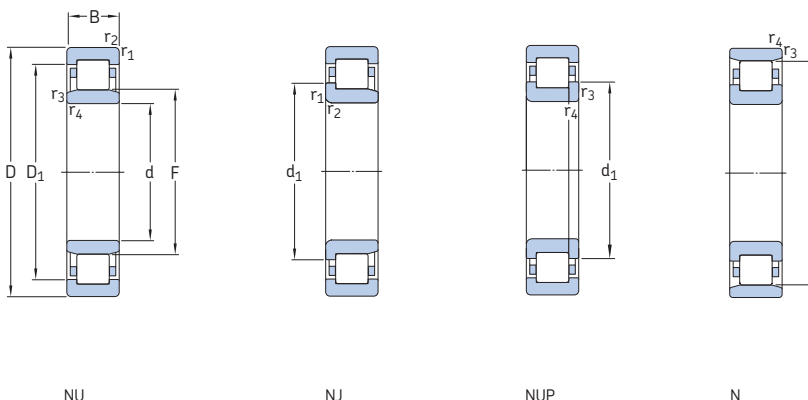
Sarokgyűrű

Méretek				Csatlakozó méretek									Számítási tényező k _r	Sarokgyűrű Jelölés	Tömeg	Méretek	
d	d ₁	D ₁	F, E	r _{1,2} min.	r _{3,4} min.	s ¹⁾	d _a min.	d _a max.	d _b , D _a min.	D _a max.	r _a max.	r _b max.				B ₁	B ₂
mm							mm							kg	mm		
65 folyt.	90,5	119	82,5	2,1	2,1	2,2	77	80	85	127	2	2	0,15	HJ 313 EC	0,27	10	15,5
	90,5	119	82,5	2,1	2,1	2,2	77	80	93	127	2	2	0,15	HJ 313 EC	0,27	10	15,5
	90,5	119	82,5	2,1	2,1	–	77	–	93	127	2	2	0,15	–			
	90,5	–	124,5	2,1	2,1	2,2	77	122	127	129	2	2	0,12	–			
	90,5	119	82,5	2,1	2,1	4,7	77	80	85	127	2	2	0,25	HJ 2313 EC	0,3	10	18
	90,5	119	82,5	2,1	2,1	4,7	77	80	93	127	2	2	0,25	HJ 2313 EC	0,3	10	18
	90,5	119	82,5	2,1	2,1	–	77	–	93	127	2	2	0,25	–			
	98,5	125	89,3	2,1	2,1	2,6	78	86	91	146	2	2	0,15	HJ 413	0,42	11	18
	98,5	125	89,3	2,1	2,1	2,6	78	86	101	146	2	2	0,15	HJ 413	0,42	11	18
	70	84	97,5	79,5	1,1	1	1,3	74,6	78	82	104	1	1	0,1	HJ 1014 EC	0,082	5
89,4	109	83,5	1,5	1,5	1,2	79	81	86	115	1,5	1,5	0,15	HJ 214 EC	0,15	7	11	
89,4	109	83,5	1,5	1,5	1,2	79	81	92	115	1,5	1,5	0,15	HJ 214 EC	0,15	7	11	
89,4	109	83,5	1,5	1,5	–	79	–	92	115	1,5	1,5	0,15	–				
89,4	–	113,5	1,5	1,5	1,2	79	111	116	117	1,5	1,5	0,12	–				
89,4	109	83,5	1,5	1,5	1,7	79	81	86	115	1,5	1,5	0,2	HJ 2214 EC	0,15	7	11,5	
89,4	109	83,5	1,5	1,5	1,7	79	81	92	115	1,5	1,5	0,2	HJ 2214 EC	0,15	7	11,5	
89,4	109	83,5	1,5	1,5	–	79	–	92	115	1,5	1,5	0,2	–				
97,3	127	89	2,1	2,1	1,8	82	86	92	137	2	2	0,15	HJ 314 EC	0,32	10	15,5	
97,3	127	89	2,1	2,1	1,8	82	86	100	137	2	2	0,15	HJ 314 EC	0,32	10	15,5	
97,3	127	89	2,1	2,1	–	82	–	100	137	2	2	0,15	–				
97,3	–	133	2,1	2,1	1,8	82	130	136	138	2	2	0,12	–				
97,3	127	89	2,1	2,1	4,8	82	86	92	137	2	2	0,25	HJ 2314 EC	0,35	10	18,5	
97,3	127	89	2,1	2,1	4,8	82	86	100	137	2	2	0,25	HJ 2314 EC	0,35	10	18,5	
97,3	127	89	2,1	2,1	–	82	–	100	137	2	2	0,25	–				
110	140	100	3	3	3,5	87	97	102	164	2,5	2,5	0,15	HJ 414	0,61	12	20	
110	140	100	3	3	3,5	87	97	113	164	2,5	2,5	0,15	HJ 414	0,61	12	20	

¹⁾ Az egyik csapágygyűrű megengedett axiális elmozdulása a normál helyzetből a másikhoz viszonyítva.

5.1 Egysorú hengergörgős csapágyak

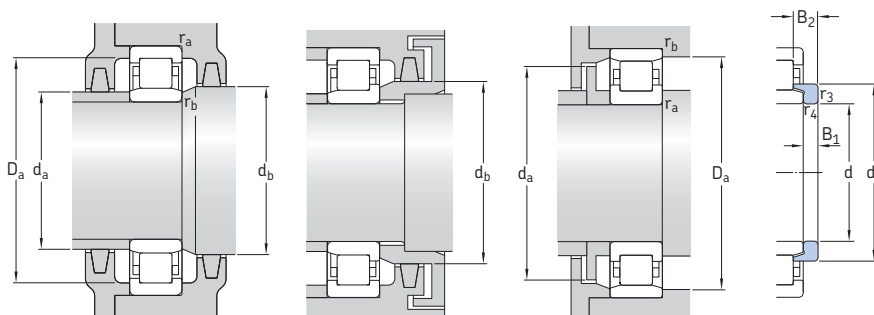
d 75 – 80 mm



Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölések	
d	D	B	Dinami- kus C	Stati- kus C ₀	határter- helés P _u	Referencia fordulat- szám	Határfor- dulatszám	kg	Normál kosaras csapágy	Alternatív normál kosár ¹⁾
mm			kN		kN	ford./perc			–	
75	115	20	58,3	71	8,5	6 700	10 000	0,75	NU 1015 ML	M
	130	25	150	156	20,4	5 600	6 000	1,25	* NU 215 ECP	J, M, ML
	130	25	150	156	20,4	5 600	6 000	1,3	* NJ 215 ECP	J, M, ML
	130	25	150	156	20,4	5 600	6 000	1,3	* NUP 215 ECP	J, M, ML
	130	25	150	156	20,4	5 600	6 000	1,2	* N 215 ECP	–
	130	31	186	208	27	5 600	6 000	1,6	* NU 2215 ECP	J, ML, PH
	130	31	186	208	27	5 600	6 000	1,6	* NJ 2215 ECP	J, ML, PH
	130	31	186	208	27	5 600	6 000	1,6	* NUP 2215 ECP	J, ML, PH
	160	37	280	265	33,5	4 500	5 300	3,3	* NU 315 ECP	J, M, ML
	160	37	280	265	33,5	4 500	5 300	3,35	* NJ 315 ECP	J, M, ML
	160	37	280	265	33,5	4 500	5 300	3,45	* NUP 315 ECP	J, M, PH
	160	37	280	265	33,5	4 500	5 300	3,3	* N 315 ECP	M
	160	55	380	400	50	4 500	5 300	4,8	* NU 2315 ECP	J, ML
	160	55	380	400	50	4 500	5 300	5	* NJ 2315 ECP	J, ML
	160	55	380	400	50	4 500	5 300	5	* NUP 2315 ECP	J, ML
	190	45	264	280	34	4 000	4 800	6,2	NU 415	–
	190	45	264	280	34	4 000	4 800	6,4	NJ 415	–
80	125	22	64,4	78	9,8	6 300	6 300	0,88	NU 1016	–
	125	22	99	127	16,3	6 000	9 500	1,05	NJ 1016 ECML	–
	140	26	160	166	21,2	5 300	5 600	1,55	* NU 216 ECP	J, M, ML
	140	26	160	166	21,2	5 300	5 600	1,55	* NJ 216 ECP	J, M, ML
	140	26	160	166	21,2	5 300	5 600	1,55	* NUP 216 ECP	J, M, ML
	140	26	160	166	21,2	5 300	5 600	1,55	* N 216 ECP	–
	140	33	212	245	31	5 300	5 600	2	* NU 2216 ECP	J, M, ML
	140	33	212	245	31	5 300	5 600	2,05	* NJ 2216 ECP	J, M, ML
	140	33	212	245	31	5 300	5 600	2,05	* NUP 2216 ECP	J, M, ML
	170	39	300	290	36	4 300	5 000	3,85	* NU 316 ECP	J, M, ML
	170	39	300	290	36	4 300	5 000	4	* NJ 316 ECP	J, M, ML

¹⁾ Alternatív normál kosaras csapágyak rendelésekor a normál kosár utójelét fel kell cserélni az alternatív kosár utójelére. Például az NU .. ECP helyett NU .. ECML (a megengedett fordulatszámról lásd: → 600. oldal).

* SKF Explorer csapágy



5.1

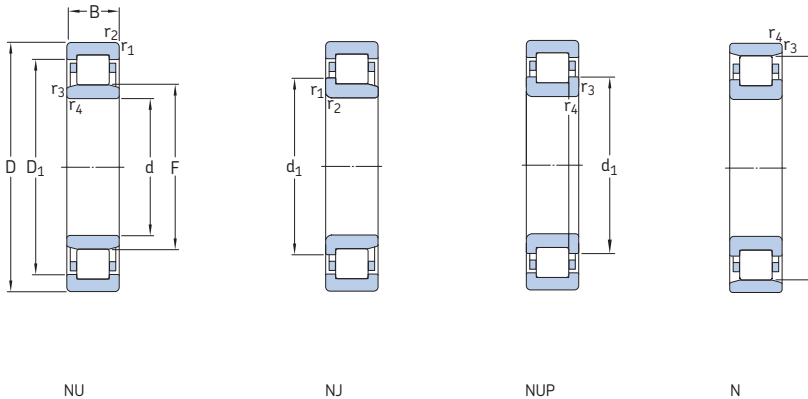
Szarokgyűrű

Méretek							Csatlakozó méretek							Számí- tási tényező k _r	Sarokgyűrű Jelölés	Tömeg	Méretek	
d	d ₁ ~	D ₁ ~	F, E	r _{1,2} min.	r _{3,4} min.	s ¹⁾	d _a min.	d _a max.	d _b , D _a min.	D _a max.	r _a max.	r _b max.	B ₁				B ₂	
mm							mm							-	-	kg	mm	
75	-	101	85	1,1	1	3	80	83	87	109	1	1	0,15	-				
	94,3	114	88,5	1,5	1,5	1,2	84	86	91	121	1,5	1,5	0,15	HJ 215 EC	0,16	7	11	
	94,3	114	88,5	1,5	1,5	1,2	84	86	97	121	1,5	1,5	0,15	HJ 215 EC	0,16	7	11	
	94,3	114	88,5	1,5	1,5	-	84	-	97	121	1,5	1,5	0,15	-				
	94,3	-	118,5	1,5	1,5	1,2	84	116	121	122	1,5	1,5	0,12	-				
	-	114	88,5	1,5	1,5	1,7	84	86	91	121	1,5	1,5	0,2	-				
	94,3	114	88,5	1,5	1,5	1,7	84	86	97	121	1,5	1,5	0,2	-				
	94,3	114	88,5	1,5	1,5	-	84	-	97	121	1,5	1,5	0,2	-				
	104	136	95	2,1	2,1	1,8	87	92	97	148	2	2	0,15	HJ 315 EC	0,39	11	16,5	
	104	136	95	2,1	2,1	1,8	87	92	107	148	2	2	0,15	HJ 315 EC	0,39	11	16,5	
	104	136	95	2,1	2,1	-	87	-	107	148	2	2	0,15	-				
	104	-	143	2,1	2,1	1,8	87	140	146	148	2	2	0,12	-				
	104	136	95	2,1	2,1	4,8	87	92	97	148	2	2	0,25	HJ 2315 EC	0,42	11	19,5	
	104	136	95	2,1	2,1	4,8	87	92	107	148	2	2	0,25	HJ 2315 EC	0,42	11	19,5	
	104	136	95	2,1	2,1	-	87	-	107	148	2	2	0,25	-				
80	116	148	104,5	3	3	3,8	91	101	107	174	2,5	2,5	0,15	HJ 415	0,71	13	21,5	
	116	148	104,5	3	3	3,8	91	101	119	174	2,5	2,5	0,15	HJ 415	0,71	13	21,5	
	-	109	91,5	1,1	1	3,3	86	90	94	119	1	1	0,1	-				
	96,2	111	91,5	1,1	1	1,5	86	90	99	119	1	1	0,15	-				
	101	123	95,3	2	2	1,4	90	93	98	129	2	2	0,15	HJ 216 EC	0,21	8	12,5	
	101	123	95,3	2	2	1,4	90	93	104	129	2	2	0,15	HJ 216 EC	0,21	8	12,5	
	101	123	95,3	2	2	-	90	-	104	129	2	2	0,15	-				
	101	-	127,3	2	2	1,4	90	125	130	131	2	2	0,12	-				
	101	123	95,3	2	2	1,4	90	93	98	129	2	2	0,2	HJ 216 EC	0,21	8	12,5	
	101	123	95,3	2	2	1,4	90	93	104	129	2	2	0,2	HJ 216 EC	0,21	8	12,5	
	101	123	95,3	2	2	-	90	-	104	129	2	2	0,2	-				
	110	144	101	2,1	2,1	2,1	92	98	104	157	2	2	0,15	HJ 316 EC	0,44	11	17	
	110	144	101	2,1	2,1	2,1	92	98	113	157	2	2	0,15	HJ 316 EC	0,44	11	17	

¹⁾ Az egyik csapágygyűrű megengedett axiális elmozdulása a normál helyzetből a másikhoz viszonyítva.

5.1 Egysorú hengergörgős csapágyak

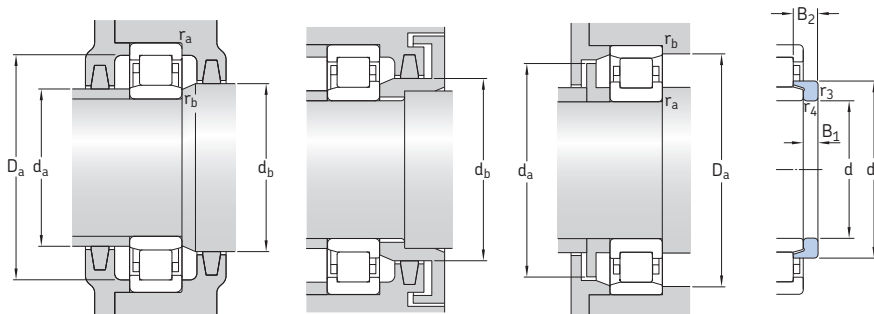
d 80 – 85 mm



Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölések	Alternatív normál kosár ¹⁾
d	D	B	Dinami- kus C	Stati- kus C ₀	határter- helés P _u	Referencia fordulat- szám	Határfor- dulatszám		Normál kosaras csapágy	
mm			kN		kN	ford./perc		kg	–	
80 folyt.	170	39	300	290	36	4 300	5 000	4,1	* NUP 316 ECP	J, M, ML
	170	39	300	290	36	4 300	5 000	3,9	* N 316 ECP	M
	170	58	415	440	55	4 300	5 000	5,85	* NU 2316 ECP	M, ML
	170	58	415	440	55	4 300	5 000	5,95	* NJ 2316 ECP	M, ML
	170	58	415	440	55	4 300	5 000	6	* NUP 2316 ECP	M, ML
	200	48	303	320	39	3 800	4 500	7,25	NU 416	M
	200	48	303	320	39	3 800	4 500	7,25	NJ 416	–
85	130	22	68,2	86,5	10,8	6 000	9 000	1,05	NU 1017 ML	M
	150	28	190	200	25	4 800	5 300	1,9	* NU 217 ECP	J, M, ML
	150	28	190	200	25	4 800	5 300	1,9	* NJ 217 ECP	J, M, ML
	150	28	190	200	25	4 800	5 300	1,9	* NUP 217 ECP	J, M, ML
	150	28	190	200	25	4 800	5 300	1,9	* N 217 ECP	M
	150	36	250	280	34,5	4 800	5 300	2,5	* NU 2217 ECP	J, M, ML
	150	36	250	280	34,5	4 800	5 300	2,55	* NJ 2217 ECP	J, M, ML
	150	36	250	280	34,5	4 800	5 300	2,6	* NUP 2217 ECP	J, M, ML
	180	41	340	335	41,5	4 000	4 800	4,65	* NU 317 ECP	J, M, ML
	180	41	340	335	41,5	4 000	4 800	4,65	* NJ 317 ECP	J, M, ML
	180	41	340	335	41,5	4 000	4 800	4,9	* NUP 317 ECP	J, M, ML
	180	41	340	335	41,5	4 000	4 800	4,55	* N 317 ECP	M
	180	60	455	490	60	4 000	4 800	6,85	* NU 2317 ECP	J, M, ML
	180	60	455	490	60	4 000	4 800	7	* NJ 2317 ECP	J, M, ML
	180	60	455	490	60	4 000	4 800	7	* NUP 2317 ECP	J, M, ML
	210	52	319	335	39	3 600	4 300	8,7	NU 417	M
	210	52	319	335	39	3 600	4 300	8,9	NJ 417	–

¹⁾ Alternatív normál kosaras csapágyak rendelésekor a normál kosár utójelét fel kell cserélni az alternatív kosár utójelére. Például az NU .. ECP helyett NU .. ECLM (a megengedett fordulatszámról lásd: → 600. oldal).

* SKF Explorer csapágy



5.1

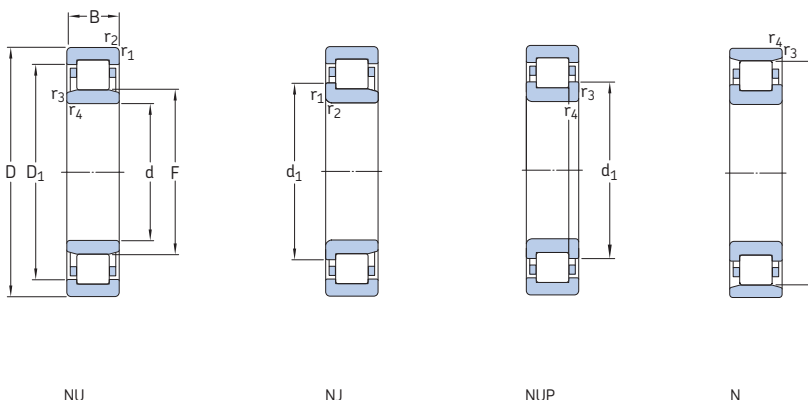
Sarokgyűrű

Méretek		Csatlakozó méretek										Számi- tási tényező k_f	Sarokgyűrű Jelölés	Tömeg	Méretek	
d	d ₁	D ₁	F, E	r _{1,2} min.	r _{3,4} min.	s ¹⁾	d _a min.	d _a max.	d _b , D _a min.	D _a max.	r _a max.	r _b max.			B ₁	B ₂
mm							mm						–	–	kg	mm
80 folyt.	110	144	101	2,1	2,1	–	92	–	113	157	2	2	0,15	–		
	110	–	151	2,1	2,1	2,1	92	–	148	154	157	2	2	0,12	–	
	110	144	101	2,1	2,1	5,1	92	98	104	157	2	2	0,25	HJ 2316 EC	0,48	11 20
	110	144	101	2,1	2,1	5,1	92	98	113	157	2	2	0,25	HJ 2316 EC	0,48	11 20
	110	144	101	2,1	2,1	–	92	–	113	157	2	2	0,25	–		
	122	157	110	3	3	3,7	96	107	112	184	2,5	2,5	0,15	HJ 416	0,8	13 22
	122	157	110	3	3	3,7	96	107	125	184	2,5	2,5	0,15	HJ 416	0,8	13 22
	85	–	114	96,5	1,1	1	3,3	91	94	99	123	1	1	0,15	–	
	107	131	100,5	2	2	1,5	96	98	103	138	2	2	0,15	HJ 217 EC	0,24	8 12,5
	107	131	100,5	2	2	1,5	96	98	110	138	2	2	0,15	HJ 217 EC	0,24	8 12,5
85	107	131	100,5	2	2	–	96	–	110	138	2	2	0,15	–		
	107	–	136,5	2	2	1,5	96	134	139	140	2	2	0,12	–		
	–	131	100,5	2	2	2	96	98	103	138	2	2	0,2	–		
	107	131	100,5	2	2	2	96	98	110	138	2	2	0,2	–		
	107	131	100,5	2	2	–	96	–	110	138	2	2	0,2	–		
	117	153	108	3	3	2,3	99	105	111	165	2,5	2,5	0,15	HJ 317 EC	0,55	12 18,5
	117	153	108	3	3	2,3	99	105	120	165	2,5	2,5	0,15	HJ 317 EC	0,55	12 18,5
	117	153	108	3	3	–	99	–	120	165	2,5	2,5	0,15	–		
	117	–	160	3	3	2,3	99	157	163	166	2,5	2,5	0,12	–		
	117	153	108	3	3	5,8	99	105	111	165	2,5	2,5	0,25	HJ 2317 EC	0,59	12 22
126	117	153	108	3	3	5,8	99	105	120	165	2,5	2,5	0,25	HJ 2317 EC	0,59	12 22
	117	153	108	3	3	–	99	–	120	165	2,5	2,5	0,25	–		
	126	163	113	4	4	3,8	103	109	115	191	3	3	0,15	HJ 417	0,88	14 24
	126	163	113	4	4	3,8	103	109	129	191	3	3	0,15	HJ 417	0,88	14 24

¹⁾ Az egyik csapágygyűrű megengedett axiális elmozdulása a normál helyzetből a másikhoz viszonyítva.

5.1 Egysorú hengergörgős csapágyak

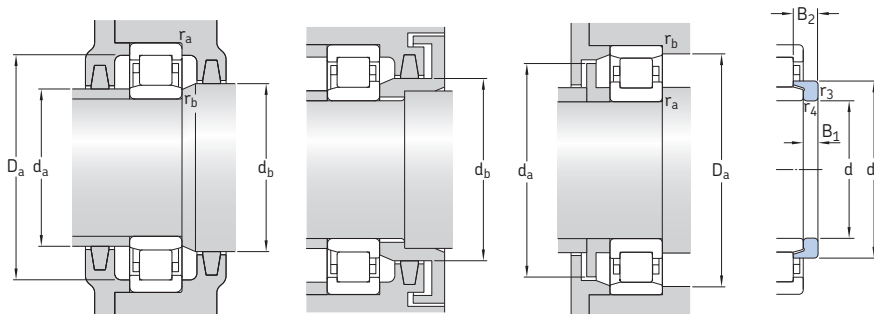
d 90 – 95 mm



Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölések	
d	D	B	Dinami- kus C	Stati- kus C ₀	határter- helés P _u	Referencia fordulat- szám	Határfor- dulatszám	kg	Normál kosaras csapágy	Alternatív normál kosár ¹⁾
mm			kN		kN	ford./perc			–	
90	140	24	80,9	104	12,7	5 600	8 500	1,35	NU 1018 ML	M
	160	30	208	220	27	4 500	5 000	2,3	* NU 218 ECP	J, M, ML
	160	30	208	220	27	4 500	5 000	2,3	* NJ 218 ECP	J, M, ML
	160	30	208	220	27	4 500	5 000	2,45	* NUP 218 ECP	J, M, ML
	160	30	208	220	27	4 500	5 000	2,3	* N 218 ECP	M
	160	40	280	315	39	4 500	5 000	3,15	* NU 2218 ECP	J, M, ML
	160	40	280	315	39	4 500	5 000	3,25	* NJ 2218 ECP	J, M, ML
	160	40	280	315	39	4 500	5 000	3,3	* NUP 2218 ECP	J, M, ML
	190	43	365	360	43	3 800	4 500	5,25	* NU 318 ECP	J, M, ML
	190	43	365	360	43	3 800	4 500	5,45	* NJ 318 ECP	J, M, ML
	190	43	365	360	43	3 800	4 500	5,55	* NUP 318 ECP	M, ML, P
	190	43	365	360	43	3 800	4 500	5,3	* N 318 ECP	M
	190	64	500	540	65,5	3 800	4 500	8	* NU 2318 ECP	J, M, ML
	190	64	500	540	65,5	3 800	4 500	8,15	* NJ 2318 ECP	J, M, ML
	190	64	500	540	65,5	3 800	4 500	8,25	* NUP 2318 ECP	J, M, ML
	225	54	380	415	48	3 400	4 000	10,5	NU 418	M
95	145	24	84,2	110	13,2	5 300	8 000	1,45	NU 1019 ML	M
	170	32	255	265	32,5	4 300	4 800	2,85	* NU 219 ECP	J, M, ML
	170	32	255	265	32,5	4 300	4 800	2,9	* NJ 219 ECP	J, M, ML
	170	32	255	265	32,5	4 300	4 800	2,9	* NUP 219 ECP	J, M, ML
	170	32	255	265	32,5	4 300	4 800	2,85	* N 219 ECP	–
	170	43	325	375	45,5	4 300	4 800	3,8	* NU 2219 ECP	J, ML
	170	43	325	375	45,5	4 300	4 800	3,95	* NJ 2219 ECP	J, ML
	170	43	325	375	45,5	4 300	4 800	4	* NUP 2219 ECP	J, ML
	200	45	390	390	46,5	3 600	4 300	6,2	* NU 319 ECP	J, M, ML
	200	45	390	390	46,5	3 600	4 300	6,3	* NJ 319 ECP	J, M, ML
	200	45	390	390	46,5	3 600	4 300	6,3	* NUP 319 ECP	J, M, ML
	200	45	390	390	46,5	3 600	4 300	6,2	* N 319 ECP	M

¹⁾ Alternatív normál kosaras csapágyak rendelésekor a normál kosár utójelét fel kell cserélni az alternatív kosár utójelére. Például az NU .. ECP helyett NU .. ECML (a megengedett fordulatszámról lásd: → 600. oldal).

* SKF Explorer csapágy



5.1

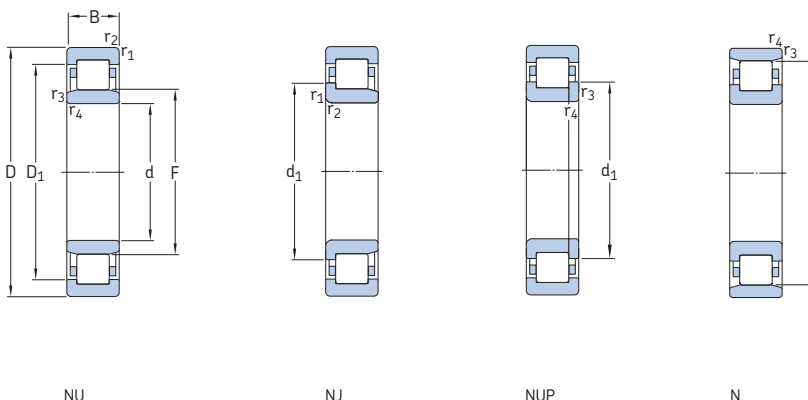
Sarokgyűrű

Méretek							Csatlakozó méretek							Számi- tási tényező k_f	Sarokgyűrű Jelölés	Tömeg	Méretek	
d	d ₁	D ₁	F, E	r _{1,2}	r _{3,4}	s ¹⁾	d _a min.	d _a max.	d _b , D _a min.	D _a max.	r _a max.	r _b max.					B ₁	B ₂
mm				min.	min.		mm							–	–	kg	mm	
90	–	122	103	1,5	1,1	3,5	96	101	106	133	1,5	1	0,15	–				
	114	140	107	2	2	1,8	101	104	110	149	2	2	0,15	HJ 218 EC	0,31	9	14	
	114	140	107	2	2	1,8	101	104	117	149	2	2	0,15	HJ 218 EC	0,31	9	14	
	114	140	107	2	2	–	101	–	117	149	2	2	0,15	–				
	114	–	145	2	2	1,8	101	142	148	149	2	2	0,12	–				
	114	140	107	2	2	2,6	101	104	110	149	2	2	0,2	HJ 2218 EC	0,33	9	15	
	114	140	107	2	2	2,6	101	104	117	149	2	2	0,2	HJ 2218 EC	0,33	9	15	
	114	140	107	2	2	–	101	–	117	149	2	2	0,2	–				
	124	162	113,5	3	3	2,5	104	110	116	175	2,5	2,5	0,15	HJ 318 EC	0,62	12	18,5	
	124	162	113,5	3	3	2,5	104	110	127	175	2,5	2,5	0,15	HJ 318 EC	0,62	12	18,5	
	124	162	113,5	3	3	–	104	–	127	175	2,5	2,5	0,15	–				
	124	–	169,5	3	3	2,5	104	166	173	175	2,5	2,5	0,12	–				
	124	162	113,5	3	3	6	104	110	116	175	2,5	2,5	0,25	HJ 2318 EC	0,66	12	22	
	124	162	113,5	3	3	6	104	110	127	175	2,5	2,5	0,25	HJ 2318 EC	0,66	12	22	
	124	162	113,5	3	3	–	104	–	127	175	2,5	2,5	0,25	–				
	–	176	123,5	4	4	4,9	108	120	126	205	3	3	0,15	–				
95	–	127	108	1,5	1,1	3,5	101	106	111	138	1,5	1	0,15	–				
	120	149	112,5	2,1	2,1	1,7	107	110	115	157	2	2	0,15	HJ 219 EC	0,33	9	14	
	120	149	112,5	2,1	2,1	1,7	107	110	123	157	2	2	0,15	HJ 219 EC	0,33	9	14	
	120	149	112,5	2,1	2,1	–	107	–	123	157	2	2	0,15	–				
	120	–	154,5	2,1	2,1	1,7	107	152	157	159	2	2	0,12	–				
	–	149	112,5	2,1	2,1	3	107	110	115	157	2	2	0,2	–				
	120	149	112,5	2,1	2,1	3	107	110	123	157	2	2	0,2	–				
	120	149	112,5	2,1	2,1	–	107	–	123	157	2	2	0,2	–				
	132	170	121,5	3	3	2,9	110	118	125	185	2,5	2,5	0,15	HJ 319 EC	0,78	13	20,5	
	132	170	121,5	3	3	2,9	110	118	135	185	2,5	2,5	0,15	HJ 319 EC	0,78	13	20,5	
	132	170	121,5	3	3	–	110	–	135	185	2,5	2,5	0,15	–				
	132	–	177,5	3	3	2,9	110	174	181	185	2,5	2,5	0,12	–				

¹⁾ Az egyik csapágygyűrű megengedett axiális elmozdulása a normál helyzetből a másikhoz viszonyítva.

5.1 Egysorú hengergörgős csapágyak

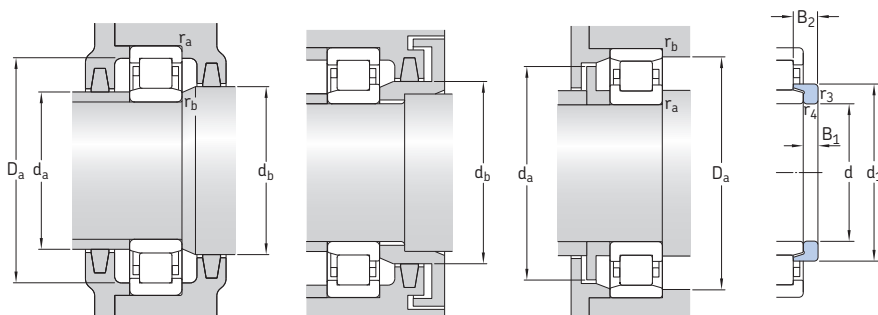
d 95 – 105 mm



Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölések	Alternatív normál kosár ¹⁾
d	D	B	Dinami- kus C	Stati- kus C ₀	határter- helés P _u	Referencia fordulat- szám	Határfor- dulatszám	Normál kosaras csapágy		
mm			kN		kN	ford./perc		kg	–	
95 folyt.	200	67	530	585	69,5	3 600	4 300	9,35	* NU 2319 ECP	J, ML
	200	67	530	585	69,5	3 600	4 300	9,5	* NJ 2319 ECP	J, ML
	200	67	530	585	69,5	3 600	4 300	9,8	* NUP 2319 ECP	J, ML
	240	55	413	455	52	3 200	3 600	13,5	NU 419 M	–
100	150	24	85,8	114	13,7	5 000	7 500	1,45	NU 1020 ML	M
	180	34	285	305	36,5	4 000	4 500	3,4	* NU 220 ECP	J, M, ML
	180	34	285	305	36,5	4 000	4 500	3,45	* NJ 220 ECP	J, M, ML
	180	34	285	305	36,5	4 000	4 500	3,6	* NUP 220 ECP	J, M, ML
	180	34	285	305	36,5	4 000	4 500	3,45	* N 220 ECP	–
	180	46	380	450	54	4 000	4 500	4,75	* NU 2220 ECP	J, M, ML
	180	46	380	450	54	4 000	4 500	4,8	* NJ 2220 ECP	J, M, ML
	180	46	380	450	54	4 000	4 500	4,9	* NUP 2220 ECP	J, M, ML
	215	47	450	440	51	3 200	3 800	7,45	* NU 320 ECP	J, M, ML
	215	47	450	440	51	3 200	3 800	7,8	* NJ 320 ECP	J, M, ML
	215	47	450	440	51	3 200	3 800	7,8	* NUP 320 ECJ	J, M, ML
	215	47	450	440	51	3 200	3 800	7,55	* N 320 ECP	M
	215	73	670	735	85	3 200	3 800	12	* NU 2320 ECP	J, M, ML
	215	73	670	735	85	3 200	3 800	12	* NJ 2320 ECP	J, M, ML
	215	73	670	735	85	3 200	3 800	12,5	* NUP 2320 ECP	J, M, ML
	250	58	457	520	58,5	3 000	3 600	15,5	NU 420 M	–
	105	160	26	101	137	16	4 800	7 000	1,9	NU 1021 ML
190		36	300	315	36,5	3 800	4 300	3,95	* NU 221 ECP	J, ML
190		36	300	315	36,5	3 800	4 300	4	* NJ 221 ECP	J, ML
190		36	300	315	36,5	3 800	4 300	4,2	* NUP 221 ECP	J, ML
190		36	300	315	36,5	3 800	4 300	3,9	* N 221 ECP	–
225		49	500	500	57	3 200	3 800	8,55	* NU 321 ECP	J, ML
225		49	500	500	57	3 200	3 800	8,75	* NJ 321 ECJ	J, ML

¹⁾ Alternatív normál kosaras csapágyak rendelésekor a normál kosár utójelét fel kell cserélni az alternatív kosár utójelére. Például az NU .. ECP helyett NU .. ECML (a megengedett fordulatszámról lásd: → 600. oldal).

* SKF Explorer csapágy



5.1

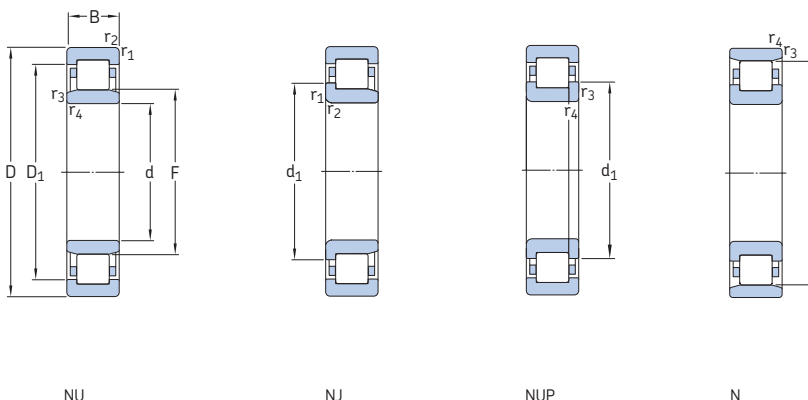
Sarokgyűrű

Méretek							Csatlakozó méretek							Számí- tási tényező k _r	Sarokgyűrű Jelölés	Tömeg	Méretek	
d	d ₁ ~	D ₁ ~	F, E	r _{1,2} min.	r _{3,4} min.	s ¹⁾	d _a min.	d _a max.	d _b , D _a min.	D _a max.	r _a max.	r _b max.	B ₁				B ₂	
mm							mm							–	–	kg	mm	
95 folyt.	132	170	121,5	3	3	6,9	110	118	125	185	2,5	2,5	0,25	HJ 2319 EC	0,76	13	24,5	
	132	170	121,5	3	3	6,9	110	118	135	185	2,5	2,5	0,25	HJ 2319 EC	0,76	13	24,5	
	132	170	121,5	3	3	–	110	–	135	185	2,5	2,5	0,25	–				
	–	186	133,5	4	4	5	114	130	136	220	3	3	0,15	–				
100	–	132	113	1,5	1,1	3,5	106	111	116	143	1,5	1	0,15	–				
	127	157	119	2,1	2,1	1,7	113	116	122	167	2	2	0,15	HJ 220 EC	0,43	10	15	
	127	157	119	2,1	2,1	1,7	113	116	130	167	2	2	0,15	HJ 220 EC	0,43	10	15	
	127	157	119	2,1	2,1	–	113	–	130	167	2	2	0,15	–				
	127	–	163	2,1	2,1	1,7	113	160	166	168	2	2	0,12	–				
	127	157	119	2,1	2,1	2,5	113	116	122	167	2	2	0,2	HJ 2220 EC	0,43	10	16	
	127	157	119	2,1	2,1	2,5	113	116	130	167	2	2	0,2	HJ 2220 EC	0,43	10	16	
	127	157	119	2,1	2,1	–	113	–	130	167	2	2	0,2	–				
	139	182	127,5	3	3	2,9	114	124	131	199	2,5	2,5	0,15	HJ 320 EC	0,87	13	20,5	
	139	182	127,5	3	3	2,9	114	124	142	199	2,5	2,5	0,15	HJ 320 EC	0,87	13	20,5	
	139	182	127,5	3	3	–	114	–	142	199	2,5	2,5	0,15	–				
	139	–	191,5	3	3	2,9	114	188	195	200	2,5	2,5	0,12	–				
	139	182	127,5	3	3	5,9	114	124	131	199	2,5	2,5	0,25	HJ 2320 EC	0,91	13	23,5	
	139	182	127,5	3	3	5,9	114	124	142	199	2,5	2,5	0,25	HJ 2320 EC	0,91	13	23,5	
	139	182	127,5	3	3	–	114	–	142	199	2,5	2,5	0,25	–				
	153	195	139	4	4	4,9	119	135	142	230	3	3	0,15	HJ 420	1,5	16	27	
105	–	140	119,5	2	1,1	3,8	111	117	122	151	2	1	0,15	–				
	134	164	125	2,1	2,1	2	117	122	128	177	2	2	0,15	HJ 221 EC	0,5	10	17,5	
	134	164	125	2,1	2,1	2	117	122	137	177	2	2	0,15	HJ 221 EC	0,5	10	17,5	
	134	164	125	2,1	2,1	–	117	–	137	177	2	2	0,15	–				
	134	–	173	2,1	2,1	2	117	170	176	178	2	2	0,12	–				
	–	190	133	3	3	3,4	119	129	136	209	2,5	2,5	0,15	–				
145	190	133	3	3	3,4	119	129	148	209	2,5	2,5	0,15	–					

¹⁾ Az egyik csapágygyűrű megengedett axiális elmozdulása a normál helyzetből a másikhoz viszonyítva.

5.1 Egysorú hengergörgős csapágyak

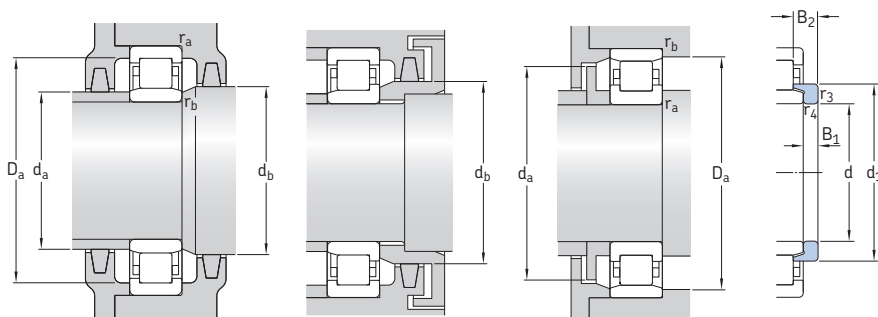
d 105 – 120 mm



Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási határter- helés	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölések	
d	D	B	Dinami- kus C	Stati- kus C ₀	P _u	Referencia fordulat- szám	Határfor- dulatszám	kg	Normál kosaras csapágy	Alternatív normál kosár ¹⁾
mm			kN		kN	ford./perc			–	
105	225	49	500	500	57	3 200	3 800	8,6	* N 321 ECP	–
	260	60	501	570	64	2 800	3 400	17,5	NU 421 M	–
110	170	28	128	166	19,3	4 500	7 000	2,3	NU 1022 ML	M
	200	38	335	365	42,5	3 600	4 000	4,7	* NU 222 ECP	J, M, ML
	200	38	335	365	42,5	3 600	4 000	4,8	* NJ 222 ECP	J, M, ML
	200	38	335	365	42,5	3 600	4 000	5	* NUP 222 ECP	J, M, ML
	200	38	335	365	42,5	3 600	4 000	4,8	* N 222 ECP	M
	200	53	440	520	61	3 600	4 000	6,7	* NU 2222 ECP	J, ML
	200	53	440	520	61	3 600	4 000	6,7	* NJ 2222 ECP	J, ML
	200	53	440	520	61	3 600	4 000	7	* NUP 2222 ECP	J, ML
	240	50	530	540	61	3 000	3 400	10,5	* NU 322 ECP	J, M, ML
	240	50	530	540	61	3 000	3 400	10,5	* NJ 322 ECP	J, M, ML
	240	50	530	540	61	3 000	3 400	11	* NUP 322 ECP	J, M, ML
	240	50	530	540	61	3 000	3 400	10	* N 322 ECP	M
	240	80	780	900	102	3 000	3 400	17	* NU 2322 ECP	ML
	240	80	780	900	102	3 000	3 400	17	* NJ 2322 ECP	ML
	240	80	780	900	102	3 000	3 400	17,5	* NUP 2322 ECP	ML
	280	65	523	585	64	2 600	3 200	20,5	NU 422	–
	280	65	523	585	64	2 600	3 200	20,5	NJ 422	–
120	180	28	134	183	20,8	4 000	6 300	2,55	NU 1024 ML	M
	215	40	390	430	49	3 400	3 600	5,6	* NU 224 ECP	J, M, ML
	215	40	390	430	49	3 400	3 600	5,85	* NJ 224 ECP	J, M, ML
	215	40	390	430	49	3 400	3 600	5,95	* NUP 224 ECJ	J, M, ML
	215	40	390	430	49	3 400	3 600	5,75	* N 224 ECP	M
	215	58	520	630	72	3 400	3 600	8,3	* NU 2224 ECP	J, M, ML
	215	58	520	630	72	3 400	3 600	8,5	* NJ 2224 ECP	J, M, ML
	215	58	520	630	72	3 400	3 600	8,65	* NUP 2224 ECP	J, M, ML

¹⁾ Alternatív normál kosaras csapágyak rendelésekor a normál kosár utójelét fel kell cserélni az alternatív kosár utójelére. Például az NU .. ECP helyett NU .. ECML (a megengedett fordulatszámról lásd: → 600. oldal).

* SKF Explorer csapágy



5.1

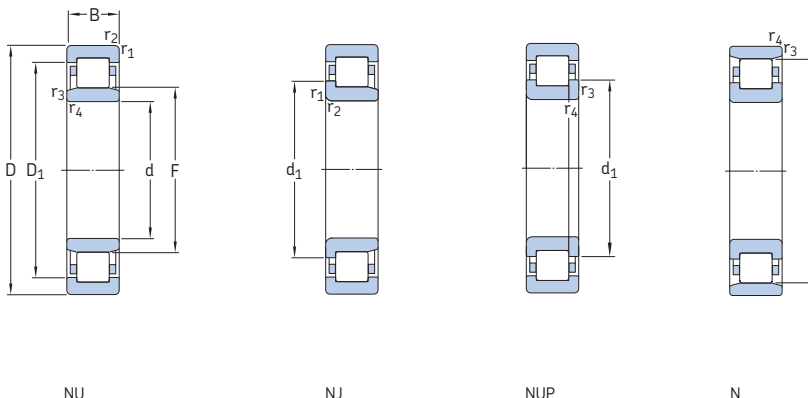
Szarokgyűrű

Méretek							Csatlakozó méretek						Számí- tási tényező k _r	Sarokgyűrű Jelölés	Tömeg	Méretek	
d	d ₁ ~	D ₁ ~	F, E	r _{1,2} min.	r _{3,4} min.	s ¹⁾	d _a min.	d _a max.	d _b , D _a min.	D _a max.	r _a max.	r _b max.				B ₁	B ₂
mm							mm						-	-	kg	mm	
105 folyt.	145 -	- 203	201 144,5	3 4	3 4	3,4 4,9	119 124	198 140	205 147	210 241	2,5 3	2,5 3	0,12 0,15	- -			
	110 -	149	125	2	1,1	3,8	116	122	128	160	2	1	0,15	-			
	141	174	132,5	2,1	2,1	2,1	122	129	135	187	2	2	0,15	HJ 222 EC	0,62	11	17
	141	174	132,5	2,1	2,1	-	122	-	144	187	2	2	0,15	HJ 222 EC	0,62	11	17
	141	174	132,5	2,1	2,1	-	122	-	144	187	2	2	0,15	-			
	141	-	180,5	2,1	2,1	2,1	122	177	184	188	2	2	0,12	-			
	-	174	132,5	2,1	2,1	3,7	122	129	135	187	2	2	0,2	-			
	141	174	132,5	2,1	2,1	3,7	122	129	144	187	2	2	0,2	-			
	141	174	132,5	2,1	2,1	-	122	-	144	187	2	2	0,2	-			
	155	201	143	3	3	3	124	139	146	225	2,5	2,5	0,15	HJ 322 EC	1,2	14	22
	155	201	143	3	3	3	124	139	159	225	2,5	2,5	0,15	HJ 322 EC	1,2	14	22
	155	201	143	3	3	-	124	-	159	225	2,5	2,5	0,15	-			
	155	-	211	3	3	3	124	208	215	225	2,5	2,5	0,12	-			
	155	201	143	3	3	7,5	124	139	146	225	2,5	2,5	0,25	HJ 2322 EC	1,25	14	26,5
	155	201	143	3	3	7,5	124	139	159	225	2,5	2,5	0,25	HJ 2322 EC	1,25	14	26,5
	155	201	143	3	3	-	124	-	159	225	2,5	2,5	0,25	-			
	-	217	155	4	4	4,8	131	151	158	260	3	3	0,15	HJ 422	2,1	17	29,5
	171	217	155	4	4	4,8	131	151	175	260	3	3	0,15	HJ 422	2,1	17	29,5
120	-	159	135	2	1,1	3,8	126	132	138	171	2	1	0,15	-			
	153	188	143,5	2,1	2,1	1,9	132	140	146	201	2	2	0,15	HJ 224 EC	0,71	11	17
	153	188	143,5	2,1	2,1	1,9	132	140	156	201	2	2	0,15	HJ 224 EC	0,71	11	17
	153	188	143,5	2,1	2,1	-	132	-	156	201	2	2	0,15	-			
	153	-	195,5	2,1	2,1	1,9	132	192	199	203	2	2	0,12	-			
	153	188	143,5	2,1	2,1	3,8	132	140	146	201	2	2	0,2	HJ 2224 EC	0,73	11	20
	153	188	143,5	2,1	2,1	3,8	132	140	156	201	2	2	0,2	HJ 2224 EC	0,73	11	20
	153	188	143,5	2,1	2,1	-	132	-	156	201	2	2	0,2	-			

¹⁾ Az egyik csapaggyűrű megengedett axiális elmozdulása a normál helyzetből a másikhoz viszonyítva.

5.1 Egysorú hengergörgős csapágyak

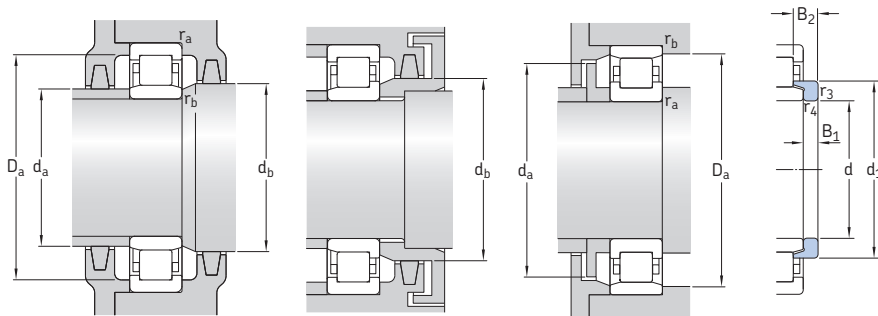
d 120 – 140 mm



Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölések	Alternatív normál kosár ¹⁾
d	D	B	Dinami- kus C	Stati- kus C ₀	Határter- helés P _u	Referencia fordulat- szám	Határfor- dulatszám	Normál kosaras csapágy		
mm			kN		kN	ford./perc		kg	–	
120 folyt.	260	55	610	620	69,5	2 800	3 200	13	* NU 324 ECP	J, M, ML, PH
	260	55	610	620	69,5	2 800	3 200	13,5	* NJ 324 ECP	J, M, ML, PH
	260	55	610	620	69,5	2 800	3 200	13,5	* NUP 324 ECP	J, M, ML, PH
	260	55	610	620	69,5	2 800	3 200	13	* N 324 ECP	M
	260	86	915	1 040	116	2 800	5 000	23	* NU 2324 ECML	M
	260	86	915	1 040	116	2 800	5 000	23	* NJ 2324 ECML	M
	260	86	915	1 040	116	2 800	5 000	23,5	* NUP 2324 ECML	M
	310	72	644	735	78	2 400	2 800	27,5	NU 424	M
	200	33	165	224	25	3 800	5 600	3,85	NU 1026 ML	M
	200	33	165	224	25	3 800	5 600	3,9	NJ 1026 ML	M
	230	40	415	455	51	3 200	3 400	6,45	* NU 226 ECP	J, M, ML
	230	40	415	455	51	3 200	3 400	6,6	* NJ 226 ECP	J, M, ML
230	40	415	455	51	3 200	3 400	6,7	* NUP 226 ECP	J, M, ML	
230	40	415	455	51	3 200	3 400	6,45	* N 226 ECP	–	
230	64	610	735	83	3 200	3 400	10	* NU 2226 ECP	ML	
230	64	610	735	83	3 200	3 400	10,5	* NJ 2226 ECP	ML	
230	64	610	735	83	3 200	3 400	11	* NUP 2226 ECP	ML	
280	58	720	750	81,5	2 400	3 000	16	* NU 326 ECP	J, M, ML	
280	58	720	750	81,5	2 400	3 000	17	* NJ 326 ECP	J, M, ML	
280	58	720	750	81,5	2 400	3 000	19,5	* NUP 326 ECP	J, M, ML	
280	58	720	750	81,5	2 400	3 000	16,5	* N 326 ECP	M	
280	93	1 060	1 250	137	2 400	4 600	28,5	* NU 2326 ECML	PA	
280	93	1 060	1 250	137	2 400	4 500	29,5	* NJ 2326 ECML	PA	
280	93	1 060	1 250	137	2 400	4 500	29,5	* NUP 2326 ECML	PA	
140	210	33	179	255	28	3 600	5 300	4,05	NU 1028 ML	M
250	42	450	510	57	2 800	3 200	9,4	* NU 228 ECM	J, ML	
250	42	450	510	57	2 800	3 200	9,55	* NJ 228 ECM	J, ML	
250	42	450	510	57	2 800	3 200	9,3	* NUP 228 ECM	J, ML	
250	68	655	830	93	2 800	4 800	15	* NU 2228 ECML	PA	

¹⁾ Alternatív normál kosaras csapágyak rendelésekor a normál kosár utójelét fel kell cserélni az alternatív kosár utójelére. Például az NU .. ECP helyett NU .. ECML (a megengedett fordulatszámról lásd: → 600. oldal).

* SKF Explorer csapágy



5.1

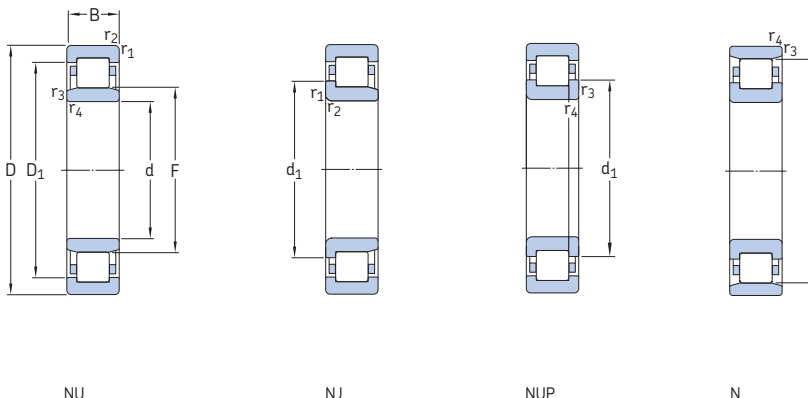
Szarokgyűrű

Méretek							Csatlakozó méretek							Számí- tási tényező k _f	Sarokgyűrű Jelölés	Tömeg	Méretek	
d	d ₁	D ₁	F, E	r _{1,2} min.	r _{3,4} min.	s ¹⁾	d _a min.	d _a max.	d _b , D _a min.	D _a max.	r _a max.	r _b max.	B ₁				B ₂	
mm							mm							–	–	kg	mm	
120 folyt.	168	219	154	3	3	3,7	134	150	157	244	2,5	2,5	0,15	HJ 324 EC	1,4	14	22,5	
	168	219	154	3	3	3,7	134	150	171	244	2,5	2,5	0,15	HJ 324 EC	1,4	14	22,5	
	168	219	154	3	3	–	134	–	171	244	2,5	2,5	0,15	–				
	168	–	230	3	3	3,7	134	226	235	245	2,5	2,5	0,12	–				
	168	219	154	3	3	7,2	134	150	157	244	2,5	2,5	0,38	HJ 2324 EC	1,45	14	26	
	168	219	154	3	3	7,2	134	150	171	244	2,5	2,5	0,38	HJ 2324 EC	1,45	14	26	
	168	219	154	3	3	–	134	–	171	244	2,5	2,5	0,38	–				
	188	240	170	5	5	6,3	144	165	173	286	4	4	0,15	HJ 424	2,6	17	30,5	
	–	175	148	2	1,1	4,7	137	145	151	191	2	1	0,15	–				
	154	175	148	2	1,1	4,7	137	145	158	191	2	1	0,15	–				
	164	202	153,5	3	3	2,1	144	150	157	215	2,5	2,5	0,15	HJ 226 EC	0,75	11	17	
	164	202	153,5	3	3	2,1	144	150	167	215	2,5	2,5	0,15	HJ 226 EC	0,75	11	17	
130	164	202	153,5	3	3	–	144	–	167	215	2,5	2,5	0,15	–				
	164	–	209,5	3	3	2,1	144	206	213	217	2,5	2,5	0,12	–				
	164	202	153,5	3	3	4,3	144	150	157	215	2,5	2,5	0,2	HJ 2226 EC	0,83	11	21	
	164	202	153,5	3	3	4,3	144	150	167	215	2,5	2,5	0,2	HJ 2226 EC	0,83	11	21	
	164	202	153,5	3	3	–	144	–	167	215	2,5	2,5	0,2	–				
	181	236	167	4	4	3,7	147	163	170	261	3	3	0,15	HJ 326 EC	1,65	14	23	
	181	236	167	4	4	3,7	147	163	184	261	3	3	0,15	HJ 326 EC	1,65	14	23	
	181	236	167	4	4	–	147	–	184	261	3	3	0,15	–				
	181	–	247	4	4	3,7	147	243	251	262	3	3	0,12	–				
	181	236	167	4	4	8,7	147	163	170	261	3	3	0,38	HJ 2326 EC	1,6	14	28	
	181	236	167	4	4	8,7	147	163	184	261	3	3	0,38	HJ 2326 EC	1,6	14	28	
	181	236	167	4	4	–	147	–	184	261	3	3	0,38	–				
140	–	185	158	2	1,1	4,4	147	155	161	201	2	1	0,15	–				
	179	217	169	3	3	2,5	154	165	172	235	2,5	2,5	0,15	HJ 228 EC	0,97	11	18	
	179	217	169	3	3	2,5	154	165	182	235	2,5	2,5	0,15	HJ 228 EC	0,97	11	18	
	179	217	169	3	3	–	154	–	182	235	2,5	2,5	0,15	–				
	179	217	169	3	3	4,4	154	165	172	235	2,5	2,5	0,3	HJ 2228 EC	1,05	11	23	

¹⁾ Az egyik csapágygyűrű megengedett axiális elmozdulása a normál helyzetből a másikhoz viszonyítva.

5.1 Egysorú hengergörgős csapágyak

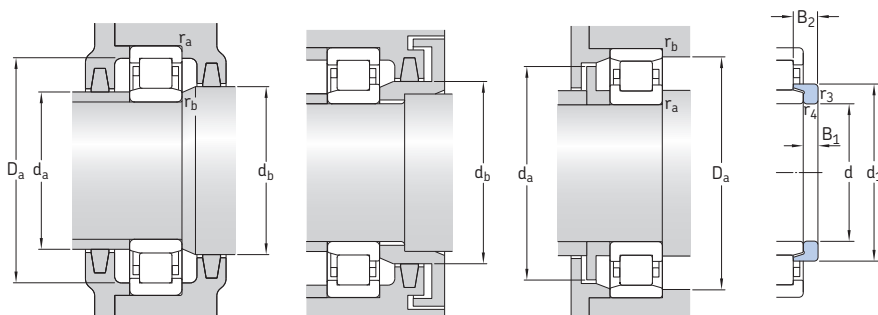
d 140 – 170 mm



Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölések	
d	D	B	Dinami- kus C	Stati- kus C ₀	határter- helés P _u	Referencia fordulat- szám	Határfor- dulatszám	kg	Normál kosaras csapágy	Alternatív normál kosár ¹⁾
mm			kN		kN	ford./perc			–	
140 folyt.	250	68	655	830	93	2 800	4 800	15,5	* NJ 2228 ECML	PA
	250	68	655	830	93	2 800	4 800	15,5	* NUP 2228 ECML	PA
	300	62	780	830	88	2 400	2 800	22	* NU 328 ECM	J, ML
	300	62	780	830	88	2 400	2 800	23	* NJ 328 ECM	J, ML
	300	62	780	830	88	2 400	2 800	23,5	* NUP 328 ECM	J, ML
	300	102	1 200	1 430	150	2 400	4 300	36	* NU 2328 ECML	–
	300	102	1 200	1 430	150	2 400	4 300	36,5	* NJ 2328 ECML	–
	300	102	1 200	1 430	150	2 400	4 300	37	* NUP 2328 ECML	–
	225	35	198	290	31,5	3 200	5 000	4,9	NU 1030 ML	M
	270	45	510	600	64	2 600	2 800	11,5	* NU 230 ECM	J, ML
150	270	45	510	600	64	2 600	2 800	12	* NJ 230 ECM	J, ML
	270	45	510	600	64	2 600	2 800	12	* NUP 230 ECM	J, ML
	270	73	735	930	100	2 600	2 800	18,5	* NU 2230 ECM	ML
	270	73	735	930	100	2 600	2 800	19	* NJ 2230 ECM	ML
	320	65	900	965	100	2 200	4 000	26	* NU 330 ECML	M
	320	65	900	965	100	2 200	4 000	26,5	* NJ 330 ECML	M
	320	108	1 370	1 630	170	2 200	4 000	43	* NU 2330 ECML	–
	320	108	1 370	1 630	170	2 200	4 000	43,5	* NJ 2330 ECML	–
	240	38	229	325	35,5	3 000	4 800	6	NU 1032 ML	M
	290	48	585	680	72	2 400	2 600	14	* NU 232 ECM	ML
160	290	48	585	680	72	2 400	2 600	14,5	* NJ 232 ECM	ML
	290	48	585	680	72	2 400	2 600	15,5	* NUP 232 ECM	ML
	290	48	585	680	72	2 400	2 600	15	* NU 232 ECM	–
	290	80	930	1 200	129	2 400	4 000	23,5	* NU 2232 ECML	M
	290	80	930	1 200	129	2 400	4 000	24	* NJ 2232 ECML	M
	340	68	1 000	1 080	112	2 000	3 600	31	* NU 332 ECML	M
	340	68	1 000	1 080	112	2 000	3 600	31,5	* NJ 332 ECML	M
	340	114	1 250	1 730	173	1 800	3 600	50,5	NU 2332 ECML	–
	340	114	1 250	1 730	173	1 800	3 600	51,5	NJ 2332 ECML	–
	260	42	275	400	41,5	2 800	4 300	8	NU 1034 ML	M
170	260	42	275	400	41,5	2 800	4 300	8,2	NJ 1034 ML	M

¹⁾ Alternatív normál kosaras csapágyak rendelésekor a normál kosár utójelét fel kell cserélni az alternatív kosár utójelére. Például az NU .. ML helyett NU .. M (a megengedett fordulatszámról lásd: → 600. oldal).

* SKF Explorer csapágy



5.1

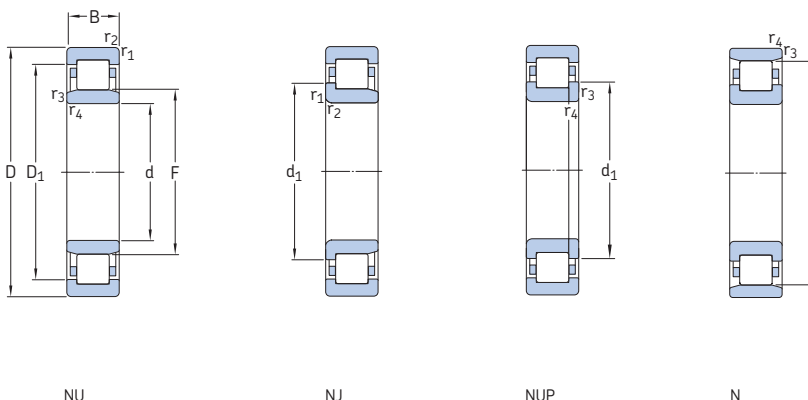
Szarokgyűrű

Méretek				Csatlakozó méretek										Számí- tási tényező	Sarokgyűrű Jelölés	Tömeg	Méretek	
d	d ₁	D ₁	F, E	r _{1,2} min.	r _{3,4} min.	s ¹⁾	d _a min.	d _a max.	d _b , D _a min.	D _a max.	r _a max.	r _b max.	k _r			B ₁	B ₂	
mm							mm						-	-	kg	mm		
140 folyt.	179	217	169	3	3	4,4	154	165	182	235	2,5	2,5	0,3	HJ 2228 EC	1,05	11	23	
	179	217	169	3	3	-	154	-	182	235	2,5	2,5	0,3	-				
	195	252	180	4	3	3,7	157	175	183	282	3	3	0,15	HJ 328 EC	2,05	15	25	
	195	252	180	4	4	3,7	157	175	199	282	3	3	0,15	HJ 328 EC	2,05	15	25	
	195	252	180	4	4	-	157	-	199	282	3	3	0,15	-				
	195	252	180	4	4	9,7	157	175	183	282	3	3	0,38	HJ 2328 EC	2,15	15	31	
	195	252	180	4	4	9,7	157	175	199	282	3	3	0,38	HJ 2328 EC	2,15	15	31	
195	252	180	4	4	-	157	-	199	282	3	3	0,38	-					
150	-	198	169,5	2,1	1,5	4,9	158	167	173	215	2	1,5	0,15	-				
	193	234	182	3	3	2,5	164	178	186	254	2,5	2,5	0,15	HJ 230 EC	1,25	12	19,5	
	193	234	182	3	3	2,5	164	178	196	254	2,5	2,5	0,15	HJ 230 EC	1,25	12	19,5	
	193	234	182	3	3	-	164	-	196	254	2,5	2,5	0,15	-				
	194	234	182	3	3	4,9	164	178	186	254	2,5	2,5	0,2	HJ 2230 EC	1,35	12	24,5	
	194	234	182	3	3	4,9	164	178	197	254	2,5	2,5	0,2	HJ 2230 EC	1,35	12	24,5	
	209	270	193	4	3	4	167	188	196	302	3	3	0,23	HJ 330 EC	2,3	15	25	
	209	270	193	4	4	4	167	188	213	302	3	3	0,23	HJ 330 EC	2,3	15	25	
	209	270	193	4	4	10,5	167	188	196	302	3	3	0,38	-				
	209	270	193	4	4	10,5	167	188	213	302	3	3	0,38	-				
160	188	211	180	2,1	1,5	5,2	168	177	184	230	2	1,5	0,15	HJ 1032	0,72	10	19	
	206	250	195	3	3	2,7	175	191	198	274	2,5	2,5	0,15	HJ 232 EC	1,5	12	20	
	206	250	195	3	3	2,7	175	191	210	274	2,5	2,5	0,15	HJ 232 EC	1,5	12	20	
	206	250	195	3	3	-	175	-	210	274	2,5	2,5	0,15	-				
	206	-	259	3	3	2,7	175	255	263	275	2,5	2,5	0,12	-				
	205	252	193	3	3	4,5	174	189	196	274	2,5	2,5	0,3	HJ 2232 EC	1,55	12	24,5	
	205	252	193	3	3	4,5	174	189	209	274	2,5	2,5	0,3	HJ 2232 EC	1,55	12	24,5	
	221	286	204	4	4	4	177	199	207	321	3	3	0,23	HJ 332 EC	2,6	15	25	
	221	286	204	4	4	4	177	199	225	321	3	3	0,23	HJ 332 EC	2,6	15	25	
	-	286	204	4	4	11	177	199	207	321	3	3	0,38	-				
170	201	227	193	2,1	2,1	5,8	180	189	197	250	2	2	0,15	HJ 1034	0,93	11	21	
	201	227	193	2,1	2,1	5,8	180	189	206	250	2	2	0,15	HJ 1034	0,93	11	21	

¹⁾ Az egyik csapágygyűrű megengedett axiális elmozdulása a normál helyzetből a másikhoz viszonyítva.

5.1 Egysorú hengergörgős csapágyak

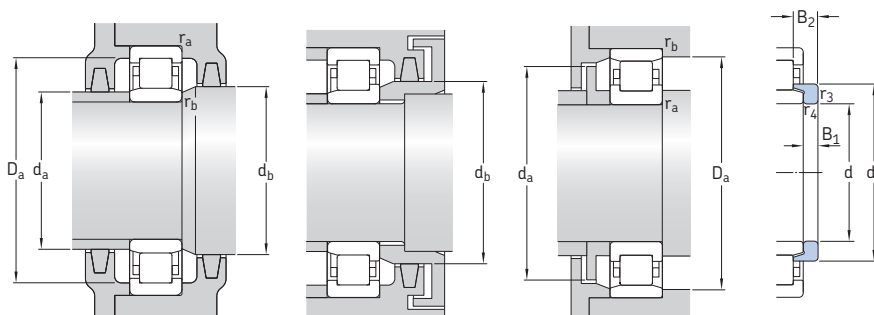
d 170 – 200 mm



Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölések	Alternatív normál kosár ¹⁾
d	D	B	Dinami- kus C	Stati- kus C ₀	határter- helés P _u	Referencia fordulat- szám	Határfor- dulatszám	Normál kosaras csapágy		
mm			kN		kN	ford./perc		kg	–	
170 folyt.	310	52	695	815	85	2 200	3 800	17,5	* NU 234 ECML	M
	310	52	695	815	85	2 200	3 800	18	* NJ 234 ECML	M
	310	86	1 060	1 340	140	2 200	3 800	28,5	* NU 2234 ECML	–
	310	86	1 060	1 340	140	2 200	3 800	29	* NJ 2234 ECML	–
	360	72	952	1 180	116	1 700	2 200	37,5	NU 334 ECM	–
	360	72	952	1 180	116	1 700	2 200	37	N 334 ECM	–
	360	120	1 450	2 040	204	1 700	3 400	60,5	NU 2334 ECML	–
	360	120	1 450	2 040	204	1 700	3 400	61,5	NJ 2334 ECML	–
180	280	46	336	475	51	2 600	4 000	10,5	NU 1036 ML	M
	320	52	720	850	88	2 200	3 600	18,5	* NU 236 ECML	M
	320	52	720	850	88	2 200	3 600	19	* NJ 236 ECML	M
	320	86	1 100	1 430	146	2 200	3 600	30	* NU 2236 ECML	M
	320	86	1 100	1 430	146	2 200	3 600	30,5	* NJ 2236 ECML	M
	380	75	1 020	1 290	125	1 600	2 200	44,5	NU 336 ECM	–
	380	75	1 020	1 290	125	1 600	2 200	44	NJ 336 ECM	–
	380	126	1 610	2 240	216	1 600	3 200	69,5	NU 2336 ECML	–
380	126	1 610	2 240	216	1 600	3 200	70,5	NJ 2336 ECML	–	
190	290	46	347	500	53	2 600	3 800	11	NU 1038 ML	M
	290	46	347	500	53	2 600	3 800	11,5	NJ 1038 ML	M
	340	55	800	965	98	2 000	3 400	22,5	* NU 238 ECML	M
	340	55	800	965	98	2 000	3 400	23	* NJ 238 ECML	M
	340	55	800	965	98	2 000	3 400	23,5	* NUP 238 ECML	M
	340	92	1 220	1 600	160	2 000	3 400	37	* NU 2238 ECML	M
	400	78	1 140	1 500	143	1 500	2 000	50	NU 338 ECM	–
	400	132	1 830	2 550	236	1 500	3 100	80,5	NU 2338 ECML	–
200	310	51	380	570	58,5	2 400	3 500	14	NU 1040 ML	M
	360	58	880	1 060	106	1 900	3 200	26,5	* NU 240 ECML	M
	360	58	880	1 060	106	1 900	3 200	26	* NJ 240 ECML	M
	360	98	1 370	1 800	180	1 900	3 200	44	* NU 2240 ECML	–
	360	98	1 370	1 800	180	1 900	3 200	44,5	* NJ 2240 ECML	–

¹⁾ Alternatív normál kosaras csapágyak rendelésekor a normál kosár utójelét fel kell cserélni az alternatív kosár utójelére. Például az NU ..ML helyett NU .. M (a megengedett fordulatszámról lásd: → 600. oldal).

* SKF Explorer csapágy



5.1

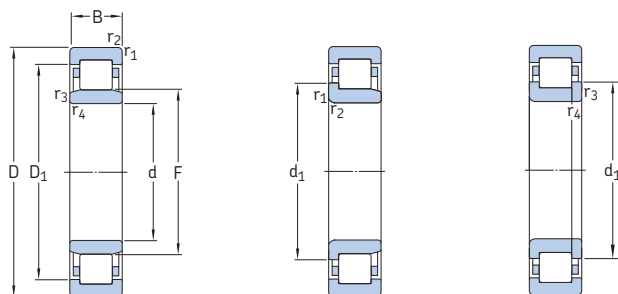
Szarokgyűrű

Méretek				Csatlakozó méretek									Számí- tási tényező	Sarokgyűrű Jelölés	Tömeg	Méretek	
d	d ₁	D ₁	F, E	r _{1,2} min.	r _{3,4} min.	s ¹⁾	d _a min.	d _a max.	d _b , D _a min.	D _a max.	r _a max.	r _b max.	k _r			B ₁	B ₂
mm							mm						–	–	kg	mm	
170 folyt.	220	268	207	4	4	2,9	188	203	210	292	3	3	0,23	HJ 234 EC	1,65	12	20
	220	268	207	4	4	2,9	188	203	224	292	3	3	0,23	HJ 234 EC	1,65	12	20
	220	270	205	4	4	4,2	187	201	208	292	3	3	0,3	HJ 2234 EC	1,8	12	24
	220	270	205	4	4	4,2	187	201	226	292	3	3	0,3	HJ 2234 EC	1,8	12	24
	–	303	218	4	3	4,6	187	213	221	341	3	3	0,15	–	–	–	–
	236	–	318	4	4	4,6	187	313	323	342	3	3	0,12	–	–	–	–
	–	301	216	4	4	10	186	211	219	341	3	3	0,38	–	–	–	–
234	301	216	4	4	10	186	211	238	341	3	3	0,38	–	–	–	–	
180	215	244	205	2,1	2,1	6,1	190	202	209	270	2	2	0,15	HJ 1036	1,25	12	22,5
	230	279	217	4	4	2,9	198	213	220	302	3	3	0,23	HJ 236 EC	1,7	12	20
	230	279	217	4	4	2,9	198	213	234	302	3	3	0,23	HJ 236 EC	1,7	12	20
	229	280	215	4	4	4,2	197	211	218	302	3	3	0,3	HJ 2236 EC	1,9	12	24
	229	280	215	4	4	4,2	197	211	233	302	3	3	0,3	HJ 2236 EC	1,9	12	24
	–	319	231	4	3	4,2	197	226	234	361	3	3	0,15	–	–	–	–
	250	319	231	4	4	4,2	197	226	254,5	361	3	3	0,15	–	–	–	–
–	320	227	4	4	10,5	196	222	230	361	3	3	0,38	–	–	–	–	
248	320	227	4	4	10,5	196	222	252	361	3	3	0,38	–	–	–	–	
190	225	254	215	2,1	2,1	6,1	200	212	219	280	2	2	0,15	HJ 1038	1,35	12	22,5
	225	254	215	2,1	2,1	6,1	200	212	231	280	2	2	0,15	HJ 1038	1,35	12	22,5
	244	295	230	4	4	3	207	226	233	321	3	3	0,23	HJ 238 EC	2,2	13	21,5
	244	295	230	4	4	3	207	226	248	321	3	3	0,23	HJ 238 EC	2,2	13	21,5
	244	295	230	4	4	–	207	–	248	321	3	3	0,23	–	–	–	–
	–	297	228	4	4	5	207	224	231	321	3	3	0,3	–	–	–	–
	264	338	245	5	5	4,3	210	240	249	380	4	4	0,15	HJ 338 EC	4,3	18	29
–	341	240	5	5	9,5	209	234	244	380	4	4	0,38	–	–	–	–	
200	239	269	229	2,1	2,1	7	211	225	234	300	2	2	0,15	HJ 1040	1,65	13	25,5
	258	312	243	4	4	2,6	217	238	247	341	3	3	0,23	HJ 240 EC	2,55	14	23
	258	312	243	4	4	2,6	217	238	262	341	3	3	0,23	HJ 240 EC	2,55	14	23
	–	313	241	4	4	5,1	217	236	245	341	3	3	0,3	–	–	–	–
	256	313	241	4	4	5,1	217	236	260	342	3	3	0,3	–	–	–	–
	–	313	241	4	4	5,1	217	236	260	342	3	3	0,3	–	–	–	–

¹⁾ Az egyik csapágygyűrű megengedett axiális elmozdulása a normál helyzetből a másikhoz viszonyítva.

5.1 Egysorú hengergörgős csapágyak

d 200 – 260 mm



NU

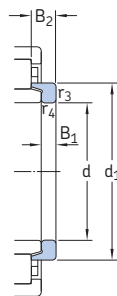
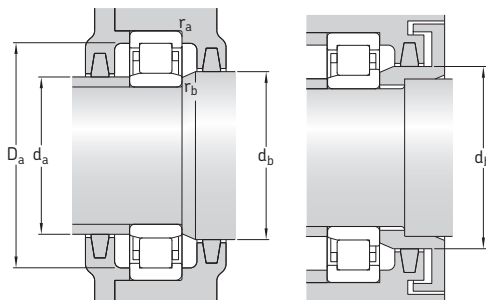
NJ

NUP

Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölések	
d	D	B	Dinami- kus C	Stati- kus C ₀	határter- helés P _u	Referencia fordulat- szám	Határfor- dulatszám	kg	Normál kosaras csapágy	Alternatív normál kosár ¹⁾
mm			kN		kN	ford./perc			–	
200 folyt.	420	80	1 230	1 630	150	1 400	2 800	57	NU 340 ECML	–
	420	80	1 230	1 630	150	1 400	2 800	56,5	NJ 340 ECML	–
	420	138	1 980	2 800	255	1 400	2 800	92,5	NU 2340 ECML	–
	420	138	1 980	2 800	255	1 400	2 800	97	NJ 2340 ECML	–
220	340	56	495	735	73,5	2 200	3 200	19	NJ 1044 ML	M
	400	65	1 060	1 290	125	1 700	3 000	37	* NU 244 ECML	M
	400	65	1 060	1 290	125	1 700	3 000	37,5	* NJ 244 ECML	M
	400	65	1 060	1 290	125	1 700	3 000	38	* NUP 244 ECML	M
	400	108	1 570	2 280	212	1 600	3 000	59	NU 2244 ECML	–
	400	108	1 570	2 280	212	1 600	3 000	60	NJ 2244 ECML	–
	460	88	1 210	1 630	150	1 500	1 700	72,5	NU 344 M	–
	460	88	1 210	1 630	150	1 500	1 700	73,5	NJ 344 M	–
	460	145	2 380	3 450	310	1 300	2 200	124	NU 2344 ECMA	–
	360	56	523	800	78	2 000	3 000	19,5	NU 1048 ML	M
	440	72	952	1 370	129	1 600	2 200	51,5	NU 248 MA	–
	440	72	952	1 370	129	1 600	2 200	53	NJ 248 MA	–
240	440	72	952	1 370	129	1 600	2 200	53,5	NUP 248 MA	–
	440	120	1 450	2 360	224	1 500	2 200	84	NU 2248 MA	–
	440	120	1 450	2 360	224	1 500	2 200	85	NJ 2248 MA	–
	500	95	1 450	2 000	180	1 300	1 600	94,5	NU 348 M	–
	500	95	1 450	2 000	180	1 300	2 000	98,5	NJ 348 MA	–
	500	155	2 600	3 650	320	1 200	2 000	155	NU 2348 ECMA	–
260	400	65	627	965	96,5	1 800	2 800	29,5	NU 1052 ML	M
	400	65	627	965	96,5	1 800	2 800	30	NJ 1052 ML	M
	480	80	1 170	1 700	150	1 400	2 000	68,5	NU 252 MA	–
	480	80	1 170	1 700	150	1 400	2 000	69	NJ 252 MA	–
	480	80	1 170	1 700	156	1 400	2 000	72	NUP 252 MA	–
	480	130	1 790	3 000	265	1 300	2 000	110	NU 2252 MA	–
	480	130	1 790	3 000	275	1 300	2 000	112	NJ 2252 MA	–
	540	102	1 940	2 700	236	1 100	1 800	125	NU 352 ECMA	–

¹⁾ Alternatív normál kosaras csapágyak rendelésekor a normál kosár utójelét fel kell cserélni az alternatív kosár utójelére. Például az NU ... ML helyett NU ... M (a megengedett fordulatszámról lásd: → 600. oldal).

* SKF Explorer csapágy



5.1

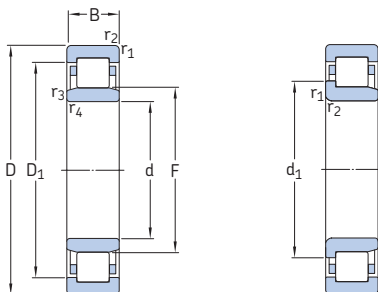
Szarokgyűrű

Méretek							Csatlakozó méretek							Számí- tási tényező k _r	Sarokgyűrű Jelölés	Tömeg	Méretek	
d	d ₁ ~	D ₁ ~	F	r _{1,2} min.	r _{3,4} min.	s ¹⁾	d _a min.	d _a max.	d _b , D _a min.	D _a max.	r _a max.	r _b max.	B ₁				B ₂	
mm							mm							-	-	kg	mm	
200 folyt.	-	353	258	5	5	6	220	253	262	399	4	4	0,23	-				
	278	353	258	5	5	6	220	253	282	400	4	4	0,23	-				
	-	353	253	5	5	9,4	220	247	257	399	4	4	0,38	-				
	278	353	253	5	5	9,4	220	247	282	399	4	4	0,38	-				
220	262	297	250	3	3	7,5	233	246	266	328	2,5	2,5	0,15	HJ 1044	2,15	14	27	
	284	344	268	4	4	2,3	238	263	272	383	3	3	0,23	HJ 244 EC	3,25	15	25	
	284	344	268	4	4	2,3	238	263	288	383	3	3	0,23	HJ 244 EC	3,25	15	25	
	284	344	268	4	4	-	238	-	288	383	3	3	0,23	-				
	-	349	259	4	4	7,9	237	254	263	383	3	3	0,3	-				
	278	349	259	4	4	7,9	237	254	282	383	3	3	0,3	-				
	-	371	284	5	5	5,2	240	277	288	440	4	4	0,15	-				
	307	371	284	5	5	5,2	240	277	311	440	4	4	0,15	-				
	-	384	277	5	5	10,4	240	268	280	440	4	4	0,25	-				
	240	282	317	270	3	3	7,5	252	266	274	348	2,5	2,5	0,15	HJ 1048	2,25	14	27
		-	365	295	4	4	3,4	257	288	299	423	3	3	0,15	-			
		313	365	295	4	4	3,4	257	288	317	423	3	3	0,15	-			
313		365	295	4	4	-	257	-	317	423	3	3	0,15	-				
-		365	295	4	4	4,3	257	284	299	423	3	3	0,2	-				
313		365	295	4	4	4,3	257	284	317	423	3	3	0,2	-				
-		403	310	5	5	5,6	260	302	314	480	4	4	0,15	HJ 348	8,9	22	39,5	
335		403	310	5	5	5,6	260	302	339	480	4	4	0,15	HJ 348	8,9	22	39,5	
-		403	299	5	5	6,4	260	293	305	480	4	4	0,25	-				
260		309	349	296	4	4	8	275	292	300	385	3	3	0,15	HJ 1052	3,4	16	31,5
		309	349	296	4	4	8	275	292	313	385	3	3	0,15	HJ 1052	3,4	16	31,5
		-	397	320	5	5	3,4	280	313	324	460	4	4	0,15	HJ 252	6,2	18	33
	340	397	320	5	5	3,4	280	313	344	460	4	4	0,15	HJ 252	6,2	18	33	
	340	397	320	5	5	-	280	-	344	460	4	4	0,15	-				
	-	397	320	5	5	4,3	280	309	324	460	4	4	0,2	-				
	340	397	320	5	5	4,3	280	309	344	460	4	4	0,2	-				
	-	455	337	6	6	4,2	286	330	341	514	5	5	0,15	-				
	280	340	397	320	5	5	4,2	286	330	341	514	5	5	0,15	-			
		340	397	320	5	5	4,2	286	330	341	514	5	5	0,15	-			
		340	397	320	5	5	4,2	286	330	341	514	5	5	0,15	-			

¹⁾ Az egyik csapágygyűrű megengedett axiális elmozdulása a normál helyzetből a másikhoz viszonyítva.

5.1 Egysorú hengergörgős csapágyak

d 280 – 480 mm



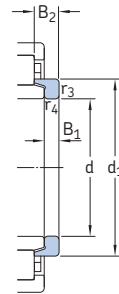
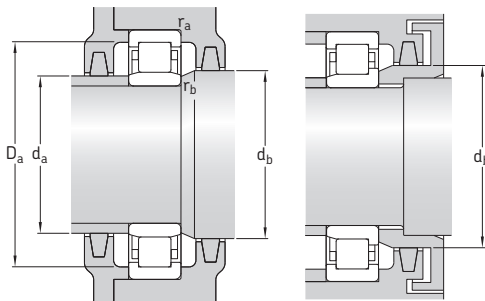
NU

NJ

Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölések	
d	D	B	Dinami- kus C	Stati- kus C ₀	határter- helés P _u	Referencia szám	Határfor- dulatszám	kg	Normál kosaras csapágy	Alternatív normál kosár ¹⁾
mm			kN		kN	ford./perc			–	
280	420	65	660	1 060	102	1 700	2 600	31	NU 1056 ML	M
	500	80	1 190	1 800	156	1 400	1 900	71,5	NU 256 MA	–
	500	80	1 140	1 700	153	1 400	1 900	73	NJ 256 MA	–
	500	130	2 200	3 450	305	1 200	1 900	115	NU 2256 ECMA	–
	580	175	2 700	4 300	365	1 000	1 700	232	NU 2356 MA	–
300	460	74	858	1 370	129	1 500	2 000	46,5	NU 1060 MA	–
	460	74	858	1 370	129	1 500	2 000	47	NJ 1060 MA	–
	540	85	1 420	2 120	183	1 300	1 800	88	NU 260 MA	–
	540	140	2 090	3 450	300	1 200	1 800	145	NU 2260 MA	–
320	480	74	880	1 430	132	1 400	1 900	48,5	NU 1064 MA	–
	480	74	880	1 430	132	1 400	1 900	48	NJ 1064 MA	–
	580	92	1 610	2 450	204	1 200	1 600	115	NU 264 MA	–
	580	150	3 190	5 000	415	1 000	1 600	180	NU 2264 ECMA	–
340	520	82	1 080	1 760	156	1 300	1 700	65	NU 1068 MA	–
	520	82	1 080	1 760	156	1 300	1 700	68	NJ 1068 MA	–
	620	165	2 640	4 500	365	1 000	1 500	220	NU 2268 MA	–
360	540	82	1 100	1 830	163	1 300	1 600	67,5	NU 1072 MA	–
	650	170	2 920	4 900	400	950	1 400	250	NU 2272 MA	–
380	560	82	1 140	1 930	170	1 200	1 600	70	NU 1076 MA	–
	560	82	1 140	1 930	170	1 200	1 600	71	NJ 1076 MA	–
	680	175	3 960	6 400	510	850	1 300	275	NU 2276 ECMA	–
400	600	90	1 380	2 320	196	1 100	1 500	91	NU 1080 MA	–
420	620	90	1 420	2 450	200	1 100	1 400	94	NU 1084 MA	–
440	650	94	1 510	2 650	212	1 000	1 300	105	NU 1088 MA	–
460	680	100	1 650	2 850	224	950	1 200	125	NU 1092 MA	–
	830	165	4 180	6 800	510	750	1 100	415	NU 1292 MA	–
	830	212	5 120	8 650	655	700	1 100	530	NU 2292 MA	–
480	700	100	1 680	3 000	232	900	1 200	130	NU 1096 MA	–

¹⁾ Alternatív normál kosaras csapágyak rendelésekor a normál kosár utójelét fel kell cserélni az alternatív kosár utójelére. Például az NU .. ML helyett NU .. M (a megengedett fordulatszámról lásd: → 600. oldal).

* SKF Explorer csapágy



5.1

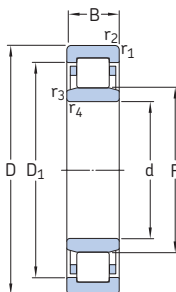
Sarokgyűrű

Méretek				Csatlakozó méretek										Számi- tási tényező	Sarokgyűrű Jelölés	Tömeg	Méretek	
d	d ₁	D ₁	F	r _{1,2} min.	r _{3,4} min.	s ¹⁾	d _a min.	d _a max.	d _b , D _a min.	D _a max.	r _a max.	r _b max.				B ₁	B ₂	
mm							mm						–	–	kg		mm	
280	–	329	369	316	4	4	8	295	312	321	405	3	3	0,15	HJ 1056	3,6	16	31,5
	–	–	417	340	5	5	3,8	300	333	344	480	4	4	0,15	–	–	–	–
	360	–	417	340	5	5	3,8	300	333	364	480	4	4	0,15	–	–	–	–
	–	–	433	333	5	5	10,2	300	320	331	480	4	4	0,2	HJ 2256 EC	6,75	18	38
	–	–	467	362	6	6	6,6	306	347	366	554	5	5	0,25	–	–	–	–
300	–	–	402	340	4	4	9,7	317	335	344	443	3	3	0,1	HJ 1060	5,3	19	36
	356	–	402	340	4	4	9,7	317	335	360	443	3	3	0,1	HJ 1060	5,3	19	36
	–	–	451	364	5	5	4,8	320	358	368	520	4	4	0,15	–	–	–	–
	–	–	451	364	5	5	5,6	320	352	368	520	4	4	0,2	–	–	–	–
	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
320	–	–	422	360	4	4	9,7	335	355	364	465	3	3	0,1	HJ 1064	5,65	19	36
	376	–	422	360	4	4	9,7	335	355	380	465	3	3	0,1	HJ 1064	5,65	19	36
	–	–	485	390	5	5	5,3	340	383	394	560	4	4	0,15	–	–	–	–
	–	–	485	380	5	5	5,9	340	377	394	560	4	4	0,2	–	–	–	–
	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
340	–	–	455	385	5	5	6,5	358	380	389	502	4	4	0,1	HJ 1068	7,4	21	39,5
	403	–	455	385	5	5	6,5	358	380	408	502	4	4	0,1	HJ 1068	7,4	21	39,5
	–	–	515	416	6	6	8	366	401	421	594	5	5	0,2	–	–	–	–
	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
360	–	–	475	405	5	5	6,5	378	400	410	522	4	4	0,1	HJ 1072	7,75	21	39,5
	–	–	542	437	6	6	16,7	386	428	442	624	5	5	0,2	–	–	–	–
	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
380	–	–	495	425	5	5	10,8	398	420	430	542	4	4	0,1	HJ 1076	8,25	21	39,5
	443	–	495	425	5	5	10,8	398	420	448	542	4	4	0,1	HJ 1076	8,25	21	39,5
	–	–	595	451	6	6	8,3	406	445	457	654	5	5	0,2	–	–	–	–
	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
400	–	–	527	450	5	5	14	418	446	455	582	4	4	0,1	HJ 1080	9,75	23	43
	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
420	–	–	547	470	5	5	14	438	466	475	602	4	4	0,1	HJ 1084	10	23	43
	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
440	–	–	574	493	6	6	14,7	463	488	498	627	5	5	0,1	HJ 1088	11,5	24	45
	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
460	–	–	600	516	6	6	15,9	483	511	521	657	5	5	0,07	HJ 1092	14	25	48
	–	–	715	554	7,5	7,5	6,4	492	542	559	798	6	6	0,13	–	–	–	–
	–	–	706	554	7,5	7,5	16,5	492	542	559	798	6	6	0,2	–	–	–	–
	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
480	–	–	620	536	6	6	15,9	503	531	541	677	5	5	0,1	HJ 1096	14,5	25	48
	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–

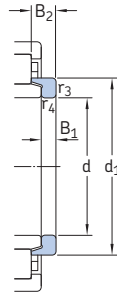
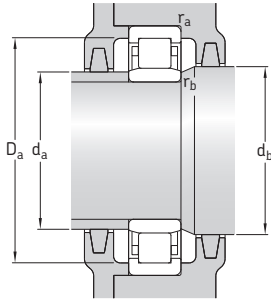
¹⁾ Az egyik csapágygyűrű megengedett axiális elmozdulása a normál helyzetből a másikhoz viszonyítva.

5.1 Egysorú hengergörgős csapágyak

d 500 – 800 mm



Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási határter- helés	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölés
d	D	B	Dinami- kus C	Statikus C ₀	P _u	Referencia- fordulat- szám	Határfor- dulatszám	kg	–
mm			kN		kN	ford./perc			
500	720	100	1 720	3 100	236	900	900	135	NU 10/500 MA
	920	185	5 280	8 500	620	670	950	585	NU 12/500 MA
530	780	112	2 290	4 050	305	800	1 000	190	NU 10/530 MA
	780	145	3 740	7 350	550	670	1 000	255	NU 20/530 ECMA
560	820	115	2 330	4 250	310	750	1 000	210	NU 10/560 MA
	820	150	3 800	7 650	560	630	1 000	290	NU 20/560 ECMA
	1 030	206	7 210	11 200	780	560	800	805	NU 12/560 MA
600	870	118	2 750	5 100	365	700	900	245	NU 10/600 N2MA
	870	155	4 180	8 000	570	600	900	325	NU 20/600 ECMA
	1 090	155	5 610	9 800	670	480	750	710	NU 2/600 ECMA/HB1
630	920	128	3 410	6 200	430	630	850	285	NU 10/630 ECN2MA
	920	170	4 730	9 500	670	560	850	400	NU 20/630 ECMA
	1 150	230	8 580	13 700	915	450	700	1 110	NU 12/630 ECMA/HB1
670	980	136	3 740	6 800	465	600	800	350	NU 10/670 ECMA
	980	180	5 390	11 000	750	500	800	480	NU 20/670 ECMA/HB1
710	1 030	140	4 680	8 500	570	560	750	415	NU 10/710 ECN2MA
	1 030	185	5 940	12 000	815	480	700	540	NU 20/710 ECMA/HB1
750	1 090	150	4 730	8 800	585	430	670	490	NU 10/750 ECN2MA/HB1
	1 090	195	6 270	12 700	850	430	670	635	NU 20/750 ECMA/HA1
800	1 150	200	7 040	14 600	950	400	630	715	NU 20/800 ECMA



5.1

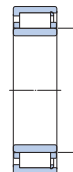
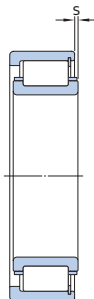
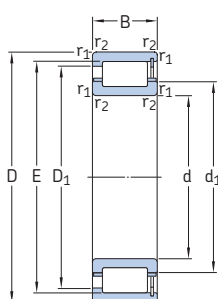
Sarokgyűrű

Méretek						Csatlakozó méretek						Számítási tényező k_f	Sarokgyűrű Jelölés	Tömeg	Méretek	
d	D ₁	F	r _{1,2} min.	r _{3,4} min.	s ¹⁾	d _a min.	d _a max.	d _b , D _a min.	D _a max.	r _a max.	r _b max.				B ₁	B ₂
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	–	–	kg	mm	mm
500	640 780	556 603,1	6 7,5	6 7,5	11,2 13,9	523 532	550 593	561 610	697 888	5 6	5 6	0,1 0,17	HJ 10/500	15	25	48
530	692 704	593 591	6 6	6 6	10,4 6,8	553 553	585 587	598 596	757 757	5 5	5 5	0,1 0,14	–	–	–	–
560	726 741 892	625 626 668	6 6 9,5	6 6 9,5	12,3 6,7 10,3	583 583 600	617 616 657	630 631 674	797 797 990	5 5 8	5 5 8	0,1 0,14 0,13	HJ 10/560	21	27,5	53
600	779 793 925	667 661 749	6 6 9,5	6 6 9,5	14 6,1 3	623 623 640	658 652 743	672 667 755	847 847 1050	5 5 8	5 5 8	0,1 0,14 0,15	HJ 10/600	27,5	31	55
630	837 832 1005	702 699 751	7,5 7,5 12	7,5 7,5 12	6,2 8,7 13,5	658 658 678	691 690 735	707 705 757	892 892 1102	6 6 10	6 6 10	0,1 0,14 0,17	–	–	–	–
670	891 890	747 746	7,5 7,5	7,5 7,5	7,9 7	698 698	737 736	753 752	952 952	6 6	6 6	0,1 0,14	–	–	–	–
710	939 939	778 787	7,5 7,5	7,5 7,5	17 10	738 738	769 780	783 793	1002 1002	6 6	6 6	0,1 0,14	–	–	–	–
750	993 993	830 832	7,5 7,5	7,5 7,5	12,8 12,8	778 778	823 823	838 838	1062 1062	6 6	6 6	0,1 0,14	–	–	–	–
800	1051	882	7,5	7,5	2	828	868	888	1122	6	6	0,14	–	–	–	–

¹⁾ Az egyik csapágygyűrű megengedett axiális elmozdulása a normál helyzetből a másikhoz viszonyítva.

5.2 Nagy teherbírású hengergörgös csapágyak

d 100 – 170 mm

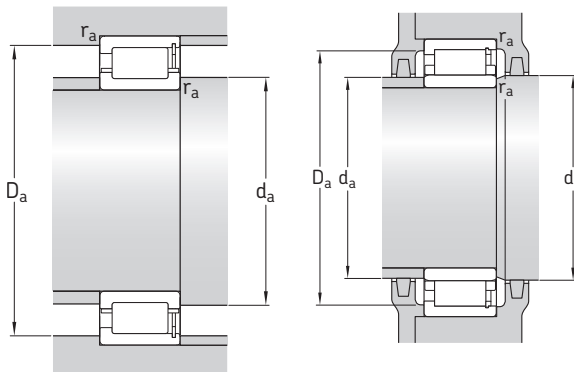


NCF .. ECJB

NUH .. ECMH

Főméretek			Alapterhelések dinamikus statikus		Kifáradási határterhe- lés P_u	Fordulatszámok Referencia fordulat- szám		Tömeg	Jelölés
d	D	B	C	C_0					
mm			kN		kN	ford./perc		kg	–
100	180	46	400	475	57	4 000	5 000	5,1	* NUH 2220 ECMH
	215	73	710	800	91,5	3 200	4 300	13	* NUH 2320 ECMH
110	200	53	465	550	64	3 600	4 500	7,3	* NUH 2222 ECMH
	240	80	830	965	110	3 000	4 000	18	* NUH 2322 ECMH
120	215	58	550	670	76,5	3 400	4 000	9	* NUH 2224 ECMH
	260	86	965	1 120	125	2 800	3 600	22,5	* NUH 2324 ECMH
130	230	64	630	780	88	3 200	3 800	11	* NUH 2226 ECMH
	280	93	1 120	1 340	146	2 400	3 400	29	* NCF 2326 ECJB
	280	93	1 120	1 340	146	2 400	3 400	28	* NUH 2326 ECMH
140	250	68	680	880	96,5	2 800	3 600	14,5	* NCF 2228 ECJB
	250	68	680	880	96,5	2 800	3 600	14,5	* NUH 2228 ECMH
	300	102	1 250	1 530	163	2 400	3 200	35,5	* NCF 2328 ECJB
	300	102	1 250	1 530	163	2 400	3 200	35	* NUH 2328 ECMH
150	270	73	780	1 040	112	2 600	3 400	18	* NCF 2230 ECJB
	270	73	780	1 040	112	2 600	3 400	18	* NUH 2230 ECMH
	320	108	1 430	1 760	183	2 200	3 000	43,5	* NCF 2330 ECJB
	320	108	1 430	1 760	183	2 200	3 000	42	* NUH 2330 ECMH
160	290	80	980	1 270	134	2 400	3 000	23,5	* NCF 2232 ECJB
	290	80	980	1 270	134	2 400	3 000	23	* NUH 2232 ECMH
	340	114	1 400	2 000	196	1 800	2 800	50,5	NCF 2332 ECJB
	340	114	1 600	2 000	196	2 000	2 800	50,5	* NCF 2332 ECJB/PEX
170	340	114	1 400	2 000	196	1 800	2 800	50,5	NUH 2332 ECMH
	340	114	1 600	2 000	196	2 000	2 800	50,5	* NUH 2332 ECMH/PEX
	310	86	1 160	1 530	156	2 200	2 800	28	* NCF 2234 ECJB
	310	86	1 160	1 530	156	2 200	2 800	28,5	* NUH 2234 ECMH
	360	120	1 540	2 200	216	1 700	2 600	58,5	NCF 2334 ECJB
	360	120	1 760	2 200	216	1 900	2 600	58,5	* NCF 2334 ECJB/PEX
170	360	120	1 540	2 200	216	1 700	2 600	59,5	NUH 2334 ECMH
	360	120	1 760	2 200	216	1 900	2 600	59,5	* NUH 2334 ECMH/PEX

* SKF Explorer csapagy

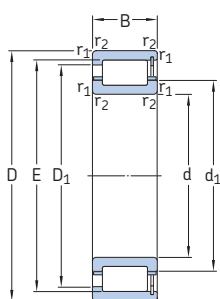


Méretek						Csatlakozó méretek					Számítási tényező	
d	d ₁	D ₁	F, E	r _{1,2}	s ¹⁾	d _a min.	d _a max.	d _b min.	D _a min.	D _a max.	r _a max.	k _r
mm	~	~		min.		mm						–
100	–	156	119	2,1	1	113	116	122	159	167	2	0,16
	–	182	127,5	3	2,2	114	124	131	186	199	2,5	0,2
110	–	173	132,5	2,1	2,2	122	129	135	177	187	2	0,16
	–	200	143	3	2,3	124	139	146	206	225	2,5	0,2
120	–	187	143,5	2,1	2,2	132	140	146	191	201	2	0,16
	–	218	154	3	2,4	134	150	157	224	244	2,5	0,2
130	–	201	153,5	3	2,6	144	150	157	205	215	2,5	0,16
	181	235	247	4	6,5	147	174	–	241	261	3	0,2
	–	235	167	4	3,1	147	163	170	241	261	3	0,2
	–	235	167	4	3,1	147	163	170	241	261	3	0,2
140	179	216	225	3	4	154	174	–	220	235	2,5	0,16
	–	216	169	3	3,2	154	165	172	220	235	2,5	0,16
	195	251	264	4	7,3	157	188	–	257	282	3	0,2
	–	251	180	4	3,9	157	175	183	257	282	3	0,2
150	193	233	242	3	4,4	164	188	–	237	254	2,5	0,16
	–	233	182	3	3,3	164	178	186	237	254	2,5	0,16
	209	269	283	4	7,9	167	201	–	276	302	3	0,2
	–	285	193	4	4,1	167	188	196	284	302	3	0,2
160	205	250	261	3	4,1	174	199	–	256	274	2,5	0,16
	–	250	193	3	3	174	189	196	256	274	2,5	0,16
	221	281	300	4	8,3	177	213	–	290	321	3	0,2
	–	281	300	4	8,3	177	213	–	290	321	3	0,2
	–	285	204	4	2,5	177	199	207	292	321	3	0,2
	–	285	204	4	2,5	177	199	207	292	321	3	0,2
	–	285	204	4	2,5	177	199	207	292	321	3	0,2
	–	285	204	4	2,5	177	199	207	292	321	3	0,2
170	219	270	281	4	3,8	187	212	–	275	292	3	0,16
	–	269	205	4	2,4	187	201	208	275	292	3	0,16
	234	301	316	4	7,5	186	225	–	308	341	3	0,2
	–	301	316	4	7,5	186	225	–	308	341	3	0,2
	–	301	216	4	3,8	186	211	219	308	341	3	0,2
	–	301	216	4	3,8	186	211	219	308	341	3	0,2
	–	301	216	4	3,8	186	211	219	308	341	3	0,2
	–	301	216	4	3,8	186	211	219	308	341	3	0,2

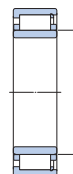
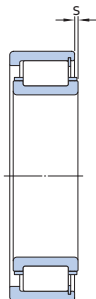
¹⁾ Az egyik csapágygyűrű megengedett axiális elmozdulása a normál helyzetből a másikhoz viszonyítva.

5.2 Nagy teherbírású hengergörgös csapágyak

d 180 – 240 mm



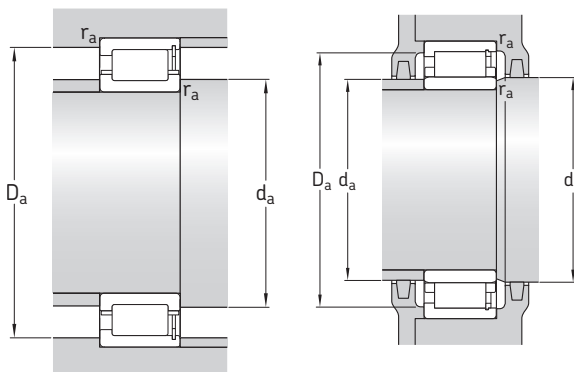
NCF .. ECJB



NUH .. ECMH

Főméretek			Alapterhelések dinamikus statikus		Kifáradási határterhe- lés P_u	Fordulatszámok Referencia Határfor- fordulat- dultszám		Tömeg	Jelölés
d	D	B	C	C_0					
mm			kN		kN	ford./perc		kg	–
180	320	86	1 200	1 600	166	2 200	2 800	30	* NCF 2236 ECJB
	320	86	1 200	1 600	166	2 200	2 800	29,5	* NUH 2236 ECMH
	380	126	1 720	2 400	232	1 600	2 400	67,5	NCF 2336 ECJB
	380	126	1 960	2 400	232	1 800	2 400	67,5	* NCF 2336 ECJB/PEX
	380	126	1 720	2 400	232	1 600	2 400	68	NUH 2336 ECMH
	380	126	1 960	2 400	232	1 800	2 400	68	* NUH 2336 ECMH/PEX
190	340	92	1 320	1 760	180	2 000	2 600	36,5	* NCF 2238 ECJB
	340	92	1 320	1 760	180	2 000	2 600	36	* NUH 2238 ECMH
	400	132	1 940	2 750	255	1 500	2 200	78	NCF 2338 ECJB
	400	132	2 240	2 750	255	1 700	2 200	78	* NCF 2338 ECJB/PEX
	400	132	1 940	2 750	255	1 500	2 200	78,5	NUH 2338 ECMH
	400	132	2 240	2 750	255	1 700	2 200	78,5	* NUH 2338 ECMH/PEX
200	360	98	1 460	2 000	200	1 900	2 400	43	* NCF 2240 ECJB
	360	98	1 460	2 000	200	1 900	2 400	43,5	* NUH 2240 ECMH
	420	138	2 200	3 200	300	1 400	2 200	91,5	NCF 2340 ECJB
	420	138	2 550	3 200	300	1 600	2 200	91,5	* NCF 2340 ECJB/PEX
	420	138	2 200	3 200	300	1 400	2 200	92,5	NUH 2340 ECMH
	420	138	2 550	3 200	300	1 600	2 200	92,5	* NUH 2340 ECMH/PEX
220	400	108	1 760	2 600	240	1 600	2 200	58,5	NCF 2244 ECJB
	400	108	2 000	2 600	240	1 700	2 200	58,5	* NCF 2244 ECJB/PEX
	400	108	1 760	2 600	240	1 600	2 200	59	NUH 2244 ECMH
	400	108	2 000	2 600	240	1 700	2 200	59	* NUH 2244 ECMH/PEX
	460	145	2 510	3 650	335	1 300	2 000	116	NUH 2344 ECMH
	460	145	2 900	3 650	335	1 400	2 000	116	* NUH 2344 ECMH/PEX
240	500	120	1 980	3 050	290	1 500	1 900	80	NUH 2248 ECMH
	500	120	2 279	3 050	290	1 600	1 900	80	* NUH 2248 ECMH/PEX
	500	155	2 750	4 000	345	1 200	1 800	143	NUH 2348 ECMH
	500	155	3 150	4 000	345	1 300	1 800	143	* NUH 2348 ECMH/PEX

* SKF Explorer csapágy

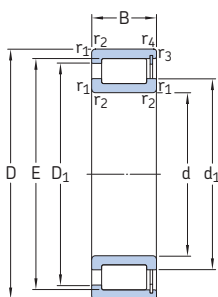


Méretek						Csatlakozó méretek						Számítási tényező	
d	d ₁	D ₁	F, E	r _{1,2}	s ¹⁾	d _a min.	d _a max.	d _b min.	D _a min.	D _a max.	r _a max.	k _r	
mm	~	~		min.		mm						–	
180	229	279	291	4	3,8	197	222	–	285	302	3	0,16	
	–	279	215	4	2,4	197	211	218	285	302	3	0,16	
	247	320	339	4	7,9	196	237	–	329	361	3	0,2	
	–	320	339	4	7,9	196	237	–	329	361	3	0,2	
	–	322	227	4	3,7	196	222	230	330	361	3	0,2	
	–	322	204	4	3,7	196	222	230	311	361	3	0,2	
190	242	293	308	4	4,5	207	235	–	300	321	3	0,16	
	–	296	228	4	3,1	207	224	231	302	321	3	0,16	
	262	342	360	5	7,1	209	251	–	351	380	4	0,2	
	–	342	360	5	7,1	209	251	–	351	380	4	0,2	
	–	342	240	5	4,1	209	234	244	351	380	4	0,2	
	–	342	240	5	4,1	209	234	244	351	380	4	0,2	
200	256	312	325	4	4,6	217	249	–	318	341	3	0,16	
	–	312	241	4	3,4	217	236	245	318	341	3	0,16	
	275	356	377	5	7,1	220	264	–	367	399	4	0,2	
	–	356	377	5	7,1	220	264	–	367	399	4	0,2	
	–	358	253	5	4,3	220	247	257	367	399	4	0,2	
	–	358	253	5	4,3	220	247	257	367	399	4	0,2	
220	279	349	367	4	7,1	237	269	–	358	383	3	0,16	
	–	349	367	4	7,1	237	269	–	358	383	3	0,16	
	–	350	259	4	2,5	237	254	263	359	383	3	0,16	
	–	350	259	4	2,5	237	254	263	359	383	3	0,16	
	–	392	277	5	3	240	270	281	334	439	4	0,2	
	–	392	277	5	3	240	270	281	334	439	4	0,2	
240	–	312	287	4	3,5	258	294	299	299	422	3	0,16	
	–	312	287	4	3,5	258	294	299	299	422	3	0,16	
	–	426	299	5	3,1	260	298	303	362	479	4	0,2	
	–	426	299	5	3,1	260	298	303	362	479	4	0,2	

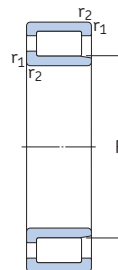
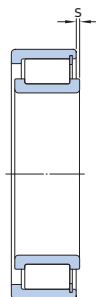
¹⁾ Az egyik csapágygyűrű megengedett axiális elmozdulása a normál helyzetből a másikhoz viszonyítva.

5.3 Egysorú telegörgős hengergörgős csapágyak

d 20 – 75 mm

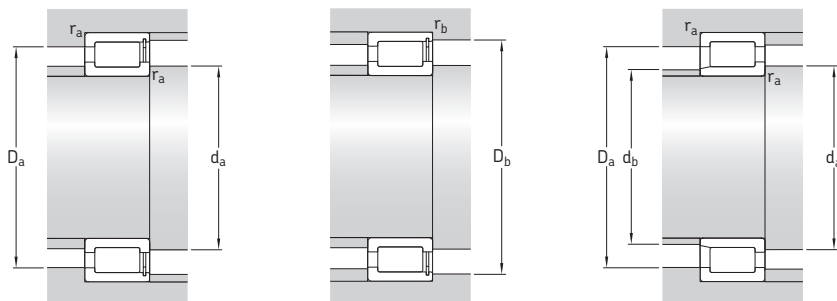


NCF



NJG

Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási határterhe- lés P_u	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölés
d	D	B	C	C_0		Referencia fordulat- szám	Határfordu- latszám		
mm			kN		kN	ford./perc		kg	–
20	42	16	28,1	28,5	3,1	8 500	10 000	0,11	NCF 3004 CV
25	47	16	31,9	35,5	3,8	7 000	9 000	0,12	NCF 3005 CV
	62	24	68,2	68	8,5	4 500	5 600	0,38	NJG 2305 VH
30	55	19	39,6	44	5	6 000	7 500	0,2	NCF 3006 CV
	72	27	84,2	86,5	11	4 000	4 800	0,56	NJG 2306 VH
35	62	20	48,4	56	6,55	5 300	6 700	0,26	NCF 3007 CV
	80	31	108	114	14,3	3 400	4 300	0,75	NJG 2307 VH
40	68	21	57,2	69,5	8,15	4 800	6 000	0,31	NCF 3008 CV
	90	33	145	156	20	3 000	3 600	1	NJG 2308 VH
45	75	23	60,5	78	9,15	4 300	5 300	0,4	NCF 3009 CV
	100	36	172	196	25,5	2 800	3 400	1,45	NJG 2309 VH
50	80	23	76,5	98	11,8	4 000	5 000	0,43	NCF 3010 CV
55	90	26	105	140	17,3	3 400	4 300	0,64	NCF 3011 CV
	120	43	233	260	33,5	2 200	2 800	2,3	NJG 2311 VH
60	85	16	55	80	9,15	3 600	4 500	0,29	NCF 2912 CV
	95	26	106	146	18,3	3 400	4 000	0,69	NCF 3012 CV
65	90	16	58,3	88	10,2	3 200	4 000	0,31	NCF 2913 CV
	100	26	112	163	20	3 000	3 800	0,73	NCF 3013 CV
	140	48	303	360	46,5	1 900	2 400	3,55	NJG 2313 VH
70	100	19	76,5	116	13,7	3 000	3 800	0,49	NCF 2914 CV
	110	30	128	173	22,4	2 800	3 600	1	NCF 3014 CV
	150	51	336	400	50	1 800	2 200	4,4	NJG 2314 VH
75	105	19	79,2	125	14,6	2 800	3 600	0,52	NCF 2915 CV
	115	30	134	190	24,5	2 600	3 200	1,05	NCF 3015 CV
	160	55	396	480	60	1 600	2 000	5,35	NJG 2315 VH



5.3

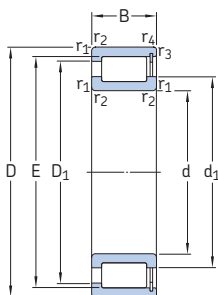
Méretek							Csatlakozó méretek							Számítási tényező
d	d ₁	D ₁	F, E	r _{1,2}	r _{3,4}	s ¹⁾	d _a	d _{as} ²⁾	d _b	D _a	D _b	r _a	r _b	k _r
mm	~	~		min.	min.		mm		max.	max.	max.	max.	max.	–
20	29	33	36,81	0,6	0,3	1,5	24	26,9	–	38	39	0,6	0,3	
25	34	39	42,51	0,6	0,3	1,5	29	32,3	–	43	44	0,6	0,3	
	36,1	48,2	31,74	1,1	–	1,7	31	33,9	30	55	–	1	–	
30	40	45	49,6	1	0,3	2	35	37,8	–	50	52	1	0,3	
	43,2	56,4	38,36	1,1	–	1,8	37	40,8	36,5	64	–	1	–	
35	45	51	55,52	1	0,3	2	40	42,8	–	57	58	1	0,3	
	50,4	65,8	44,75	1,5	–	2	43	47,6	42	71	–	1,5	–	
40	50	58	61,74	1	0,3	2	45	47,9	–	63	65	1	0,3	
	57,6	75,2	51,15	1,5	–	2,4	49	54,4	49	81	–	1,5	–	
45	55	62	66,85	1	0,3	2	50	53	–	70	71	1	0,3	
	62,5	80,1	56,14	1,5	–	2,4	54	59,3	54	91	–	1,5	–	
50	59	68	72,33	1	0,3	2	54	56,7	–	75	76	1	0,3	
55	68	79	83,54	1,1	0,6	2	62	65,8	–	84	86	1	0,6	
	75,5	98,6	67,14	2	–	2,6	65	71,3	64	109	–	2	–	
60	69	74,5	78,65	1	0,6	1	64	66,8	–	80	80	1	0,5	
	71	82	86,74	1,1	0,6	2	66	68,9	–	89	91	1	0,5	
65	75,5	81	85,24	1	0,6	1	70	73,4	–	85	86	1	0,5	
	78	88	93,09	1,1	0,6	2	71	75,6	–	94	95	1	0,5	
	89,9	116	80,7	2,1	–	3	77	85,3	78	128	–	2	–	
70	80,5	88,5	92,5	1	0,6	1	75	78,5	–	95	96	1	0,5	
	81	95	100,28	1,1	0,6	3	75	78,6	–	104	105	1	0,5	
	93,8	121	84,2	2,1	–	3	81	89	81	138	–	2	–	
75	86	93	97,5	1	0,6	1	80	83,8	–	100	101	1	0,5	
	89	103	107,9	1,1	1,1	3	81	86,5	–	109	110	1	1	
	101	131	91,2	2,1	–	3	87	96,1	88	147	–	2	–	

¹⁾ Az egyik csapágygyűrű megengedett axiális elmozdulása a normál helyzetből a másikhoz viszonyítva.

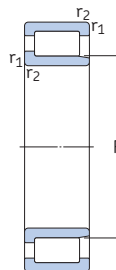
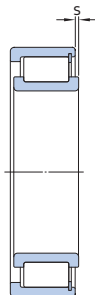
²⁾ Az axiális terhelésű csapágyak ajánlott tengelyvállatmértéke → A váll alátámasztása, 598. oldal.

5.3 Egysorú telegörgős hengergörgős csapágyak

d 80 – 150 mm

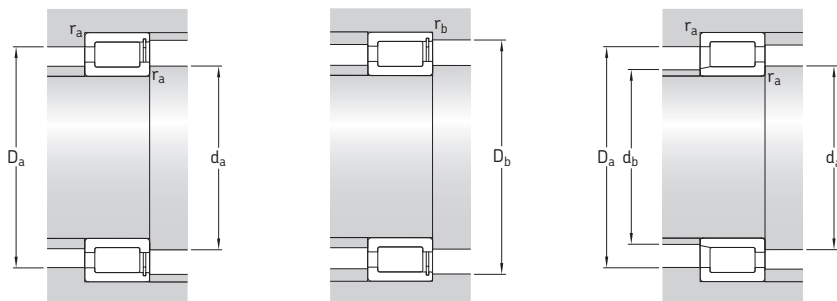


NCF



NJG

Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölés
d	D	B	C	C ₀	határterhelés P _u	Referencia fordulat- szám	Határfordu- latszám	kg	–
mm			kN		kN	ford./perc			
80	110	19	80,9	132	15,6	2 600	3 400	0,55	NCF 2916 CV
	125	34	165	228	29	2 400	3 000	1,45	NCF 3016 CV
	170	58	457	570	71	1 500	1 900	6,4	NJG 2316 VH
85	120	22	102	166	20	2 600	3 200	0,81	NCF 2917 CV
	130	34	172	236	30	2 400	3 000	1,5	NCF 3017 CV
	180	60	484	620	76,5	1 400	1 800	7,4	NJG 2317 VH
90	125	22	105	176	20,8	2 400	3 000	0,84	NCF 2918 CV
	140	37	198	280	35,5	2 200	2 800	1,95	NCF 3018 CV
	190	64	528	670	81,5	1 400	1 800	8,75	NJG 2318 VH
100	140	24	128	200	24,5	2 200	2 600	1,15	NCF 2920 CV
	150	37	209	310	37,5	2 000	2 600	2,15	NCF 3020 CV
	215	73	682	865	104	1 200	1 500	13	NJG 2320 VH
110	150	24	134	220	26	1 900	2 400	1,25	NCF 2922 CV
	170	45	275	400	47,5	1 800	2 200	3,5	NCF 3022 CV
	240	80	858	1 060	122	1 100	1 300	17,5	NJG 2322 VH
120	165	27	172	290	34,5	1 800	2 200	1,75	NCF 2924 CV
	180	46	292	440	52	1 700	2 000	3,8	NCF 3024 CV
	215	58	512	735	85	1 400	1 700	9,05	NCF 2224 V
	260	86	952	1 250	140	1 000	1 200	22,5	NJG 2324 VH
130	180	30	205	360	40,5	1 600	2 000	2,35	NCF 2926 CV
	200	52	413	620	72	1 500	1 900	5,8	NCF 3026 CV
	280	93	1 080	1 430	156	950	1 200	28	NJG 2326 VH
140	190	30	220	390	43	1 500	1 900	2,4	NCF 2928 CV
	210	53	440	680	78	1 400	1 800	6,1	NCF 3028 CV
	250	68	693	1 020	114	1 200	1 500	14,5	NCF 2228 V
	300	102	1 210	1 600	173	850	1 100	35,5	NJG 2328 VH
150	210	36	292	490	55	1 400	1 700	3,75	NCF 2930 CV
	225	56	457	710	80	1 300	1 600	7,5	NCF 3030 CV
	270	73	792	1 180	132	1 100	1 400	18,5	NCF 2230 V
	320	108	1 450	1 930	196	800	1 000	42,5	NJG 2330 VH



5.3

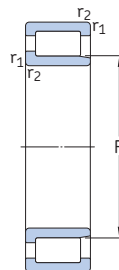
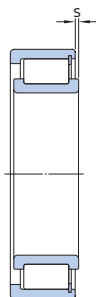
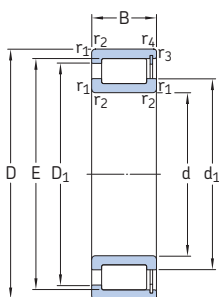
Méretek							Csatlakozó méretek							Számítási tényező
d	d ₁	D ₁	F, E	r _{1,2}	r _{3,4}	s ¹⁾	d _a	d _{as} ²⁾	d _b	D _a	D _b	r _a	r _b	k _r
mm	~	~		min.	min.		mm		max.	max.	max.	max.	max.	–
80	90,5	99	102,7	1	0,6	1	85	88,6	–	105	106	1	0,5	
	95	111	116,99	1,1	0,6	4	86	92	–	119	120	1	0,5	
	109	141	98,3	2,1	–	4	92	104	95	157	–	2	–	
85	96	105	109,5	1,1	1	1	90	93,8	–	114	114	1	1	
	99	116	121,44	1,1	0,6	4	91	96,2	–	123	125	1	0,5	
	118	149	107	3	–	4	100	113	104	165	–	2,5	–	
90	102	111	115,6	1,1	1	1	96	99,8	–	119	119	1	1	
	106	124	130,11	1,5	1	4	97	103	–	133	133	1,5	1	
	117	152	105,26	3	–	4	102	111	102	176	–	2,5	–	
100	114	126	130,6	1,1	1	1,3	106	111	–	134	134	1	1	
	115	134	139,65	1,5	1	4	107	112	–	142	143	1,5	1	
	133	173	122,8	3	–	4	114	128	119	201	–	2,5	–	
110	124	136	141,1	1,1	1	1,3	116	122	–	144	144	1	1	
	127	149	156,13	2	1	5,5	119	124	–	160	163	2	1	
	151	198	134,3	3	–	5	124	143	130	225	–	2,5	–	
120	136	149	154,3	1,1	1	1,3	126	133	–	159	159	1	1	
	139	160	167,58	2	1	5,5	129	135	–	170	174	2	1	
	150	184	192,32	2,1	2,1	4	131	145	–	204	204	2	2	
	164	213	147,39	3	–	5	134	156	143	245	–	2,5	–	
130	147	161	167,1	1,5	1,1	2	138	144	–	172	173	1,5	1	
	149	175	183,81	2	1	5,5	138	144	–	190	193	2	1	
	175	226	157,9	4	–	6	147	166	153	263	–	3	–	
140	158	173	180	1,5	1,1	2	148	155	–	182	183	1,5	1	
	163	189	197,82	2	1	5,5	150	158	–	200	203	2	1	
	173	212	221,92	3	3	5	153	167	–	236	236	2,5	2,5	
	187	241	168,5	4	–	6,5	157	178	163	283	–	3	–	
150	169	189	196,4	2	1,1	2	159	166	–	201	203	2	1	
	170	198	206,8	2,1	1,1	7	159	165	–	214	217	2	1	
	184	227	236,71	3	3	6	163	178	–	256	256	2,5	2,5	
	202	261	182,5	4	–	6,5	168	192	178	302	–	3	–	

¹⁾ Az egyik csapágygyűrű megengedett axiális elmozdulása a normál helyzetből a másikhoz viszonyítva.

²⁾ Az axiális terhelésű csapágyak ajánlott tengelyváltómérete → A váll alátámasztása, 598. oldal.

5.3 Egysorú telegörgős hengergörgős csapágyak

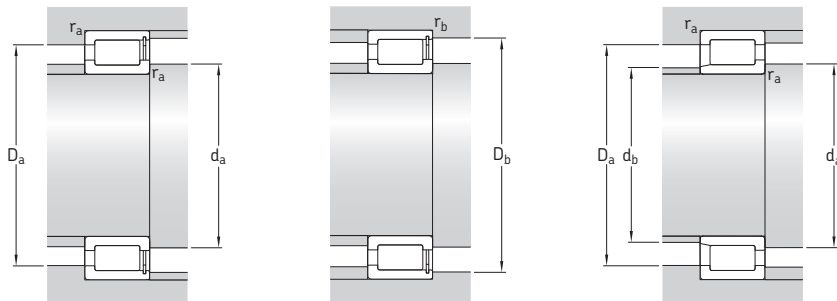
d 160 – 260 mm



NCF

NJG

Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölés
d	D	B	C	C ₀	határterhelés P _u	Referencia fordulat- szám	Határfor- dulatszám	kg	–
mm			kN		kN	ford./perc		kg	–
160	220	36	303	530	58,5	1 300	1 600	4	NCF 2932 CV
	240	60	512	800	90	1 200	1 500	9,1	NCF 3032 CV
	290	80	990	1 500	160	950	1 200	23	NCF 2232 V
170	230	36	314	560	60	1 200	1 500	4,3	NCF 2934 CV
	260	67	671	1 060	118	1 100	1 400	12,5	NCF 3034 CV
	310	86	1 100	1 700	176	900	1 100	28,5	NCF 2234 V
	360	120	1 760	2 450	236	700	900	59,5	NJG 2334 VH
180	250	42	391	695	75	1 100	1 400	6,2	NCF 2936 CV
	280	74	781	1 250	134	1 100	1 300	16,5	NCF 3036 CV
	380	126	1 870	2 650	255	670	800	69,5	NJG 2336 VH
190	260	42	440	780	81,5	1 100	1 400	6,5	NCF 2938 CV
	290	75	792	1 290	140	1 000	1 300	17	NCF 3038 CV
	400	132	2 160	3 000	280	630	800	80	NJG 2338 VH
200	250	24	176	335	32,5	1 100	1 400	2,6	NCF 1840 V
	280	48	528	965	100	1 000	1 300	9,1	NCF 2940 CV
	310	82	913	1 530	160	950	1 200	22,5	NCF 3040 CV
	420	138	2 290	3 200	290	600	750	92	NJG 2340 VH
220	270	24	183	365	34,5	1 000	1 200	2,85	NCF 1844 V
	300	48	550	1 060	106	950	1 200	9,9	NCF 2944 CV
	340	90	1 080	1 800	186	850	1 100	29,5	NCF 3044 CV
	400	108	1 830	2 750	255	700	850	58	NCF 2244 V
	460	145	2 700	3 750	335	530	670	111	NJG 2344 VH
240	300	28	260	510	47,5	900	1 100	4,4	NCF 1848 V
	320	48	583	1 140	114	850	1 100	10,5	NCF 2948 CV
	360	92	1 140	1 960	200	800	1 000	32	NCF 3048 CV
	500	155	2 810	3 900	345	500	630	147	NJG 2348 VH
260	320	28	270	550	50	800	1 000	4,75	NCF 1852 V
	360	60	737	1 430	143	750	950	18,5	NCF 2952 CV
	400	104	1 540	2 550	250	700	900	46,5	NCF 3052 CV
	540	165	3 580	5 000	430	430	530	177	NJG 2352 VH



5.3

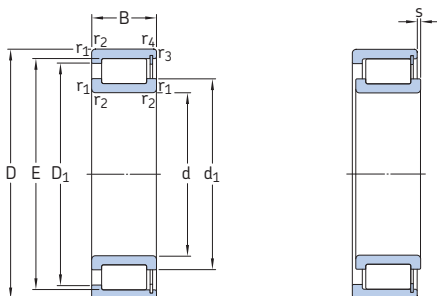
Méretek							Csatlakozó méretek							Számítási tényező
d	d ₁	D ₁	F, E	r _{1,2}	r _{3,4}	s ¹⁾	d _a	d _{as} ²⁾	d _b	D _a	D _b	r _a	r _b	k _r
mm	~	~		min.	min.		mm		max.	max.	max.	max.	max.	–
160	180	200	207,2	2	1,1	2,5	169	177	–	211	211	2	1	
	185	215	224,86	2,1	1,1	7	171	180	–	230	233	2	1	
	208	255	266,36	3	3	6	176	201	–	276	276	2,5	2,5	
170	191	211	218	2	1,1	2,5	179	188	–	221	223	2	1	
	198	232	242,85	2,1	1,1	7	181	192	–	249	252	2	1	
	219	269	281,09	4	4	7	189	212	–	295	294	3	3	
	227	291	203,55	4	–	7	187	215	198	342	–	3	–	
180	203	223	232	2	1,1	2,5	189	199	–	241	243	2	1	
	212	248	260,22	2,1	2,1	7	192	206	–	269	269	2	2	
	245	309	221,75	4	–	8	199	233	215	361	–	3	–	
190	212	236	244	2	1,1	2	199	208	–	250	252	2	1	
	222	258	269,76	2,1	2,1	8	202	216	–	279	279	2	2	
	250	320	228,11	5	–	8	210	239	222	378	–	4	–	
200	218	231	237,5	1,5	1,1	1,8	207	215	–	243	244	1,5	1	
	226	253	262	2,1	1,5	3	211	222	–	269	271	2	1,5	
	237	275	287,75	2,1	2,1	9	213	230	–	299	299	2	2	
	266	342	238,65	5	–	9	221	252	232	398	–	4	–	
220	238	252	258	1,5	1,1	1,8	227	235	–	263	264	1,5	1	
	247	274	283	2,1	1,5	3	231	243	–	289	291	2	1,5	
	255	298	312,2	3	3	9	233	248	–	327	327	2,5	2,5	
	277	349	366	4	4	8	239	268	–	385	383	3	3	
	295	383	266,7	5	–	10	240	281	259	440	–	4	–	
240	263	279	287	2	1,1	1,8	249	259	–	291	294	2	1	
	267	294	303	2,1	1,5	3	251	263	–	309	311	2	2	
	278	321	335,1	3	3	11	254	271	–	347	347	2,5	2,5	
	310	403	280,55	5	–	10	260	295	282	480	–	4	–	
260	283	299	307,2	2	1,1	1,8	269	279	–	311	313	2	1	
	291	323	333,7	2,1	1,5	3,5	271	287	–	348	350	2	1,5	
	304	358	375,97	4	4	11	277	295	–	384	384	3	3	
	349	456	315,9	6	–	11	286	332	308	514	–	5	–	

¹⁾ Az egyik csapaggyűrű megengedett axiális elmozdulása a normál helyzetből a másikhoz viszonyítva.

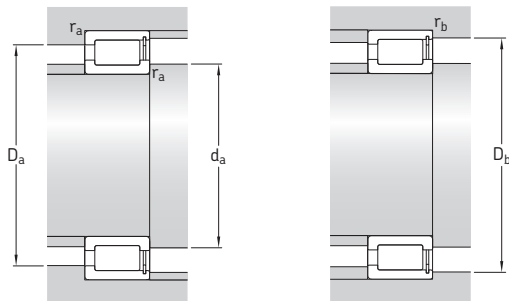
²⁾ Az axiális terhelésű csapaggyűrűk ajánlott tengelyvállatmérete → A váll alátámasztása, 598. oldal.

5.3 Egysorú telegörgős hengergörgős csapágyak

d 280 – 440 mm



Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási határterhe- lés P_u	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölés
d	D	B	C	C_0		Referencia fordulat- szám	Határfordu- latszám		
mm			kN		kN	ford./perc		kg	–
280	350	33	341	695	64	750	950	7,1	NCF 1856 V
	380	60	880	1 730	166	700	900	19,5	NCF 2956 CV
	420	106	1 570	2 650	260	670	850	50	NCF 3056 CV
300	380	38	418	850	75	670	850	10	NCF 1860 V
	420	72	1 120	2 200	208	670	800	31	NCF 2960 CV
	460	118	1 900	3 250	300	600	750	69	NCF 3060 CV
320	400	38	440	900	80	630	800	10,5	NCF 1864 V
	440	72	1 140	2 360	220	600	750	33	NCF 2964 V
	480	121	1 980	3 450	310	560	700	74,5	NCF 3064 CV
340	420	38	446	950	83	600	750	11	NCF 1868 V
	460	72	1 190	2 500	228	560	700	35	NCF 2968 V
	520	133	2 380	4 150	355	530	670	100	NCF 3068 CV
360	440	38	402	900	76,5	560	700	11,5	NCF 1872 V
	480	72	1 230	2 600	240	530	670	36,5	NCF 2972 CV
	540	134	2 420	4 300	365	500	630	105	NCF 3072 CV
380	480	46	627	1 290	114	530	670	19,5	NCF 1876 V
	520	82	1 570	3 250	300	500	630	52	NCF 2976 V
	560	135	2 700	5 100	425	480	600	110	NCF 3076 V
400	500	46	627	1 340	118	500	630	20,5	NCF 1880 V
	540	82	1 650	3 450	310	480	600	54,5	NCF 2980 CV
	600	148	2 970	5 500	450	450	560	145	NCF 3080 CV
420	520	46	660	1 430	122	480	600	20,5	NCF 1884 V
	560	82	1 650	3 600	315	450	560	57	NCF 2984 V
	620	150	3 030	5 700	455	430	530	150	NCF 3084 CV
440	540	46	671	1 460	125	450	560	22	NCF 1888 V
	540	60	1 060	2 700	232	450	560	30	NCF 2888 V
	600	95	2 010	4 400	380	430	530	80	NCF 2988 V



5.3

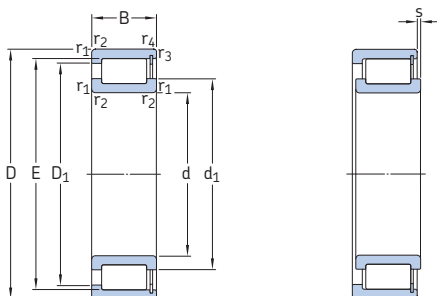
Méretek							Csatlakozó méretek						Számítási tényező
d	d ₁	D ₁	E	r _{1,2}	r _{3,4}	s ¹⁾	d _a	d _{as} ²⁾	D _a	D _b	r _a	r _b	k _r
mm	~	~		min.	min.		mm		max.	max.	max.	max.	–
280	307	325	334	2	1,1	2,5	290	303	341	343	2	1	0,1
	314	348	359,1	2,1	1,5	3	291	309	368	370	2	1,5	0,2
	319	373	390,3	4	4	11	295	310	404	404	3	3	0,3
300	331	353	363	2,1	1,5	3	311	326	369	372	2	1,5	0,1
	341	375	390,5	3	3	5	314	334	405	405	2,5	2,5	0,2
	355	413	433	4	4	14	315	344	445	445	3	3	0,3
320	351	373	383	2,1	1,5	3	331	346	389	392	2	1,5	0,1
	359	401	411	3	3	5	333	353	427	427	2,5	2,5	0,2
	368	434	449	4	4	14	335	359	465	465	3	3	0,3
340	371	393	403	2,1	1,5	3	351	366	409	412	2	1,5	0,1
	378	421	431	3	3	5	353	373	447	447	2,5	2,5	0,2
	395	468	485	5	5	14	358	384	502	502	4	4	0,3
360	388	413	418,9	2,1	1,5	3	371	384	429	433	2	1,5	0,1
	404	437	451,5	3	3	5	373	396	467	467	2,5	2,5	0,2
	412	486	503	5	5	14	378	402	522	522	4	4	0,3
380	416	448	458	2,1	1,5	3,5	391	411	469	473	2	1,5	0,1
	427	474	488	4	4	5	395	420	505	505	3	3	0,2
	431	504	520,5	5	5	14	398	420	542	542	4	4	0,3
400	433	465	475	2,1	1,5	3,5	411	428	489	493	2	1,5	0,1
	449	499	511	4	4	5	415	442	525	525	3	3	0,2
	460	540	558	5	5	14	418	449	582	582	4	4	0,3
420	457	489	499	2,1	1,5	3,5	431	452	509	513	2	1,5	0,1
	462	512	524	4	4	5	435	455	545	545	3	3	0,2
	480	559	577,6	5	5	15	438	469	602	602	4	4	0,3
440	474	506	516	2,1	1,5	3,5	451	469	529	533	2	1,5	0,1
	474	508	516	2,1	1,5	3,5	451	469	529	533	2	1,5	0,11
	502	545	565,5	4	4	6	455	492	585	585	3	3	0,2

¹⁾ Az egyik csapágygyűrű megengedett axiális elmozdulása a normál helyzetből a másikhoz viszonyítva.

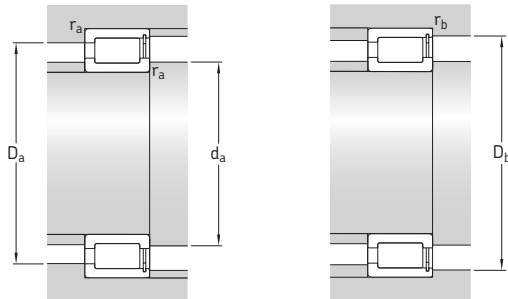
²⁾ Az axiális terhelésű csapágyak ajánlott tengelyváltómérete → A váll alátámasztása, 598. oldal.

5.3 Egysorú telegörgős hengergörgős csapágyak

d 460 – 670 mm



Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölés
d	D	B	C	C ₀	határterhelés P _u	Referencia fordulat- szám	Határfor- dulat- szám	kg	–
mm			kN		kN	ford./perc			
460	580	72	1 300	3 050	260	430	530	44	NCF 2892 V/HB1
	620	95	2 050	4 500	390	400	500	83	NCF 2992 V
	680	163	3 690	6 950	540	380	480	195	NCF 3092 CV
480	600	56	935	2 040	170	400	500	35,5	NCF 1896 V
	600	72	1 320	3 150	265	400	500	46	NCF 2896 V
	650	100	2 290	4 900	405	380	480	93	NCF 2996 V
	700	165	3 740	7 200	550	360	450	205	NCF 3096 CV
500	620	56	952	2 120	173	380	480	35,5	NCF 18/500 V
	620	72	1 320	3 350	275	380	480	48	NCF 28/500 V
	670	100	2 330	5 000	415	380	450	100	NCF 29/500 V
	720	167	3 800	7 500	570	360	450	215	NCF 30/500 CV
530	650	56	990	2 240	180	360	450	38,5	NCF 18/530 V
	650	72	1 400	3 450	285	360	450	49,5	NCF 28/530 V
	710	106	2 700	6 000	465	340	430	120	NCF 29/530 V
	780	185	5 230	10 600	780	320	400	300	NCF 30/530 V
560	680	56	1 020	2 360	186	340	430	40,5	NCF 18/560 V/HB1
	680	72	1 420	3 650	300	340	430	54	NCF 28/560 V
	750	112	3 080	6 700	500	320	400	140	NCF 29/560 V/HB1
	820	195	5 830	11 800	865	300	380	345	NCF 30/560 V
600	730	60	1 050	2 550	196	320	400	51,5	NCF 18/600 V
	730	78	1 570	4 300	340	320	400	67,5	NCF 28/600 V/HB1
	800	118	3 190	7 100	520	300	380	170	NCF 29/600 V
630	780	69	1 250	2 900	232	300	360	72,5	NCF 18/630 V
	780	88	1 870	5 000	390	300	360	92,5	NCF 28/630 V
	850	128	3 740	8 650	610	280	340	205	NCF 29/630 V
670	820	69	1 300	3 150	245	280	340	76,5	NCF 18/670 V
	820	88	1 940	5 300	415	280	340	98	NCF 28/670 V
	900	136	3 910	9 000	630	260	320	245	NCF 29/670 V



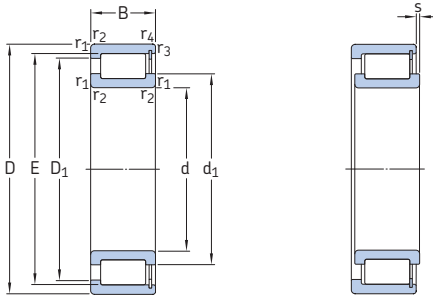
Méretek							Csatlakozó méretek						Számítási tényező
d	d ₁	D ₁	E	r _{1,2}	r _{3,4}	s ¹⁾	d _a	d _{as} ²⁾	D _a	D _b	r _a	r _b	k _r
mm	~	~		min.	min.		mm		max.	max.	max.	max.	–
460	501	543	553	3	3	5	473	495	567	567	2,5	2,5	0,11
	516	558	579	4	4	6	475	506	605	605	3	3	0,2
	522	611	632,97	6	6	16	483	511	657	657	5	5	0,3
480	522	561	573,5	3	3	5	493	516	587	587	2,5	2,5	0,1
	520	562	573,5	3	3	5	493	515	587	587	2,5	2,5	0,11
	538	584	615	5	5	7	498	527	632	632	4	4	0,2
	546	628	654	6	6	16	503	532	677	677	5	5	0,3
500	542	582	594	3	3	5	513	536	607	607	2,5	2,5	0,1
	541	582	594,5	3	3	2,4	513	536	607	607	2,5	2,5	0,11
	553	611	630	5	5	7	518	544	652	652	4	4	0,2
	565	650	676	6	6	16	523	553	697	697	5	5	0,3
530	573	612	624,5	3	3	5	543	567	637	637	2,5	2,5	0,1
	572	614	624,5	3	3	5	543	566	637	637	2,5	2,5	0,11
	598	648	673	5	5	7	548	587	692	692	4	4	0,2
	610	702	732	6	6	16	553	595	757	757	5	5	0,3
560	603	643	655	3	3	5	573	597	667	667	2,5	2,5	0,1
	606	637	655	3	3	4,3	573	599	667	667	2,5	2,5	0,11
	628	682	709	5	5	7	578	615	732	732	4	4	0,2
	642	738	770	6	6	16	583	626	797	797	5	5	0,3
600	644	684	696	3	3	7	613	638	717	717	2,5	2,5	0,1
	642	685	696	3	3	5,4	613	637	717	717	2,5	2,5	0,11
	662	726	754	5	5	7	618	652	782	782	4	4	0,2
630	681	725	739	4	4	8	645	674	765	765	3	3	0,1
	680	728	739	4	4	8	645	674	765	765	3	3	0,11
	709	788	807	6	6	8	653	698	827	827	5	5	0,2
670	725	769	783	4	4	8	685	718	805	805	3	3	0,1
	724	772	783	4	4	8	685	718	805	805	3	3	0,11
	748	827	846	6	6	10	693	737	877	877	5	5	0,2

¹⁾ Az egyik csapágygyűrű megengedett axiális elmozdulása a normál helyzetből a másikhoz viszonyítva.

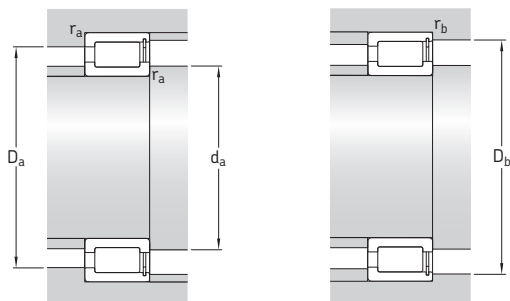
²⁾ Az axiális terhelésű csapággyak ajánlott tengelyvállatmérője → A váll alátámasztása, 598. oldal.

5.3 Egysorú telegörgős hengergörgős csapágyak

d 710 – 1 120 mm



Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási határterhe- lés P_u	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölés
d	D	B	C	C_0		Referencia fordulat- szám	Határfordu- latszám		
mm			kN		kN	ford./perc		kg	–
710	870	74	1 540	3 750	285	260	320	92,5	NCF 18/710 V
	870	95	2 330	6 300	480	260	320	115	NCF 28/710 V
	950	140	4 290	10 000	695	240	300	275	NCF 29/710 V
750	920	78	1 870	4 500	335	240	300	110	NCF 18/750 V
	920	100	2 640	6 950	520	240	300	138	NCF 28/750 V
	1 000	145	4 460	10 600	710	220	280	315	NCF 29/750 V
800	980	82	1 940	4 800	345	220	280	126	NCF 18/800 V
	980	106	2 750	7 500	550	220	280	165	NCF 28/800 V
	1 060	150	4 950	12 000	800	200	260	359	NCF 29/800 V
850	1 030	82	2 050	5 200	375	200	260	131	NCF 18/850 V
	1 030	106	2 860	8 000	570	200	260	175	NCF 28/850 V
	1 120	155	5 230	12 700	830	190	240	406	NCF 29/850 V
900	1 090	85	2 240	5 700	405	190	240	154	NCF 18/900 V/HB1
	1 090	112	3 190	9 150	655	190	240	208	NCF 28/900 V
	1 180	165	5 940	14 600	950	170	220	472	NCF 29/900 V
950	1 150	90	2 420	6 300	440	170	220	185	NCF 18/950 V
	1 150	118	3 410	9 800	655	170	220	240	NCF 28/950 V
	1 250	175	6 660	16 300	1 020	160	200	565	NCF 29/950 V
1 000	1 220	100	2 920	7 500	455	160	200	230	NCF 18/1000 V
	1 220	128	4 130	11 600	720	160	200	310	NCF 28/1000 V
	1 320	185	7 480	18 600	1 160	150	190	680	NCF 29/1000 V
1 120	1 360	106	3 740	9 650	585	130	170	298	NCF 18/1120 V



5.3

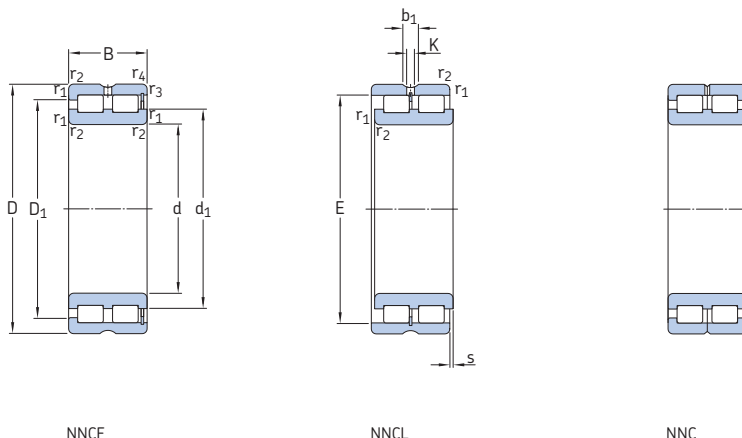
Méretek							Csatlakozó méretek						Számítási tényező
d	d ₁	D ₁	E	r _{1,2}	r _{3,4}	s ¹⁾	d _a	d _{as} ²⁾	D _a	D _b	r _a	r _b	k _r
mm	~	~		min.	min.		mm		max.	max.	max.	max.	–
710	767	815	831	4	4	8	725	759	855	855	3	3	0,1
	766	818	831	4	4	8	725	759	855	855	3	3	0,11
	790	876	896	6	6	10	733	761	927	927	5	5	0,2
750	811	863	880	5	5	8	768	802	902	902	4	4	0,1
	810	867	878	5	5	8	768	799	902	902	4	4	0,11
	832	918	938	6	6	11	773	820	977	977	5	5	0,2
800	863	922	936	5	5	9	818	855	962	962	4	4	0,1
	863	922	936	5	5	10	818	855	962	962	4	4	0,11
	891	981	1002	6	6	11	823	860	1037	1037	5	5	0,2
850	911	972	986	5	5	9	868	903	1012	1012	4	4	0,1
	911	972	986	5	5	10	868	903	1012	1012	4	4	0,11
	943	1039	1061	6	6	13	873	914	1097	1097	5	5	0,2
900	966	1029	1044	5	5	9	918	957	1072	1072	4	4	0,1
	966	1029	1044	5	5	10	918	957	1072	1072	4	4	0,11
	996	1096	1120	6	6	13	923	982	1127	1127	5	5	0,2
950	1021	1087	1103	5	5	10	968	1012	1132	1132	4	4	0,1
	1021	1087	1103	5	5	12	968	1012	1132	1132	4	4	0,11
	1048	1154	1179	7,5	7,5	14	978	1033	1222	1222	6	6	0,2
1 000	1073	1148	1165	6	6	12	1023	1063	1197	1197	5	5	0,1
	1073	1148	1165	6	6	12	1023	1063	1197	1197	5	5	0,11
	1113	1226	1252	7,5	7,5	14	1028	1091	1292	1292	6	6	0,2
1 120	1206	1290	1310	6	6	12	1143	1194	1337	1337	5	5	0,1

¹⁾ Az egyik csapágygyűrű megengedett axiális elmozdulása a normál helyzetből a másikhoz viszonyítva.

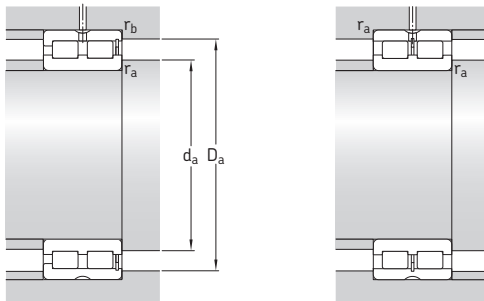
²⁾ Az axiális terhelésű csapágyak ajánlott tengelyvállatmértéke → A váll alátámasztása, 598. oldal.

5.4 Kétsorú telegörgős hengergörgős csapágyak

d 20 – 85 mm



Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölés
d	D	B	C	C ₀	határterhelés P _u	Referencia fordulat- szám	Határfordu- latszám	kg	–
mm			kN		kN	ford./perc		kg	–
20	42	30	52,3	57	6,2	8 500	10 000	0,2	NNCF 5004 CV
25	47	30	59,4	71	7,65	7 000	9 000	0,23	NNCF 5005 CV
30	55	34	73,7	88	10	6 000	7 500	0,35	NNCF 5006 CV
35	62	36	89,7	112	12,9	5 300	6 700	0,46	NNCF 5007 CV
40	68	38	106	140	16,3	4 800	6 000	0,56	NNCF 5008 CV
45	75	40	112	156	18,3	4 300	5 300	0,71	NNCF 5009 CV
50	80	40	142	196	23,6	4 000	5 000	0,76	NNCF 5010 CV
55	90	46	190	280	34,5	3 400	4 300	1,15	NNCF 5011 CV
60	85	25	78,1	137	14,3	3 600	4 500	0,48	NNCF 4912 CV
	85	25	78,1	137	14,3	3 600	4 500	0,49	NNC 4912 CV
	85	25	78,1	137	14,3	3 600	4 500	0,47	NNCL 4912 CV
	95	46	198	300	36,5	3 400	4 000	1,25	NNCF 5012 CV
65	100	46	209	325	40	3 000	3 800	1,3	NNCF 5013 CV
70	100	30	114	193	22,4	3 000	3 800	0,77	NNCF 4914 CV
	100	30	114	193	22,4	3 000	3 800	0,78	NNC 4914 CV
	100	30	114	193	22,4	3 000	3 800	0,75	NNCL 4914 CV
	110	54	238	345	45	2 800	3 600	1,85	NNCF 5014 CV
75	115	54	251	380	49	2 600	3 200	1,95	NNCF 5015 CV
80	110	30	121	216	25	2 600	3 400	0,87	NNCF 4916 CV
	110	30	121	216	25	2 600	3 400	0,88	NNC 4916 CV
	110	30	121	216	25	2 600	3 400	0,85	NNCL 4916 CV
	125	60	308	455	58,5	2 400	3 000	2,6	NNCF 5016 CV
85	130	60	314	475	60	2 400	3 000	2,7	NNCF 5017 CV



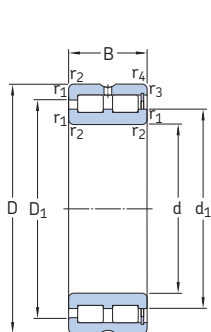
Méretek										Csatlakozó méretek					Számítási tényező
d	d ₁	D ₁	E	b ₁	K	r _{1,2} min.	r _{3,4} min.	s ¹⁾		d _a min.	d _{as} ²⁾	D _a max.	r _a max.	r _b max.	k _r
mm	~	~								mm					–
20	28,4	33,2	36,81	4,5	3	0,6	0,3	1		23,2	25,6	38,7	0,5	0,3	0,5
25	34,5	38,9	42,51	4,5	3	0,6	0,3	1		28,7	31,5	43,5	0,5	0,3	0,5
30	40	45,3	49,6	4,5	3	1	0,3	1,5		34,7	37,8	50,3	1	0,3	0,5
35	44,9	51,3	55,52	4,5	3	1	0,3	1,5		40,2	42,6	57,5	1	0,3	0,5
40	50,5	57,2	61,74	4,5	3	1	0,3	1,5		44,8	47,7	63,3	1	0,3	0,5
45	55,3	62,5	66,85	4,5	3	1	0,3	1,5		50,2	52,8	70	1	0,3	0,5
50	59,1	67,6	72,23	4,5	3	1	0,3	1,5		55,5	56,7	74,8	1	0,3	0,5
55	68,5	78,7	83,54	4,5	3,5	1,1	0,6	1,5		61	64,8	84	1	0,5	0,5
60	70,5	73,5	77,51	4,5	3,5	1	1	1		64,7	67,6	80,5	1	1	0,25
	70,5	73,5	77,51	4,5	3,5	1	–	–		64,7	67,6	80,5	1	–	0,25
	70,5	–	77,51	4,5	3,5	1	–	1		64,7	–	80,5	1	–	0,25
	71,7	81,9	86,74	4,5	3,5	1,1	0,6	1,5		66	68,9	89	1	0,5	0,5
65	78,1	88,3	93,09	4,5	3,5	1,1	0,6	1,5		72	75	94	1	0,5	0,5
70	83	87	91,87	4,5	3,5	1	1	1		75,2	79	95	1	1	0,25
	83	87	91,87	4,5	3,5	1	–	–		75,2	79	95	1	–	0,25
	83	–	91,87	4,5	3,5	1	–	1		75,2	–	95	1	–	0,25
	81,5	95	100,28	5	3,5	1,1	0,6	3		76	79	105	1	0,5	0,5
75	89	103	107,9	5	3,5	1,1	0,6	3		81	85	109	1	0,5	0,5
80	91,4	96	100,78	5	3,5	1	1	1		84,8	88	105	1	1	0,25
	91,4	96	100,78	5	3,5	1	–	–		84,8	88	105	1	–	0,25
	91,4	–	100,78	5	3,5	1	–	1		84,8	–	105	1	–	0,25
	95	111	117,4	5	3,5	1,1	0,6	3,5		86	91	119	1	0,5	0,5
85	99	117	121,95	5	3,5	1,1	0,6	3,5		91	95	124	1	0,5	0,5

¹⁾ Az egyik csapágygyűrű megengedett axiális elmozdulása a normál helyzetből a másikhoz viszonyítva.

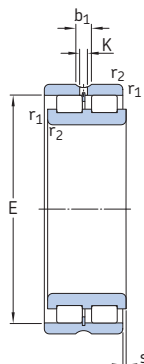
²⁾ Az axiális terhelésű csapágyak ajánlott tengelyvállatmérete → A váll alátámasztása, 598. oldal.

5.4 Kétsorú telegörgős hengergörgős csapágyak

d 90 – 150 mm



NNCF

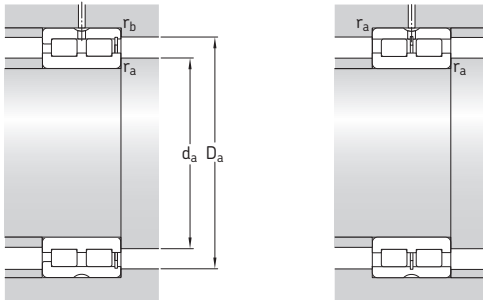


NNCL



NNC

Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölés
d	D	B	C	C ₀	határterhelés P _u	Referencia fordulat- szám	Határfor- dulatszám	kg	–
mm			kN		kN	ford./perc		kg	–
90	125	35	161	300	35,5	2 400	3 000	1,35	NNCF 4918 CV
	125	35	161	300	35,5	2 400	3 000	1,35	NNC 4918 CV
	125	35	161	300	35,5	2 400	3 000	1,3	NNCL 4918 CV
	140	67	369	560	69,5	2 200	2 800	3,6	NNCF 5018 CV
100	140	40	209	400	46,5	2 000	2 600	1,95	NNCF 4920 CV
	140	40	209	400	46,5	2 000	2 600	1,95	NNC 4920 CV
	140	40	209	400	46,5	2 000	2 600	1,9	NNCL 4920 CV
	150	67	391	620	75	2 000	2 600	3,95	NNCF 5020 CV
110	150	40	220	430	49	1 900	2 400	2,1	NNCF 4922 CV
	150	40	220	430	49	1 900	2 400	2,15	NNC 4922 CV
	150	40	220	430	49	1 900	2 400	2,1	NNCL 4922 CV
	170	80	512	800	95	1 800	2 200	6,3	NNCF 5022 CV
120	165	45	242	480	53	1 700	2 200	2,9	NNCF 4924 CV
	165	45	242	480	53	1 700	2 200	2,95	NNC 4924 CV
	165	45	242	480	53	1 700	2 200	2,85	NNCL 4924 CV
	180	80	539	880	104	1 700	2 000	6,75	NNCF 5024 CV
130	180	50	275	530	60	1 600	2 000	3,9	NNCF 4926 CV
	180	50	275	530	60	1 600	2 000	3,95	NNC 4926 CV
	180	50	275	530	60	1 600	2 000	3,8	NNCL 4926 CV
	200	95	765	1 250	143	1 500	1 900	10	NNCF 5026 CV
140	190	50	286	570	63	1 500	1 900	4,15	NNCF 4928 CV
	190	50	286	570	63	1 500	1 900	4,2	NNC 4928 CV
	190	50	286	570	63	1 500	1 900	4,1	NNCL 4928 CV
	210	95	809	1 370	156	1 400	1 800	11	NNCF 5028 CV
150	190	40	255	585	60	1 500	1 800	2,8	NNCF 4830 CV
	190	40	255	585	60	1 500	1 800	2,9	NNC 4830 CV
	190	40	255	585	60	1 500	1 800	2,7	NNCL 4830 CV
	210	60	429	830	91,5	1 400	1 700	6,55	NNCF 4930 CV
	210	60	429	830	91,5	1 400	1 700	6,65	NNC 4930 CV
	210	60	429	830	91,5	1 400	1 700	6,45	NNCL 4930 CV
	225	100	842	1 430	160	1 300	1 700	13,5	NNCF 5030 CV



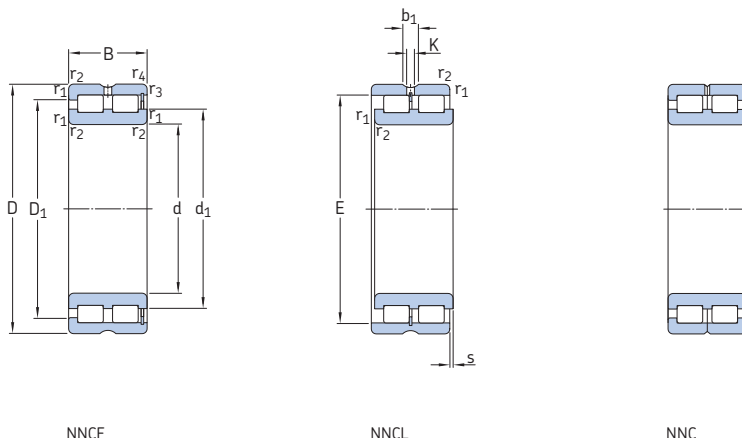
Méretek										Csatlakozó méretek					Számítási tényező
d	d ₁	D ₁	E	b ₁	K	r _{1,2} min.	r _{3,4} min.	s ¹⁾		d _a min.	d _{as} ²⁾	D _a max.	r _a max.	r _b max.	k _r
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm		mm	mm	mm	mm	mm	-
90	103	111	115,2	5	3,5	1,1	1,1	1,5		95,4	99	119	1	1	0,25
	103	111	115,2	5	3,5	1,1	-	-		95,4	99	119	1	-	0,25
	103	-	115,2	5	3,5	1,1	-	1,5		95,4	-	119	1	-	0,25
	106	124	130,65	5	3,5	1,5	1	4		98	102	133	1,5	1	0,5
100	116	125	129,6	5	3,5	1,1	1,1	2		106	111	134	1	1	0,25
	116	125	129,6	5	3,5	1,1	-	-		106	111	134	1	-	0,25
	116	-	129,6	5	3,5	1,1	-	2		106	-	134	1	-	0,25
	115	134	140,2	6	3,5	1,5	1	4		108	113	143	1,5	1	0,5
110	125	134	138,2	6	3,5	1,1	1,1	2		116	121	144	1	1	0,25
	125	134	138,2	6	3,5	1,1	-	-		116	121	144	1	-	0,25
	125	-	138,2	6	3,5	1,1	-	2		116	-	144	1	-	0,25
	127	149	156,7	6	3,5	2	1	5		120	124	161	2	1	0,5
120	139	149	153,55	6	3,5	1,1	1,1	3		126	136	159	1	1	0,25
	139	149	153,55	6	3,5	1,1	-	-		126	133	159	1	-	0,25
	139	-	153,55	6	3,5	1,1	-	3		126	-	159	1	-	0,25
	138	161	168,15	6	3,5	2	1	5		130	130	171	2	1	0,5
130	149	160	165,4	6	3,5	1,5	1,5	4		138	144	173	1,5	1,5	0,25
	149	160	165,4	6	3,5	1,5	-	-		138	144	173	1,5	-	0,25
	149	-	165,4	6	3,5	1,5	-	4		138	-	173	1,5	-	0,25
	149	175	184,4	7	4	2	1	5		141	145	190	2	1	0,5
140	160	171	175,9	6	3,5	1,5	1,5	4		148	154	182	1,5	1,5	0,25
	160	171	175,9	6	3,5	1,5	-	-		148	154	182	1,5	-	0,25
	160	-	175,9	6	3,5	1,5	-	4		148	-	182	1,5	-	0,25
	163	189	198,4	7	4	2	1	5		151	157	200	2	1	0,5
150	165	174	178,3	7	4	1,1	1,1	2		156	161	184	1	1	0,2
	165	174	178,3	7	4	1,1	-	-		156	161	184	1	-	0,2
	165	-	178,3	7	4	1,1	-	2		156	-	184	1	-	0,2
	171	187	192,77	7	4	2	2	4		159	165	201	2	2	0,25
	171	187	192,77	7	4	2	-	-		159	165	201	2	-	0,25
	171	-	192,77	7	4	2	-	4		159	-	201	2	-	0,25
	170	198	207,45	7	4	2	1,1	6		160	166	217	2	1	0,5

1) Az egyik csapágygyűrű megengedett axiális elmozdulása a normál helyzetből a másikhoz viszonyítva.

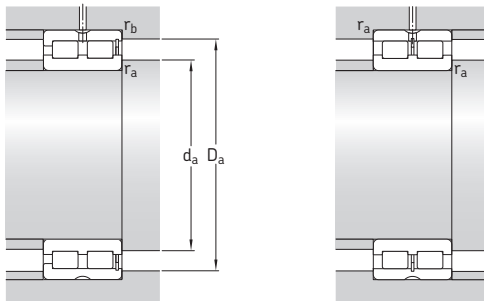
2) Az axiális terhelésű csapágyak ajánlott tengelyváltómérete → A váltó alátámasztása, 598. oldal.

5.4 Kétsorú telegörgős hengergörgős csapágyak

d 160 – 190 mm



Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölés
d	D	B	C	C ₀	határterhelés P _u	Referencia fordulat- szám	Határfor- dulatszám	kg	–
mm			kN		kN	ford./perc		kg	–
160	200	40	260	610	62	1 400	1 700	3	NNCF 4832 CV
	200	40	260	610	62	1 400	1 700	3,1	NNC 4832 CV
	200	40	260	610	62	1 400	1 700	2,9	NNCL 4832 CV
	220	60	446	915	96,5	1 300	1 600	6,9	NNCF 4932 CV
	220	60	446	915	96,5	1 300	1 600	7	NNC 4932 CV
	220	60	446	915	96,5	1 300	1 600	6,8	NNCL 4932 CV
	240	109	952	1 600	180	1 200	1 500	16	NNCF 5032 CV
	215	45	286	655	65,5	1 300	1 600	4	NNCF 4834 CV
	215	45	286	655	65,5	1 300	1 600	4,1	NNC 4834 CV
	215	45	286	655	65,5	1 300	1 600	3,9	NNCL 4834 CV
170	230	60	457	950	100	1 200	1 500	7,2	NNCF 4934 CV
	230	60	457	950	100	1 200	1 500	7,35	NNC 4934 CV
	230	60	457	950	100	1 200	1 500	7,1	NNCL 4934 CV
	260	122	1 230	2 120	236	1 100	1 400	23	NNCF 5034 CV
	225	45	297	695	69,5	1 200	1 500	4,2	NNCF 4836 CV
	225	45	297	695	69,5	1 200	1 500	4,3	NNC 4836 CV
	225	45	297	695	69,5	1 200	1 500	4,1	NNCL 4836 CV
	250	69	594	1 220	127	1 100	1 400	10,5	NNCF 4936 CV
	250	69	594	1 220	127	1 100	1 400	11	NNC 4936 CV
	250	69	594	1 220	127	1 100	1 400	10,5	NNCL 4936 CV
180	280	136	1 420	2 500	270	1 100	1 300	30,5	NNCF 5036 CV
	240	50	330	750	76,5	1 100	1 400	5,5	NNCF 4838 CV
	240	50	330	750	76,5	1 100	1 400	5,65	NNC 4838 CV
	240	50	330	750	76,5	1 100	1 400	5,3	NNCL 4838 CV
	260	69	605	1 290	132	1 100	1 400	11	NNCF 4938 CV
	260	69	605	1 290	132	1 100	1 400	11	NNC 4938 CV
	260	69	605	1 290	132	1 100	1 400	11	NNCL 4938 CV
	290	136	1 470	2 600	280	1 000	1 300	31,5	NNCF 5038 CV



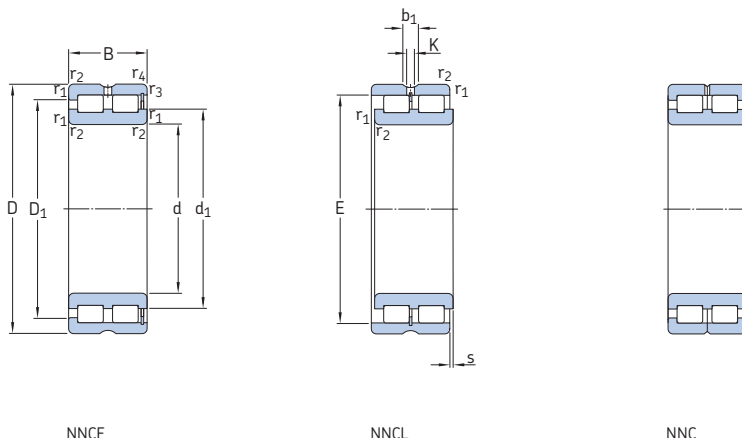
Méretek										Csatlakozó méretek					Számítási tényező
d	d ₁	D ₁	E	b ₁	K	r _{1,2} min.	r _{3,4} min.	s ¹⁾		d _a min.	d _{as} ²⁾	D _a max.	r _a max.	r _b max.	k _r
mm	~	~								mm					–
160	174	182	186,9	7	4	1,1	1,1	2		166	170	194	1	1	0,2
	174	182	186,9	7	4	1,1	–	–		166	170	194	1	–	0,2
	174	–	186,9	7	4	1,1	–	2		166	–	194	1	–	0,2
	184	200	206,16	7	4	2	2	4		170	177	211	2	2	0,25
	184	200	206,16	7	4	2	–	–		170	177	211	2	–	0,25
	184	–	206,16	7	4	2	–	4		170	–	211	2	–	0,25
	184	216	224,8	7	4	2,1	1,1	6		171	178	231	2	1	0,5
	187	197	201,3	7	4	1,1	1,1	3		176	182	209	1	1	0,2
	187	197	201,3	7	4	1,1	–	–		176	182	209	1	–	0,2
	187	–	201,3	7	4	1,1	–	3		176	–	209	1	–	0,2
	193	209	215,08	7	4	2	2	4		180	187	220	2	2	0,25
	193	209	215,08	7	4	2	–	–		180	187	220	2	–	0,25
170	193	–	215,08	7	4	2	–	4		180	–	220	2	–	0,25
	198	232	243	7	4	2,1	1,1	6		181	193	251	2	1	0,5
	200	210	214,1	7	4	1,1	1,1	3		186	193	219	1	1	0,2
	200	210	214,1	7	4	1,1	–	–		186	193	219	1	–	0,2
	200	–	214,1	7	4	1,1	–	3		186	–	219	1	–	0,2
	205	224	230,5	7	4	2	2	4		190	198	240	2	2	0,25
	205	224	230,5	7	4	2	–	–		190	198	240	2	–	0,25
	205	–	230,5	7	4	2	–	4		190	–	240	2	–	0,25
	212	249	260,5	8	4	2,1	2,1	8		191	206	270	2	2	0,5
	209	221	225	7	4	1,5	1,5	4		197	203	233	1,5	1,5	0,2
	209	221	225	7	4	1,5	–	–		197	203	233	1,5	–	0,2
	209	–	225	7	4	1,5	–	4		197	–	233	1,5	–	0,2
180	215	234	240,7	7	4	2	2	4		201	208	250	2	2	0,25
	215	234	240,7	7	4	2	–	–		201	208	250	2	–	0,25
	215	–	240,7	7	4	2	–	4		201	–	250	2	–	0,25
	222	258	270	8	4	2,1	2,1	8		202	216	280	2	2	0,5

1) Az egyik csapágygyűrű megengedett axiális elmozdulása a normál helyzetből a másikhoz viszonyítva.

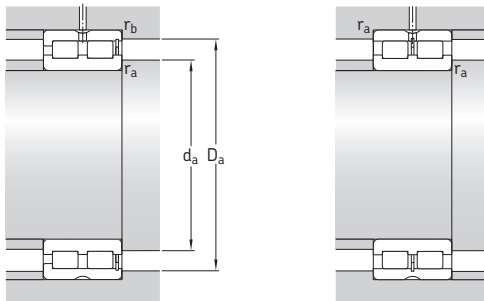
2) Az axiális terhelésű csapágyak ajánlott tengelyváltátmérője → A váll alátámasztása, 598. oldal.

5.4 Kétsorú telegörgős hengergörgős csapágyak

d 200 – 260 mm



Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölés
d	D	B	C	C ₀	határterhelés P _u	Referencia fordulat- szám	Határfor- dulatszám	kg	–
mm			kN		kN	ford./perc		kg	–
200	250	50	336	800	80	1 100	1 400	5,8	NNCF 4840 CV
	250	50	336	800	80	1 100	1 400	5,9	NNC 4840 CV
	250	50	336	800	80	1 100	1 400	5,7	NNCL 4840 CV
	280	80	704	1 500	153	1 000	1 300	15,5	NNCF 4940 CV
	280	80	704	1 500	153	1 000	1 300	16	NNC 4940 CV
	280	80	704	1 500	153	1 000	1 300	15,5	NNCL 4940 CV
	310	150	1 680	3 050	320	950	1 200	41	NNCF 5040 CV
	270	50	352	865	85	1 000	1 200	6,3	NNCF 4844 CV
	270	50	352	865	85	1 000	1 200	6,4	NNC 4844 CV
	270	50	352	865	85	1 000	1 200	6,2	NNCL 4844 CV
220	300	80	737	1 600	160	950	1 200	17	NNCF 4944 CV
	300	80	737	1 600	160	950	1 200	17	NNC 4944 CV
	300	80	737	1 600	160	950	1 200	17	NNCL 4944 CV
	340	160	2 010	3 600	375	850	1 100	52,5	NNCF 5044 CV
	300	60	539	1 290	125	900	1 100	9,9	NNCF 4848 CV
	300	60	539	1 290	125	900	1 100	10	NNC 4848 CV
	300	60	539	1 290	125	900	1 100	9,8	NNCL 4848 CV
	320	80	781	1 760	173	850	1 100	18,5	NNCF 4948 CV
	320	80	781	1 760	173	850	1 100	18,5	NNC 4948 CV
	320	80	781	1 760	173	850	1 100	18	NNCL 4948 CV
260	360	160	2 120	3 900	400	800	1 000	56	NNCF 5048 CV
	320	60	561	1 400	132	800	1 000	11	NNCF 4852 CV
	320	60	561	1 400	132	800	1 000	11	NNC 4852 CV
	320	60	561	1 400	132	800	1 000	10,5	NNCL 4852 CV
	360	100	1 170	2 550	245	750	950	31,5	NNCF 4952 CV
	360	100	1 170	2 550	245	750	950	32	NNC 4952 CV
	360	100	1 170	2 550	245	750	950	31	NNCL 4952 CV
	400	190	2 860	5 100	500	700	900	85,5	NNCF 5052 CV



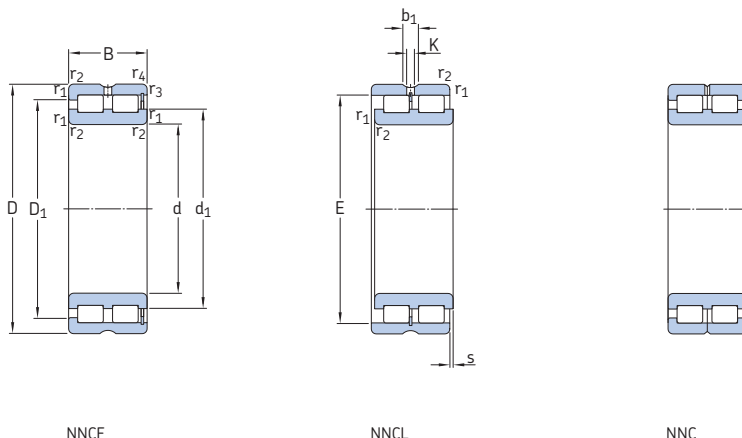
Méretek										Csatlakozó méretek					Számítási tényező
d	d ₁	D ₁	E	b ₁	K	r _{1,2} min.	r _{3,4} min.	s ¹⁾		d _a min.	d _{as} ²⁾	D _a max.	r _a max.	r _b max.	k _r
mm	~	~								mm					–
200	219	231	235,5	7	4	1,5	1,5	4		207	213	243	1,5	1,5	0,2
	219	231	235,5	7	4	1,5	–	–		207	213	243	1,5	–	0,2
	219	–	235,5	7	4	1,5	–	4		207	–	243	1,5	–	0,2
	230	252	259,34	8	4	2,1	2,1	5		211	219	269	2	2	0,25
	230	252	259,34	8	4	2,1	–	–		211	221	269	2	–	0,25
	230	–	259,34	8	4	2,1	–	5		211	–	269	2	–	0,25
	236	276	288	8	4	2,1	2,1	9		212	224	300	2	2	0,5
	239	252	256,5	7	4	1,5	1,5	4		227	233	263	1,5	1,5	0,2
	239	252	256,5	7	4	1,5	–	–		227	233	263	1,5	–	0,2
	239	–	256,5	7	4	1,5	–	4		227	–	263	1,5	–	0,2
220	248	269	276,52	8	4	2,1	2,1	5		232	240	288	2	2	0,25
	248	269	276,52	8	4	2,1	–	–		232	240	288	2	–	0,25
	248	–	276,52	8	4	2,1	–	5		232	–	288	2	–	0,25
	255	300	312,2	8	6	3	3	9		235	245	327	2,5	2,5	0,5
	259	277	281,9	8	4	2	2	4		249	254	292	2	2	0,2
	259	277	281,9	8	4	2	–	–		249	254	292	2	–	0,2
240	259	–	281,9	8	4	2	–	4		249	–	292	2	–	0,2
	270	292	299,46	8	4	2,1	2,1	5		251	261	308	2	2	0,25
	270	292	299,46	8	4	2,1	–	–		251	261	308	2	–	0,25
	270	–	299,46	8	4	2,1	–	5		251	–	308	2	–	0,25
	278	322	335,6	9,4	5	3	3	9		256	267	347	2,5	2,5	0,5
	282	299	304,2	8	4	2	2	4		269	276	311	2	2	0,2
260	282	299	304,2	8	4	2	–	–		269	276	311	2	–	0,2
	282	–	304,2	8	4	2	–	4		269	–	311	2	–	0,2
	294	322	331,33	9,4	5	2,1	2,1	6		272	283	349	2	2	0,25
	294	322	331,33	9,4	5	2,1	–	–		272	283	349	2	–	0,25
	294	–	331,33	9,4	5	2,1	–	6		272	–	349	2	–	0,25
	304	357	373,5	9,4	5	4	4	10		278	291	384	3	3	0,5

¹⁾ Az egyik csapágygyűrű megengedett axiális elmozdulása a normál helyzetből a másikhoz viszonyítva.

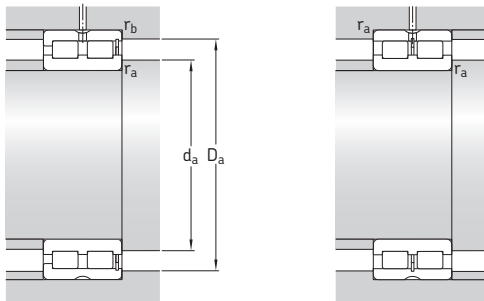
²⁾ Az axiális terhelésű csapágyak ajánlott tengelyváltómérete → A váll alátámasztása, 598. oldal.

5.4 Kétsorú telegörgős hengergörgős csapágyak

d 280 – 340 mm



Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölés
d	D	B	C	C ₀	határterhelés P _u	Referencia fordulat- szám	Határfor- dulatszám	kg	–
mm			kN		kN	ford./perc			
280	350	69	737	1 860	173	750	950	16	NNCF 4856 CV
	350	69	737	1 860	173	750	950	16	NNC 4856 CV
	350	69	737	1 860	173	750	950	15,5	NNCL 4856 CV
	380	100	1 210	2 700	255	700	900	33,5	NNCF 4956 CV
	380	100	1 210	2 700	255	700	900	34	NNC 4956 CV
	380	100	1 210	2 700	255	700	900	33	NNCL 4956 CV
	420	190	2 920	5 300	520	670	850	90,5	NNCF 5056 CV
	380	80	858	2 120	196	700	850	22,5	NNCF 4860 CV
	380	80	858	2 120	196	700	850	23	NNC 4860 CV
	380	80	858	2 120	196	700	850	22	NNCL 4860 CV
300	420	118	1 680	3 750	355	670	800	52,5	NNCF 4960 CV
	420	118	1 680	3 750	355	670	800	53	NNC 4960 CV
	420	118	1 680	3 750	355	670	800	52	NNCL 4960 CV
	460	218	3 250	6 550	600	600	750	130	NNCF 5060 CV
	400	80	897	2 280	208	630	800	23,5	NNCF 4864 CV
	400	80	897	2 280	208	630	800	24	NNC 4864 CV
	400	80	897	2 280	208	630	800	23	NNCL 4864 CV
	440	118	1 760	4 050	375	600	750	55,5	NNCF 4964 CV
	440	118	1 760	4 050	375	600	750	56	NNC 4964 CV
	440	118	1 760	4 050	375	600	750	55	NNCL 4964 CV
320	480	218	3 690	6 950	620	560	700	135	NNCF 5064 CV
	420	80	913	2 400	216	600	750	25	NNCF 4868 CV
	420	80	913	2 400	216	600	750	25,5	NNC 4868 CV
	420	80	913	2 400	216	600	750	25,5	NNCL 4868 CV
	460	118	1 790	4 250	390	560	700	58,5	NNCF 4968 CV
	460	118	1 790	4 250	390	560	700	59	NNC 4968 CV
	460	118	1 790	4 250	390	560	700	58	NNCL 4968 CV
	520	243	4 400	8 300	710	530	670	185	NNCF 5068 CV



5.4

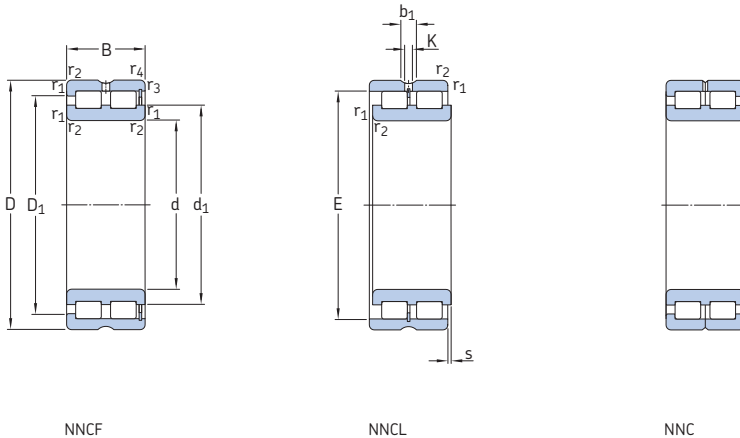
Méretek										Csatlakozó méretek					Számítási tényező
d	d ₁	D ₁	E	b ₁	K	r _{1,2}	r _{3,4}	s ¹⁾		d _a	d _{as} ²⁾	D _a	r _a	r _b	k _r
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm		mm	mm	mm	mm	mm	
280	307	326	332,4	8	4	2	2	4		290	299	341	2	2	0,2
	307	326	332,4	8	4	2	–	–		290	299	341	2	–	0,2
	307	–	332,4	8	4	2	–	4		290	–	341	2	–	0,2
	316	345	353,34	9,4	5	2,1	2,1	6		293	312	368	2	2	0,25
	316	345	353,34	9,4	5	2,1	–	–		293	305	368	2	–	0,25
	316	–	353,34	9,4	5	2,1	–	6		293	–	368	2	–	0,25
	320	372	389	9,4	5	4	4	10		299	310	404	3	3	0,5
	328	350	356,7	9,4	5	2,1	2,1	6		310	319	370	2	2	0,2
	328	350	356,7	9,4	5	2,1	–	–		310	319	370	2	–	0,2
	328	–	356,7	9,4	5	2,1	–	6		310	–	370	2	–	0,2
300	341	374	385,51	9,4	5	3	3	6		315	335	406	2,5	2,5	0,25
	341	374	385,51	9,4	5	3	–	–		315	328	406	2,5	–	0,25
	341	–	385,51	9,4	5	3	–	6		315	–	406	2,5	–	0,25
	352	418	433	9,4	5	4	4	9		319	336	443	3	3	0,5
	351	373	379,7	9,4	5	2,1	2,1	6		331	341	390	2	2	0,2
	351	373	379,7	9,4	5	2,1	–	–		331	341	390	2	–	0,2
320	351	–	379,7	9,4	5	2,1	–	6		331	–	390	2	–	0,2
	368	401	412,27	9,4	5	3	3	6		336	352	425	2,5	2,5	0,25
	368	401	412,27	9,4	5	3	–	–		336	352	425	2,5	–	0,25
	368	–	412,27	9,4	5	3	–	6		336	–	425	2,5	–	0,25
	370	434	449	9,4	5	4	4	9		339	360	462	3	3	0,5
	368	390	396,9	9,4	5	2,1	2,1	6		351	360	410	2	2	0,2
340	368	390	396,9	9,4	5	2,1	–	–		351	360	410	2	–	0,2
	368	–	396,9	9,4	5	2,1	–	6		351	–	410	2	–	0,2
	385	419	430,11	9,4	5	3	3	6		356	371	445	2,5	2,5	0,25
	385	419	430,11	9,4	5	3	–	–		356	371	445	2,5	–	0,25
	385	–	430,11	9,4	5	3	–	6		356	–	445	2,5	–	0,25
	395	468	485	9,4	5	5	5	11		362	384	500	4	4	0,5

¹⁾ Az egyik csapaggyűrű megengedett axiális elmozdulása a normál helyzetből a másikhoz viszonyítva.

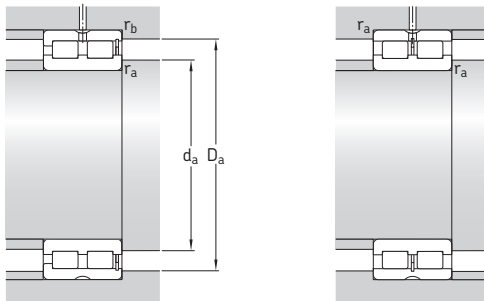
²⁾ Az axiális terhelésű csapaggyűrűk ajánlott tengelyváltátmérete → A váll alátámasztása, 598. oldal.

5.4 Kétsorú telegörgős hengergörgős csapágyak

d 360 – 400 mm



Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölés
d	D	B	C	C ₀	határterhelés P _u	Referencia fordulat- szám	Határfor- dulatszám		
mm			kN		kN	ford./perc		kg	–
360	440	80	935	2 550	224	560	700	26,5	NNCF 4872 CV
	440	80	935	2 550	224	560	700	27	NNC 4872 CV
	440	80	935	2 550	224	560	700	26	NNCL 4872 CV
	480	118	1 830	4 500	405	530	670	61,5	NNCF 4972 CV
	480	118	1 830	4 500	405	530	670	62	NNC 4972 CV
	480	118	1 830	4 500	405	530	670	61	NNCL 4972 CV
	540	243	4 460	8 650	735	500	630	195	NNCF 5072 CV
	480	100	1 400	3 650	315	530	670	45	NNCF 4876 CV
	480	100	1 400	3 650	315	530	670	45,5	NNC 4876 CV
380	480	100	1 400	3 650	315	530	670	44	NNCL 4876 CV
	520	140	2 380	5 700	500	500	630	91,5	NNCF 4976 CV
	520	140	2 380	5 700	500	500	630	92,5	NNC 4976 CV
	520	140	2 380	5 700	500	500	630	90,5	NNCL 4976 CV
	560	243	4 680	9 150	735	480	600	200	NNCF 5076 CV
	500	100	1 420	3 750	325	500	630	46	NNCF 4880 CV
	500	100	1 420	3 750	325	500	630	46,5	NNC 4880 CV
	500	100	1 420	3 750	325	500	630	46	NNCL 4880 CV
	540	140	2 420	6 000	520	480	600	95,5	NNCF 4980 CV
400	540	140	2 420	6 000	520	480	600	96,5	NNC 4980 CV
	540	140	2 420	6 000	520	480	600	94,5	NNCL 4980 CV
	600	272	5 500	11 000	900	450	560	270	NNCF 5080 CV



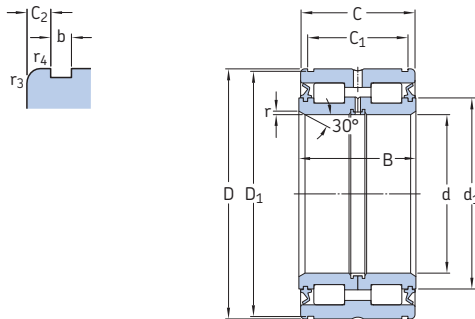
Méretek										Csatlakozó méretek					Számítási tényező
d	d ₁	D ₁	E	b ₁	K	r _{1,2} min.	r _{3,4} min.	s ¹⁾		d _a min.	d _{as} ²⁾	D _a max.	r _a max.	r _b max.	k _r
mm	~	~								mm					–
360	391	413	419,8	9,4	5	2,1	2,1	6		371	381	429	2	2	0,2
	391	413	419,8	9,4	5	2,1	–	–		371	381	429	2	–	0,2
	391	–	419,8	9,4	5	2,1	–	6		371	–	429	2	–	0,2
	404	437	447,95	9,4	5	3	3	6		375	390	464	2,5	2,5	0,25
	404	437	447,95	9,4	5	3	–	–		375	390	464	2,5	–	0,25
	404	–	447,95	9,4	5	3	–	6		375	–	464	2,5	–	0,25
	412	486	503	9,4	5	5	5	11		383	402	519	4	4	0,5
	419	447	455,8	9,4	5	2,1	2,1	6		391	405	469	2	2	0,2
	419	447	455,8	9,4	5	2,1	–	–		391	405	469	2	–	0,2
	419	–	455,8	9,4	5	2,1	–	6		391	–	469	2	–	0,2
380	430	469	481,35	9,4	5	4	4	7		398	414	502	3	3	0,25
	430	469	481,35	9,4	5	4	–	–		398	414	502	3	–	0,25
	430	–	481,35	9,4	5	4	–	7		398	–	502	3	–	0,25
	431	504	521	9,4	5	5	5	11		403	417	539	4	4	0,5
	434	462	470,59	9,4	5	2,1	2,1	6		411	423	488	2	2	0,2
	434	462	470,59	9,4	5	2,1	–	–		411	423	488	2	–	0,2
400	434	–	470,59	9,4	5	2,1	–	6		411	–	488	2	–	0,2
	451	489	501,74	9,4	5	4	4	7		418	435	521	3	3	0,25
	451	489	501,74	9,4	5	4	–	–		418	435	521	3	–	0,25
	451	–	501,74	9,4	5	4	–	7		418	–	521	3	–	0,25
	460	540	558	9,4	5	5	5	11		424	442	578	4	4	0,5
	460	540	558	9,4	5	5	5	11		424	442	578	4	4	0,5

¹⁾ Az egyik csapágygyűrű megengedett axiális elmozdulása a normál helyzetből a másikhoz viszonyítva.

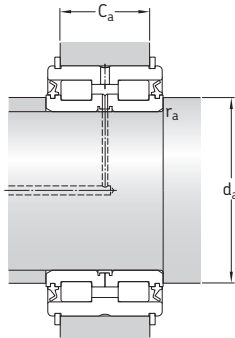
²⁾ Az axiális terhelésű csapággyak ajánlott tengelyvállatmérete → A váll alátámasztása, 598. oldal.

5.5 Tömített kétsorú telegörgős hengergörgős csapágyak

d 20 – 110 mm



Főméretek				Alapterhelések		Kifáradási	Határfordu-	Tömeg	Jelölés
d	D	B	C	dinamikus	statikus	határterhelés	latszám		
				C	C ₀	P _u			
mm				kN		kN	ford./perc	kg	–
20	42	30	29	45,7	55	5,7	3 400	0,2	NNF 5004 ADB-2LSV
25	47	30	29	50,1	65,5	6,8	3 000	0,24	NNF 5005 ADB-2LSV
30	55	34	33	57,2	75	7,8	2 600	0,37	NNF 5006 ADB-2LSV
35	62	36	35	70,4	98	10,6	2 200	0,48	NNF 5007 ADB-2LSV
40	68	38	37	85,8	116	13,2	2 000	0,56	NNF 5008 ADB-2LSV
45	75	40	39	102	146	17	1 800	0,7	NNF 5009 ADB-2LSV
50	80	40	39	108	160	18,6	1 700	0,76	NNF 5010 ADB-2LSV
55	90	46	45	128	193	22,8	1 500	1,2	NNF 5011 ADB-2LSV
60	95	46	45	134	208	25	1 400	1,25	NNF 5012 ADB-2LSV
65	100	46	45	138	224	26,5	1 300	1,35	NNF 5013 ADB-2LSV
70	110	54	53	187	285	34,5	1 200	1,85	NNF 5014 ADB-2LSV
75	115	54	53	205	310	40	1 100	1,95	NNF 5015 ADB-2LSV
80	125	60	59	251	415	53	1 000	2,7	NNF 5016 ADA-2LSV
85	130	60	59	270	430	55	1 000	2,85	NNF 5017 ADA-2LSV
90	140	67	66	319	550	69,5	900	3,7	NNF 5018 ADA-2LSV
95	145	67	66	330	570	71	900	3,9	NNF 5019 ADA-2LSV
100	150	67	66	336	570	68	850	3,95	NNF 5020 ADA-2LSV
110	170	80	79	413	695	81,5	750	6,45	NNF 5022 ADA-2LSV



5.5

Méretek								Csatlakozó méretek ¹⁾					Számítási tényező	Megfelelő rögzítőgyűrűk ²⁾ Jelölések Seeger DIN 471	
d	d ₁	D ₁	C ₁ +0,2	C ₂	b	r min.	r _{3,4} min.	d _a min.	d _{as} ³⁾	C _{a1} -0,2	C _{a2} -0,2	r _a max.	k _r		
mm								mm					-	-	
20	30,6	40,2	24,7	2,15	1,8	0,5	0,3	24	28,8	21,5	21	0,3	0,4	SW 42	42x1,75
25	35,4	45,2	24,7	2,15	1,8	0,5	0,3	29	33,6	21,5	21	0,3	0,4	SW 47	47x1,75
30	40,6	53	28,2	2,4	2,1	0,5	0,3	34	38,7	25	24	0,3	0,4	SW 55	55x2
35	46,1	60	30,2	2,4	2,1	0,5	0,3	39	44	27	26	0,3	0,4	SW 62	62x2
40	51,4	65,8	32,2	2,4	2,7	0,8	0,6	44	49,2	28	27	0,4	0,4	SW 68	68x2,5
45	57	72,8	34,2	2,4	2,7	0,8	0,6	49	54,7	30	29	0,4	0,4	SW 75	75x2,5
50	61,8	77,8	34,2	2,4	2,7	0,8	0,6	54	59,5	30	29	0,4	0,4	SW 80	80x2,5
55	68,6	87,4	40,2	2,4	3,2	1	0,6	60	66,1	35	34	0,6	0,4	SW 90	90x3
60	73,7	92,4	40,2	2,4	3,2	1	0,6	65	71,2	35	34	0,6	0,4	SW 95	95x3
65	78,8	97,4	40,2	2,4	3,2	1	0,6	70	76,3	35	34	0,6	0,4	SW 100	100x3
70	84,5	108	48,2	2,4	4,2	1	0,6	75	82	43	40	0,6	0,4	SW 110	110x4
75	90	113	48,2	2,4	4,2	1	0,6	80	87	43	40	0,6	0,4	SW 115	115x4
80	97	123	54,2	2,4	4,2	1,5	0,6	86	94,3	49	46	1	0,4	SW 125	125x4
85	101	128	54,2	2,4	4,2	1,5	0,6	91	100	49	46	1	0,4	SW 130	130x4
90	109	137	59,2	3,4	4,2	1,5	0,6	96	106	54	51	1	0,4	SW 140	140x4
95	113	142	59,2	3,4	4,2	1,5	0,6	101	110	54	51	1	0,4	SW 145	145x4
100	118	147	59,2	3,4	4,2	1,5	0,6	106	115	54	51	1	0,4	SW 150	150x4
110	132	167	70,2	4,4	4,2	1,8	0,6	117	128	65	62	1,5	0,4	SW 170	170x4

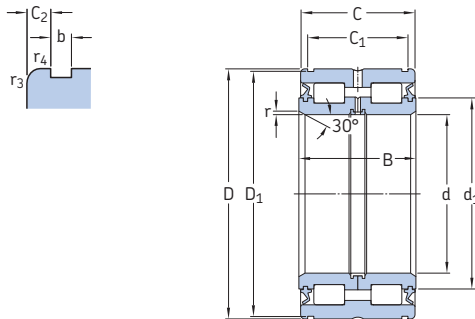
¹⁾ A C_{a1} értékek az SW rögzítőgyűrűkre, a C_{a2} értékek pedig a DIN 471 szabvány szerinti gyűrűkre vonatkoznak.

²⁾ A rögzítőgyűrűket külön kell megrendelni. Azokat az SKF nem szállítja.

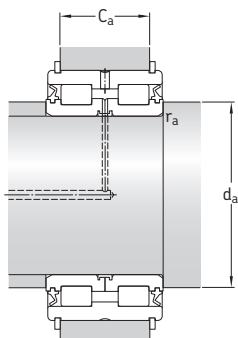
³⁾ Az axiális terhelésű csapagyk ajánlott tengelyvállátméréje → A váll alátámasztása, 598. oldal.

5.5 Tömített kétsorú telegörgős hengergörgős csapágyak

d 120 – 240 mm



Főméretek				Alapterhelések		Kifáradási	Határfordu-	Tömeg	Jelölés
d	D	B	C	dinamikus	statikus	határterhelés	latszám		
				C	C ₀	P _u		kg	–
mm				kN		kN	ford./perc		
120	180	80	79	429	750	86,5	700	6,9	NNF 5024 ADA-2LSV
130	190	80	79	446	815	91,5	670	7,5	319426 DA-2LS
	200	95	94	616	1 040	120	630	10,5	NNF 5026 ADA-2LSV
140	200	80	79	468	865	96,5	630	8	319428 DA-2LS
	210	95	94	644	1 120	127	600	11	NNF 5028 ADA-2LSV
150	210	80	79	468	900	96,5	560	8,4	319430 DA-2LS
	225	100	99	748	1 290	143	560	13,5	NNF 5030 ADA-2LSV
160	220	80	79	501	1 000	106	530	8,8	319432 DA-2LS
	240	109	108	781	1 400	153	500	16,5	NNF 5032 ADA-2LSV
170	230	80	79	512	1 060	110	530	9,3	319434 DA-2LS
	260	122	121	1 010	1 800	193	480	22,5	NNF 5034 ADA-2LSV
180	240	80	79	528	1 100	114	500	9,8	319436 DA-2LS
	280	136	135	1 170	2 120	228	450	30	NNF 5036 ADA-2LSV
190	260	80	79	550	1 180	120	450	12,5	319438 DA-2LS
	290	136	135	1 190	2 200	236	430	31,5	NNF 5038 ADA-2LSV
200	270	80	79	561	1 250	125	430	13	319440 DA-2LS
	310	150	149	1 450	2 900	300	400	42	NNF 5040 ADA-2LSV
220	340	160	159	1 610	3 100	315	360	53,5	NNF 5044 ADA-2LSV
240	360	160	159	1 680	3 350	335	340	57,5	NNF 5048 ADA-2LSV



5.5

Méretek								Csatlakozó méretek ¹⁾					Számítási tényező	Megfelelő rögzítőgyűrűk ²⁾ Jelölések Seeger DIN 471	
d	d ₁	D ₁	C ₁ +0,2	C ₂	b	r min.	r _{3,4} min.	d _a min.	d _{as} ³⁾	C _{a1} -0,2	C _{a2} -0,2	r _a max.	k _r		
mm								mm					-	-	
120	141	176	71,2	3,9	4,2	1,8	0,6	127	138	65	63	1,5	0,4	SW 180	180x4
130	151	186	71,2	3,9	4,2	1,8	0,6	137	147	65	63	1,5	0,4	SW 190	190x4
	155	196	83,2	5,4	4,2	1,8	0,6	137	150	77	75	1,5	0,4	SW 200	200x4
140	160	196	71,2	3,9	4,2	1,8	0,6	147	156	65	63	1,5	0,4	SW 200	200x4
	167	206	83,2	5,4	5,2	1,8	0,6	147	162	77	73	1,5	0,4	SW 210	210x5
150	175	206	71,2	3,9	5,2	1,8	0,6	157	171	65	61	1,5	0,4	SW 210	210x5
	177	221	87,2	5,9	5,2	2	0,6	157	172	81	77	2	0,4	SW 225	225x5
160	184	216	71,2	3,9	5,2	1,8	0,6	167	180	65	61	1,5	0,4	SW 220	220x5
	191	236	95,2	6,4	5,2	2	0,6	167	186	89	85	2	0,4	SW 240	240x5
170	194	226	71,2	3,9	5,2	1,8	0,6	177	190	65	61	1,5	0,4	SW 230	230x5
	203	254	107,2	6,9	5,2	2	0,6	177	197	99	97	2	0,4	SW 260	260x5
180	203	236	71,2	3,9	5,2	1,8	0,6	177	199	65	61	1,5	0,4	SW 240	240x5
	220	274	118,2	8,4	5,2	2	0,6	187	214	110	108	2	0,4	SW 280	280x5
190	218	254	73,2	2,9	5,2	1,8	0,6	197	214	65	63	1,5	0,4	SW 260	260x5
	228	284	118,2	8,4	5,2	2	0,6	197	222	110	108	2	0,4	SW 290	290x5
200	227	264	73,2	2,9	5,2	1,8	0,6	207	223	65	63	1,5	0,4	SW 270	270x5
	245	304	128,2	10,4	6,3	2	0,6	207	239	120	116	2	0,4	SW 310	310x6
220	263	334	138,2	10,4	6,3	2	1	227	256	130	126	2	0,4	SW 340	340x6
240	282	354	138,2	10,4	6,3	2	1	247	275	130	126	2	0,4	SW 360	360x6

¹⁾ A C_{a1} értékek az SW rögzítőgyűrűkre, a C_{a2} értékek pedig a DIN 471 szabvány szerinti gyűrűkre vonatkoznak.

²⁾ A rögzítőgyűrűket külön kell megrendelni. Azokat az SKF nem szállítja.

³⁾ Az axiális terhelésű csapaggyak ajánlott tengelyvállatmérete → A váll alátámasztása, 598. oldal.



6 Tűgörgős csapágyak



Kivitelek és termékváltozatok	674	Megengedett fordulatszám	714
Tűgörgős kosárszerkezetek	674	Csapágyazások tervezése	714
Alapkivitelek	675	Csatlakozó méretek	714
Egyéb tűgörgős kosárszerkezetek	675	Tengely- és házfurattűrések	716
Lemezházas tűgörgős csapágyak	677	Beszereles	718
Nyitott végű lemezházas tűgörgős csapágyak	678	Jelölési rendszer	720
Zárt végű lemezházas tűgörgős csapágyak	678	Terméktáblázatok	
Telegörgős lemezházas tűgörgős csapágyak	678	6.1 Tűgörgős kosárszerkezetek	722
Egyéb alkatrészeket és csapágyakat tartalmazó elrendezések	679	6.2 Lemezházas tűgörgős csapágyak	730
Forgácsolt gyűrűs tűgörgős csapágyak	680	Forgácsolt gyűrűs tűgörgős csapágyak	
Peremes, forgácsolt gyűrűs tűgörgős csapágyak	681	6.3 Peremes, forgácsolt gyűrűs tűgörgős csapágyak belső gyűrű nélkül	744
Perem nélküli, forgácsolt gyűrűs tűgörgős csapágyak	682	6.4 Peremes, forgácsolt gyűrűs tűgörgős csapágyak belső gyűrűvel	758
Egyéb csapágyakat tartalmazó elrendezések	682	6.5 Perem nélküli, forgácsolt gyűrűs tűgörgős csapágyak belső gyűrű nélkül	770
Beállógyűrűs tűgörgős csapágyak	683	6.6 Perem nélküli, forgácsolt gyűrűs tűgörgős csapágyak belső gyűrűvel	774
Kombinált tűgörgős csapágyak	683	Beállógyűrűs tűgörgős csapágyak	
Tűgörgős/ferde hatásvonalú golyóscsapágyak	684	6.7 Beállógyűrűs tűgörgős csapágyak belső gyűrű nélkül	776
Tűgörgős/axiális golyóscsapágyak	685	6.8 Beállógyűrűs tűgörgős csapágyak belső gyűrűvel	778
Tűgörgős/axiális hengergörgős csapágyak	689	6.9 Tűgörgős/ferde hatásvonalú golyóscsapágyak	780
Tűgörgős csapágyak alkatrészei	691	6.10 Tűgörgős/axiális golyóscsapágyak, telegörgős axiális csapágy	784
Tűgörgős csapágy belső gyűrűi	691	6.11 Tűgörgős/axiális golyóscsapágyak, kosaras axiális csapágy	786
Tűgörgők	692	6.12 Tűgörgős/axiális hengergörgős csapágyak	788
Kosarak	693	6.13 Tűgörgős csapágy belső gyűrűi	790
Tömítési megoldások	696	6.14 Tűgörgők	794
Kenőanyagok a zárt kivitelű csapágyakhoz	698	Egyéb tűgörgős csapágyak	
Az újrakenést segítő elemek	699	Solid Oil csapágyak	1185
Csapágyadatok	700	NoWear bevonatú csapágyak	1241
(Méretszabványok, tűrések, üzemi csapágyhézag, csapágyhézag, szöghiba)		Kardáncsuklócsapágyak . . . → skf.com/bearings	
Terhelések	711		
(Minimális terhelés, egyenértékű terhelések, biztonsági terhelési tényező)			
Hőmérsékleti határértékek	714		

Kivitelek és termékváltozatok

Az SKF tűgörgős csapágai a hosszukhoz képest kis átmérővel rendelkező hengergörgőkkel ellátott csapágyak. A görgők vége enyhén tehermentesített a görgők és a futópálya közötti vonalszerű érintkezés módosítása érdekében. Ez megelőzi a feszültségcsúcsok kialakulását a görgővégeken a csapágy élettartamának növelése érdekében. A kis keresztmetszet ellenére a tűgörgős csapágyak teherbíró képessége nagy. Ezért rendkívül alkalmasak olyan csapágyelrendezésekhez, ahol a sugárirányú hely szűkös. Az SKF számos különböző kivitelben, sorozatban, és a méretek széles választékában szállítja a tűgörgős csapágyakat, ami miatt ezek nagyon sokféle üzemi körülményhez és alkalmazáshoz megfelelnek.

Tűgörgős kosárszerkezetek

Az SKF tűgörgős kosárszerkezetek beszerelésre kész, önálló csapágyak. Kitűnő választás olyan alkalmazásokhoz, amelyek nagyon merev csapágyelrendezést és egyben nagy teherbíró képességet igényelnek. Ha a tengely és a házfurat futópályaként szolgálhat, a kis helyigényű tűgörgős kosárszerkezetek alkalmazása ideális lehet.

További információ

A csapágyak élettartama és terhelhetősége	63
Tervezési szempontok	159
Csapágyrendszerek	160
Csatlakozó méretek	208
Kenés	239
A csapágyak beszerelése, kiserelése és kezelése	271

Alapkivitelek

Az SKF alapkivitelű tűgörgős kosárszerkezeit a K sorozatjelölés jelzi, és egysorú (nincs utójel) vagy kétsorú (ZW utójel) kivitelben kaphatók (→ **1. ábra**). Ezeket az alábbi tulajdonságok jellemzik:

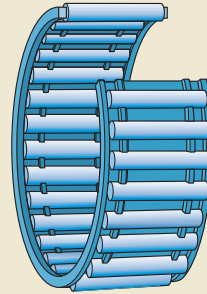
- egyszerű, erős kivitel
- pontos görgővezetés a kosárfészkekben
- jó futásteljesítmény

Egyéb tűgörgős kosárszerkezetek

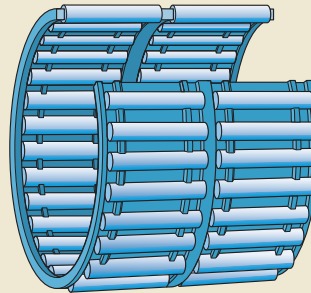
Az SKF kérésre más méretben vagy eltérő kivitelben is szállít tűgörgős kosárszerkezeteket.

Az osztott kosaras tűgörgős kosárszerkezetek a tengelybe süllyesztett futópályák esetén használhatók (→ **2. ábra**).

1. ábra

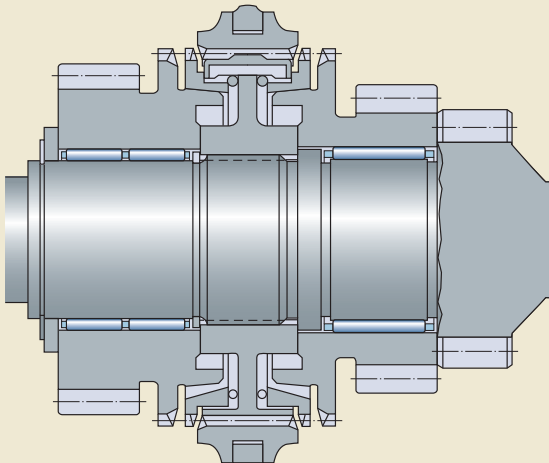


K



K..ZW

2. ábra

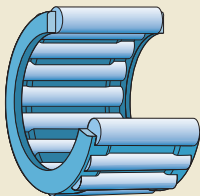
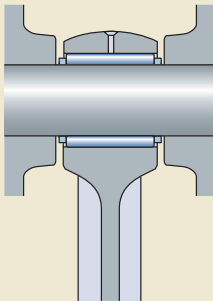


6 Tűgörgős csapágyak

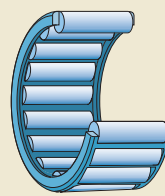
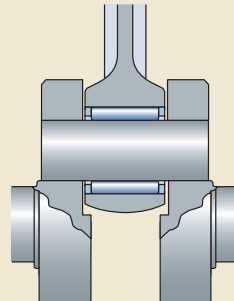
A belső égésű motorok és a kompresszorok hajtókarjainak dugattyúcsapszegeihez (→ **3. ábra**) és forgattyúcsapszegeihez (forgattyúcsap) (→ **4. ábra**) különleges tűgörgős kosárszerkezetek állnak rendelkezésre, amelyek a hirtelen gyorsulás, a magas hőmérséklet és a kedvezőtlen terhelési vagy gyenge kenési körülmények ellenére kiváló működést garantálnak.

Ha további információt szeretne a különleges méretű és kivitelű tűgörgős kosárszerkezetekről, forduljon az SKF műszaki tanácsadó szolgálatához.

3. ábra



4. ábra



Lemezházas tűgörgős csapágyak

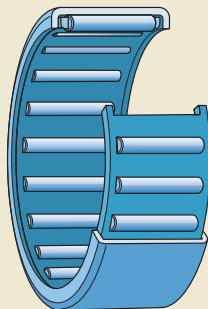
Az SKF lemezházas tűgörgős csapágyai mélyhúzott, vékony falú külső gyűrűvel rendelkeznek. Ezeket a tűgörgős hüvelyeket, perselyeket nagyon kicsi keresztmetszeti magasság és nagy teherbíró képesség jellemzi. A lemezházas tűgörgős csapágyakat általában olyan alkalmazásokban használják, ahol a házfurat nem használható a tűgörgős kosárszerkezet futópályájaként, de nagyon kompakt és gazdaságos csapágyelrendezés szükséges. Ezeket a csapágyakat nagyon szoros illesztéssel szerelik a házba. Ez lehetővé teszi a házfurat egyszerű és gazdaságos kivitelét, mivel nincs szükség vállakra vagy rögzítőgyűrűkre a csapágy axiális rögzítéséhez.

Az ilyen csapágyak edzett acélból készült lemezháza és tűgörgős kosárszerkezete elválaszthatatlan egységet képeznek.

Az SKF a lemezházas tűgörgős csapágyak széles választékát gyártja. A választék részét képezik az alábbiak:

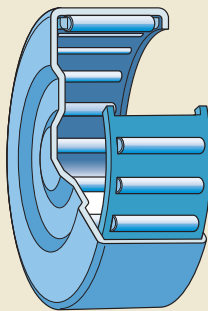
- nyitott végű lemezházas tűgörgős csapágyak (→ **5. ábra**)
- zárt végű lemezházas tűgörgős csapágyak (→ **6. ábra**)
- nyitott végű, telegörgős lemezházas tűgörgős csapágyak (→ **7. ábra**)

5. ábra



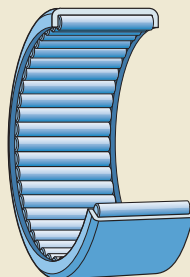
HK

6. ábra



BK

7. ábra



HN

6 Tűgörgős csapágyak

Az SKF az összes lemezházaz tűgörgős csapágyat belső gyűrű nélkül gyártja. Ezeket a csapágyakat általában egy tűgörgős kosárszerkezettel tervezik. A szélesebb méretek azonban két tűgörgős kosárszerkezetet tartalmaznak közvetlenül egymás mellett, és egy kenőfuratot a külső gyűrűn (→ **8. ábra**). A kétsorú csapágyakat nem jelöli külön utójel, ezekre a terméktáblázatokban lábjegyzet utal.

Nyitott végű lemezházaz tűgörgős csapágyak

A nyitott végű SKF lemezházaz tűgörgős csapágyakat (→ **5. ábra, 677. oldal**) a HK sorozatjelölés azonosítja. Nyitott (tömítés nélküli), illetve az egyik vagy mindkét oldalon tömített kivitelben kaphatók (→ *Tömítési megoldások*, **696. oldal**).

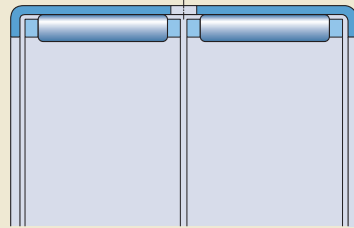
Zárt végű lemezházaz tűgörgős csapágyak

A zárt végű SKF lemezházaz tűgörgős csapágyakat (→ **6. ábra, 677. oldal**) a BK sorozatjelölés azonosítja. Kaphatók nyitott vagy tömített kivitelben (→ *Tömítési megoldások*, **696. oldal**), és a tengelyvégen lévő csapágyelrendezésekhez alkalmasak. A zárt vég profilos kialakítása miatt képes kisebb axiális vezetőerők elviselésére.

Telegörgős lemezházaz tűgörgős csapágyak

Az SKF telegörgős lemezházaz tűgörgős csapágyakat (→ **7. ábra, 677. oldal**) a HN sorozatjelölés azonosítja. Ezek közepes fordulatszámú, nagyon nagy radiális terhelésekhez alkalmasak, és kizárólag nyitott kivitelben és tömítések nélkül kaphatók.

8. ábra



HK (kétsorú)

A telegörgős lemezházas csapágyakhoz való kenőanyagok

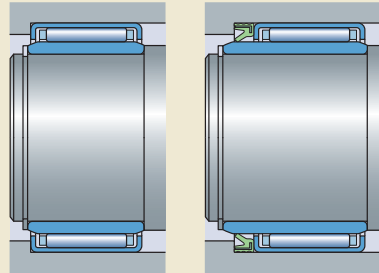
A telegörgős lemezházas tégörgős csapágyakat különleges kenőanyaggal szállítják, mely a görögök szállítás során történő kiesésének megakadályozására szolgál. Az SKF azonban a csapágyak beszerelést követő újrafelállítását javasolja, mivel ez a kenőanyag nem biztosítja a hosszú távú kenést. Az SKF a szükséges konzisztenciaosztálytól függően az SKF LGEP 2 vagy az SKF LGMW 1 kenőanyagot javasolja az újrafelállításához. A kezdeti zsírfeltöltéshez és az újrafelállításához használt kenőanyagok műszaki jellemzői az **1. táblázatban** találhatóak.

Egyéb alkatrészeket és csapágyakat tartalmazó elrendezések

A lemezházas tégörgős csapágyak általában közvetlenül egy tengelyen futnak. Az olyan alkalmazások esetén azonban, ahol a tengely nem edzhető és köszörülhető, a csapágyakat belső gyűrűvel kell kiegészíteni (→ **9. ábra**). A széles belső gyűrűk ráadásul kiváló érintkezési felületet képesek biztosítani a külső, G vagy SD kivitelű tömítések ajkaihoz (→ skf.com/seals). **1)** A belső gyűrűkről további információt a *Tégörgős csapágy belső gyűrűi* (→ **691. oldal**) c. fejezetben talál.

Együttes radiális és axiális terhelések felvétele érdekében bizonyos méretű lemezházas tégörgős csapágyak az AXW sorozatú, központosító peremmel rendelkező axiális tégörgős csapággal kombinálhatók (→ **10. ábra**). **1)** További információt az

9. ábra

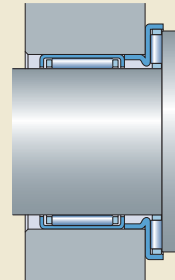


Szabványos belső gyűrűvel

Széles belső gyűrűvel és külső tömítéssel

6

10. ábra



1. táblázat

A telegörgős lemezházas tégörgős csapágyakhoz való szabvány SKF kenőanyagok műszaki jellemzői

Kenőanyag	Hőmérséklet-tartomány ¹⁾	Sűrítőanyag	Alapolaj típusa	NLGI konzisztenciaosztály	Az alapolaj viszkozitása [mm ² /s]
	-50 0 50 100 150 200 250 °C				40 °C-on (105 °F) 100 °C-on (210 °F)
Kezdeti zsírfeltöltés		Lítiumszappan	Ásványolaj	1-2	200 18,7
LGEP 2		Lítiumszappan	Ásványolaj	2	200 16
LGMW 1		Lítiumszappan	Ásványolaj	1	200 16
	-60 30 120 210 300 390 480 °F				

¹⁾ Lásd az SKF közlekedési lámpa koncepcióját → **244. oldal**

6 Tűgörgős csapágyak

Axiális tűgörgős csapágyak (→ 1057. oldal) c. fejezetben talál.

Forgácsolt gyűrűs tűgörgős csapágyak

Az SKF forgácsolt gyűrűs tűgörgős csapágycsaládja kifejezetten csapágygyártás céljára szolgáló krómtartalmú szénacélból készülnek. A kis keresztmetszeti magasságukhoz képest nagy teherbíró képességgel rendelkeznek. Az SKF a forgácsolt gyűrűs tűgörgős csapágyakat a külső gyűrűn lévő peremekkel (→ 11. ábra) vagy anélkül (→ 12. ábra) gyártja, széles sorozat- és méretválasztékban. Az SKF ezeket a csapágyakat belső gyűrűvel vagy anélkül is szállítja.

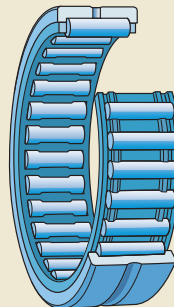
Forgácsolt belső és külső gyűrűs tűgörgős csapágyak

A belső gyűrűs tűgörgős csapágyakat (→ 12. ábra) olyan alkalmazásokban használják, ahol a tengely nem edzhető vagy köszörülhető. A tengely házhoz képesti megengedett axiális elmozdulása (→ **terméktáblázatok**) a belső gyűrűs csapágyak esetén korlátozott. Ha a szabványos belső gyűrű által biztosított megengedett axiális elmozdulás nem elegendő, akkor szélesebb belső gyűrű is használható (→ *Tűgörgős csapágy belső gyűrűi*, 691. oldal).

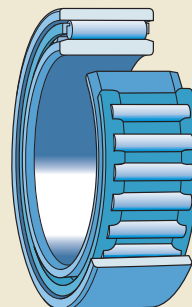
Forgácsolt külső gyűrűs tűgörgős csapágyak belső gyűrű nélkül

A tűgörgős csapágyak belső gyűrű nélkül (→ 11. ábra) kitűnő választást jelentenek a kompakt csapágyelrendezésekhez, ha a tengely edzhető és köszörülhető. A különálló belső gyűrű igényének kiküszöbölése nagyobb tengelyátmérőt és merevebb csapágyelrendezést tesz lehetővé. A tengely házhoz képesti axiális elmozdulását csak a tengelyen lévő futópálya szélessége korlátozza. A tengely futópályáinak megfelelő méretpontosságúra és geometriai pontosságúra forgácsolásával magasabb futáspontosságú csapágyelrendezések érhetők el. További információt a *Futópályák tengelyeken és házakban* (→ 210. oldal) c. fejezetben talál.

11. ábra



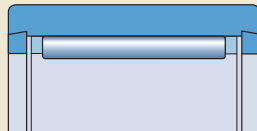
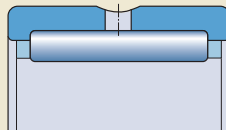
12. ábra



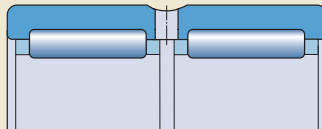
Peremes, forgácsolt gyűrűs tűgörgős csapágyak

A külső gyűrűn peremes SKF tűgörgős csapágyak nyitott (tömítés nélküli), illetve az egyik vagy mindkét oldalon tömített kivitelben (→ *Tömítési megoldások*, **696. oldal**), és belső gyűrűvel vagy anélkül kaphatók. A $D \leq 17$ mm ($F_w \leq 10$ mm) külső átmérővel rendelkező csapágyak peremként funkcionáló, szét nem szerelhető zárógyűrűkkel kaphatók (→ **13. ábra**). A nagyobb csapágyakon lévő peremek a külső gyűrű részét képezik, a csapágyakon pedig egy kenőhorony és a külső gyűrűjükön egy vagy több kenőfurat található (→ **14. ábra**). Az RNA 69 (→ **15. ábra**) és az NA 69 sorozatba tartozó, $D \geq 52$ mm ($F_w \geq 40$ mm) külső átmérőjű kétsorú csapágyak kivételével a peremes tűgörgős csapágyakat általában egysorú csapágyként tervezik.

A peremes tűgörgős csapágy tűgörgős kosár-szerkezete és külső gyűrűje szétválaszthatatlan egységet képeznek.

13. ábraNK ($F_w \leq 10$ mm)**14. ábra**

NK ($F_w \geq 12$ mm)
 NKS
 RNA 48
 RNA 49
 RNA 69 ($F_w \leq 35$ mm)

15. ábraRNA 69 ($F_w \geq 40$ mm)

6 Tűgörgős csapágyak

Perem nélküli, forgácsolt gyűrűs tűgörgős csapágyak

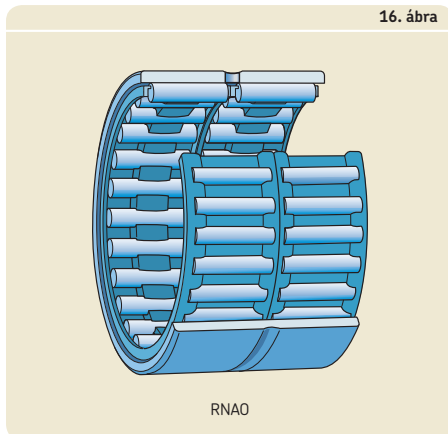
A külső gyűrűn perem nélküli SKF tűgörgős csapágyak szétszerelhetők, vagyis a külső gyűrű, a tűgörgős kosárszerkezet és a belső gyűrű mind külön szerelhető be. Ezért a tűgörgős kosárszerkezet az elrendezés kivitelétől függetlenül beszerelhető a külső gyűrűvel, a tengellyel vagy a belső gyűrűvel együtt. Végző lépésként beilleszthető a külső gyűrű és a tengely vagy a belső gyűrű közé. A tűgörgős kosárszerkezeteket és a külső csapágygyűrűket azonban mindig együtt, a szállított formában kell megtartani.

A perem nélküli SKF tűgörgős csapágyakat általában egy tűgörgős kosárszerkezettel tervezik (→ 12. ábra, 680. oldal). A szélesebb méretek azonban két tűgörgős kosárszerkezetet tartalmaznak közvetlenül egymás mellett, és egy kenőhornyot és kenőfuratot a külső gyűrűn (→ 16. ábra). A kétsorú csapágyakat nem jelöli külön utójel, ezekre a terméktáblázatokban láb-jegyzet utal.

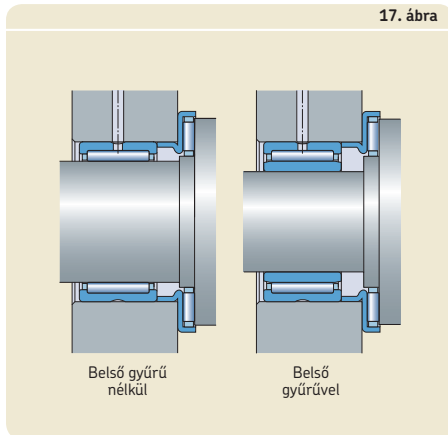
Egyéb csapágyakat tartalmazó elrendezések

Együttes radiális és axiális terhelések felvétele érdekében a forgácsolt gyűrűs tűgörgős csapágyak az AXW sorozatú, központosító peremmel rendelkező axiális tűgörgős csapággal kombinálhatók, ha a radiális csapágy D külső átmérője egyenlő az axiális csapágy peremének D_1 átmérőjével (→ 17. ábra). 1) További információt az *Axiális tűgörgős csapágyak* (→ 1057. oldal) c. fejezetben talál.

16. ábra



17. ábra



Beállógyűrűs tűgörgős csapágyak

Az SKF beállógyűrűs tűgörgős csapágyak külső gyűrűje szférikus (konvex) külső felülettel rendelkezik. A külső gyűrű a két, (konkáv) szférikus belső felülettel rendelkező polimer fészekgyűrűben helyezkedik el, melyeket egy mélyhúzott acéllemez persely fog körbe. A kivitel lehetővé teszi, hogy a csapágy elviselje a tengely házhoz viszonyított statikus szöghibáját. Az SKF a beállógyűrűs tűgörgős csapágyakat belső gyűrűvel vagy anélkül szállítja (→ **18. ábra**).

Az olyan alkalmazásokban, ahol a tengely nem edzhető és köszörülhető, belső gyűrűs csapágyakat kell használni. A tengely házhoz képesti megengedett axiális elmozdulása (→ **terméktáblázatok**) a belső gyűrűs csapágyak esetén korlátozott. Ha a szabványos belső gyűrű által biztosított megengedett axiális elmozdulás nem elegendő, akkor szélesebb belső gyűrű is használható (→ **Tűgörgős csapágy belső gyűrűi, 691. oldal**).

A belső gyűrű nélküli csapágyak kitűnő választást jelentenek a kompakt csapágyelrendezésekhez, ha a tengely edzhető és köszörülhető.

Kombinált tűgörgős csapágyak

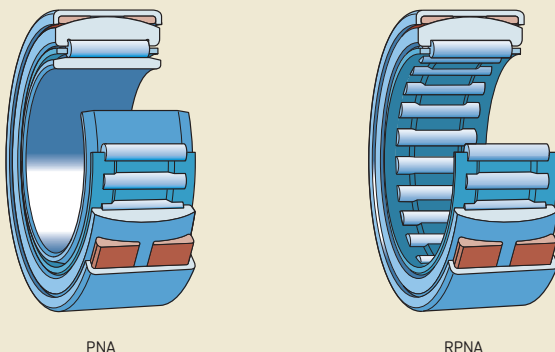
Az SKF kombinált tűgörgős csapágyak egy axiális csapágygal kombinált radiális tűgörgős csapágyból állnak. Ezek mind radiális, mind axiális terhelés felvételére alkalmasak. A kombinált tűgörgős csapágyak rendelkeznek azokkal a tulajdonságokkal, amelyek lehetővé teszik, hogy vezető csapágyazást lehessen kialakítani ott is, ahol a radiális hely szűkös. Különösen jól használhatók olyan területeken, ahol más típusú vezető csapágyazások túl sok helyet foglalnának el, vagy ahol túl nagy az axiális terhelés, túl magas a fordulatszám, vagy egyszerű axiális csapágytárcsák esetén a kenés nem megfelelő. Az SKF kombinált tűgörgős csapágai az alábbi alapkivitelekben kaphatók:

- tűgörgős/ferde hatásvonalú golyóscsapágy
- tűgörgős/axiális golyóscsapágy
- tűgörgős/axiális hengergörgős csapágy

A csapágy radiális és axiális részének újrakenési időközeit külön kell kiszámítani. A két időköz közül a rövidebbet kell használni. A kenésről bővebben a **Kenés (→ 239. oldal)** c. fejezetben olvashat.

6

18. ábra



PNA

RPNA

6 Tűgörgős csapágyak

Tűgörgős/ferde hatásvonalú golyóscsapágyak

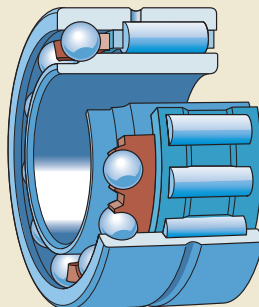
Az SKF tűgörgős/ferde hatásvonalú golyóscsapágyak egy radiális tűgörgős csapágy és egy ferde hatásvonalú golyóscsapágy kombinációjából jönnek létre. A radiális terheléseket kizárólag a tűgörgős csapágy, míg az axiális terheléseket kizárólag a ferde hatásvonalú golyóscsapágy veszi fel. Ezek az alacsony keresztmetszetű csapágyak nagy fordulatszámon képesek működni, és nagy radiális és axiális terheléseket is képesek elviselni. Az SKF ezeket a csapágyakat tömítés nélkül szállítja az alábbi két sorozatban:

- NKIA sorozat (→ 19. ábra), a csapágyak egyirányú axiális terhelés felvételére képesek
- NKIB sorozat (→ 20. ábra), a csapágyak mindkét irányban axiálisan terhelhetők

Mindkét sorozatba tartozó csapágyak szétszedhetők, vagyis a belső gyűrű a külső gyűrűtől, a gördülőelemes kosárszerkezettől függetlenül szerelhető be. Az NKIB sorozatba tartozó belső gyűrűk azonban nem csereszabatosak a más, látszólag azonos csapágyban lévő gyűrűkkel. A csapágyakat ezért mindig együtt, a szállított formában kell megtartani.

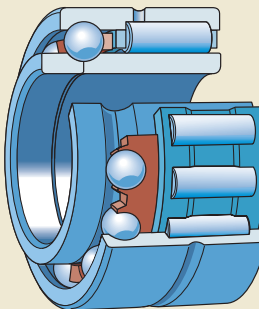
A tűgörgős/ferde hatásvonalú golyóscsapágyak az alkalmazástól függően zsír- és olajkenéssel is kenhetők. Zsírkénés esetén a tűgörgős és a ferde hatásvonalú golyóscsapágyat is ugyanazzal a kenőanyaggal kell feltölteni beszerelés előtt.

19. ábra



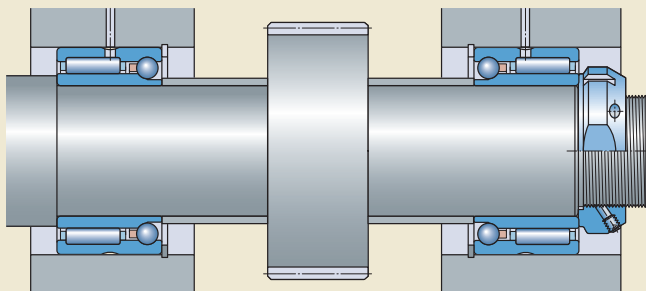
NKIA 59

20. ábra



NKIB 59

21. ábra



NKIA 59, O-elrendezésben

NKIA sorozat

Az NKIA 59 sorozatba tartozó tűgörgős/ferde hatásvonalú golyóscsapágyak (→ **19. ábra**) csak egyirányú axiális terhelés felvételére képesek, ezért a tengelyt csak egy irányban rögzítik. Rövid tengelyek esetén, illetve ahol a hőtágulás okozta hosszváltozás viszonylag csekély, az NKIA 59 sorozatba tartozó két csapágy O-elrendezésben szerelhető be (→ **21. ábra**).

NKIB sorozat

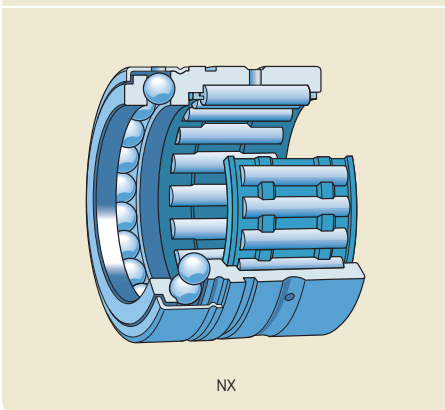
Az NKIB 59 sorozatba tartozó tűgörgős/ferde hatásvonalú golyóscsapágyak (→ **20. ábra**) mindkét irányban képes a tengely rögzítésére. Az axiális csapágyhézag 0,08 és 0,25 mm között van. A beszerelés megkönnyítése érdekében a csapágy kétrészes belső gyűrűvel rendelkezik. A belső gyűrű beszerelésekor fontos, hogy a két részt közvetlenül egymás mellé szereljük be, köztük lévő rés nélkül.

Tűgörgős/axiális golyóscsapágyak

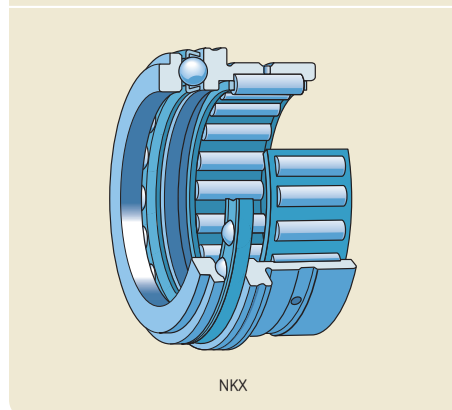
Az SKF tűgörgős/axiális golyóscsapágyak egy radiális tűgörgős csapágy és egy axiális golyóscsapágy kombinációjából jönnek létre. Az SKF ezeket a csapágyakat az alábbi két sorozatban szállítja:

- NX sorozat (→ **22. ábra**), telegörgős axiális golyóscsapággal
- NKX sorozat (→ **23. ábra**), kosaras axiális golyóscsapággal

22. ábra



23. ábra

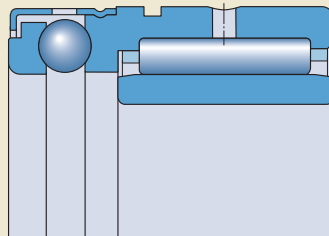


6 Tűgörgős csapágyak

Az SKF mindkét sorozatba tartozó csapágyakat belső gyűrű nélkül szállítja. Az olyan alkalmazásokban, ahol a tengely nem edzhető és köszörülhető, a tűgörgős csapágy belső gyűrűvel egészíthető ki (→ 24. ábra). A megfelelő belső gyűrűk a terméktáblázatokban találhatók, ezeket külön kell megrendelni.

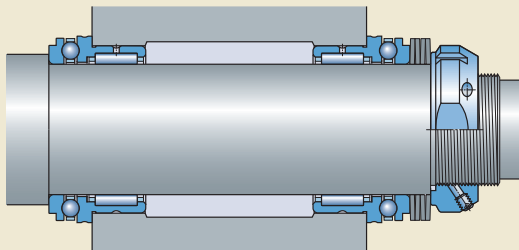
A tűgörgős/axiális golyóscsapágyak csak egy irányú axiális terhelés felvételére képesek, ezért a tengelyt csak egy irányban rögzítik. Rövid tengelyek esetén, illetve ahol a hőtágulás okozta hosszváltozás viszonylag csekély, a két csapágy O-elrendezésben szerelhető be (→ 25. ábra). Az ilyen típusú elrendezések esetén az SKF az axiális golyóscsapágyak rugalmas előfeszítését javasolja tányérrugókkal. A rugalmas előfeszítés segít megakadályozni a golyók megcsúszását, ha az egyik axiális csapágy terheletlenné válik. Az előfeszítés az axiális golyóscsapágy teljesítményét is javítja, miközben csökkenti a zajszintet.

24. ábra



NX belső gyűrűvel

25. ábra



NXK, O-elrendezésben, tányérrugókkal

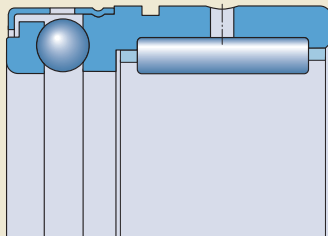
NX sorozat

Az NX sorozatba tartozó tűgörgős/telegörgős axiális golyóscsapágyak (→ 26. ábra) a közepes radiális terheléssel és könnyebb, egyirányú axiális terheléssel rendelkező alkalmazásokhoz megfelelőek. A rendkívül alacsony keresztmetszeti magasságuk lehetővé teszi, hogy a tengelyek középvonalai egymáshoz közel helyezhetők legyenek, például többorsós fűrőgépek esetén. Az axiális megtámasztás érdekében a csapágyak rögzítőgyűrűvel vagy a házfuratban lévő válnak támasztva szerelhetők be. A külső gyűrűn lévő palásthorony költséghatékony és tengelyirányban helytakarékos megoldást jelent (→ 27. ábra). A megfelelő rögzítőgyűrűk a terméktáblázatokban találhatók.

Az NX sorozatba tartozó tűgörgős/axiális golyóscsapágyak préselt acélfedéllel rendelkeznek. Ez túlnyúlik az axiális golyóscsapágy tengelytárcsáján, és szorosan rögzül a radiális tűgörgős csapágyhoz. A fedél miatt ezek a csapágyak nem szedhetők szét. A legtöbb esetben olajkenésűek, mivel a fedélen kenőfuratok találhatóak. Ezért az SKF ezeket kenőzsír nélkül szállítja.

Az NX sorozatba tartozó Z utójelű tűgörgős/axiális golyóscsapágyak (→ 28. ábra) kenőfurat nélküli préselt acélfedéllel rendelkeznek, ezek zsírkenésűek.

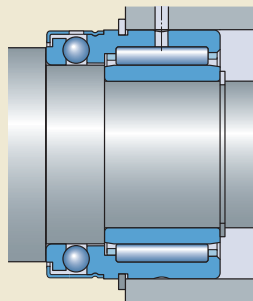
26. ábra



NX

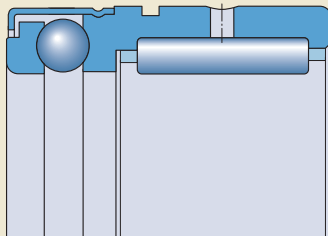
6

27. ábra



NX rögzítőgyűrűvel beszerelve

28. ábra



NX..Z

6 Tűgörgős csapágyak

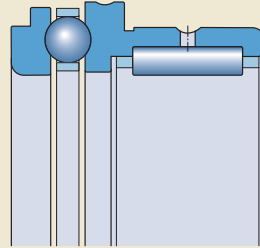
NKX sorozat

Az NKX sorozatba tartozó tűgörgős/axiális golyóscsapágyak egy radiális tűgörgős csapágy és egy, az 511-es sorozattal egyező axiális golyóscsapágy és kosárszerkezet kombinációjából jönnek létre. Ezek viszonylag nagy fordulatszámon való működést tesznek lehetővé. A külső gyűrű pereme a csapágyakat axiálisan egy irányban rögzíti.

Az NKX sorozatba tartozó tűgörgős/axiális golyóscsapágyakon (→ 29. ábra) nincs fedél az axiális golyóscsapágy felett. Ezért mind a golyós kosárszerkezet, mind a tengelytárcsa külön szerelhető be a csapágy többi részétől. Ezeket a Z utójel nélküli csapágyakat olajjal kell kenni, amikor csak lehet, mert nincs fedél, ami a kenőanyagot a csapágyban tartaná.

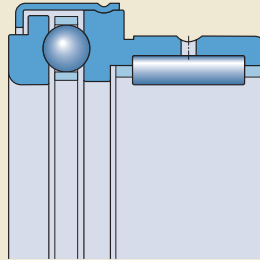
Az NKX sorozatba tartozó Z utójelű tűgörgős/axiális golyóscsapágyak (→ 30. ábra) kenőfurat nélküli préselt acélfedéllel rendelkeznek. Az acélfedél az axiális golyóscsapágy tengelytárcsája fölé nyúlik. Szorosan rögzítve van a fészektárcsához, mely a tűgörgős csapágy külső gyűrűjének szerves része. A fedél miatt ezek a csapágyak nem szedhetők szét.

29. ábra



NKX

30. ábra



NKX .. Z

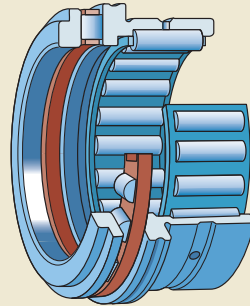
Tűgörgős/axiális hengergörgős csapágyak

Az NKXR sorozatba tartozó SKF tűgörgős/axiális hengergörgős csapágyak (→ 31. ábra) egy radiális tűgörgős csapágy és egy axiális hengergörgős csapágy kombinációjából jönnek létre. Az axiális hengergörgős kosárszerkezet a 811-es sorozattal megegyező. Ezek a kombinált csapágyak belső gyűrű nélkül készülnek. Az olyan alkalmazásokban, ahol a tengely nem edzhető és köszörülhető, a csapágyakat belső gyűrűvel lehet kiegészíteni (→ 32. ábra). A megfelelő belső gyűrűk a terméktáblázatokban találhatók, ezeket külön kell megrendelni.

Az NKXR sorozatba tartozó tűgörgős/axiális hengergörgős csapágyak szétszedhetők. Mind az axiális hengergörgős kosárszerkezet, mind a tengelytárcsa külön szerelhető be a csapágy többi részétől. Ezeket a Z utójel nélküli csapágyakat olajjal kell kenni, amikor csak lehet, mert az olaj elegendő mennyiségű kenőanyaggal látja el a csapágyat.

A Z utójelű tűgörgős/axiális hengergörgős csapágyak (→ 33. ábra) kenőfurat nélküli préselt acélfedéllel rendelkeznek. Az acélfedél az axiális hengergörgős csapágy tengelytárcsája fölé nyúlik. Szorosan rögzítve van a fészektárcsához, mely a tűgörgős csapágy külső gyűrűjének szerves része. A fedél miatt ezek a csapágyak nem szedhetők szét.

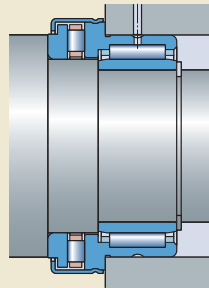
31. ábra



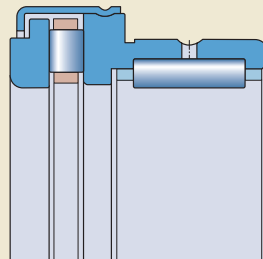
NKXR

6

32. ábra



33. ábra

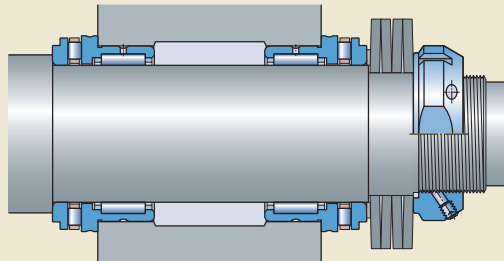


NKXR...Z

6 Tűgörgős csapágyak

A tűgörgős/axiális hengergörgős csapágyak csak egyirányú axiális terhelés felvételére képesek, ezért a tengelyt csak egy irányban rögzítik. Rövid tengelyek esetén, illetve ahol a hőtágulás okozta hosszváltozás viszonylag csekély, a két csapágy O-elrendezésben szerelhető be (→ 34. ábra). Az ilyen típusú elrendezések esetén az SKF az axiális görgőscsapágyak rugalmas előfeszítését javasolja tányérrugókkal. A rugalmas előfeszítés segít megakadályozni a görgők megcsúszását, ha az egyik axiális csapágy terheletlenné válik. Az előfeszítés a csapágyak teljesítményét is javítja, miközben csökkenti a zajszintet.

34. ábra



NKXR, O-elrendezésben, tányérrugókkal

Tűgörgős csapágyak alkatrészei

Tűgörgős csapágy belső gyűrűi

Az SKF külön szállítja a belső gyűrűket a tűgörgős csapágyakhoz. Ezeket jellemzően tűgörgős kosárszerkezettel vagy lemezházas tűgörgős csapágyakkal kombinálják azokban az alkalmazásokban, ahol a tengely nem edzhető vagy köszörülhető. A belső gyűrűk az alábbi két sorozatban kaphatók:

- IR sorozat (→ 35. ábra), kenőfurattal vagy anélkül, megmunkálási ráhagyással vagy anélkül
- LR sorozat (→ 36. ábra)

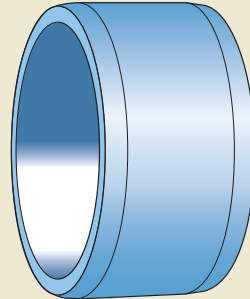
A belső gyűrűk mindkét sorozatban különböző szélességben kaphatók. A széles belső gyűrűk nagyobb axiális elmozdulást tesznek lehetővé a tengely számára a házhoz képest a normál szélességű belső gyűrűhöz viszonyítva. Ezenkívül kiváló érintkezési felületet biztosítanak a súrlódó tömítések ajkai számára (→ 9. ábra, 679. oldal).

A gyűrűt az axiális elmozdulás megakadályozása érdekében mindkét oldalon rögzíteni kell függetlenül attól, hogy szoros vagy laza illesztéssel rendelkezik. Az egyik oldal egy vállnak támasztva rögzíthető. A másik oldal egy rögzítőgyűrűvel, távtartó gyűrűvel vagy anyával rögzíthető.

IR sorozat

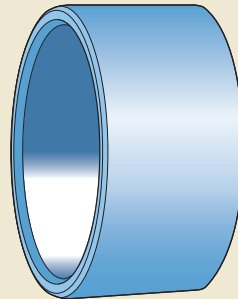
Az IR sorozatú belső gyűrűk (→ 35. ábra), vagyis a tűgörgős csapágyakhoz való szabvány SKF belső gyűrűk csapágygyártáshoz használatos krómtartalmú szénacélból készülnek. A gyűrűk edzettek és köszörültek. A futópálya felülete pontosan köszörült, és mindkét oldalon bevezető élettöréssel rendelkezik. Az élettörés megkönnyíti a beszerelést, és megvédi a tömítőajkakokat a sérüléstől a beszerelés közben.

35. ábra



IR

36. ábra



LR

6 Tűgörgős csapágyak

Bizonyos méretű IR belső gyűrűkön kenőfurat található (→ **37. ábra**). Ezeket az IS1 utójellel jelölik. Kérésre több kenőfurattal rendelkező belső gyűrűk is kaphatók.

Az SKF, szintén kérésre, előkészített futópályával és z megmunkálási ráhagyással rendelkező belső gyűrűket is gyárt az IR sorozatban. Ezeket a belső gyűrűket a VGS utójellel jelölik. A megmunkálási ráhagyás a belső gyűrű futópályájának átmérőjétől függ, és értékei a **2. táblázatban** találhatók. A kész méretre történő köszörülés a tengelyre szerelést követően történik olyan alkalmazásokban, ahol rendkívüli futáspontosság szükséges.

LR sorozat

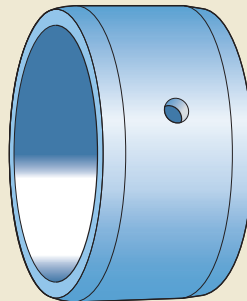
Az LR sorozatba tartozó belső gyűrűk (→ **36. ábra, 691. oldal**) csapágygyártáshoz használatos krómtartalmú szénacélból készülnek. A gyűrűk edzetek, a furat- és futópálya-átmérő pedig köszörült. A homlokfelületek esztergáltak, az éleket pedig lesimították. Azoknál az alkalmazásoknál, ahol a nagyobb ütéstűrések és szélességi tűrések kevésbé fontosak, ezek a belső gyűrűk használhatók egy költséghatékony csapágyelrendezés kialakításához.

Tűgörgők

Az SKF tűgörgőí krómtartalmú szénacélból készülnek. A görgők keménysége 58 és 65 HRC között van, felületük pedig pontosan köszörült. Telegörgős csapágyak vagy alacsony fordulatszámú, oszcilláló mozgást végző alkalmazások konstrukcióinál használhatók. Ezeknek a kompakt csapágyelrendezéseknek nagyon nagy a teherbíró képessége a kosaras csapágyakhoz képest, és gazdaságosak, amennyiben a tengely és a házfurat használható futópályaként (→ **Futópályák tengelyeken és házban, 210. oldal**).

Ha segítségre van szüksége a telegörgős csapágyelrendezések tervezéséhez vagy ezek teljesítményadatainak kiszámításához, forduljon az SKF műszaki tanácsadó szolgálatához.

37. ábra



IR .. IS1

2. táblázat

A belső gyűrű futópályája-átmérőjének megmunkálási ráhagyása

Futópálya- átmérője F		Megmunkálási ráhagyás z	Előkészített futópálya-átmérő F _{VGS}
-tól (>)	-ig (≤)		
mm		mm	mm
–	50	0,10	F _{VGS} = F + z (h7 g6 tűrésosztály)
50	80	0,15	
80	180	0,20	
180	250	0,25	
250	315	0,30	
315	400	0,35	
400	500	0,40	

Kosarak

A csapágyak kivitelétől, sorozatától és méretétől függően az SKF tűgörgős csapágyait a

3. táblázatban (→ 694. oldal) látható kosárszerkezetek egyikével gyártják. A szabvány kosarat a csapágy jelölésében nem jelzik.

A gördülőcsapágyakhoz használt kenőanyagoknak általában nincsen kedvezőtlen hatásuk a kosár jellemzőire. Azonban egyes szintetikus olajok és szintetikus alapolajjal rendelkező kenőanyagok, valamint a sok EP adalékanyagot tartalmazó kenőanyagok magas hőmérsékleten alkalmazva kedvezőtlen hatással lehetnek a poliamid kosarakra. A kosarak alkalmasságáról bővebben lásd: *Kosarak* (→ 37. oldal) és *A kosarak anyagai* (→ 152. oldal).

Kétsorú tűgörgős csapágyak

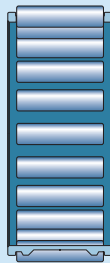
A kétsorú tűgörgős kosárszerkezetek az egysorú kosár kiviteléhez hasonló kétsorú kosárral rendelkeznek (→ 1. ábra, 675. oldal).

A többi kétsorú tűgörgős csapágyat két kosárszerkezettel szerelik fel (→ 15. ábra, 681. oldal és 16. ábra, 682. oldal).

6 Tűgörgős csapágyak

Kosarak tűgörgős csapágyakhoz

Kosarak radiális csapágyakhoz



Kosár jellemzői

Kosártípus

Ablakos

Ablakos

Ablakos

Ablakos

Anyag

Lemezacél vagy
forgácsolt acél

Lemezacél vagy
forgácsolt acél

Lemezacél

Lemezacél

Utójel

–

–

–

–

Csapágytípusok

Tűgörgős
kosárszerkezetek

Szabvány

–

Szabvány

–

Lemeházaz tűgörgős
csapágyak

–

–

–

Szabvány

Forgácsolt gyűrűs
tűgörgős csapágyak

–

Szabvány

–

–

Beállóggyűrűs tűgörgős
csapágyak

–

Szabvány

–

–

Tűgörgős/ferde hatásvo-
nalú golyóscsapágy

–

Szabvány

–

–

Tűgörgős/axiális
golyóscsapágy

–

Szabvány

–

–

Tűgörgős/axiális
hengergörgős csapágy

–

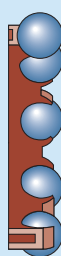
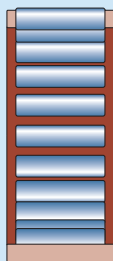
Szabvány

–

–

3. táblázat

Kosarak axiális csapágyakhoz



Ablakos	Ablakos	Ablakos	Bepattintható	Ablakos
Lemezacél vagy forgácsolt acél	Üvegszál erősítésű PA66	Lemezacél	Üvegszál erősítésű PA66	Üvegszál erősítésű PA66
–	TN	–	–	–
–	Szabvány	–	–	–
–	Szabvány	–	–	–
Szabvány	Szabvány	–	–	–
Szabvány	–	–	–	–
Szabvány	–	–	Szabvány	–
Szabvány	Szabvány	Szabvány	–	–
Szabvány	–	–	–	Szabvány

6 Tűgörgős csapágyak

Tömítési megoldások

Az SKF bizonyos tűgörgős csapágyakat zárt kivitelben, tömítéssel vagy acélfedéllel gyárt. A zárt kivitelű csapágyak választéka a következő típusokat tartalmazza:

- az egyik vagy mindkét oldalon tömített lemezházas tűgörgős csapágyak
- az (R)NA 49 sorozatba tartozó, az egyik vagy mindkét oldalon tömített, forgácsolt gyűrűs tűgörgős csapágyak
- a Z utójjel rendelkező kombinált tűgörgős csapágyak, melyek axiális része felett acélfedél található

Az SKF alapkivitelben kiváló minőségű, jó korróziógátló hatású kenőanyaggal feltöltött, zárt kivitelű csapágyakat gyárt (→ *Kenőanyagok a zárt kivitelű csapágyakhoz*, 698. oldal).

A beépített csapágytömítéseken kívül az SKF a tűgörgős csapágyelrendezésekhez használható külső tömítéseket is gyárt. A kapható hajtóműtömítések a megfelelő terméktáblázatokban találhatók. Ezekről a tömítésekről bővebb információt talál online, az skf.com/bearings oldalon elérhető termékinformációkból.

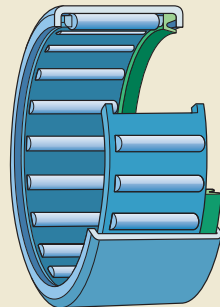
Tömített lemezházas tűgörgős csapágyak

Azoknál az alkalmazásoknál, ahol nem áll rendelkezésre vagy a helyhiány miatt nem használható elegendően hatékony tömítés, az SKF bizonyos lemezházas tűgörgős csapágyakat tömített csapágyként szállít. Ezek közé tartoznak az alábbiak:

- az egyik oldalon tömített, nyitott végű lemezházas tűgörgős csapágyak, RS utójel (→ 38. ábra), 8 és 50 mm tengelyátmérő között kaphatók.
- mindkét oldalon tömített, nyitott végű lemezházas tűgörgős csapágyak, 2RS utójel (→ 39. ábra), 8 és 50 mm tengelyátmérő között kaphatók.
- tömített, zárt végű lemezházas tűgörgős csapágyak, RS utójel (→ 40. ábra), 10 és 25 mm tengelyátmérő között kaphatók.

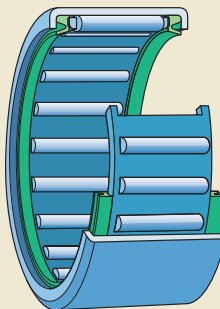
Ezek a beépített súrlódó tömítések PUR, FKM vagy NBR anyagból készülnek. A tömített lemezházas tűgörgős csapágyak normál körülmények között rendkívül költséghatékony megoldást jelentenek a szilárd szennyeződések és a

38. ábra



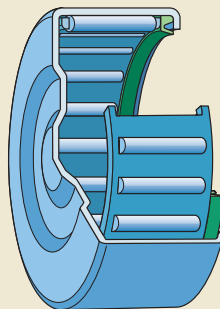
HK...RS

39. ábra



HK...2RS

40. ábra



BK...RS

nedvesség távoltartásához, valamint a kenőanyag csapágyban tartásához.

Forgácsolt gyűrűs, tömített tűgörgős csapágyak

Az (R)NA 49 sorozatba tartozó, forgácsolt gyűrűs tűgörgős csapágyak az egyik vagy mindkét oldalon sűrűlódó tömítéssel (→ **41. ábra**) kaphatók. Az NBR-ből készült tömítések hatékonyan tartják bent a kenőanyagot és védik meg a csapágyat a szennyeződések bekerülésétől.

A tömített csapágyak belső gyűrűje 1 mm-rel szélesebb, mint a külső gyűrű. Ez megőrzi a tömítések hatékonyságát, és leegyszerűsíti a csapágyelrendezéseket még kisebb mértékű axiális elmozdulás esetén is.

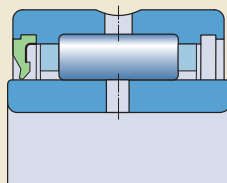
6

FIGYELMEZTETÉS!

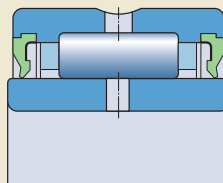
Az FKM-ből (fluorkaucsuk) készült, nyílt lángnak vagy 300 °C (570 °F) feletti hőmérsékletnek kitett tömítések az egész-ségre és a környezetre ártalmasak! Lehűlé-sük után is veszélyesek maradnak.

Nézze át és tartsa be a *Tömítések anyagai* (→ **155. oldal**) c. részben található biztonsági óvintézkedéseket.

41. ábra



NA 49 .. RS



NA 49 ...2RS

6 Tűgörgős csapágyak

Kombinált tűgörgős csapágyak, Z utójel

A Z utójellel rendelkező kombinált tűgörgős csapágyak axiális része felett préselt acélfedél található. A kenőfurat nélküli fedél rés típusú tömítést alkot a kenőanyag csapágyban tartása érdekében. A csapágyak a következő alakivitelben és sorozatban kaphatók:

- tűgörgős/axiális golyóscsapágy, NX .. Z (→ **28. ábra, 687. oldal**) és NKX .. Z (→ **30. ábra, 688. oldal**) sorozat
- tűgörgős/axiális hengergörgős csapágy, NKXR .. Z sorozat (→ **33. ábra, 689. oldal**)

Kenőanyagok a zárt kivitelű csapágyakhoz

Az egy vagy két tömítéses tűgörgős csapágyak kenőanyaggal feltöltve kaphatók. A Z utójelű kombinált tűgörgős csapágyak axiális része is kenőanyaggal feltöltve kapható. Ezeket tiszta körülmények között kiváló minőségű kenőanyaggal töltik fel.

A csapágyakban lévő viszonylag nagy mennyiségű kenőanyag azt jelenti, hogy hosszú ideig használhatók, mielőtt újrafeltöltésre lenne szükség. Újrafeltöltés esetére az SKF az SKF LGWA 2 kenőanyagot ajánlja.

A kezdeti zsírfeltöltéshez és az újrafeltöltéshez használt kenőanyagok műszaki jellemzői a

4. táblázatban találhatóak.

4. táblázat

A zárt kivitelű tűgörgős csapágyakhoz való kenőanyagok műszaki jellemzői

Kenőanyag	Hőmérséklet-tartomány ¹⁾	Sűrítőanyag	Alapolaj típusa	NLGI konzisztenciaosztály	Az alapolaj viszkozitása [mm ² /s]	
	-50 0 50 100 150 200 250 °C				40 °C-on (105 °F)	100 °C-on (210 °F)
Kezdeti zsírfeltöltés		Lítium-komplex szappan	Ásványolaj	2	160	15,5
LGWA 2		Lítium-komplex szappan	Ásványolaj	2	185	15
	-60 30 120 210 300 390 480 °F					

¹⁾ Lásd az SKF közlekedési lámpa koncepcióját → **244. oldal**

Az újragenést segítő elemek

A kivitelről és a mérettől függően az SKF különböző, a hatékony kenést és újragenést megkönnyítő jellemzőkkel bíró tűgörgős csapágyakat szállít.

Lemezházas tűgörgős csapágyak

Az SKF minden kétsorú lemezházas csapágyának külső gyűrűjén egyetlen kenőfurat található (→ **8. ábra, 678. oldal**) alapkivitelben.

Kérésre az SKF bármelyik egysorú, $F_w \geq 7$ mm görgők alatti belső átmérővel rendelkező lemezházas tűgörgős csapágyat képes a külső gyűrűn lévő kenőfurattal szállítani (→ **42. ábra**).

Forgácsolt gyűrűs tűgörgős csapágyak

$A D \geq 19$ mm ($F, F_w \geq 12$ mm) átmérőjű, peremes forgácsolt gyűrűs tűgörgős csapágyak kenőhoronnyal és a csapágy méretétől függően, a külső gyűrűn lévő egy vagy több kenőfurattal rendelkeznek (→ **14. ábra, 681. oldal**). A tömített tűgörgős csapágyak esetén a belső gyűrűn egy további kenőfurat található (→ **41. ábra, 697. oldal**).

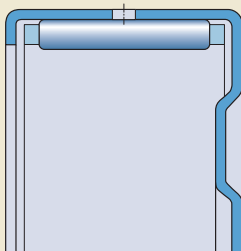
A perem nélküli, kétsorú forgácsolt tűgörgős csapágyakon egy kenőhorony és a külső gyűrűn egy kenőfurat található (→ **16. ábra, 682. oldal**). A perem nélküli és egy belső gyűrűs egysorú csapágyak bizonyos méreteit az SKF a belső gyűrűn lévő kenőfurattal szállítja. Ezeket nem azonosítja külön utójel, de a terméktáblázatokban lábjegyzettel jelöltük.

Kombinált tűgörgős csapágyak

Minden kombinált csapágy tűgörgős csapágyának külső gyűrűjén egy kenőhorony található kenőfurattal.

Az NX sorozatba tartozó, Z utójel nélküli tűgörgős/telegörgős axiális golyóscsapágyak axiális része felett kenőfuratokkal rendelkező fedél található (→ **24. ábra, 686. oldal**). A legtöbb esetben ezek olajkenésűek, ezért az SKF ezeket kenőanyag nélkül szállítja.

42. ábra



Csapágyadatok

	Tűgörgős kosárszerkezetek
Méretszabványok	ISO 3030, ha $F_w \leq 100$ mm, amennyiben szabványos
Tűrések	- görgők ISO 3096 2. fokozat (G2 fokozat) - az egyes mérettartományok tűrése 2 μm - szabvány és különleges mérettartományok ($\rightarrow$ 5. táblázat, 707. oldal) - megrendeléskor meg kell adni a pontos mérettartományt - U: ISO 3030, amennyiben szabványos ($-0,2/-0,8$ mm)
További információ ($\rightarrow$ 132. oldal)	
Üzemi csapágyházag	C2-től normálig terjedő tartomány, ha a következők teljesülnek: - szabvány mérettartományba tartozó görgővel felszerelve ($\rightarrow$ 5. táblázat, 707. oldal) - az ajánlott futópályatűrések ($\rightarrow$ 10. táblázat, 709. oldal) használata esetén - normál üzemi körülmények
Csapágyházag	Pontos tartományok: ($\rightarrow$ 12. táblázat, 709. oldal)
Szőghiba	≈ 1 szögperc A tengely és a ház között megengedhető szőghiba a csapágy méretétől és belső kivitelétől, az üzem közbeni radiális csapágyházagtól és a csapágyra ható erőktől és nyomatékoktól függ. Ennek eredményeképpen itt csak ...
Súrlódás, indulási nyomaték, teljesítményvesztés	A súrlódási nyomaték, az indulási nyomaték és a teljesítményvesztés a Súrlódás ($\rightarrow$ 97. oldal) c. fejezetben megadott módon vagy online, az skf.com/bearingcalculator címen elérhető eszközök segítségével számíthatók ki.
Hibafrekvenciák	A hibafrekvenciák online, az skf.com/bearingcalculator címen elérhető eszközök segítségével számíthatók ki.

Lemezházazs tőgőrgős csapágyak

Befoglaló méretek: ISO 3245, amennyiben szabványos

ISO 3245 amennyiben szabványos

- F_w : $\approx$ F8-on belül ($\rightarrow$ **6. táblázat, 707. oldal**)

F_w mérése:

- a csapágyat egy vékony falú gyűrűmérő idomszerbe kell benyomni, a furatátmérők a **6. táblázatban** ($\rightarrow$ **707. oldal**) láthatók.
- ellenőrizze az F_w eltérését mérőtűskével

- C: 0/–0,3 mm

A méretpontosság csak beszerelt csapágyak esetén ellenőrizhető.

C2-től C3-ig terjedő tartomány az ajánlott tűrések ($\rightarrow$ **15. táblázat, 716. oldal**) használata esetén

–

$\approx$ 1 szögperc

... megközelítő értékekkel szolgálunk. A szöghiba növeli a csapágy zaját és csökkenti a csapágy élettartamát.

Csapágyadatok, folytatás

	Forgácsolt gyűrűs tűgörgős csapágyak
Méretszabványok	Befoglaló méretek: ISO 1206 az (R)NA 48, (R)NA 49 és (R)NA 69 sorozatba tartozó csapágyak esetén
Tűrések	Normál P5 vagy P6 kérésre • F_w : F6 (→ 7. táblázat, 708. oldal) Az értékek szerelés előtti csapágyakra érvényesek, ha a görgők érintkeznek a külső gyűrű futópályájával. Kérésre szigorúbb tűrés is alkalmazható a görgők alatti belső átmérőre (a H utójel és a tűrés határértékét jelölő két szám, pl. H+24+20)
További információ (→ 132. oldal)	ISO 492 (→ 3–5. táblázat, 137–139. oldal)
Üzemi csapágyhézag	Belső gyűrű nélküli csapágyak Megfelelő tartományok (→ 11. táblázat, 709. oldal), ha a következők teljesülnek: • az ajánlott tengelytűrésosztályokat használják • a házfurat tűrése nem szigorúbb, mint K7(E)
Csapágyhézag	Normál (belső gyűrűs csapágyak) A C2, C3 és C4 hézagosztály esetén ellenőrizze, hogy kapható-e Értékek: ISO 5753-1 (→ 13. táblázat, 710. oldal) Az értékek szerelés előtti, terheletlen csapágyak esetén érvényesek.
Szöghiba	≈ 1 szögperc A tengely és a ház között megengedhető szöghiba a csapágy méretétől és belső kivitelétől, az üzem közbeni radiális csapágyhézagtól és a csapágyra ható erőktől és nyomatékoktól függ. Ennek eredményeképpen itt csak ...
Súrlódás, indulási nyomaték, teljesítményvesztesség	A súrlódási nyomaték, az indulási nyomaték és a teljesítményvesztesség a Súrlódás (→ 97. oldal) c. fejezetben megadott módon vagy online, az skf.com/bearingcalculator címen elérhető eszközök segítségével számíthatóak ki.
Hibafrekvenciák	A hibafrekvenciák online, az skf.com/bearingcalculator címen elérhető eszközök segítségével számíthatóak ki.

Beállógyűrűs tűgörgős csapágyak

d, D: ISO 15

D ≤ 47 mm → 0-ás átmérősorozat

D ≥ 55 mm → 9-es átmérősorozat

- A belső gyűrű és szférikus külső palástfelülettel rendelkező külső gyűrű esetén normál
 - A külső mélyhúzott lemezacél hüvely C értéke: ± 0,5 mm
 - F_w : F6 (→ **7. táblázat, 708. oldal**)
- Az értékek szerelés előtti csapágyakra érvényesek, ha a görgők érintkeznek a külső gyűrű futópályájával.

Belső gyűrű nélküli csapágyakC2-től C3-ig terjedő tartomány az ajánlott tűrések (→ **15. táblázat, 716. oldal**) használata esetén

≤ 3° statikus szöghiba

Nincs dinamikus szöghiba

... megközelítő értékekkel szolgálunk. A szöghiba növeli a csapágy zaját és csökkenti a csapágy élettartamát.

Csapágyadatok, folytatás

	Kombinált tűgörgős csapágys Axiális rész Ferde hatásvonalú golyóscsapágy
Méretszabványok	Befoglaló méretek: ISO 15 – 59-es méretsorozat, kivéve az NKIB 59-es sorozatba tartozó, alábbi paraméterekkel rendelkező belső gyűrű esetén: • az egyik oldalon szélesebb • a keskenyebb részen valamivel nagyobb furatátmérő
Tűrések	Normál, az NKIB 59-es sorozatba tartozó teljes belső gyűrű szélességét kivéve: 0/–0,3 mm
További információ (→ 132. oldal)	Értékek: Radiális csapágys → ISO 492 (→ 3. táblázat, 137. oldal) Axiális csapágys → ISO 199 (→ 10. táblázat, 144. oldal)
Üzemi csapágyházag	–
Csapágyházag	Normál (belső gyűrűs csapágys) A C2, C3 és C4 házagosztály esetén ellenőrizze, hogy kapható-e Értékek: ISO 5753-1 (→ 13. táblázat, 710. oldal) Az értékek szerelés előtti, terheletlen csapágys esetén érvényesek.
Szőghiba	Forduljon az SKF műszaki tanácsadó szolgálatához. A tengely és a ház között megengedhető szőghiba a csapágy méretétől és belső kivitelétől, az üzem közbeni radiális csapágyházagtól és a csapágyra ható erőktől és nyomatékoktól függ. A szőghiba növeli a csapágy zaját és csökkenti a csapágy élettartamát.
Súrlódás, indulási nyomaték, teljesítményvesztés	A súrlódási nyomaték, az indulási nyomaték és a teljesítményvesztés a Súrlódás (→ 97. oldal) c. fejezetben megadott módon vagy online, az skf.com/bearingcalculator címen elérhető eszközök segítségével számíthatók ki.
Hibafrekvenciák	A hibafrekvenciák online, az skf.com/bearingcalculator címen elérhető eszközök segítségével számíthatók ki.

Axiális golyóscsapágy	Axiális hengergörgős csapágy
Befoglaló méretek: DIN 5429-1, kivéve az NX és az NX .. Z sorozatokba tartozó, nem szabványos csapágyakat.	Befoglaló méretek: DIN 5429-1
• D: Normál • F_w: F6 (→ 7. táblázat, 708. oldal) • d: E8 (→ 7. táblázat, 708. oldal) • C: 0/-0,25 mm • C_1 (csak az NKX és az NKXR sorozatokra érvényes): 0/-0,2 mm	
Belső gyűrű nélküli csapágyak A tartomány a normálnál valamivel szűkebb az ajánlott tűrések (→ 17. táblázat, 717. oldal) használata esetén	
Nem képes kiegyenlíteni a tengely és a ház, illetve a tengely és a házban lévő axiális támasztófelületek között meglévő szöghibát.	

Csapágyadatok, folytatás

	Tűgörgős csapágyak alkatrészei	
	Tűgörgős csapágy belső gyűrűi	Tűgörgők
Méretszabványok	–	ISO 3096, kivéve a nem szabványos RN-2x6.3 BF/G2 esetén
Tűrések	IR sorozat Normál Értékek: ISO 492 (→ 3. táblázat, 137. oldal) LR sorozat • F: h6 • B: h12 • d: K6	ISO 3096 2. fokozat sima végű tűgörgők esetén Rendelkezésre álló tűrések (→ 9. táblázat, 708. oldal)
További információ (→ 132. oldal)	Értékek: (→ 8. táblázat, 708. oldal)	
Üzemi csapágyhézag	Annak a csapágnak a típusától függ, amellyel a belső gyűrűt kombinálják.	–
Csapágyhézag	Annak a csapágnak a típusától függ, amellyel a belső gyűrűt kombinálják.	–

5. táblázat

Tűgörgők mérettartományai

Mérettartomány típusa Mérettartomány

–	μm
Szabvány mérettartományok	0/-2 -1/-3 -2/-4 -3/-5 -4/-6 -5/-7
Különleges mérettartományok (megrendelendő)	-6/-8 -7/-9 -8/-10 -9/-11

6

6. táblázat

Lemezházas tűgörgős csapágyak tűrései

Csapágy Belső átmérő F _w	Külső átmérő D	Gyűrűs idomszer Furatátmérő (mért)	Eltérés a névleges belső átmérőtől	
			felső	alsó
mm		mm	μm	
3	6,5	6,484	+24	+6
4	8	7,984	+28	+10
5	9	8,984	+28	+10
6	10	9,984	+28	+10
7	11	10,980	+31	+13
8	12	11,980	+31	+13
9	13	12,980	+31	+13
10	14	13,980	+31	+13
12	16	15,980	+34	+16
12	18	17,980	+34	+16
13	19	18,976	+34	+16
14	20	19,976	+34	+16
15	21	20,976	+34	+16
16	22	21,976	+34	+16
17	23	22,976	+34	+16
18	24	23,976	+34	+16
20	26	25,976	+41	+20
22	28	27,976	+41	+20
25	32	31,972	+41	+20
28	35	34,972	+41	+20
30	37	36,972	+41	+20
32	39	38,972	+50	+25
35	42	41,972	+50	+25
40	47	46,972	+50	+25
45	52	51,967	+50	+25
50	58	57,967	+50	+25
55	63	62,967	+60	+30
60	68	67,967	+60	+30

6 Tűgörgős csapágyak

7. táblázat

ISO tűrésosztályok

Névleges átmérő		E8 (E) Eltérés		F6 (E) Eltérés	
-tól (>)	-ig (≤)	felső	alsó	felső	alsó
mm		μm		μm	
–	3	–	–	+12	+6
3	6	–	–	+18	+10
6	10	+47	+25	+22	+13
10	18	+59	+32	+27	+16
18	30	+73	+40	+33	+20
30	50	+89	+50	+41	+25
50	80	+106	+60	+49	+30
80	120	–	–	+58	+36
120	180	–	–	+68	+43
180	250	–	–	+79	+50
250	315	–	–	+88	+56
315	400	–	–	+98	+62
400	500	–	–	+108	+68

8. táblázat

Az LR sorozatba tartozó belső gyűrűk ISO tűrésosztályai

Névleges méret h6 (E)		h12 (E) Eltérések		K6 (E) Eltérések	
-tól (>)	-ig (≤)	felső	alsó	felső	alsó
mm		μm		μm	
6	10	0	–9	–	+2
10	18	0	–11	0	–180
18	30	0	–13	0	–210
30	50	0	–16	0	–250
50	80	0	–19	–	–

9. táblázat

Az SKF tűgörgőinek méretpontossága és geometriai pontossága, G2 fokozat

Átmérő D _w Eltérés		Mérettartomány tűrése	Mérettartomány határértékei	Köralkatúság (körkörüsség max. eltérése az ISO 3096 szabvány előírásainak megfelelően)	Hossz L _w Tűrésosztály
felső	alsó				
μm					–
0	–10	2	0/–2 –1/–3 –2/–4 –3/–5 –4/–6 –5/–7 –6/–8 –7/–9 –8/–10	1	h13 (E)

Az ajánlott átmérőeltérések 0 és –7 μm közé esnek.

Mindegyik mérettartományt külön csomagolják, és a mérettartomány határértékeivel jelölik, pl. N/M2 vagy M2/M4, ahol az M₁ jelenti a mínuszt, az N a nullát. Például egy 2 mm névleges átmérővel és M2/M4 mérettartomány-határértékekkel rendelkező tűgörgő esetén a tényleges átmérő 1,998 mm és 1,996 mm közé esik.

10. táblázat

Tűgörgős kosárszerkezetek futópályájának tűrésosztályai

Tengely		Ház/tengelytűrésosztályok ¹⁾ adott üzemi csapágyhézaghoz		
Névleges átmérő -tól (>) -ig (≤)		alsó oldal	középső	felső oldal
mm		–		
–	80	G6/j5 H6/h5	G6/h5 H6/g5	G6/g6 H6/f6
80	120	G6/h5	G6/g5	G6/f6
120	–	G6/h5 –	G6/g5 H6/f5	G6/f6 H6/e6

¹⁾ Az ISO tűrésosztályok mindegyike érvényes a hozzátartozó követelményekkel együtt (pl. H7(Ⓔ)) az ISO 14405-1 szabvány előírásainak megfelelően.

11. táblázat

Belső gyűrű nélküli forgácsolott tűgörgős csapágyak tengelytűrésosztályai

Névleges belső átmérő		Adott üzemi csapágyhézag eléréséhez szükséges tengelytűrésosztályok ¹⁾ a tengelyek futópályáihoz		
F _w -tól (>) -ig (≤)		alsó oldal	középső	felső oldal
mm		–		
–	65	k5	h5	g6
65	80	k5	h5	f6
80	160	k5	g5	f6
160	180	k5	g5	e6
180	200	j5	g5	e6
200	250	j5	f6	e6
250	315	h5	f6	e6
315	400	g5	f6	d6

¹⁾ Az ISO tűrésosztályok mindegyike érvényes a hozzátartozó követelményekkel együtt (pl. h7(Ⓔ)) az ISO 14405-1 szabvány előírásainak megfelelően.

12. táblázat

Beszerelési terv – példa

Tűgörgős kosárszerkezet: K 16x22x12
Csapágyházfurat átmérője: 22H6(Ⓔ) [mm], eltérés 0/+13 μm
Tengelyátmérő: 16h5(Ⓔ) [mm], eltérés 0/–8 μm

Tengelyátmérő Eltérési csoport	Csapágyházfurat átmérője Eltérési csoportok						
	0-tól +3-ig Tűgörgő mérettartományának határértékei	Radiális csapágy- hézag	+3-tól +6-ig Tűgörgő mérettartományának határértékei	Radiális csapágy- hézag	+6-tól +9-ig Tűgörgő mérettartományának határértékei	Radiális csapágy- hézag	+9-től +13-ig Tűgörgő mérettartományának határértékei
μm	μm						
0-tól –3-ig					–5/–7	18–24	–3/–5
–3-tól –6-ig			–5/–7	18–24	–3/–5 –4/–6	17–25	–2/–4
–6-tól –8-ig	–5/–7 –6/–8	18–25	–3/–5 –4/–6	17–24	–2/–4 –3/–5	18–25	0/–2 –1/–3

A csapágyhézag kiszámításához a tűgörgő mérettartományának középértékét kell használni, pl. –6 μm a –5-től –7 μm-ig terjedő tartomány esetén.

6 Tűgörgős csapágyak

13. táblázat

Tűgörgős csapágyak radiális csapágyhézag

Furatátmérő d		Radiális csapágyhézag C2		Normál		C3		C4	
-tól (>)	-ig (≤)	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.
mm		μm							
–	30	0	25	20	45	35	60	50	75
30	40	5	30	25	50	45	70	60	85
40	50	5	35	30	60	50	80	70	100
50	65	10	40	40	70	60	90	80	110
65	80	10	45	40	75	65	100	90	125
80	100	15	50	50	85	75	110	105	140
100	120	15	55	50	90	85	125	125	165
120	140	15	60	60	105	100	145	145	190
140	160	20	70	70	120	115	165	165	215
160	180	25	75	75	125	120	170	170	220
180	200	35	90	90	145	140	195	195	250
200	225	45	105	105	165	160	220	220	280
225	250	45	110	110	175	170	235	235	300
250	280	55	125	125	195	190	260	260	330
280	315	55	130	130	205	200	275	275	350
315	355	65	145	145	225	225	305	305	385
355	400	100	190	190	280	280	370	370	460

Terhelések

	Tűgörgős kosárszerke- tek	Lemezházas tűgörgős csapágyak ¹⁾	Forgácsolt gyűrűs tűgör- gős csapágyak	Beállógyűrűs tűgörgős csapágyak
Minimális terhelés	$F_{rm} = 0,02 C$			
További információ (→ 86. oldal)	A csapágy által megtámasztott alkatrészek súlya és a külső erők együttesen általában meghaladják a szükséges minimális terhelést. Ha ez nem teljesül, a csapágyat további radiális terhelésnek kell kitenni.			
Egyenértékű dinamikus csapágyterhelés	$P = F_r$			
További információ (→ 85. oldal)				
Egyenértékű statikus csapágyterhelés	$P_0 = F_r$			
További információ (→ 88. oldal)				
Jelölések	C = dinamikus alapterhelés [kN] (→ terméktáblázatok) F_r = radiális terhelés [kN] F_{rm} = minimális radiális terhelés [kN] P = egyenértékű dinamikus csapágyterhelés [kN] P_0 = egyenértékű statikus csapágyterhelés [kN] s_0 = statikus biztonsági tényező			

¹⁾ Az SKF $s_0 \geq 3$ statikus biztonsági tényező használatát javasolja, vagyis $s_0 = C_0/P_0 \geq 3$.

Terhelések, folytatás

	Kombinált tűgörgős csapágyak Axiális rész ¹⁾ Ferde hatásvonalú golyóscsapagy		Axiális golyóscsapagy
Minimális terhelés	$F_{am} = 0,25 \frac{C_0}{1\,000} \left(\frac{n\,d_m}{100\,000} \right)^2$		$F_{am} = A \left(\frac{n}{1\,000} \right)^2$
További információ (→ 86. oldal)	A csapagy által megtámasztott alkatrészek súlya és a külső erők együttesen általában meghaladják a szükséges minimális terhelést. Ha ez nem ...		
Egyenértékű dinamikus csapagyterhelés További információ (→ 85. oldal)	$P = F_a$ Az F_a nem haladhatja meg a $0,25\,F_r$ értékét.	$P = F_a$	
Egyenértékű statikus csapagyterhelés További információ (→ 88. oldal)	$P_0 = F_a$ Az F_a nem haladhatja meg a $0,25\,F_r$ értékét.	$P_0 = F_a$	

¹⁾ A radiális tűgörgős csapagy és az axiális csapagy élettartamát külön kell számítani. A radiális részt lásd a *Forgácsolt gyűrűs tűgörgős csapágyak* (→ 711. oldal) c. fejezetben.

		Jelölések
	Axiális hengergörgős csapágó	
	$F_{am} = 0,0005 C_0 + A \left(\frac{n}{1\,000} \right)^2$	A = minimális terhelési tényező (→ terméktáblázatok) C₀ = statikus alapterhelés [kN] (→ terméktáblázatok) d_m = a csapágó középátmérője [mm] = 0,5 (d + D) F_a = axiális terhelés [kN] F_{am} = minimális axiális terhelés [kN] n = fordulatszám [ford./perc] P = egyenértékű dinamikus csapágóterhelés [kN] P₀ = egyenértékű statikus csapágóterhelés [kN]
	... teljesül, a csapágóat további axiális terhelésnek kell kitenni.	
	P = F _a	
	P ₀ = F _a	

6 Tűgörgős csapágys

Hőmérsékleti határértékek

A tűgörgős csapágys megengedett üzemi hőmérsékletét az alábbiak korlátozhatják:

- a csapágysgyűrűk és -görgők méretstabilitása
- a kosarak
- a tömitések
- a fészeksyűrűk
- a kenőanyag

Ha a megengedett tartományon kívül eső hőmérsékletek várhatók, forduljon az SKF műszaki tanácsadó szolgálatához.

Csapágysgyűrűk és -görgők

Az SKF tűgörgős csapágysait különleges hőkezelésnek vetik alá. A csapágysakat legalább 120 °C (250 °F) hőmérsékletig hőstabilizálják.

A lemezházas tűgörgős csapágysakat legalább 140 °C (285 °F) hőmérsékletig hőstabilizálják.

Kosarak

Az acélkosarak ugyanolyan üzemi hőmérsékleten használhatók, mint a csapágysgyűrűk és -görgők. A polimer kosarak hőmérsékleti határértékeit lásd *A kosarak anyagai* (→ 152. oldal) c. fejezetben.

Tömitések

A tömitések megengedett üzemi hőmérséklete az anyagtól függ:

- Akrilnitril-butadién kaucsuk (NBR) tömitések:
–40-tól +100 °C-ig (–40-tól +210 °F-ig)
Rövid ideig akár a 120 °C (250 °F) hőmérsékletet is elviseli.
- PUR tömitések:
–30-tól +100 °C-ig (–20-tól +210 °F-ig)
- Fluorkaucsuk (FKM) tömitések:
–30-tól +200 °C-ig (–20-tól +390 °F-ig)

Fészeksyűrűk

A beállósyűrűs tűgörgős csapágysakba épített fészeksyűrűk megengedett üzemi hőmérséklete –30-tól +100 °C-ig terjed (–20-tól +210 °F-ig).

Kenőanyagok

A zárt kivitelű tűgörgős csapágysakban használt kenőanyagok hőmérsékleti határértékeit a 4. táblázat (→ 698. oldal) tartalmazza, míg a telegörgős lemezházas tűgörgős csapágysakét az 1. táblázat (→ 679. oldal). Az SKF többi

kenőanyagának hőmérsékleti határértékeit a *Kenés* (→ 239. oldal) c. fejezetben találhatók.

A nem az SKF által szállított kenőanyagok használata esetén a hőmérsékleti határértékeket az SKF közlekedési lámpa koncepciója alapján kell kiértékelni (→ 244. oldal).

Megengedett fordulatszám

A megengedett fordulatszám a terméktáblázatokban felsorolt fordulatszámok és a *Fordulatszámok* (→ 117. oldal) c. fejezetben megadott információk felhasználásával becsülhető. Ha a terméktáblázatokban nem található meg a referencia fordulatszám, a határfordulatszám a megengedett fordulatszám.

Csapágysazások tervezése

Csatlakozó méretek

Tűgörgős kosárszerkezetek

A tűgörgős kosárszerkezeteket a csatlakozó gépalkatrészek finomra esztergált és polírozott felületeinek kell axiálisan vezetniük. Nagy fordulatszámú üzem esetén edzeni és köszörülni kell őket. A csatlakozóelemek megfelelő átmérőit a 14. táblázat mutatja.

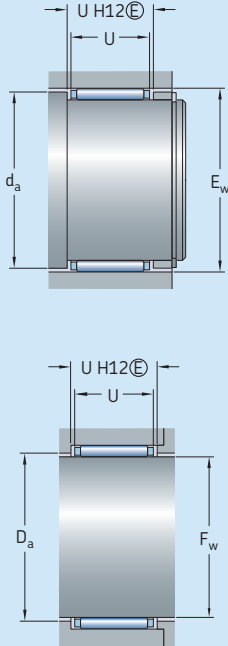
Kerülni kell a csatlakozó gépalkatrészek felületei közötti réseket. Rögzítősyűrűk csupán kevésbé igényes alkalmazásokban használhatók, máskülönb közsyűrűt, pl. rugós acél alátétet kell csatlakozó elemként szerelni a rögzítősyűrű és a kosárszerkezet közé.

Perem nélküli, forgácsolt gyűrűs tűgörgős csapágysak

A perem nélküli tűgörgős csapágysak kosárszerkezetét a csatlakozó gépalkatrészek finomra esztergált és polírozott felületeinek kell axiálisan vezetniük. A csatlakozóelemek megfelelő átmérői a terméktáblázatokban találhatók.

14. táblázat

Tűgörgős kosárszerkezetek csatlakozó méretei



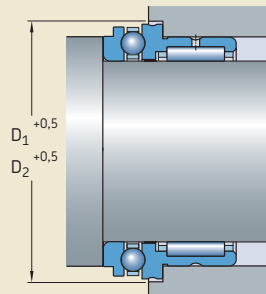
Tűgörgős kosárszerkezet	Tengelyváll	Fészekváll
Belső átmérő F_w -tól (>) -ig (≤)	d_a	D_a
mm	mm	mm
- 25 65	$E_w - 0,3$ $E_w - 0,5$ $E_w - 1$	$F_w + 0,4$ $F_w + 0,5$ $F_w + 1$

Kombinált tűgörgős csapágyak

Az axiális csapágyat a házban megtámasztó felület átmérőjének legalább 0,5 mm-rel nagyobbak kell lennie, mint a D_1 vagy D_2 méretnek (→ 43. ábra). A tűgörgős/axiális golyóscsapágyak és a tűgörgős/axiális henger-görgős csapágyak D_1 és D_2 átmérőit a termék-táblázatok tartalmazzák.

6

43. ábra



6 Tűgörgős csapágák

Tengely- és házfurattűrések

Az alábbi táblázatokban található a megfelelő illesztések és a megfelelő üzemi csapághézag (→ *Üzemi csapághézag*, **700. oldal**) eléréséhez szükséges tűrésosztályok a következő tűgörgőscsapág-típusok esetén:

- lemezházas tűgörgős csapágák
- forgácsolt belső és külső gyűrűs tűgörgős csapágák
- beállógyűrűs tűgörgős csapágák
- kombinált tűgörgős csapágák

A tűgörgős kosárszerkezetek esetén a tengelyeken és a házakban lévő futópályák, illetve a belső gyűrű nélküli, forgácsolt tűgörgős csapágák esetén a tengelyeken lévő futópályák tűrései jelentősen befolyásolják a csapágó üzemi csapághézagát, ezért ezeket az *Üzemi csapághézag* (→ **700. oldal**) részben megadtuk.

15. táblázat

Lemezházas és beállógyűrűs tűgörgős csapágák tengely- és házfurattűrési osztályai

Ház anyaga ²⁾	Tűrésosztályok ¹⁾ Csapágó- fészkek ³⁾	Futópálya a tengelyen	Belső gyűrű tengelyüléke
Acél, öntöttvas	N6 N7	h5 h6	k5 j6
Könnnyűfém	R6 R7	h5 h6	k5 j6

¹⁾ Az ISO tűrésosztályok mindegyike érvényes a hozzátartozó követelményekkel együtt (pl. H7(☺)) az ISO 14405-1 szabvány előírásainak megfelelően.

²⁾ A nem merev házakba szerelt lemezházas tűgörgős csapágák esetén a kívánt radiális csapághézagot eredményező tűrést próbálattal kell megállapítani.

³⁾ A lemezházas tűgörgős csapágák házfurata ISO 1101 szabvány szerinti geometriai pontosságának a IT5/2 tűrésfokozatnak kell megfelelnie.

A futópályákról további információt talál a *Futópályák tengelyeken és házakban* (→ **210. oldal**) c. fejezetben.

Lemezházas tűgörgős csapágák

A **15. táblázat** a belső gyűrűs vagy belső gyűrű nélküli lemezházas tűgörgős csapágák házfuratának és tengelyének megfelelő tűrésosztályait mutatja.

Forgácsolt gyűrűs tűgörgős csapágák

A **16. táblázat** a forgácsolt belső és külső gyűrűs tűgörgős csapágák tengelyének megfelelő tűrésosztályait mutatja.

A forgácsolt belső és külső gyűrűs tűgörgős csapágák ajánlott házillesztéseit a **4. és 5. táblázat** tartalmazza (→ **174. és 175. oldal**).

Beállógyűrűs tűgörgős csapágák

A **15. táblázat** a belső gyűrűs vagy belső gyűrű nélküli beállógyűrűs tűgörgős csapágák házfuratának és tengelyének megfelelő tűrésosztályait mutatja.

16. táblázat

Tömör acéltengelyekre szerelt, forgácsolt belső és külső gyűrűs tűgörgős csapágák tengelytűrésosztályai

Állapot	Tengely- átmérő	Tűrésosztályok ¹⁾
–	mm	–
Kerületi terhelés a belső gyűrűn vagy a terhelés iránya meghatározatlan		
Könnnyű és változó terhelés ($P \leq 0,05 \text{ C}$)	≤ 10	k5
	> 10 -tól 25-ig	k6
	> 25 -tól 100-ig	m6
Normáltól nehéz terhelésig ($0,05 \text{ C} < P \leq 0,1 \text{ C}$)	≤ 25	k5
	> 25 -tól 60-ig	m6
	> 60 -tól 100-ig	n6
	> 100 -tól 400-ig	p6 ²⁾
Nehéztől nagyon nehéz terhelésig ($P > 0,1 \text{ C}$)	> 50 -tól 100-ig	n6 ²⁾
	> 100 -tól 200-ig	p6 ²⁾
	> 200	r6 ²⁾

Pontterhelés a belső gyűrűn

Kíváncos a belső gyűrű tengelyen való könnyed axiális elmozdulása

g6

A belső gyűrű tengelyen való könnyed axiális elmozdulása nem szükséges

h6

¹⁾ Az ISO tűrésosztályok mindegyike érvényes a hozzátartozó követelményekkel együtt (pl. h7(☺)) az ISO 14405-1 szabvány előírásainak megfelelően.

²⁾ A normálnál nagyobb csapághézaggal rendelkező csapágákra lehet szükség.

Kombinált tűgörgős csapágyak

A **17. táblázat** a belső gyűrűs vagy belső gyűrű nélküli kombinált tűgörgős csapágyak házfuratának és tengelyének megfelelő tűrésosztályait mutatja.

17. táblázat

Kombinált tűgörgős csapágyak tengely- és házfurattűrés osztályai

Axiális rész	Tűrésosztályok ¹⁾	
	Csapágy-fészekfurat	Tengelyülék (futópálya és a belső gyűrű üléke)
Ferde hatásvonalú golyóscsapágy	M6	k5
Axiális golyóscsapágy	K6 ²⁾	k5
Axiális hengergörgős csapágy	K6 ²⁾	k5

Az ISO tűrésosztályok mindegyike érvényes a hozzátartozó követelményekkel együtt (pl. H7(☺)) az szabvány előírásainak megfelelően.
Merev csapágyelrendezésekhez az SKF az M6(☺) házfurat-tűrésosztályt ajánlja.

6 Tűgörgős csapágyak

Beszerezés

A lemezházas és a beállógyűrűs tűgörgős csapágyakat szerelőtüske segítségével kell a házfuratba nyomni (→ 44. ábra). Egy O-gyűrű segítségével a csapágy könnyedén a szerelőtűskén tartható. A csapágy edzett homlokfelülete, melyen a jelölés beütve látható, támaszkodjon meg a szerelőtüske peremén.

Különösen ügyelni kell arra, hogy a persely ne billenjen el, miközben a házba nyomják. Máskülönben a görgők és a futópálya könnyedén megsérülhet.

Zsírkenésű csapágyak esetén a csapágyat beszerelés előtt kenőanyaggal kell ellátni.

Páros beszerelés

Ha közvetlenül egymás mellé kell szerelni görgőszleteket vagy csapágyakat, a terhelést egyenlő arányban kell megosztani a görgőkészletek vagy a csapágyak között. Ezért az alábbiakat kell figyelembe venni:

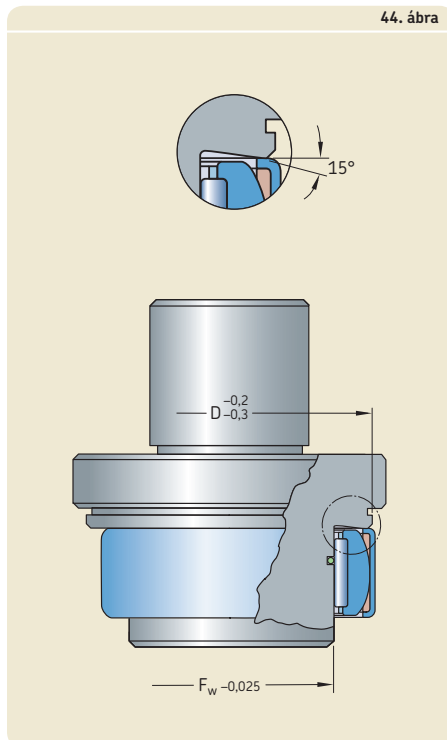
- A telesgörgős tűgörgős csapágyazásokban azonos mérettartományba tartozó görgőknek kell lenniük.
- A tűgörgős kosárszerkezetekben azonos mérettartományba tartozó görgőknek kell lenniük.
- A lemezházas tűgörgős csapágyaknak azonos eltéréssel kell rendelkezniük az F_w névleges belső átmérőtől.

Azonos névleges átmérővel rendelkező tűgörgők szállításakor a csomag egy vagy több mérettartományt tartalmazhat. A mérettartományok határértékei mindig megtalálhatók a csomagra nyomtatva.

Tűgörgős kosárszerkezetek esetén a beszerelt tűgörgők névleges méretektől való eltérését találja meg a csomagra nyomtatva.

A mérettartományokról és a belső átmérőről bővebben a *Tűrések* (→ 700. oldal) c. fejezetben olvashat.

44. ábra



6 Tűgörgős csapágyak

Jelölési rendszer

Előjelek

R Belső gyűrű nélküli csapágy

Alapjel

BK Zárt végű lemezházas tűgörgős csapágy
HK Nyitott végű lemezházas tűgörgős csapágy
HN Nyitott végű lemezházas tűgörgős csapágy, telegörgős
IR Tűgörgős csapágy belső gyűrűje
K Tűgörgős kosárszerkezet
LR Tűgörgős csapágy belső gyűrűje
NA 48 Peremes, forgácsolt gyűrűs tűgörgős csapágy belső gyűrűvel
NA 49 Peremes, forgácsolt gyűrűs tűgörgős csapágy belső gyűrűvel
NA 69 Peremes, forgácsolt gyűrűs tűgörgős csapágy belső gyűrűvel
NAO Perem nélküli, forgácsolt gyűrűs tűgörgős csapágy belső gyűrűvel
NK Peremes, forgácsolt gyűrűs tűgörgős csapágy belső gyűrű nélkül
NKI Peremes, forgácsolt gyűrűs tűgörgős csapágy belső gyűrűvel
NKIA 59 Tűgörgős/ferde hatásvonalú golyóscsapágy
NKIB 59 Tűgörgős/ferde hatásvonalú golyóscsapágy
NKIS Peremes, forgácsolt gyűrűs tűgörgős csapágy belső gyűrűvel
NKS Peremes, forgácsolt gyűrűs tűgörgős csapágy belső gyűrű nélkül
NKX Tűgörgős/axiális golyóscsapágy
NKXR Tűgörgős/axiális hengergörgős csapágy
NX Tűgörgős/axiális golyóscsapágy, telegörgős axiális csapágy
PNA Beállítható gyűrűs tűgörgős csapágy
RN Tűgörgő

Utójelek

1. csoport: Belső kialakítás

BF Sima végű tűgörgő
D Eltérő vagy módosított kivitel azonos befoglaló méretekkel. Általában egy bizonyos átállási időszakot követően elhagyják, de előfordulhat, hogy egy meghatározott csapágykivitelhez/sorozathoz köthető.
 Példa: K 40x45x17 D (Duplán osztott tűgörgős kosárszerkezet)
DS Szimplán osztott tűgörgős kosárszerkezet
EGS Belső gyűrű irány nélkül köszörült futópályával
VGS Belső gyűrű előkösörült futópályával és megmunkálási ráhagyással

2. csoport: Külső kialakítás (tömítések, palásthorony stb.)

RS Sűrűlódó tömítés egy lemezházas tűgörgős csapágy (NBR vagy FKM vagy PUR) vagy forgácsolt tűgörgős csapágy (NBR) egyik oldalán
.2RS Sűrűlódó tömítés egy lemezházas tűgörgős csapágy (NBR vagy FKM vagy PUR) vagy forgácsolt tűgörgős csapágy (NBR) mindkét oldalán
Z Kombinált tűgörgős csapágy, gyárilag kent, a külső átmérőn kenőfurat nélküli fedéllel ellátott axiális csapágy
ZW Kétsorú tűgörgős kosárszerkezet (kétsorú kosár)

3. csoport: Kosár kialakítása

TN Üvegszál erősítésű PA66 kosár

4. csoport					
4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6

4.6. csoport: Egyéb változatok

VG052 Szimplán osztott PES (poliéterszulfon) kosár

4.5. csoport: Kenés

AS.. Külső gyűrű kenőfuratokkal, a jelet követő szám a furatok számát jelzi
ASR.. Külső gyűrű kenőhoronnyal és kenőfuratokkal, a jelet követő szám a furatok számát jelzi
IS.. Belső gyűrű kenőfuratokkal, a jelet követő szám a furatok számát jelzi
ISR.. Belső gyűrű kenőhoronnyal és kenőfuratokkal, a jelet követő szám a furatok számát jelzi
SM.. Különleges kenőanyag, a jelet követő két szám a kenőanyagot azonosítja

4.4. csoport: Stabilizálás

S0 $A \leq 150\text{ °C}$ (300 °F) üzemi hőmérsékletig hőstabilizált csapagy
S1 $A \leq 200\text{ °C}$ (390 °F) üzemi hőmérsékletig hőstabilizált csapagy
S2 $A \leq 250\text{ °C}$ (480 °F) üzemi hőmérsékletig hőstabilizált csapagy
S3 $A \leq 300\text{ °C}$ (570 °F) üzemi hőmérsékletig hőstabilizált csapagy

4.3. csoport: Csapágyszakaszok, párosított csapágyszakaszok

..S Párosított csapágyszakaszok a terhelés egyenletes eloszlásához A jel előtti szám a csapágyszakaszok számát jelzi, pl. NK 50/25 TN/2S

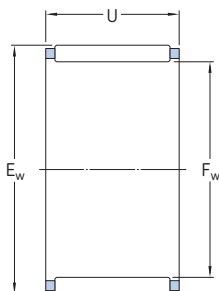
4.2. csoport: Pontosság, házaz, előfeszítés, csendes futás

/SORT.. Egy tűgörgős kosárszerkezet tűgörgőinek tűrése, a jelet követő szám a tényleges határértékeket mutatja μm -ben, pl. /SORT-2-4
CN Normál radiális csapágház, kizárólag az alábbi, csökkentett vagy eltolt házagtartományt jelölő betűk valamelyikével együtt
H Csökkentett házagtartomány, amely az adott házagtartomány felső felének felel meg
L Csökkentett házagtartomány, amely az adott házagtartomány alsó felének felel meg
M Csökkentett házagtartomány, amely az adott házagtartomány két középső negyedének felel meg
P Eltolt házagtartomány, amely az adott házagtartomány felső felét és az utána következő nagyobb házagtartomány alsó felét tartalmazza
R Normál házagtartomány a visszavont DIN 620-4:1982 szabvány előírásainak megfelelően
A fent említett H, L, M és P betűk a C2, C3, C4 és C5 házagsztályokkal együtt is használhatók
C2 A normálnál kisebb radiális csapágházaz
C3 A normálnál nagyobb radiális csapágházaz
C4 A C3-nál nagyobb radiális csapágházaz
G2 Az ISO 3096 szabvány 2. fokozatának megfelelő tűgörgő
H.. Belső gyűrű nélküli és (a görgők alatt) csökkentett belső átmérőtűréssel rendelkező csapagy, a jelet követő számok a tűrési határértékeket mutatják μm -ben, pl. H+27+20
M../M.. A tűgörgők átmérőtűrése, pl. az M2/M4 a -2-től -4 μm -ig terjedő átmérőtűrést jelzi
N/M.. A tűgörgők átmérőtűrése, pl. az N/M2 a 0-tól -2 μm -ig terjedő átmérőtűrést jelzi
P5 P5 tűrésosztály szerinti méret- és futáspontosság
P6 P6 tűrésosztály szerinti méret- és futáspontosság
P62 P6 + C2
P63 P6 + C3
P6CNR P6 + CNR

4.1. csoport: Anyagok, hőkezelés

6.1 Tűgörgős kosárszerkezetek

F_w 3 – 22 mm



Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölés	Megfelelő tömítés ¹⁾
F_w	E_w	U	dinami- kus C	statikus C ₀	határter- helés P _u	Referencia fordulat- szám	Határfor- dulatszám			Jelölés
mm			kN		kN	ford./perc		g	–	–
3	5	7	1,51	1,34	0,134	40 000	45 000	0,3	K 3x5x7 TN	–
	5	9	1,68	1,53	0,153	40 000	45 000	0,4	K 3x5x9 TN	–
	6	7	1,42	1,02	0,104	38 000	43 000	0,4	K 3x6x7 TN	–
4	7	7	1,72	1,32	0,137	36 000	43 000	0,5	K 4x7x7 TN	–
	7	10	2,29	1,9	0,204	36 000	43 000	0,7	K 4x7x10 TN	–
5	8	8	2,29	2	0,212	36 000	40 000	0,7	K 5x8x8 TN	–
	8	10	2,92	2,7	0,29	36 000	40 000	0,9	K 5x8x10 TN	–
6	9	8	2,55	2,36	0,25	34 000	38 000	0,8	K 6x9x8 TN	–
	9	10	3,3	3,2	0,345	34 000	38 000	1,1	K 6x9x10 TN	–
	10	13	3,69	3,15	0,36	34 000	38 000	1,9	K 6x10x13 TN	G 6x10x2 S
7	9	7	1,68	1,83	0,19	34 000	38 000	0,6	K 7x9x7 TN	–
	10	8	2,81	2,75	0,29	32 000	36 000	0,9	K 7x10x8 TN	–
	10	10	3,58	3,75	0,415	32 000	36 000	1	K 7x10x10 TN	–
8	11	8	3,03	3,1	0,335	32 000	36 000	1	K 8x11x8 TN	–
	11	10	3,8	4,25	0,465	32 000	36 000	1,2	K 8x11x10 TN	–
	11	13	5,01	5,85	0,67	32 000	36 000	1,7	K 8x11x13 TN	–
	12	10	4,84	4,75	0,54	30 000	34 000	2	K 8x12x10 TN	G 8x12x3
9	12	10	4,4	5,2	0,57	30 000	34 000	1,5	K 9x12x10 TN	–
	12	13	5,72	7,2	0,815	30 000	34 000	2,1	K 9x12x13 TN	–
10	13	10	4,57	5,7	0,63	28 000	32 000	1,6	K 10x13x10 TN	–
	13	13	5,94	8	0,9	28 000	32 000	2,3	K 10x13x13 TN	–
	13	16	6,82	9,5	1,08	28 000	32 000	2,9	K 10x13x16 TN	–
	14	10	5,61	6,1	0,695	28 000	32 000	2,5	K 10x14x10 TN	G 10x14x3
	14	13	7,21	8,5	0,98	28 000	32 000	4,6	K 10x14x13 TN	G 10x14x3
	16	12	7,65	7,2	0,85	28 000	32 000	5,5	K 10x16x12 TN	–
	16	16	10,5	12,5	1,35	28 000	32 000	8,5	K 10x16x16 TN	–
12	15	10	4,73	6,2	0,695	26 000	30 000	2,9	K 12x15x10 TN	–
	15	13	6,16	8,65	0,98	26 000	30 000	2,3	K 12x15x13 TN	–
	16	13	7,65	9,5	1,1	26 000	30 000	3,6	K 12x16x13 TN	G 12x16x3
	17	13	9,13	10,4	1,22	26 000	30 000	4,9	K 12x17x13 TN	–
	18	12	9,52	10	1,18	26 000	30 000	6	K 12x18x12 TN	G/SD 12x18x3
	18	18	14,5	18	1,9	26 000	30 000	14	K 12x18x18 TN	–

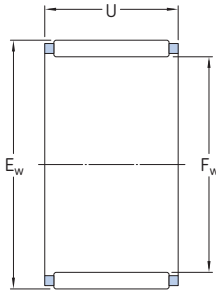
¹⁾ További információért látogassa meg az skf.com/seals oldalt.

Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölés	Megfelelő tömítés ¹⁾
F _w	E _w	U	dinami- kus C	statikus C ₀	határter- helés P _u	Referencia fordulat- szám	Határfor- dulatszám			Jelölés
mm			kN		kN	ford./perc		g	–	–
14	18	10	6,93	8,65	1	24 000	28 000	4	K 14x18x10	–
	18	13	7,92	10,2	1,18	24 000	28 000	6,5	K 14x18x13	–
	18	15	9,13	12,5	1,46	24 000	28 000	5	K 14x18x15 TN	–
	18	17	10,5	14,6	1,7	24 000	28 000	8	K 14x18x17	–
	20	12	9,9	10,6	1,25	24 000	28 000	8,5	K 14x20x12	G/SD 14x20x3
15	18	17	7,65	12,2	1,4	24 000	28 000	4,6	K 15x18x17 TN	–
	19	10	7,21	9,3	1,08	24 000	28 000	5	K 15x19x10	–
	19	13	8,25	11,2	1,29	24 000	28 000	7	K 15x19x13	–
	19	17	10,8	15,6	1,86	24 000	28 000	9,5	K 15x19x17	–
	20	13	9,52	11,6	1,34	24 000	26 000	7	K 15x20x13	–
	21	15	13,8	16,3	2	24 000	26 000	11	K 15x21x15	G/SD 15x21x3
	21	21	18,7	24,5	3	24 000	26 000	17	K 15x21x21	G/SD 15x21x3
16	20	10	7,48	10	1,16	24 000	26 000	5,5	K 16x20x10	–
	20	13	8,58	12	1,37	24 000	26 000	7,5	K 16x20x13	–
	20	17	11,2	17	2	24 000	26 000	10	K 16x20x17	–
	22	12	11	12,5	1,5	22 000	26 000	10	K 16x22x12	G/SD 16x22x3
	22	16	14,2	17,6	2,12	22 000	26 000	12	K 16x22x16	G/SD 16x22x3
	22	20	17,6	22,8	2,8	22 000	26 000	17	K 16x22x20	G/SD 16x22x3
	24	20	20,5	23,6	2,9	22 000	24 000	22	K 16x24x20	G/SD 16x24x3
17	21	10	7,81	10,8	1,22	22 000	26 000	5,5	K 17x21x10	–
	21	13	10,1	14,6	1,73	22 000	26 000	6,5	K 17x21x13	–
	21	17	11,7	18,3	2,12	22 000	26 000	9,5	K 17x21x17	–
18	22	10	8,09	11,4	1,32	22 000	24 000	6	K 18x22x10	–
	22	13	8,8	12,9	1,5	22 000	24 000	8	K 18x22x13	–
	22	17	11,7	18,3	2,16	22 000	24 000	11	K 18x22x17	–
	24	12	12,1	15	1,8	20 000	24 000	12	K 18x24x12	G/SD 18x24x3
	24	13	12,5	15,3	1,86	20 000	24 000	13	K 18x24x13	G/SD 18x24x3
	24	20	19,4	27	3,25	20 000	24 000	18	K 18x24x20	G/SD 18x24x3
	25	22	22	29	3,55	20 000	24 000	23	K 18x25x22	–
19	23	13	9,13	13,7	1,6	20 000	24 000	8	K 19x23x13	–
	23	17	12,1	19,3	2,28	20 000	24 000	11	K 19x23x17	–
20	24	10	8,58	12,9	1,46	20 000	22 000	6,5	K 20x24x10	–
	24	13	9,52	14,6	1,66	20 000	22 000	9	K 20x24x13	–
	24	17	12,5	20,8	2,4	20 000	22 000	12	K 20x24x17	–
	26	12	12,8	16,3	1,96	19 000	22 000	11	K 20x26x12	G/SD 20x26x4
	26	13	13,8	18	2,16	19 000	22 000	12	K 20x26x13	G/SD 20x26x4
	26	17	18,3	26	3,2	19 000	22 000	16	K 20x26x17	G/SD 20x26x4
	26	20	20,1	29	3,6	19 000	22 000	19	K 20x26x20	G/SD 20x26x4
	28	16	19	22,4	2,7	18 000	20 000	20	K 20x28x16	G/SD 20x28x4
	28	20	22,9	28,5	3,45	18 000	20 000	27	K 20x28x20	G/SD 20x28x4
	28	25	29,2	39	4,9	18 000	20 000	32	K 20x28x25	G/SD 20x28x4
	30	30	34,1	41,5	5,2	17 000	20 000	49	K 20x30x30	–
21	25	13	9,68	15,3	1,76	19 000	22 000	9	K 21x25x13	–
22	26	10	8,8	13,7	1,56	18 000	20 000	7,5	K 22x26x10	–
	26	13	10,1	16,3	1,86	18 000	20 000	9,5	K 22x26x13	–
	26	17	13,2	22,8	2,7	18 000	20 000	12	K 22x26x17	–
	28	17	18,3	27	3,25	17 000	20 000	18	K 22x28x17	G/SD 22x28x4
	29	16	19,4	25,5	3,05	17 000	19 000	16	K 22x29x16	–
	30	15	19	23,6	2,8	17 000	19 000	18	K 22x30x15 TN	G/SD 22x30x4
	32	24	31,9	40	4,9	16 000	18 000	43	K 22x32x24	–

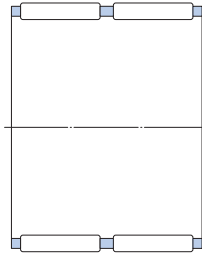
¹⁾ További információért látogassa meg az skf.com/seals oldalt.

6.1 Tűgörgős kosárszerkezetek

F_w 23 – 45 mm



K



K..ZW

Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölés	Megfelelő tömítés ¹⁾
F _w	E _w	U	dinami- kus C	statikus C ₀	határter- helés P _u	Referencia fordulat- szám	Határfor- dulatszám			Jelölés
mm			kN		kN	ford./perc		g	–	–
23	35	16	24,2	23,2	2,9	15 000	17 000	29	K 23x35x16 TN	–
24	28	10	9,35	15	1,73	17 000	19 000	8,5	K 24x28x10	–
	28	13	10,6	18	2,08	17 000	19 000	10	K 24x28x13	–
	28	17	14	25,5	3	17 000	19 000	13	K 24x28x17	–
	30	17	18,7	27,5	3,4	16 000	18 000	19	K 24x30x17	–
	30	31	26,4	43	5,3	16 000	18 000	32	K 24x30x31 ZW	–
25	29	10	9,52	15,6	1,8	16 000	18 000	8,5	K 25x29x10	–
	29	13	10,8	18,6	2,16	16 000	18 000	11	K 25x29x13	–
	29	17	14,2	26,5	3,1	16 000	18 000	14	K 25x29x17	–
	30	17	17,9	30,5	3,6	16 000	18 000	16	K 25x30x17	–
	30	20	20,9	36,5	4,4	16 000	18 000	18	K 25x30x20	–
	30	26	20,5	36	4,15	16 000	18 000	19	K 25x30x26 ZW	–
	31	17	18,7	28,5	3,45	16 000	18 000	19	K 25x31x17	–
	31	21	23,3	38	4,75	16 000	18 000	20	K 25x31x21	–
	32	16	19,8	27,5	3,35	15 000	17 000	21	K 25x32x16	G 25x32x4
	33	20	27,5	38	4,65	15 000	17 000	33	K 25x33x20	G/SD 25x33x4
	33	24	31,9	47,5	5,85	15 000	17 000	39	K 25x33x24	G/SD 25x33x4
	35	30	44,6	62	7,8	15 000	17 000	65	K 25x35x30	G/SD 25x35x4
26	30	13	11,2	19,6	2,28	16 000	18 000	11	K 26x30x13	–
	30	17	14,7	27,5	3,25	16 000	18 000	15	K 26x30x17	–
	30	22	15,1	29	3,35	16 000	18 000	12	K 26x30x22 ZW	–
28	33	13	14,7	24,5	2,85	14 000	16 000	13	K 28x33x13	–
	33	17	19	33,5	4,05	14 000	16 000	17	K 28x33x17	–
	34	17	20,9	33,5	4,15	14 000	16 000	24	K 28x34x17	–
	35	16	20,5	30	3,55	14 000	16 000	24	K 28x35x16	G/SD 28x35x4
	35	18	22,9	34,5	4,15	14 000	16 000	27	K 28x35x18	G/SD 28x35x4
	40	25	42,9	55	6,95	13 000	15 000	70	K 28x40x25	–

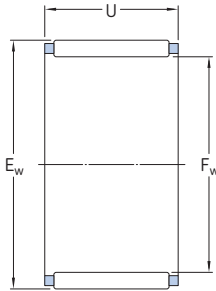
¹⁾ További információért látogassa meg az skf.com/seals oldalt.

Főméretek			Alapterhelések		Kíráradási	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölés	Megfelelő tömítés ¹⁾
F _w	E _w	U	dinami- kus C	statikus C ₀	határter- helés P _u	Referencia fordulat- szám	Határfor- dulatszám			Jelölés
mm			kN		kN	ford./perc		g	–	–
30	34	13	11,9	22	2,55	14 000	15 000	14	K 30x34x13	–
	35	13	15,1	25,5	3	13 000	15 000	14	K 30x35x13	–
	35	17	18,7	34	4,05	13 000	15 000	19	K 30x35x17	–
	35	27	29,2	60	7,35	13 000	15 000	30	K 30x35x27	–
	37	16	22	33,5	4	13 000	15 000	27	K 30x37x16	G/SD 30x37x4
	37	18	25,1	39	4,65	13 000	15 000	30	K 30x37x18	G/SD 30x37x4
	40	18	30,3	40	4,9	12 000	14 000	48	K 30x40x18	G/SD 30x40x4
	40	30	46,8	69,5	8,65	12 000	14 000	73	K 30x40x30	G/SD 30x40x4
	37	13	14,7	25,5	3	13 000	14 000	18	K 32x37x13	–
	37	17	19	35,5	4,25	13 000	14 000	19	K 32x37x17	–
32	37	27	28,6	60	7,35	13 000	14 000	30	K 32x37x27	–
	38	20	25,1	45	5,6	12 000	14 000	30	K 32x38x20	–
	39	16	22,9	35,5	4,25	12 000	14 000	37	K 32x39x16	–
	39	18	25,5	41,5	5	12 000	14 000	31	K 32x39x18	–
	40	25	35,8	58,5	7,2	12 000	14 000	49	K 32x40x25	–
	40	42	48,4	83	10,2	12 000	14 000	77	K 32x40x42 ZWTN	–
	46	32	62,7	83	10,4	11 000	13 000	119	K 32x46x32	–
	40	13	15,4	28	3,25	12 000	13 000	19	K 35x40x13	–
	40	17	19,8	39	4,65	12 000	13 000	21	K 35x40x17	–
	40	25	28,1	60	7,35	12 000	13 000	31	K 35x40x25	–
35	40	27	23,8	49	6	12 000	13 000	39	K 35x40x27 TN	–
	42	16	23,3	37,5	4,5	11 000	13 000	34	K 35x42x16	G/SD 35x42x4
	42	18	26,4	44	5,3	11 000	13 000	34	K 35x42x18	G/SD 35x42x4
	42	20	29,2	50	6	11 000	13 000	37	K 35x42x20	G/SD 35x42x4
	42	30	37,4	68	8,5	11 000	13 000	67	K 35x42x30	G/SD 35x42x4
	45	20	35,2	50	6,2	11 000	12 000	56	K 35x45x20	G/SD 35x45x4
	45	30	50,1	80	10	11 000	12 000	80	K 35x45x30	G/SD 35x45x4
	42	17	21,6	43	5,2	11 000	13 000	22	K 37x42x17	–
	43	17	19,8	39	4,65	11 000	12 000	29	K 38x43x17	–
	43	27	30,3	68	8,3	11 000	12 000	43	K 38x43x27	–
38	46	20	34,1	57	6,95	10 000	12 000	47	K 38x46x20	–
	46	32	52,3	100	12,5	10 000	12 000	76	K 38x46x32	–
	44	26	26	57	6,7	10 000	12 000	45	K 39x44x26 ZW	–
39	45	13	16,8	32,5	3,8	10 000	12 000	18	K 40x45x13	–
	45	17	20,5	41,5	5	10 000	12 000	31	K 40x45x17	–
	45	27	31,4	73,5	9	10 000	12 000	46	K 40x45x27	–
	47	18	28,6	50	6,1	10 000	11 000	39	K 40x47x18	G/SD 40x47x4
	47	20	31,4	57	6,95	10 000	11 000	42	K 40x47x20	G/SD 40x47x4
	48	20	34,7	58,5	7,35	10 000	11 000	49	K 40x48x20	–
	47	13	17,2	33,5	4	10 000	11 000	18	K 42x47x13	–
42	47	17	20,9	43	5,2	10 000	11 000	32	K 42x47x17	–
	47	30	31,9	76,5	9	10 000	11 000	54	K 42x47x30 ZW	–
	50	20	33,6	57	7,1	9 500	11 000	53	K 42x50x20	–
	48	17	20,9	43	5,2	9 500	11 000	30	K 43x48x17	–
43	48	27	31,9	76,5	9,3	9 500	11 000	50	K 43x48x27	–
	50	17	21,6	46,5	5,6	9 000	10 000	34	K 45x50x17	–
45	50	27	33	81,5	10	9 000	10 000	52	K 45x50x27	–
	52	18	30,3	57	6,95	9 000	10 000	42	K 45x52x18	G/SD 45x52x4
	53	20	37,4	68	8,3	9 000	10 000	55	K 45x53x20	–
	53	21	36,9	67	8,3	9 000	10 000	60	K 45x53x21	–
	53	28	49,5	98	12,2	9 000	10 000	81	K 45x53x28	–
	59	18	44	53	6,55	8 500	9 500	72	K 45x59x18 TN	–
	59	32	69,3	102	12,9	8 500	9 500	148	K 45x59x32	–

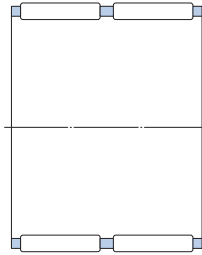
¹⁾ További információért látogassa meg az skf.com/seals oldalt.

6.1 Tűgörgős kosárszerkezetek

F_w 47 – 155 mm



K



K..ZW

Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási határter- helés	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölés	Megfelelő tömítés ¹⁾ Jelölés
F _w	E _w	U	dinami- kus C	statikus C ₀	P _u	Referencia fordulat- szám	Határfor- dulatszám	g	–	–
mm			kN		kN	ford./perc				
47	52	17	22,4	49	6	9 000	10 000	35	K 47x52x17	–
	52	27	33,6	83	10,2	9 000	10 000	51	K 47x52x27	–
50	55	13,5	17,6	36,5	4,3	8 500	9 500	30	K 50x55x13.5	–
	55	17	23,8	55	6,55	8 500	9 500	35	K 50x55x17	–
	55	20	25,5	60	7,2	8 500	9 500	43	K 50x55x20	–
	55	30	37,4	98	12	8 500	9 500	65	K 50x55x30	–
	57	18	31,9	64	7,8	8 000	9 000	47	K 50x57x18	–
	58	20	34,1	62	7,65	8 000	9 000	75	K 50x58x20	G/SD 50x58x4
	58	25	41,8	81,5	10,2	8 000	9 000	90	K 50x58x25	G/SD 50x58x4
52	57	12	17,2	36,5	4,3	8 000	9 000	24	K 52x57x12	–
55	60	20	27	67	8,15	7 500	8 500	40	K 55x60x20	–
	60	27	35,8	96,5	12	7 500	8 500	60	K 55x60x27	–
	60	30	39,6	108	13,4	7 500	8 500	71	K 55x60x30	–
	62	18	34,1	71	8,5	7 500	8 500	52	K 55x62x18	–
	63	20	38	75	9,15	7 500	8 500	67	K 55x63x20	G 55x63x5
58	63	25	49,5	104	12,9	7 500	8 500	80	K 55x63x25	G 55x63x5
	63	32	59,4	129	16,3	7 500	8 500	102	K 55x63x32	G 55x63x5
	65	18	33,6	71	8,65	7 000	8 000	52	K 58x65x18	–
60	65	36	47,3	108	12,9	7 000	8 000	127	K 58x65x36 ZW	–
	65	20	28,1	72	8,8	7 000	8 000	52	K 60x65x20	–
	65	30	41,3	116	14,3	7 000	8 000	77	K 60x65x30	–
	66	33	44	112	13,7	7 000	8 000	104	K 60x66x33 ZW	–
	66	40	55	150	18,6	7 000	8 000	116	K 60x66x40 ZW	–
62	68	20	41,8	86,5	10,6	6 700	7 500	71	K 60x68x20	–
	68	23	47,3	102	12,5	6 700	7 500	94	K 60x68x23	–
	68	25	51,2	112	14	6 700	7 500	89	K 60x68x25	–
	68	30	42,9	88	10,6	6 700	7 500	129	K 60x68x30 ZW	–
	75	42	112	196	25	6 300	7 500	240	K 60x75x42	–
62	70	40	62,7	146	18	6 700	7 500	174	K 62x70x40 ZW	–

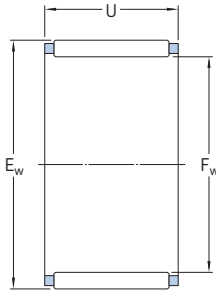
¹⁾ További információért látogassa meg az skf.com/seals oldalt.

Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölés	Megfelelő tömítés ¹⁾
F _w	E _w	U	dinami- kus C	statikus C ₀	határter- helés P _u	Referencia fordulat- szám	Határfor- dulatszám	g	–	Jelölés
mm			kN		kN	ford./perc				–
64	70	16	26,4	60	7,35	6 300	7 500	53	K 64x70x16	–
65	70	20	29,2	76,5	9,3	6 300	7 500	56	K 65x70x20	–
	70	30	41,8	125	15,3	6 300	7 500	83	K 65x70x30	–
	73	23	44	95	11,6	6 300	7 000	108	K 65x73x23	–
	73	30	53,9	125	15,6	6 300	7 000	141	K 65x73x30	–
68	74	20	33,6	83	10,4	6 000	7 000	71	K 68x74x20	–
	74	30	44,6	118	15	6 000	7 000	100	K 68x74x30	–
	74	35	46,8	125	15,3	6 000	7 000	120	K 68x74x35 ZW	–
70	76	20	34,1	86,5	10,6	6 000	6 700	71	K 70x76x20	–
	76	30	50,1	140	17,6	6 000	6 700	110	K 70x76x30	–
	78	30	57,2	137	17	6 000	6 700	148	K 70x78x30	G 70x78x5
72	80	20	39,6	85	10,6	5 600	6 300	98	K 72x80x20	–
73	79	20	35,2	90	11,2	5 600	6 300	75	K 73x79x20	–
75	81	20	35,8	93	11,6	5 600	6 300	79	K 75x81x20	–
	81	30	50,1	143	18	5 600	6 300	114	K 75x81x30	–
	83	23	47,3	110	13,7	5 300	6 300	124	K 75x83x23	–
	83	30	59,4	143	18	5 300	6 300	147	K 75x83x30	–
	83	35	60,5	146	18	5 300	6 300	182	K 75x83x35 ZW	–
	83	40	69,3	176	22	5 300	6 300	211	K 75x83x40 ZW	–
80	86	20	36,9	98	12,2	5 300	6 000	60	K 80x86x20	–
	88	30	68,2	176	22	5 000	6 000	138	K 80x88x30	–
	88	40	72,1	193	23,6	5 000	6 000	227	K 80x88x40 ZW	–
	88	46	84,2	232	28,5	5 000	6 000	260	K 80x88x46 ZW	–
85	92	20	42,9	108	13,2	4 800	5 600	102	K 85x92x20	–
90	97	20	42,9	114	13,7	4 500	5 300	109	K 90x97x20	–
	98	27	58,3	150	18,6	4 500	5 300	150	K 90x98x27	–
	98	30	64,4	173	21,6	4 500	5 300	172	K 90x98x30	–
95	103	30	66	180	22,8	4 300	5 000	165	K 95x103x30	–
	103	40	79,2	228	28,5	4 300	5 000	266	K 95x103x40 ZW	–
100	107	21	45,7	127	15,3	4 000	4 800	120	K 100x107x21	–
	108	27	55	143	17,6	4 000	4 800	185	K 100x108x27	–
	108	30	67,1	190	23,6	4 000	4 800	180	K 100x108x30	–
105	112	21	45,7	129	15,3	4 000	4 500	129	K 105x112x21	–
110	117	24	53,9	160	18,6	3 800	4 300	172	K 110x117x24	–
	118	30	73,7	220	26,5	3 800	4 300	217	K 110x118x30	–
115	123	27	60,5	170	20	3 600	4 000	200	K 115x123x27	–
120	127	24	56,1	176	20,4	3 400	4 000	165	K 120x127x24	–
125	133	35	82,5	260	30,5	3 200	3 800	275	K 125x133x35	–
130	137	24	58,3	186	21,2	3 200	3 600	170	K 130x137x24	–
135	143	35	88	290	33,5	3 000	3 400	300	K 135x143x35	–
145	153	26	70,4	224	25	2 800	3 200	262	K 145x153x26	–
150	160	46	140	475	53	2 800	3 000	570	K 150x160x46	–
155	163	26	72,1	236	25,5	2 600	3 000	265	K 155x163x26	–

¹⁾ További információért látogassa meg az skf.com/seals oldalt.

6.1 Tűgörgős kosárszerkezetek

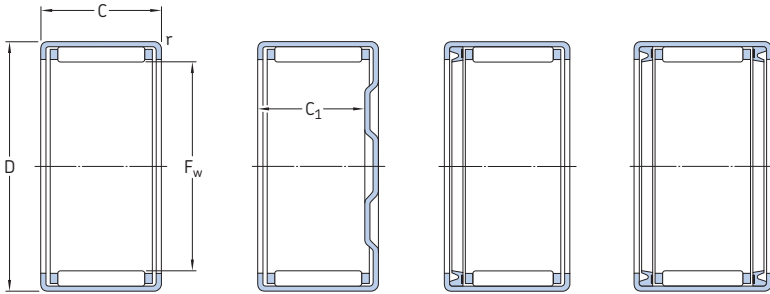
F_w 160 – 265 mm



Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási határter- helés	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölés
F _w	E _w	U	dinami- kus C	statikus C ₀	P _u	Referencia fordulat- szám	Határfor- dulatszám		
mm			kN		kN	ford./perc		g	–
160	170	46	145	510	56	2 600	2 800	550	K 160x170x46
165	173	26	76,5	265	28,5	2 400	2 800	320	K 165x173x26
175	183	32	95,2	355	37,5	2 400	2 600	400	K 175x183x32
185	195	37	123	425	45	2 200	2 400	607	K 185x195x37
195	205	37	125	450	46,5	2 000	2 400	620	K 195x205x37
210	220	42	147	560	57	1 900	2 200	740	K 210x220x42
220	230	42	151	585	58,5	1 800	2 000	790	K 220x230x42
240	250	42	157	630	62	1 700	1 900	850	K 240x250x42
265	280	50	242	850	83	1 500	1 700	1 810	K 265x280x50

6.2 Lemezházas tűgörgős csapágak

F_w 3 – 9 mm



HK

BK

HK .. RS

HK ...2RS

Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölés
F_w	D	C	dinamikus	statikus	határterhelés	Referencia	Határfordu-		
			C	C_0	P_u	fordulat-	latszám		
mm			kN		kN	ford./perc		g	–
3	6,5	6	1,23	0,88	0,088	24 000	26 000	1	HK 0306 TN
	6,5	6	1,23	0,88	0,088	24 000	26 000	1	BK 0306 TN
4	8	8	1,76	1,37	0,14	22 000	26 000	2	HK 0408
	8	8	1,76	1,37	0,14	22 000	26 000	2,1	BK 0408
5	9	9	2,38	2,08	0,22	22 000	24 000	2	HK 0509
	9	9	2,38	2,08	0,22	22 000	24 000	2,1	BK 0509
6	10	6	1,72	1,29	0,132	20 000	22 000	1,5	HK 0606
	10	8	2,01	1,73	0,18	20 000	22 000	2,1	HK 0608
	10	9	2,81	2,7	0,285	20 000	22 000	2,5	HK 0609
	10	9	2,81	2,7	0,285	20 000	22 000	2,6	BK 0609
7	11	9	3,03	3,05	0,325	20 000	22 000	2,6	HK 0709
	11	9	3,03	3,05	0,325	20 000	22 000	2,9	BK 0709
8	12	8	2,7	2,75	0,285	19 000	22 000	2,7	HK 0808
	12	8	4,84	6,95	0,75	16 000	19 000	3	HN 0808
	12	8	2,7	2,75	0,285	19 000	22 000	3	BK 0808
	12	10	3,69	4,05	0,44	19 000	22 000	3	HK 0810
9	12	10	2,7	2,75	0,285	–	13 000	3	HK 0810 RS
	12	10	3,69	4,05	0,44	19 000	22 000	3,4	BK 0810
	12	12	3,69	4,05	0,44	–	13 000	3,1	HK 0812 RS
	12	12	2,7	2,75	0,285	–	13 000	3,3	HK 0812.2RS
	13	8	3,52	3,9	0,415	18 000	20 000	3	HK 0908
	13	10	4,13	4,8	0,53	18 000	20 000	4	HK 0910
10	13	10	4,13	4,8	0,53	18 000	20 000	4,3	BK 0910
	13	12	5,12	6,4	0,72	18 000	20 000	4,6	HK 0912
	13	12	5,12	6,4	0,72	18 000	20 000	4,9	BK 0912

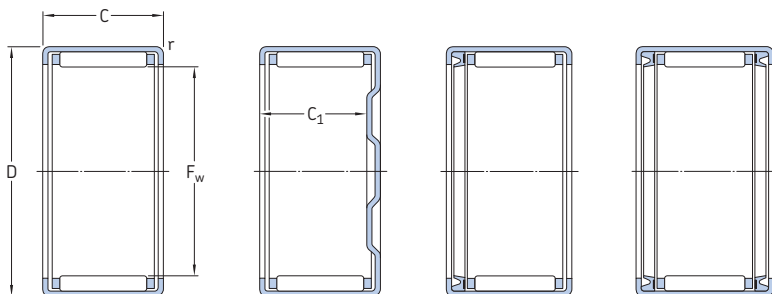
Méretek			Megfelelő belső gyűrű ¹⁾ Jelölés	Megfelelő tömítés ²⁾ Jelölés
F _w	C ₁ min.	r min.		
mm			–	–
3	–	0,3	–	–
	5,2	0,3	–	–
4	–	0,4	–	G 4x8x2 S
	6,4	0,3	–	G 4x8x2 S
5	–	0,4	–	G 5x9x2 S
	7,4	0,4	–	G 5x9x2 S
6	–	0,4	–	G 6x10x2 S
	–	0,4	–	G 6x10x2 S
	–	0,4	–	G 6x10x2 S
	7,4	0,4	–	G 6x10x2 S
7	–	0,4	–	G 7x11x2 S
	7,4	0,4	–	G 7x11x2 S
8	–	0,4	–	G 8x12x3
	–	0,4	–	–
	6,4	0,4	–	G 8x12x3
	–	0,4	IR 5x8x12	G 8x12x3
	–	0,4	–	–
	8,4	0,4	IR 5x8x12	G 8x12x3
	–	0,4	–	–
	–	0,4	–	–
9	–	0,4	–	G 9x13x3
	–	0,4	–	G 9x13x3
	8,4	0,4	–	G 9x13x3
	–	0,4	IR 6x9x12	G 9x13x3
	10,4	0,4	IR 6x9x12	G 9x13x3

¹⁾ További információt a *Tűgörgős csapágys belső gyűrűi* (→ **691. oldal**) c. fejezetben talál.

²⁾ További információért látogassa meg az skf.com/seals oldalt.

6.2 Lemezházas tűgörgős csapágyak

F_w 10 – 14 mm



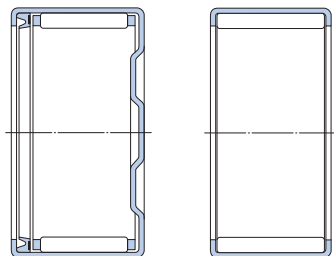
HK

BK

HK .. RS

HK ...2RS

Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölés
F _w	D	C	dinamikus	statikus	határterhelés	Referencia	Határfordu-		
			C	C ₀	P _u	fordulat-	latszám		
mm			kN		kN	szám		g	–
10	14	10	4,29	5,3	0,57	18 000	20 000	4,1	HK 1010
	14	10	6,82	11,4	1,27	14 000	18 000	4,6	HN 1010
	14	10	4,29	5,3	0,57	18 000	20 000	4,3	BK 1010
	14	12	5,39	6,95	0,78	18 000	20 000	4,8	HK 1012
	14	12	4,29	5,3	0,57	–	12 000	4,2	HK 1012 RS
	14	12	3,19	3,55	0,365	–	12 000	4,3	HK 1012.2RS
	14	12	5,39	6,95	0,78	18 000	20 000	5	BK 1012
	14	12	4,29	5,3	0,57	–	12 000	4,3	BK 1012 RS
	14	14	4,29	5,3	0,57	–	12 000	4,6	HK 1014.2RS
	14	15	6,6	9	1,02	18 000	20 000	6	HK 1015
	14	15	6,6	9	1,02	18 000	20 000	6,2	BK 1015
	16	10	4,84	6,4	0,71	16 000	18 000	4,6	HK 1210
	16	10	7,48	13,7	1,53	13 000	17 000	5,3	HN 1210
	16	10	4,84	6,4	0,71	16 000	18 000	5,2	BK 1210
	18	12	6,27	7,35	0,85	16 000	18 000	9	HK 1212
	18	12	9,52	15,3	1,76	13 000	17 000	10,5	HN 1212
	18	12	6,27	7,35	0,85	16 000	18 000	10	BK 1212
12	18	14	6,27	7,35	0,85	–	10 000	10	HK 1214 RS
	16	14	4,84	6,4	0,71	–	10 000	8	HK 1214.2RS
	18	16	6,27	7,35	0,85	–	10 000	11	HK 1216.2RS
	18	16	6,27	7,35	0,85	–	10 000	11	HK 1216.2RS
13	19	12	6,6	8	0,915	16 000	17 000	10	HK 1312
	19	12	6,6	8	0,915	16 000	17 000	11	BK 1312
14	20	12	6,82	8,65	0,98	15 000	17 000	10,5	HK 1412
	20	12	10,5	17,6	2,04	12 000	15 000	12	HN 1412
	20	12	6,82	8,65	0,98	15 000	17 000	12	BK 1412
	20	14	6,82	8,65	0,98	–	9 500	12	HK 1414 RS
	20	14	6,82	8,65	0,98	–	9 500	13	BK 1414 RS
	20	16	6,82	8,65	0,98	–	9 500	13	HK 1416.2RS



BK .. RS

HN

6.2

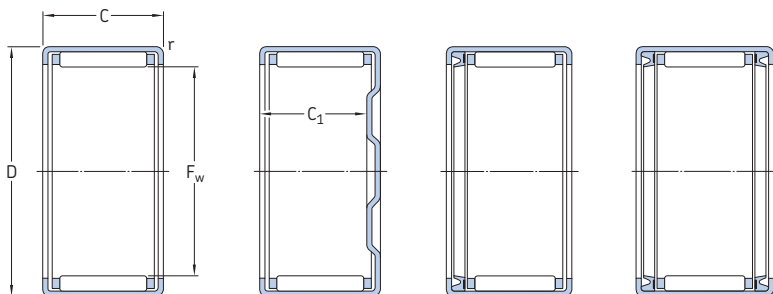
Méretek			Megfelelő belső gyűrű ¹⁾ Jelölés	Megfelelő tömítés ²⁾ Jelölés
F _w	C ₁ min.	r min.		
mm			–	–
10	–	0,4	LR/IR 7x10x10.5	G 10x14x3
	–	0,4	LR/IR 7x10x10.5	G 10x14x3
	8,4	0,4	LR/IR 7x10x10.5	G 10x14x3
	–	0,4	IR 7x10x12	G 10x14x3
	–	0,4	–	–
	–	0,4	–	–
	10,4	0,4	IR 7x10x12	G 10x14x3
	10,4	0,4	–	–
	–	0,4	–	–
	–	0,4	IR 7x10x16	G 10x14x3
	13,4	0,4	IR 7x10x16	G 10x14x3
	–	0,4	–	–
12	–	0,4	LR/IR 8x12x10.5	G 12x16x3
	–	0,4	LR/IR 8x12x10.5	G 12x16x3
	8,4	0,4	LR/IR 8x12x10.5	G 12x16x3
	–	0,8	LR/IR 8x12x12.5	G/SD 12x18x3
	–	0,8	LR/IR 8x12x12.5	G/SD 12x18x3
	9,3	0,8	LR/IR 8x12x12.5	G/SD 12x18x3
	–	0,8	–	–
	–	0,4	–	–
	–	0,8	–	–
13	–	0,8	LR/IR 10x13x12.5	G 13x19x3
	9,3	0,8	LR/IR 10x13x12.5	G 13x19x3
14	–	0,8	IR 10x14x13	G/SD 14x20x3
	–	0,8	IR 10x14x13	G/SD 14x20x3
	9,3	0,8	IR 10x14x13	G/SD 14x20x3
	–	0,8	–	–
	11,3	0,8	–	–
	–	0,8	–	–

¹⁾ További információt a *Tűzgörgős csapágys belső gyűrűi* (→ **691. oldal**) c. fejezetben talál.

²⁾ További információért látogassa meg az skf.com/seals oldalt.

6.2 Lemezházas tűgörgős csapágyak

F_w 15 – 18 mm



HK

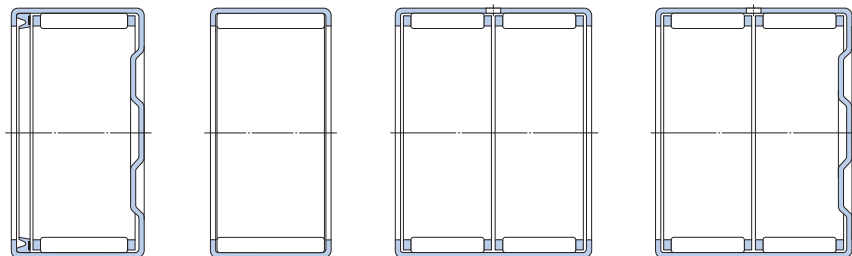
BK

HK .. RS

HK ...2RS

Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölés
F_w	D	C	dinamikus	statikus	határterhelés	Referencia	Határfordu-		
			C	C_0	P_u	fordulat-	latszám		
mm			kN		kN	ford./perc		g	–
15	21	12	7,65	9,5	1,08	15 000	16 000	11	HK 1512
	21	12	7,65	9,5	1,08	15 000	16 000	13	BK 1512
	21	14	7,48	10	1,14	–	9 500	12	HK 1514 RS
	21	14	7,48	10	1,14	–	9 500	14	BK 1514 RS
	21	16	10,1	14,6	1,7	15 000	16 000	15	HK 1516
	21	16	7,48	10	1,14	–	9 500	15	HK 1516.2RS
	21	16	14,5	28	3,25	12 000	15 000	14	HN 1516
	21	16	10,1	14,6	1,7	15 000	16 000	17	BK 1516
	21	18	10,1	14,6	1,7	–	9 500	16	HK 1518 RS
	21	20	10,1	14,6	1,7	–	9 500	18	HK 1520.2RS
	21	22	13	20	2,28	15 000	16 000	20	HK 1522
	22	12	7,37	9,8	1,12	14 000	16 000	12	HK 1612
	22	12	11,2	20,4	2,32	12 000	15 000	13	HN 1612
	22	12	7,37	9,8	1,12	14 000	16 000	14	BK 1612
	22	14	7,37	9,8	1,12	–	9 000	13	HK 1614 RS
	22	14	7,37	9,8	1,12	–	9 000	15	BK 1614 RS
16	22	16	10,5	15,6	1,8	14 000	16 000	16	HK 1616
	22	16	7,37	9,8	1,12	–	9 000	14	HK 1616.2RS
	22	16	10,5	15,6	1,8	14 000	16 000	18	BK 1616
	22	20	10,5	15,6	1,8	–	9 000	18	HK 1620.2RS
	22	22	12,8	19,6	2,24	14 000	16 000	24	HK 1622 ¹⁾
	22	22	12,8	19,6	2,24	14 000	16 000	24	BK 1622 ¹⁾
	23	12	7,65	10,6	1,2	14 000	15 000	12	HK 1712
	24	12	7,92	11,2	1,27	13 000	15 000	13	HK 1812
18	24	12	7,92	11,2	1,27	13 000	15 000	15	BK 1812
	24	14	7,92	11,2	1,27	–	8 500	14	HK 1814 RS
	24	16	11,2	17,6	2,04	13 000	15 000	18	HK 1816
	24	16	7,92	11,2	1,27	–	8 500	15	HK 1816.2RS
	24	16	16,1	33,5	3,8	11 000	14 000	20	HN 1816
	24	16	11,2	17,6	2,04	13 000	15 000	20	BK 1816

¹⁾ Kétsorú, külső gyűrű kenőfurattal



BK .. RS

HN

HK
(két sorú)

BK
(két sorú)

6.2

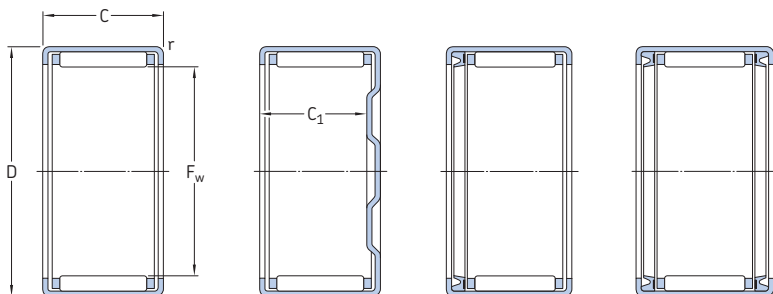
Méretek			Megfelelő belső gyűrű ¹⁾ Jelölés	Megfelelő tömítés ²⁾ Jelölés
F _w	C ₁ min.	r min.		
mm			–	–
15	–	0,8	LR/IR 12x15x12,5	G/SD 15x21x3
	9,3	0,8	LR/IR 12x15x12,5	G/SD 15x21x3
	–	0,8	LR/IR 12x15x16,5	–
	11,3	0,8	LR/IR 12x15x16,5	–
	–	0,8	LR/IR 12x15x16,5	G/SD 15x21x3
	–	0,8	LR/IR 12x15x16,5	–
	–	0,8	LR/IR 12x15x16,5	G/SD 15x21x3
	13,3	0,8	LR/IR 12x15x16,5	G/SD 15x21x3
	–	0,8	–	–
	–	0,8	–	–
	–	0,8	LR/IR 12x15x22,5	G/SD 15x21x3
	–	0,8	–	–
16	–	0,8	IR 12x16x13	G/SD 16x22x3
	–	0,8	IR 12x16x13	G/SD 16x22x3
	9,3	0,8	IR 12x16x13	G/SD 16x22x3
	–	0,8	IR 12x16x20	–
	11,3	0,8	IR 12x16x20	–
	–	0,8	IR 12x16x16	G/SD 16x22x3
	–	0,8	IR 12x16x20	–
	13,3	0,8	IR 12x16x16	G/SD 16x22x3
	–	0,8	–	–
	–	0,8	IR 12x16x22	G/SD 16x22x3
	19,3	0,8	IR 12x16x22	G/SD 16x22x3
	–	0,8	–	–
17	–	0,8	–	G/SD 17x23x3
18	–	0,8	LR 15x18x12,5	G/SD 18x24x3
	9,3	0,8	LR 15x18x12,5	G/SD 18x24x3
	–	0,8	LR/IR 15x18x16,5	–
	–	0,8	LR/IR 15x18x16,5	G/SD 18x24x3
	–	0,8	LR/IR 15x18x16,5	–
	–	0,8	LR/IR 15x18x16,5	G/SD 18x24x3
	13,3	0,8	LR/IR 15x18x16,5	G/SD 18x24x3
	–	0,8	–	–

¹⁾ További információt a *Tűgörgős csapágys belső gyűrűi* (→ **691. oldal**) c. fejezetben talál.

²⁾ További információért látogassa meg az skf.com/seals oldalt.

6.2 Lemezházas tégörgős csapagyak

F_w 20 – 22 mm



HK

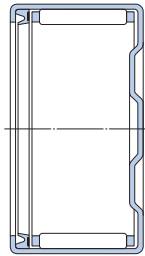
BK

HK .. RS

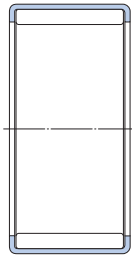
HK ...2RS

Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölés
F _w	D	C	dinamikus	statikus	határterhelés	Referencia	Határfordu-		
			C	C ₀	P _u	fordulat-	latszám		
mm			kN		kN	szám	latszám	g	–
20	26	10	6,16	8,5	0,93	12 000	14 000	12	HK 2010
	26	12	8,42	12,5	1,4	12 000	14 000	14	HK 2012
	26	16	12,3	20,4	2,36	12 000	14 000	19	HK 2016
	26	16	8,42	12,5	1,4	–	8 000	18	HK 2016.2RS
	26	16	16,8	36,5	4,25	10 000	12 000	22	HN 2016
	26	16	12,3	20,4	2,36	12 000	14 000	22	BK 2016
	26	18	12,3	20,4	2,36	–	8 000	21	HK 2018 RS
	26	18	12,3	20,4	2,36	–	8 000	24	BK 2018 RS
	26	20	15,1	26,5	3,15	12 000	14 000	24	HK 2020
	26	20	12,3	20,4	2,36	–	8 000	23	HK 2020.2RS
	26	20	20,9	48	5,7	10 000	12 000	29,5	HN 2020
	26	20	15,1	26,5	3,15	12 000	14 000	27	BK 2020
	26	30	20,9	40,5	4,75	12 000	14 000	35	HK 2030 ¹⁾
22	28	10	7,21	10,6	1,2	11 000	12 000	13	HK 2210
	28	12	8,8	13,7	1,56	11 000	12 000	15	HK 2212
	28	12	8,8	13,7	1,56	11 000	12 000	18	BK 2212
	28	14	8,8	13,7	1,56	–	7 500	16	HK 2214 RS
	28	16	13	22,4	2,6	11 000	12 000	21	HK 2216
	28	16	8,8	13,7	1,56	–	7 500	18	HK 2216.2RS
	28	16	13	22,4	2,6	11 000	12 000	24	BK 2216
	28	18	13	22,4	2,6	–	7 500	24	HK 2218 RS
	28	20	15,7	29	3,45	11 000	12 000	26	HK 2220
	28	20	13	22,4	2,6	–	7 500	23	HK 2220.2RS

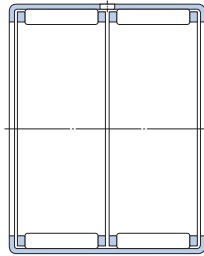
¹⁾ Kétsorú, külső gyűrű kenőfurattal



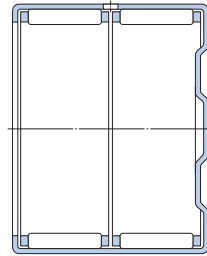
BK .. RS



HN



HK
(kétsorú)



BK
(kétsorú)

6.2

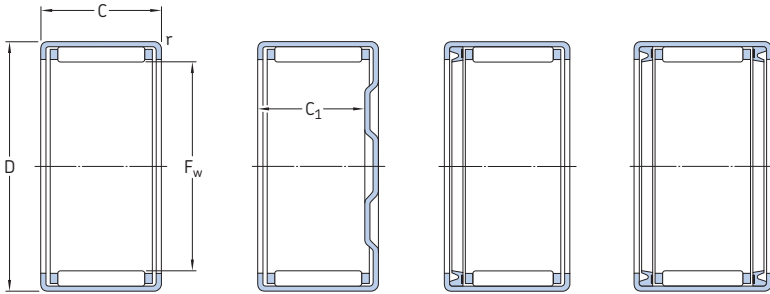
Méretek			Megfelelő belső gyűrű ¹⁾ Jelölés	Megfelelő tömítés ²⁾ Jelölés
F _w	C ₁ min.	r min.		
mm			–	–
20	–	0,8	–	G/SD 20x26x4
	–	0,8	IR 15x20x13	G/SD 20x26x4
	–	0,8	LR/IR 17x20x16.5	G/SD 20x26x4
	–	0,8	LR/IR 17x20x16.5	–
	–	0,8	LR/IR 17x20x16.5	G/SD 20x26x4
	13,3	0,8	LR/IR 17x20x16.5	G/SD 20x26x4
	–	0,8	LR/IR 17x20x20.5	–
	15,3	0,8	LR/IR 17x20x20.5	–
	–	0,8	LR/IR 17x20x20.5	G/SD 20x26x4
	–	0,8	LR/IR 17x20x20.5	–
	–	0,8	LR/IR 17x20x20.5	G/SD 20x26x4
	17,3	0,8	LR/IR 17x20x20.5	G/SD 20x26x4
	–	0,8	LR/IR 17x20x30.5	G/SD 20x26x4
	–	0,8	–	–
22	–	0,8	–	G/SD 22x28x4
	–	0,8	IR 17x22x13	G/SD 22x28x4
	9,3	0,8	IR 17x22x13	G/SD 22x28x4
	–	0,8	IR 17x22x23	–
	–	0,8	IR 17x22x23	G/SD 22x28x4
	–	0,8	IR 17x22x23	–
	13,3	0,8	IR 17x22x16	G/SD 22x28x4
	–	0,8	IR 17x22x23	–
	–	0,8	IR 17x22x23	G/SD 22x28x4
	–	0,8	IR 17x22x23	–
	–	0,8	IR 17x22x23	G/SD 22x28x4
	–	0,8	IR 17x22x23	–
	–	0,8	IR 17x22x23	G/SD 22x28x4
	–	0,8	IR 17x22x23	–

¹⁾ További információt a *Tűzgörgős csapágys belső gyűrűi* (→ 691. oldal) c. fejezetben talál.

²⁾ További információért látogassa meg az skf.com/seals oldalt.

6.2 Lemezházas tűgörgős csapagyak

F_w 25 – 28 mm



HK

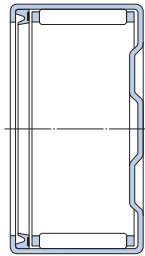
BK

HK .. RS

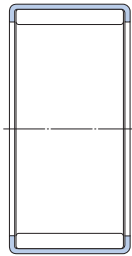
HK ...2RS

Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölés
F _w	D	C	dinamikus	statikus	határterhelés	Referencia	Határfordu-		
			C	C ₀	P _u	fordulat-	latszám		
mm			kN		kN	szám	latszám	g	–
25	32	12	10,5	15,3	1,76	9 500	11 000	20	HK 2512
	32	16	15,1	24	2,85	9 500	11 000	27	HK 2516
	32	16	10,5	15,3	1,76	–	6 700	27	HK 2516.2RS
	32	16	15,1	24	2,85	9 500	11 000	32	BK 2516
	32	18	15,1	24	2,85	–	6 700	29	HK 2518 RS
	32	18	15,1	24	2,85	–	6 700	34	BK 2518 RS
	32	20	19	32,5	4	9 500	11 000	33	HK 2520
	32	20	15,1	24	2,85	–	6 700	31	HK 2520.2RS
	32	20	26,4	60	7,2	8 000	10 000	39,5	HN 2520
	32	20	19	32,5	4	9 500	11 000	38	BK 2520
	32	24	19	32,5	4	–	6 700	40	HK 2524.2RS
	32	26	24,2	45	5,5	9 500	11 000	44	HK 2526
	32	26	24,2	45	5,5	9 500	11 000	48	BK 2526
	32	30	24,2	45	5,5	–	6 700	47	HK 2530.2RS
	32	38	33	65,5	8	9 500	11 000	64	HK 2538 ¹⁾
	32	38	33	65,5	8	9 500	11 000	68	BK 2538 ¹⁾
28	35	16	15,7	26,5	3,15	9 000	9 500	29	HK 2816
	35	18	15,7	26,5	3,15	–	6 300	31	HK 2818 RS
	35	20	20,1	36,5	4,4	9 000	9 500	36	HK 2820
	35	20	15,7	26,5	3,15	–	6 300	34	HK 2820.2RS
	35	20	28,1	68	8,15	7 000	9 000	44	HN 2820

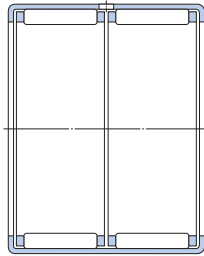
¹⁾ Kétsorú, külső gyűrű kenőfurattal



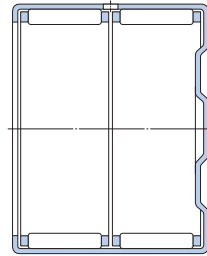
BK .. RS



HN



HK
(kétsorú)



BK
(kétsorú)

6.2

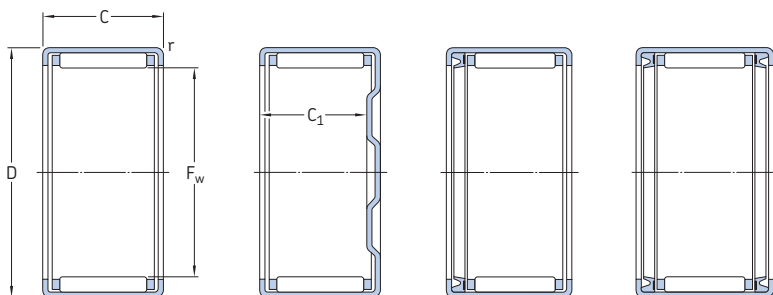
Méretek			Megfelelő belső gyűrű ¹⁾ Jelölés	Megfelelő tömítés ²⁾ Jelölés
F _w	C ₁ min.	r min.		
mm			–	–
25	–	0,8	LR 20x25x12.5	G 25x32x4
	–	0,8	IR 20x25x17 / LR 20x25x16.5	G 25x32x4
	–	0,8	IR 20x25x17 / LR 20x25x16.5	–
	13,3	0,8	IR 20x25x17 / LR 20x25x16.5	–
	–	0,8	LR/IR 20x25x20.5	–
	15,3	0,8	LR/IR 20x25x20.5	–
	–	0,8	LR/IR 20x25x20.5	G 25x32x4
	–	0,8	LR/IR 20x25x20.5	–
	–	0,8	LR/IR 20x25x20.5	G 25x32x4
	17,3	0,8	LR/IR 20x25x20.5	G 25x32x4
	–	0,8	–	–
	–	0,8	LR/IR 20x25x26.5	G 25x32x4
	23,3	0,8	LR/IR 20x25x26.5	G 25x32x4
	–	0,8	IR 20x25x30	–
	–	0,8	LR/IR 20x25x38.5	G 25x32x4
	35,3	0,8	LR/IR 20x25x38.5	G 25x32x4
28	–	0,8	IR 22x28x17	G/SD 28x35x4
	–	0,8	LR/IR 22x28x20.5	–
	–	0,8	LR/IR 22x28x20.5	G/SD 28x35x4
	–	0,8	LR/IR 22x28x20.5	–
	–	0,8	LR/IR 22x28x20.5	G/SD 28x35x4

¹⁾ További információt a *Tűgörgős csapágó belső gyűrűi* (→ 691. oldal) c. fejezetben talál.

²⁾ További információért látogassa meg az skf.com/seals oldalt.

6.2 Lemezházas tűgörgős csapagyak

F_w 30 – 35 mm



HK

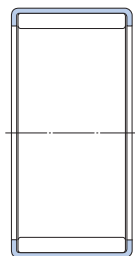
BK

HK .. RS

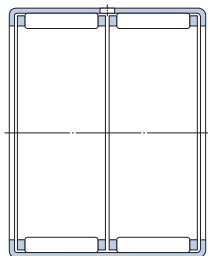
HK ...2RS

Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölés
F _w	D	C	dinamikus	statikus	határterhelés	Referencia	Határfordu-		
			C	C ₀	P _u	fordulat-	latszám		
mm			kN		kN	szám		g	–
30	37	12	11,7	18,3	2,12	8 000	9 000	23	HK 3012
	37	12	11,7	18,3	2,12	8 000	9 000	28	BK 3012
	37	16	16,5	29	3,4	8 000	9 000	31	HK 3016
	37	16	11,7	18,3	2,12	–	5 600	31	HK 3016.2RS
	37	16	16,5	29	3,4	8 000	9 000	38	BK 3016
	37	18	16,5	29	3,4	–	5 600	37	HK 3018 RS
	37	20	20,9	40	4,75	8 000	9 000	39	HK 3020
	37	20	16,5	29	3,4	–	5 600	36	HK 3020.2RS
	37	20	20,9	40	4,75	8 000	9 000	47	BK 3020
	37	22	23,8	46,5	5,6	8 000	9 000	42	HK 3022
	37	24	20,9	40	4,75	–	5 600	44	HK 3024.2RS
	37	26	27	54	6,55	8 000	9 000	51	HK 3026
	37	26	27	54	6,55	8 000	9 000	58	BK 3026
	37	38	35,8	80	9,5	8 000	9 000	76	HK 3038 ¹⁾
	37	38	35,8	80	9,5	8 000	9 000	84	BK 3038 ¹⁾
32	39	20	22	43	5,2	7 500	8 500	40,5	HK 3220
	39	24	26,4	54	6,55	7 500	8 500	49	HK 3224
35	42	12	12,5	21,6	2,45	7 000	8 000	27	HK 3512
	42	16	17,9	34	4	7 000	8 000	36	HK 3516
	42	16	12,5	21,6	2,45	–	5 000	32	HK 3516.2RS
	42	18	17,9	34	4	–	5 000	39	HK 3518 RS
	42	20	22,9	46,5	5,6	7 000	8 000	44	HK 3520
	42	20	17,9	34	4	–	5 000	41	HK 3520.2RS
	42	20	31,4	83	10,2	6 000	7 500	54	HN 3520
	42	20	22,9	46,5	5,6	7 000	8 000	53	BK 3520

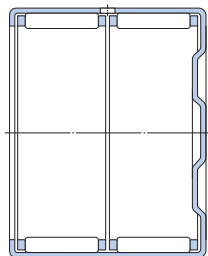
¹⁾ Kétsorú, külső gyűrű kenőfurattal



HN



HK
(kétsorú)



BK
(kétsorú)

6.2

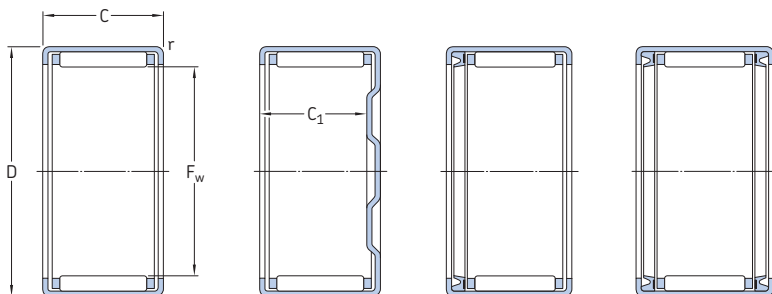
Méretek			Megfelelő belső gyűrű ¹⁾ Jelölés	Megfelelő tömítés ²⁾ Jelölés
F _w	C ₁ min.	r min.		
mm			–	–
30	–	0,8	LR 25x30x12.5	G/SD 30x37x4
	9,3	0,8	LR 25x30x12.5	G/SD 30x37x4
	–	0,8	IR 25x30x17 / LR 25x30x16.5	G/SD 30x37x4
	–	0,8	IR 25x30x17 / LR 25x30x16.5	–
	13,3	0,8	IR 25x30x17 / LR 25x30x16.5	G/SD 30x37x4
	–	0,8	LR/IR 25x30x20.5	–
	–	0,8	LR/IR 25x30x20.5	G/SD 30x37x4
	–	0,8	LR/IR 25x30x20.5	–
	17,3	0,8	LR/IR 25x30x20.5	G/SD 30x37x4
	–	0,8	–	G/SD 30x37x4
	–	0,8	–	–
	–	0,8	LR/IR 25x30x26.5	G/SD 30x37x4
	23,3	0,8	LR/IR 25x30x26.5	G/SD 30x37x4
	–	0,8	LR/IR 25x30x38.5	G/SD 30x37x4
	35,3	0,8	LR/IR 25x30x38.5	G/SD 30x37x4
32	–	0,8	LR 28x32x20	–
	–	0,8	–	–
35	–	0,8	LR 30x35x12.5	G/SD 35x42x4
	–	0,8	IR 30x35x17 / LR 30x35x16.5	G/SD 35x42x4
	–	0,8	IR 30x35x17 / LR 30x35x16.5	–
	–	0,8	LR/IR 30x35x20.5	–
	–	0,8	LR/IR 30x35x20.5	G/SD 35x42x4
	–	0,8	LR/IR 30x35x20.5	–
	–	0,8	LR/IR 30x35x20.5	G/SD 35x42x4
	17,3	0,8	LR/IR 30x35x20.5	G/SD 35x42x4

¹⁾ További információt a *Tűgörgős csapágó belső gyűrűi* (→ 691. oldal) c. fejezetben talál.

²⁾ További információért látogassa meg az skf.com/seals oldalt.

6.2 Lemezházas tűgörgős csapágyak

F_w 40 – 60 mm



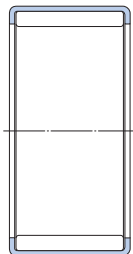
HK

BK

HK .. RS

HK ...2RS

Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölés
F _w	D	C	dinamikus	statikus	határterhelés	Referencia	Határfor- fordulat- szám		
mm			C	C ₀	P _u	ford./perc		g	–
40	47	12	13,4	24,5	2,8	6 300	7 000	30	HK 4012
	47	16	19	39	4,55	6 300	7 000	39	HK 4016
	47	16	14,5	27,5	3,15	–	4 500	37	HK 4016.2RS
	47	18	19	39	4,55	–	4 500	45	HK 4018 RS
	47	20	24,2	53	6,4	6 300	7 000	54	HK 4020
	47	20	19	39	4,55	–	4 500	48	HK 4020.2RS
	47	20	33,6	95	11,6	5 000	6 300	60,5	HN 4020
	47	20	24,2	53	6,4	6 300	7 000	62	BK 4020
	52	12	14,2	27,5	3,2	5 600	6 300	33	HK 4512
	52	16	20,5	43	5,1	5 600	6 300	47	HK 4516
	52	18	20,5	43	5,1	–	4 000	50	HK 4518 RS
	52	20	26	60	7,2	5 600	6 300	56	HK 4520
45	52	20	20,5	43	5,1	–	4 000	54	HK 4520.2RS
	52	20	35,8	108	13,2	4 500	5 600	66	HN 4520
	52	20	26	60	7,2	5 600	6 300	72	BK 4520
	52	25	44	140	17	4 500	5 600	85	HN 4525
	58	20	29,2	63	7,8	5 000	5 600	70	HK 5020
	58	20	41,8	120	14,3	4 000	5 000	85,5	HN 5020
	58	22	29,2	63	7,8	–	3 600	76	HK 5022 RS
	58	24	29,2	63	7,8	–	3 600	81	HK 5024.2RS
	58	25	36,9	85	10,6	5 000	5 600	90	HK 5025
	58	25	50,1	153	18,6	4 000	5 000	107	HN 5025
	63	20	30,3	67	8,3	4 500	5 000	74	HK 5520
	63	28	41,8	104	12,9	4 500	5 000	105	HK 5528
60	68	12	17,6	32	3,8	4 300	4 800	49	HK 6012
	68	20	31,9	75	9,3	4 300	4 800	81	HK 6020
	68	32	51,2	137	17	4 300	4 800	136	HK 6032



HN

6.2

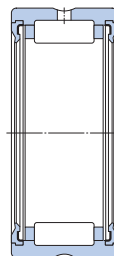
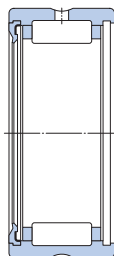
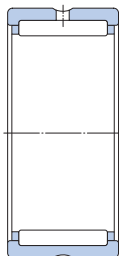
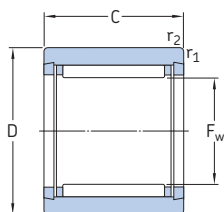
Méretek			Megfelelő belső gyűrű ¹⁾ Jelölés	Megfelelő tömítés ²⁾ Jelölés
F _w	C ₁ min.	r min.		
mm			–	–
40	–	0,8	LR 35x40x12.5	G/SD 40x47x4
	–	0,8	IR 35x40x20 / LR 35x40x16.5	G/SD 40x47x4
	–	0,8	IR 35x40x20 / LR 35x40x16.5	–
	–	0,8	LR/IR 35x40x20.5	–
	–	0,8	LR/IR 35x40x20.5	G/SD 40x47x4
	–	0,8	LR/IR 35x40x20.5	–
	–	0,8	LR/IR 35x40x20.5	G/SD 40x47x4
	17,3	0,8	LR/IR 35x40x20.5	G/SD 40x47x4
45	–	0,8	–	G/SD 45x52x4
	–	0,8	IR 40x45x17 / LR 40x45x16.5	G/SD 45x52x4
	–	0,8	LR/IR 40x45x20.5	–
	–	0,8	IR 40x45x20.5	G/SD 45x52x4
	–	0,8	LR/IR 40x45x20.5	–
	–	0,8	LR/IR 40x45x20.5	G/SD 45x52x4
	–	0,8	LR/IR 40x45x20.5	G/SD 45x52x4
	17,3	0,8	LR/IR 40x45x20.5	G/SD 45x52x4
50	–	0,8	LR 45x50x20.5	G/SD 50x58x4
	–	0,8	LR 45x50x20.5	G/SD 50x58x4
	–	0,8	LR/IR 45x50x25.5	–
	–	0,8	LR/IR 45x50x25.5	–
	–	0,8	LR/IR 45x50x25.5	G/SD 50x58x4
	–	0,8	LR/IR 45x50x25.5	G/SD 50x58x4
	–	0,8	LR/IR 45x50x25.5	G/SD 50x58x4
	–	0,8	LR/IR 45x50x25.5	G/SD 50x58x4
55	–	0,8	LR 50x55x20.5	G 55x63x5
	–	0,8	–	G 55x63x5
60	–	0,8	–	–
	–	0,8	–	–
	–	0,8	–	–

¹⁾ További információt a *Tűzgörgős csapágó belső gyűrűi* (→ **691. oldal**) c. fejezetben talál.

²⁾ További információért látogassa meg az skf.com/seals oldalt.

6.3 Peremes, forgácsolt gyűrűs tűgörgős csapágyak belső gyűrű nélkül

F_w 5 – 17 mm



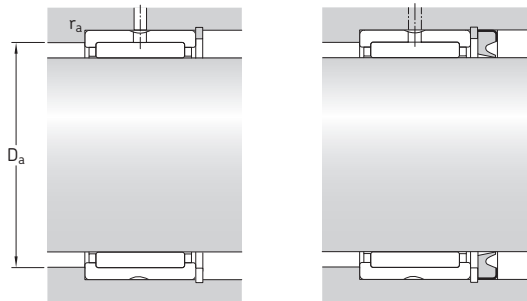
NK ($F_w \leq 10$ mm)

NK ($F_w \geq 12$ mm)
RNA 49
RNA 6901

RNA 49 .. RS

RNA 49 ...2RS

Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölés
F_w	D	C	dinamikus	statikus	határterhelés	Referencia	Határfor- fordulat- szám		
mm			C	C_0	P_u	ford./perc	latszám	kg	–
5	10	10	2,29	2	0,212	36 000	40 000	0,0031	NK 5/10 TN
	10	12	2,92	2,7	0,29	36 000	40 000	0,0037	NK 5/12 TN
6	12	10	2,55	2,36	0,25	34 000	38 000	0,0047	NK 6/10 TN
	12	12	3,3	3,2	0,345	34 000	38 000	0,0057	NK 6/12 TN
7	14	10	2,81	2,75	0,29	32 000	36 000	0,0069	NK 7/10 TN
	14	12	3,58	3,75	0,415	32 000	36 000	0,0082	NK 7/12 TN
8	15	12	3,8	4,25	0,465	32 000	36 000	0,0087	NK 8/12 TN
	15	16	5,01	5,85	0,67	32 000	36 000	0,012	NK 8/16 TN
9	16	12	4,4	5,2	0,57	30 000	34 000	0,01	NK 9/12 TN
	16	16	5,72	7,2	0,815	30 000	34 000	0,013	NK 9/16 TN
10	17	12	4,57	5,7	0,63	28 000	32 000	0,01	NK 10/12 TN
	17	16	5,94	8	0,9	28 000	32 000	0,013	NK 10/16 TN
12	19	12	6,71	8,15	0,965	26 000	30 000	0,012	NK 12/12
	19	16	9,13	12	1,43	26 000	30 000	0,016	NK 12/16
14	22	13	8,8	10,4	1,22	24 000	28 000	0,017	RNA 4900
	22	13	7,37	8,15	0,965	–	12 000	0,016	RNA 4900 RS
	22	13	7,37	8,15	0,965	–	12 000	0,016	RNA 4900.2RS
	22	16	10,2	12,5	1,5	24 000	28 000	0,021	NK 14/16
	22	20	12,8	16,6	2	24 000	28 000	0,026	NK 14/20
15	23	16	11	14	1,66	24 000	26 000	0,022	NK 15/16
	23	20	13,8	18,3	2,2	24 000	26 000	0,027	NK 15/20
16	24	13	9,9	12,2	1,46	22 000	26 000	0,017	RNA 4901
	24	13	8,09	9,65	1,14	–	11 000	0,018	RNA 4901 RS
	24	13	8,09	9,65	1,14	–	11 000	0,018	RNA 4901.2RS
	24	16	11,7	15,3	1,8	22 000	26 000	0,022	NK 16/16
	24	20	14,5	20	2,4	22 000	26 000	0,028	NK 16/20
	24	22	16,1	23,2	2,75	22 000	26 000	0,031	RNA 6901
17	25	16	12,1	16,6	1,96	22 000	26 000	0,024	NK 17/16
	25	20	15,1	22	2,65	22 000	26 000	0,03	NK 17/20



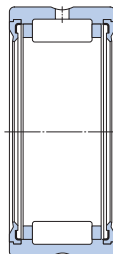
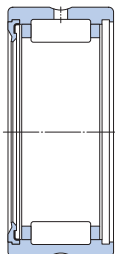
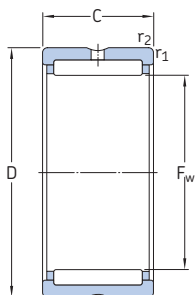
6.3

Méretek		Csatlakozó méretek		Megfelelő tömítés ¹⁾ Jelölés
F _w	r _{1,2} min.	D _a max.	r _a max.	
mm		mm		–
5	0,15 0,15	8,8 8,8	0,1 0,1	G 5x10x2 S G 5x10x2 S
6	0,15 0,15	10,8 10,8	0,1 0,1	G 6x12x2 S G 6x12x2 S
7	0,3 0,3	12 12	0,3 0,3	G 7x14x2 G 7x14x2
8	0,3 0,3	13 13	0,3 0,3	G/SD 8x15x3 G/SD 8x15x3
9	0,3 0,3	14 14	0,3 0,3	G 9x16x3 G 9x16x3
10	0,3 0,3	15 15	0,3 0,3	G/SD 10x17x3 G/SD 10x17x3
12	0,3 0,3	17 17	0,3 0,3	G/SD 12x19x3 G/SD 12x19x3
14	0,3 0,3 0,3 0,3 0,3	20 20 20 20 20	0,3 0,3 0,3 0,3 0,3	G/SD 14x22x3 – – G/SD 14x22x3 G/SD 14x22x3
15	0,3 0,3	21 21	0,3 0,3	G/SD 15x23x3 G/SD 15x23x3
16	0,3 0,3 0,3 0,3 0,3 0,3	22 22 22 22 22 22	0,3 0,3 0,3 0,3 0,3 0,3	G/SD 16x24x3 – – G/SD 16x24x3 G/SD 16x24x3 G/SD 16x24x3
17	0,3 0,3	23 23	0,3 0,3	G/SD 17x25x3 G/SD 17x25x3

¹⁾ További információért látogassa meg az skf.com/seals oldalt.

6.3 Peremes, forgácsolt gyűrűs tűgörgős csapágyak belső gyűrű nélkül

F_w 18 – 25 mm

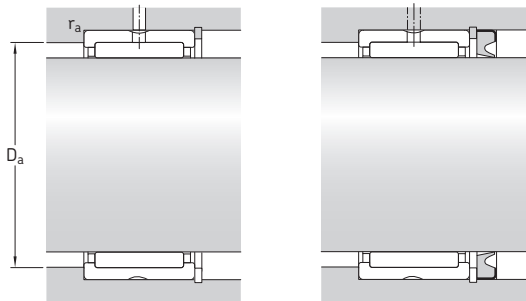


NK(S)
RNA 49
RNA 69

RNA 49 .. RS

RNA 49 ...2RS

Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölés
F _w	D	C	C	C ₀	P _u	Referencia fordulat- szám	Határfor- dulat- szám		
mm			kN		kN	ford./perc		kg	–
18	26	16	12,8	17,6	2,12	22 000	24 000	0,025	NK 18/16
	26	20	16,1	23,6	2,85	22 000	24 000	0,031	NK 18/20
19	27	16	13,4	19	2,28	20 000	24 000	0,026	NK 19/16
	27	20	16,5	25,5	3,05	20 000	24 000	0,032	NK 19/20
20	28	13	11,2	15,3	1,83	19 000	22 000	0,022	RNA 4902
	28	13	9,13	12	1,43	–	9 500	0,02	RNA 4902 RS
	28	13	9,13	12	1,43	–	9 500	0,022	RNA 4902.2RS
	28	16	13,2	19,3	2,28	19 000	22 000	0,027	NK 20/16
	28	20	16,5	25,5	3,05	19 000	22 000	0,034	NK 20/20
	28	23	17,2	27	3,35	19 000	22 000	0,04	RNA 6902
	32	20	23,3	27	3,25	18 000	20 000	0,049	NKS 20
21	29	16	13,8	20,4	2,45	19 000	22 000	0,028	NK 21/16
	29	20	17,2	27	3,35	19 000	22 000	0,035	NK 21/20
22	30	13	11,4	16,3	1,96	18 000	20 000	0,022	RNA 4903
	30	13	9,52	12,9	1,53	–	9 000	0,023	RNA 4903 RS
	30	13	9,52	12,9	1,53	–	9 000	0,023	RNA 4903.2RS
	30	16	14,2	21,6	2,6	18 000	20 000	0,03	NK 22/16
	30	20	17,9	29	3,55	18 000	20 000	0,037	NK 22/20
	30	23	18,7	30,5	3,75	18 000	20 000	0,042	RNA 6903
24	35	20	24,6	30	3,65	16 000	19 000	0,062	NKS 22
	32	16	15,4	24,5	2,9	16 000	19 000	0,032	NK 24/16
	32	20	19	32,5	4	16 000	19 000	0,04	NK 24/20
25	37	20	26	33,5	4	15 000	17 000	0,066	NKS 24
	33	16	15,1	24,5	2,9	16 000	18 000	0,033	NK 25/16
	33	20	19	32,5	4	16 000	18 000	0,042	NK 25/20
	37	17	21,6	28	3,35	15 000	17 000	0,052	RNA 4904
	37	17	19,4	22,4	2,65	–	7 500	0,056	RNA 4904 RS
	37	17	19,4	22,4	2,65	–	7 500	0,056	RNA 4904.2RS
25	37	30	35,2	53	6,55	15 000	17 000	0,1	RNA 6904
	38	20	27,5	36	4,4	15 000	17 000	0,068	NKS 25



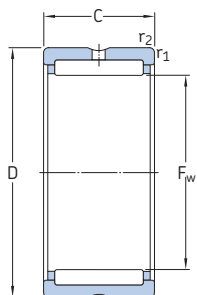
6.3

Méretek		Csatlakozó méretek		Megfelelő tömítés ¹⁾
F _w	r _{1,2} min.	D _a max.	r _a max.	Jelölés
mm		mm		–
18	0,3	24	0,3	G/SD 18x26x4
	0,3	24	0,3	G/SD 18x26x4
19	0,3	25	0,3	G/SD 19x27x4
	0,3	25	0,3	G/SD 19x27x4
20	0,3	26	0,3	G/SD 20x28x4
	0,3	26	0,3	–
	0,3	26	0,3	–
	0,3	26	0,3	G/SD 20x28x4
	0,3	26	0,3	G/SD 20x28x4
	0,6	28	0,6	CR 20x32x7 HMS5 RG
21	0,3	27	0,3	G 21x29x4
	0,3	27	0,3	G 21x29x4
22	0,3	28	0,3	G/SD 22x30x4
	0,3	28	0,3	–
	0,3	28	0,3	–
	0,3	28	0,3	G/SD 22x30x4
	0,3	28	0,3	G/SD 22x30x4
	0,6	31	0,6	CR 22x35x7 HMS5 RG
24	0,3	30	0,3	G/SD 24x32x4
	0,3	30	0,3	G/SD 24x32x4
	0,6	33	0,6	CR 24x37x7 HMS5 RG
25	0,3	31	0,3	G/SD 25x33x4
	0,3	31	0,3	G/SD 25x33x4
	0,3	35	0,3	CR 25x37x5 HMS5 RG
	0,3	35	0,3	–
	0,3	35	0,3	–
	0,6	34	0,6	CR 25x38x7 HMS5 RG

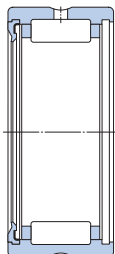
¹⁾ További információért látogassa meg az skf.com/seals oldalt.

6.3 Peremes, forgácsolt gyűrűs tűgörgős csapágyak belső gyűrű nélkül

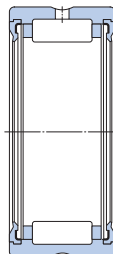
F_w 26 – 37 mm



NK(S)
RNA 49
RNA 69

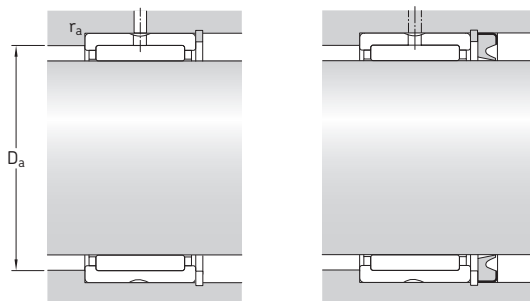


RNA 49 .. RS



RNA 49 ...2RS

Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölés
F_w	D	C	C	C ₀	P _u	Referencia fordulat- szám	Határfor- dulatszám	kg	–
mm			kN		kN	ford./perc			
26	34	16	15,7	26	3,1	15 000	17 000	0,034	NK 26/16
	34	20	19,4	34,5	4,25	15 000	17 000	0,042	NK 26/20
28	37	20	22	36,5	4,55	14 000	16 000	0,052	NK 28/20
	37	30	31,9	60	7,5	14 000	16 000	0,082	NK 28/30
	39	17	23,3	32	3,9	14 000	15 000	0,05	RNA 49/22
	39	30	36,9	57	7,2	14 000	15 000	0,098	RNA 69/22
	42	20	28,6	39	4,75	13 000	15 000	0,084	NKS 28
29	38	20	24,6	42,5	5,2	14 000	15 000	0,05	NK 29/20 TN
	38	30	31,9	60	7,5	14 000	15 000	0,084	NK 29/30
30	40	20	25,1	44	5,5	13 000	15 000	0,061	NK 30/20 TN
	40	30	36,9	72	9	13 000	15 000	0,092	NK 30/30 TN
	42	17	24,2	34,5	4,15	13 000	15 000	0,061	RNA 4905
	42	17	21,6	27,5	3,25	–	6 300	0,06	RNA 4905 RS
	42	17	21,6	27,5	3,25	–	6 300	0,06	RNA 4905.2RS
	42	30	38	62	7,65	13 000	15 000	0,11	RNA 6905
32	45	22	31,9	43	5,3	12 000	14 000	0,1	NKS 30
	42	20	26,4	48	6	12 000	14 000	0,064	NK 32/20 TN
	42	30	34,1	65,5	8,3	12 000	14 000	0,1	NK 32/30
	45	17	25,1	36,5	4,4	12 000	14 000	0,073	RNA 49/28
	45	30	39,6	65,5	8,3	12 000	14 000	0,14	RNA 69/28
35	47	22	34,1	46,5	5,7	12 000	13 000	0,11	NKS 32
	45	20	27,5	52	6,55	11 000	13 000	0,069	NK 35/20 TN
	45	30	40,2	85	10,6	11 000	13 000	0,11	NK 35/30 TN
	47	17	25,5	39	4,65	11 000	13 000	0,069	RNA 4906
	47	17	23,3	32	3,8	–	5 600	0,069	RNA 4906 RS
	47	17	23,3	32	3,8	–	5 600	0,069	RNA 4906.2RS
	47	30	42,9	75	9,3	11 000	13 000	0,13	RNA 6906
	50	22	35,2	50	6,2	11 000	12 000	0,12	NKS 35
37	47	20	25,1	46,5	5,85	11 000	12 000	0,077	NK 37/20
	47	30	36,9	76,5	9,5	11 000	12 000	0,11	NK 37/30
	52	22	36,9	54	6,55	10 000	12 000	0,12	NKS 37



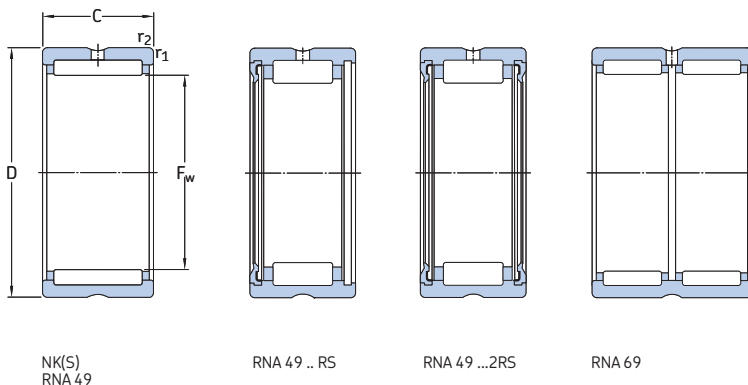
6.3

Méretek		Csatlakozó méretek		Megfelelő tömítés ¹⁾
F _w	r _{1,2} min.	D _a max.	r _a max.	Jelölés
mm		mm		–
26	0,3	32	0,3	G/SD 26x34x4
	0,3	32	0,3	G/SD 26x34x4
28	0,3	35	0,3	G 28x37x4
	0,3	35	0,3	G 28x37x4
	0,3	37	0,3	–
	0,3	37	0,3	–
	0,6	38	0,6	CR 28x42x7 HMS5 RG
29	0,3	36	0,3	G 29x38x4
	0,3	36	0,3	G 29x38x4
30	0,3	38	0,3	G/SD 30x40x4
	0,3	38	0,3	G/SD 30x40x4
	0,3	40	0,3	CR 30x42x6 HMS5 RG
	0,3	40	0,3	–
	0,3	40	0,3	–
	0,6	40	0,6	CR 30x42x6 HMS5 RG
32	0,3	40	0,3	G/SD 32x42x4
	0,3	40	0,3	G/SD 32x42x4
	0,3	43	0,3	G 32x45x4
	0,3	43	0,3	G 32x45x4
	0,6	43	0,6	CR 32x47x6 HMS5 RG
	0,6	43	0,6	CR 32x47x6 HMS5 RG
35	0,3	43	0,3	G/SD 35x45x4
	0,3	43	0,3	G/SD 35x45x4
	0,3	45	0,3	CR 35x47x6 HMS5 RG
	0,3	45	0,3	–
	0,3	45	0,3	–
	0,6	45	0,6	CR 35x47x6 HMS5 RG
37	0,3	45	0,3	G/SD 37x47x4
	0,3	45	0,3	G/SD 37x47x4
	0,6	48	0,6	CR 37x52x8 HMS4 R
	0,6	48	0,6	CR 37x52x8 HMS4 R

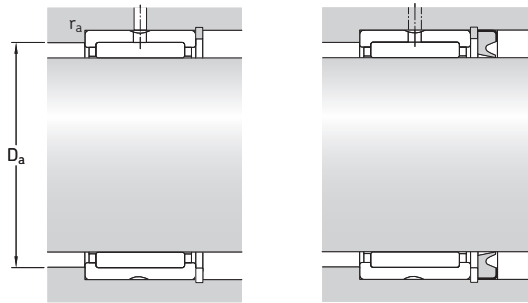
¹⁾ További információért látogassa meg az skf.com/seals oldalt.

6.3 Peremes, forgácsolt gyűrűs tűgörgős csapágyak belső gyűrű nélkül

F_w 38 – 52 mm



Főméretek			Alapterhelések dinamikus statikus		Kifáradási határterhelés	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölés
F_w	D	C	C	C_0	P_u	Referencia fordulat- szám	Határfordu- latszám		
mm			kN		kN	ford./perc		kg	–
38	48	20	25,5	49	6,1	11 000	12 000	0,079	NK 38/20
	48	30	37,4	80	10	11 000	12 000	0,12	NK 38/30
40	50	20	29,7	60	7,5	10 000	11 000	0,078	NK 40/20 TN
	50	30	38	83	10,4	10 000	11 000	0,13	NK 40/30
	52	20	30,8	51	6,3	10 000	11 000	0,089	RNA 49/32
	52	36	47,3	90	10,8	10 000	11 000	0,16	RNA 69/32
	55	22	38	57	7,1	9 500	11 000	0,13	NKS 40
42	52	20	27	53	6,55	9 500	11 000	0,086	NK 42/20
	52	30	39,1	86,5	10,8	9 500	11 000	0,13	NK 42/30
	55	20	31,9	54	6,7	9 500	11 000	0,11	RNA 4907
	55	20	27	43	5,3	–	4 800	0,11	RNA 4907 RS
	55	20	27	43	5,3	–	4 800	0,11	RNA 4907.2RS
	55	36	48,4	93	11,4	9 500	11 000	0,19	RNA 6907
43	53	20	27,5	55	6,8	9 500	11 000	0,086	NK 43/20
	53	30	40,2	90	11,2	9 500	11 000	0,13	NK 43/30
	58	22	39,1	61	7,5	9 000	10 000	0,14	NKS 43
45	55	20	31,4	65,5	8,3	9 000	10 000	0,085	NK 45/20 TN
	55	30	45,7	108	13,7	9 000	10 000	0,13	NK 45/30 TN
	60	22	40,2	64	8	8 500	10 000	0,15	NKS 45
47	57	20	29,2	61	7,65	8 500	10 000	0,095	NK 47/20
	57	30	41,8	98	12,5	8 500	10 000	0,14	NK 47/30
48	62	22	42,9	71	8,8	8 000	9 500	0,14	RNA 4908
	62	22	36,9	58,5	7,1	–	4 000	0,15	RNA 4908 RS
	62	22	36,9	58,5	7,1	–	4 000	0,15	RNA 4908.2RS
	62	40	67,1	125	15,3	8 000	9 500	0,26	RNA 6908
50	62	25	42,9	91,5	11,2	8 000	9 000	0,15	NK 50/25 TN
	62	35	58,3	137	17	8 000	9 000	0,21	NK 50/35 TN
	65	22	42,9	72	8,8	8 000	9 000	0,16	NKS 50
52	68	22	45,7	78	9,65	7 500	8 500	0,18	RNA 4909
	68	22	39,1	64	7,8	–	3 800	0,16	RNA 4909 RS
	68	22	39,1	64	7,8	–	3 800	0,16	RNA 4909.2RS
	68	40	70,4	137	17	7 500	8 500	0,34	RNA 6909



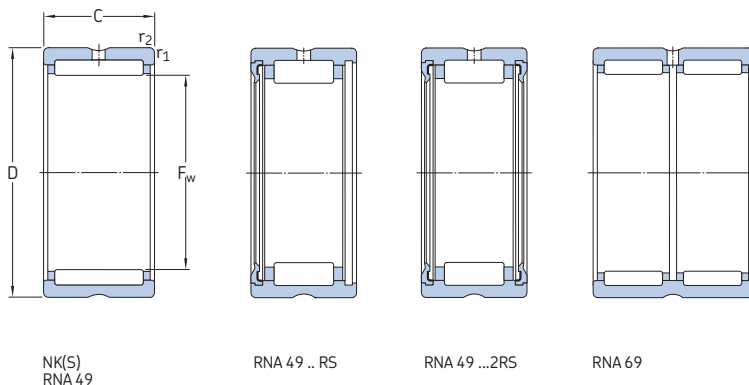
6.3

Méretek		Csatlakozó méretek		Megfelelő tömítés ¹⁾ Jelölés
F _w	r _{1,2} min.	D _a max.	r _a max.	
mm		mm		–
38	0,3	46	0,3	G/SD 38x48x4
	0,3	46	0,3	G/SD 38x48x4
40	0,3	48	0,3	G/SD 40x50x4
	0,3	48	0,3	G/SD 40x50x4
	0,6	48	0,6	G/SD 40x52x5
	0,6	48	0,6	G/SD 40x52x5
	0,6	51	0,6	CR 40x55x7 HMS5 RG
42	0,3	50	0,3	G/SD 42x52x4
	0,3	50	0,3	G/SD 42x52x4
	0,6	51	0,6	CR 42x55x7 HMS5 RG
	0,6	51	0,6	–
	0,6	51	0,6	–
	0,6	51	0,6	CR 42x55x7 HMS5 RG
43	0,3	51	0,3	G 43x53x4
	0,3	51	0,3	G 43x53x4
	0,6	53	0,6	–
45	0,3	53	0,3	G/SD 45x55x4
	0,3	53	0,3	G/SD 45x55x4
	0,6	56	0,6	CR 45x60x7 HMS5 RG
47	0,3	55	0,3	–
	0,3	55	0,3	–
48	0,6	58	0,6	CR 48x62x8 HMS5 RG
	0,6	58	0,6	–
	0,6	58	0,6	–
	0,6	58	0,6	CR 48x62x8 HMS5 RG
50	0,6	58	0,6	G/SD 50x62x5
	0,6	58	0,6	G/SD 50x62x5
	1	60	1	CR 50x65x8 HMS5 RG
52	0,6	64	0,6	CR 52X68X8 HMS5 RG
	0,6	64	0,6	–
	0,6	64	0,6	–
	0,6	64	0,6	CR 52x68x8 HMS5 RG

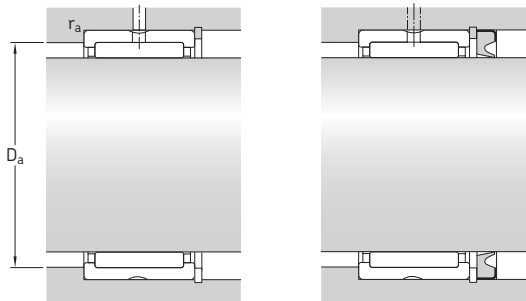
¹⁾ További információért látogassa meg az skf.com/seals oldalt.

6.3 Peremes, forgácsolt gyűrűs tűgörgős csapágyak belső gyűrű nélkül

F_w 55 – 75 mm



Főméretek			Alapterhelések		Kífáradási	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölés
F _w	D	C	C	C ₀	P _u	Referencia fordulat- szám	Határfor- dulat- szám		
mm			kN		kN	ford./perc		kg	–
55	68	25	40,2	88	10,8	7 500	8 500	0,18	NK 55/25
	68	35	52,3	122	15,3	7 500	8 500	0,25	NK 55/35
	72	22	44,6	78	9,8	7 000	8 000	0,22	NKS 55
58	72	22	47,3	85	10,6	7 000	8 000	0,16	RNA 4910
	72	22	40,2	69,5	8,5	–	3 400	0,16	RNA 4910 RS
	72	22	40,2	69,5	8,5	–	3 400	0,16	RNA 4910.2RS
	72	40	73,7	150	18,6	7 000	8 000	0,31	RNA 6910
60	72	25	46,8	110	13,4	6 700	7 500	0,17	NK 60/25 TN
	72	35	55	134	17	6 700	7 500	0,26	NK 60/35
	80	28	62,7	104	13,2	6 300	7 500	0,34	NKS 60
63	80	25	57,2	106	13,2	6 300	7 000	0,26	RNA 4911
	80	45	89,7	190	23,2	6 300	7 000	0,47	RNA 6911
65	78	25	44	104	12,7	6 300	7 000	0,22	NK 65/25
	78	35	58,3	146	18,3	6 300	7 000	0,31	NK 65/35
	85	28	66	114	14,6	6 000	6 700	0,36	NKS 65
68	82	25	44	95	11,8	6 000	6 700	0,24	NK 68/25
	82	35	60,5	146	18,3	6 000	6 700	0,34	NK 68/35
	85	25	60,5	114	14,3	6 000	6 700	0,28	RNA 4912
	85	45	93,5	204	25	6 000	6 700	0,49	RNA 6912
70	85	25	44,6	98	12,2	6 000	6 700	0,26	NK 70/25
	85	35	61,6	150	19	6 000	6 700	0,37	NK 70/35
	90	28	68,2	120	15,3	5 600	6 300	0,38	NKS 70
72	90	25	61,6	120	14,6	5 600	6 300	0,31	RNA 4913
	90	45	95,2	212	26	5 600	6 300	0,58	RNA 6913
73	90	25	52,8	106	13,2	5 600	6 300	0,3	NK 73/25
	90	35	73,7	163	20,4	5 600	6 300	0,43	NK 73/35
75	92	25	53,9	110	13,7	5 300	6 000	0,32	NK 75/25
	92	35	74,8	170	21,2	5 300	6 000	0,45	NK 75/35
	95	28	70,4	132	16,6	5 300	6 000	0,4	NKS 75



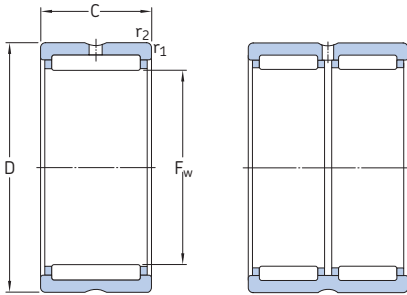
6.3

Méretek		Csatlakozó méretek		Megfelelő tömítés ¹⁾ Jelölés
F _w	r _{1,2} min.	D _a max.	r _a max.	
mm		mm		–
55	0,6	64	0,6	CR 55x68x8 HMS5 RG
	0,6	64	0,6	CR 55x68x8 HMS5 RG
	1	67	1	CR 55x72x8 HMS5 RG
58	0,6	68	0,6	CR 58x72x8 HMS5 RG
	0,6	68	0,6	–
	0,6	68	0,6	–
	0,6	68	0,6	CR 58x72x8 HMS5 RG
60	0,6	68	0,6	CR 60x72x8 HMS5 RG
	0,6	68	0,6	CR 60x72x8 HMS5 RG
	1,1	73,5	1	CR 60x80x8 HMS5 RG
63	1	75	1	CR 63x80x8 CRW1 R
	1	75	1	CR 63x80x8 CRW1 R
65	0,6	74	0,6	–
	0,6	74	0,6	–
	1,1	78,5	1	CR 65x85x8 HMS5 RG
68	0,6	78	0,6	–
	0,6	78	0,6	–
	1	80	1	–
	1	80	1	CR 68x85x8 CRW1 R
70	0,6	81	0,6	CR 70x85x8 HMS5 RG
	0,6	81	0,6	CR 70x85x8 HMS5 RG
	1,1	83,5	1	CR 70x90x10 HMS5 RG
72	1	85	1	CR 72x90x10 HMS5 RG
	1	85	1	CR 72x90x10 HMS5 RG
73	1	85	1	–
	1	85	1	–
75	1	87	1	CR 73x92x11.1 CRWH1 R
	1	87	1	CR 73x92x11.1 CRWH1 R
	1,1	88,5	1	CR 75x95x10 HMS5 RG

¹⁾ További információért látogassa meg az skf.com/seals oldalt.

6.3 Peremes, forgácsolt gyűrűs tűgörgős csapágyak belső gyűrű nélkül

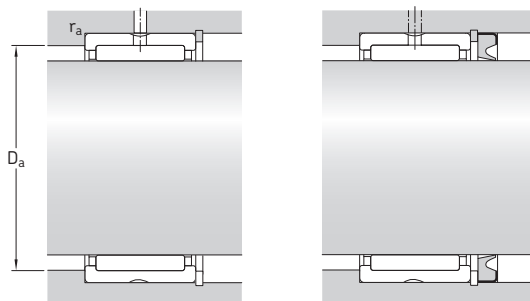
F_w 80 – 130 mm



NK
RNA 48
RNA 49

RNA 69

Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölés
F _w	D	C	C	C ₀	P _u	Referencia fordulat- szám	Határfordu- latszám		
mm			kN		kN	ford./perc		kg	–
80	95	25	56,1	127	15,6	5 000	5 600	0,3	NK 80/25
	95	35	76,5	190	24	5 000	5 600	0,43	NK 80/35
	100	30	84,2	163	20,8	5 000	5 600	0,46	RNA 4914
	100	54	128	285	36	5 000	5 600	0,86	RNA 6914
85	105	25	69,3	132	16,6	4 800	5 300	0,43	NK 85/25
	105	30	84,2	170	21,6	4 800	5 300	0,49	RNA 4915
	105	35	96,8	200	26	4 800	5 300	0,6	NK 85/35
	105	54	130	290	37,5	4 800	5 300	0,94	RNA 6915
90	110	25	72,1	140	18	4 500	5 000	0,45	NK 90/25
	110	30	88	183	23,2	4 500	5 000	0,52	RNA 4916
	110	35	101	216	28	4 500	5 000	0,63	NK 90/35
	110	54	134	315	40	4 500	5 000	0,99	RNA 6916
95	115	26	73,7	146	18,6	4 300	4 800	0,49	NK 95/26
	115	36	105	232	30	4 300	4 800	0,68	NK 95/36
100	120	26	76,5	156	19,6	4 000	4 500	0,52	NK 100/26
	120	35	108	250	31	4 000	4 500	0,66	RNA 4917
	120	36	108	250	31	4 000	4 500	0,72	NK 100/36
	120	63	165	425	53	4 000	4 500	1,2	RNA 6917
105	125	26	78,1	166	20,4	3 800	4 300	0,54	NK 105/26
	125	35	112	265	32,5	3 800	4 300	0,75	RNA 4918
	125	36	112	265	32,5	3 800	4 300	0,71	NK 105/36
	125	63	172	450	55	3 800	4 300	1,35	RNA 6918
110	130	30	96,8	220	27	3 600	4 000	0,65	NK 110/30
	130	35	114	270	33,5	3 600	4 000	0,72	RNA 4919
	130	40	123	305	37,5	3 600	4 000	0,83	NK 110/40
	130	63	172	465	56	3 600	4 000	1,45	RNA 6919
115	140	40	125	280	34	3 400	4 000	1,15	RNA 4920
120	140	30	93,5	232	27	3 400	3 800	0,66	RNA 4822
125	150	40	130	300	35,5	3 200	3 600	1,25	RNA 4922
130	150	30	99	255	29	3 200	3 600	0,73	RNA 4824



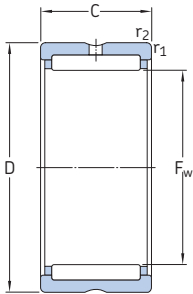
6.3

Méretek		Csatlakozó méretek		Megfelelő tömítés ¹⁾
F _w	r _{1,2} min.	D _a max.	r _a max.	Jelölés
mm		mm		–
80	1	90	1	CR 80x95x10 HMS5 RG
	1	90	1	CR 80x95x10 HMS5 RG
	1	95	1	CR 80x100x10 HMS5 RG
	1	95	1	CR 80x100x10 HMS5 RG
85	1	100	1	CR 85x105x12 HMS5 RG
	1	100	1	CR 85x105x12 HMS5 RG
	1	100	1	CR 85x105x12 HMS5 RG
	1	100	1	CR 85x105x12 HMS5 RG
90	1	105	1	CR 90x110x10 HMS5 RG
	1	105	1	CR 90x110x10 HMS5 RG
	1	105	1	CR 90x110x10 HMS5 RG
	1	105	1	CR 90x110x10 HMS5 RG
95	1	110	1	CR 95x115x12 HMS5 RG
	1	110	1	CR 95x115x12 HMS5 RG
100	1	115	1	CR 100x120x10 HMS5 RG
	1,1	113,5	1	CR 100x120x10 HMS5 RG
	1	115	1	CR 100x120x10 HMS5 RG
	1,1	113,5	1	CR 100x120x10 HMS5 RG
105	1	120	1	CR 105x125x13 HMS4 R
	1,1	118,5	1	CR 105x125x13 HMS4 R
	1	120	1	CR 105x125x13 HMS4 R
	1,1	118,5	1	CR 105x125x13 HMS4 R
110	1,1	123,5	1	CR 110x130x12 HMS5 RG
	1,1	123,5	1	CR 110x130x12 HMS5 RG
	1,1	123,5	1	CR 110x130x12 HMS5 RG
	1,1	123,5	1	CR 110x130x12 HMS5 RG
115	1,1	133,5	1	CR 115x140x12 HMS5 RG
120	1	135	1	CR 120x140x12 HMS5 RG
125	1,1	143,5	1	CR 125x150x12 HMS5 RG
130	1	145	1	CR 130x150x10 CRS41 R

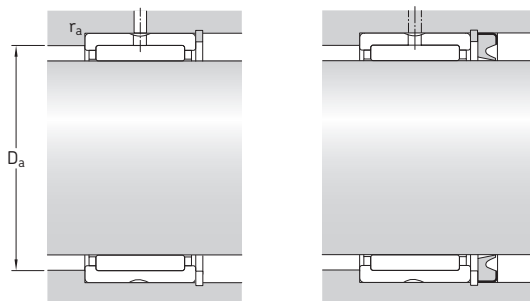
¹⁾ További információért látogassa meg az skf.com/seals oldalt.

6.3 Peremes, forgácsolt gyűrűs tűgörgős csapágyak belső gyűrű nélkül

F_w 135 – 415 mm



Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölés
F_w	D	C	dinamikus	statikus	határterhelés	Referencia	Határfordu-		
			C	C_0	P_u	fordulatszá-	latszám		
mm			kN		kN	ford./perc		kg	–
135	165	45	176	405	46,5	3 000	3 400	1,85	RNA 4924
145	165	35	119	325	36,5	2 800	3 200	0,99	RNA 4826
150	180	50	198	480	54	2 600	3 000	2,2	RNA 4926
155	175	35	121	345	37,5	2 600	3 000	0,97	RNA 4828
160	190	50	205	510	57	2 400	2 800	2,35	RNA 4928
165	190	40	147	415	46,5	2 400	2 800	1,6	RNA 4830
175	200	40	157	450	49	2 200	2 600	1,7	RNA 4832
185	215	45	179	520	56	2 200	2 400	2,55	RNA 4834
195	225	45	190	570	60	2 000	2 400	2,7	RNA 4836
210	240	50	220	710	73,5	1 900	2 200	3,2	RNA 4838
220	250	50	224	735	75	1 800	2 000	3,35	RNA 4840
240	270	50	238	815	81,5	1 700	1 900	3,6	RNA 4844
265	300	60	347	1119,999	110	1 500	1 700	5,4	RNA 4848
285	320	60	358	1199,999	114	1 400	1 500	5,8	RNA 4852
305	350	69	429	1319,999	125	1 300	1 400	9,3	RNA 4856
330	380	80	594	1799,999	166	1 100	1 300	12,5	RNA 4860
350	400	80	605	1899,999	170	1 100	1 200	13,5	RNA 4864
370	420	80	616	1959,999	176	1 000	1 200	14	RNA 4868
390	440	80	627	2039,999	180	950	1 100	15	RNA 4872
415	480	100	968	3 000	260	900	1 000	26	RNA 4876



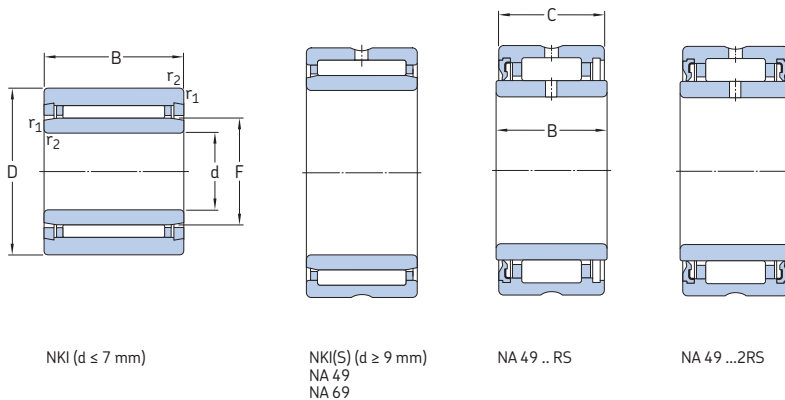
6.3

Méretek		Csatlakozó méretek		Megfelelő tömítés ¹⁾ Jelölés
F _w	r _{1,2} min.	D _a max.	r _a max.	
mm		mm		–
135	1,1	158,5	1	CR 135x165x14 HMSA7 R
145	1,1	158,5	1	–
150	1,5	172	1,5	CR 150x180x12 HMS5 RG
155	1,1	168,5	1	–
160	1,5	182	1,5	CR 160x190x15 HMS5 RG
165	1,1	183,5	1	CR 165x190x15 HMS5 RG
175	1,1	193,5	1	CR 175x200x15 HMS5 RG
185	1,1	208,5	1	CR 185x215x15 HMS42 R
195	1,1	218,5	1	–
210	1,5	232	1,5	CR 210x240x15 HMS5 RG
220	1,5	242	1,5	CR 220x250x15 HMS5 RG
240	1,5	262	1,5	CR 240x270x15 HMS5 RG
265	2	291	2	– ²⁾
285	2	311	2	CR 285x320x16 HDS2 R
305	2	341	2	– ²⁾
330	2,1	369	2	– ²⁾
350	2,1	389	2	–
370	2,1	409	2	–
390	2,1	429	2	– ²⁾
415	2,1	469	2	– ²⁾

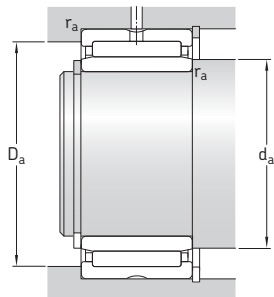
¹⁾ További információért látogassa meg az skf.com/seals oldalt.

²⁾ A megfelelő tömítésért forduljon az SKF-hez.

6.4 Peremes, forgácsolt gyűrűs tűgörgős csapágyak belső gyűrűvel d 5 – 15 mm



Főméretek				Alapterhelések		Kifáradási határter- helés P _u	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölés
d	D	B	C	C	C ₀		Referen- cia fordú- latszám	Határfor- dulatszám		
mm				kN			ford./perc		kg	–
5	15	12	–	3,8	4,25	0,465	32 000	36 000	0,012	NKI 5/12 TN
	15	16	–	5,01	5,85	0,67	32 000	36 000	0,015	NKI 5/16 TN
6	16	12	–	4,4	5,2	0,57	30 000	34 000	0,014	NKI 6/12 TN
	16	16	–	5,72	7,2	0,815	30 000	34 000	0,017	NKI 6/16 TN
7	17	12	–	4,57	5,7	0,63	28 000	32 000	0,014	NKI 7/12 TN
	17	16	–	5,94	8	0,9	28 000	32 000	0,018	NKI 7/16 TN
9	19	12	–	6,71	8,15	0,965	26 000	30 000	0,017	NKI 9/12
	19	16	–	9,13	12	1,43	26 000	30 000	0,022	NKI 9/16
10	22	13	–	8,8	10,4	1,22	24 000	28 000	0,023	NA 4900
	22	14	13	7,37	8,15	0,965	–	12 000	0,025	NA 4900 RS
	22	14	13	7,37	8,15	0,965	–	12 000	0,025	NA 4900.2RS
	22	16	–	10,2	12,5	1,5	24 000	28 000	0,029	NKI 10/16
	22	20	–	12,8	16,6	2	24 000	28 000	0,037	NKI 10/20
12	24	13	–	9,9	12,2	1,46	22 000	26 000	0,026	NA 4901
	24	14	13	8,09	9,65	1,14	–	11 000	0,028	NA 4901 RS
	24	14	13	8,09	9,65	1,14	–	11 000	0,028	NA 4901.2RS
	24	16	–	11,7	15,3	1,8	22 000	26 000	0,033	NKI 12/16
	24	20	–	14,5	20	2,4	22 000	26 000	0,042	NKI 12/20
	24	22	–	16,1	23,2	2,75	22 000	26 000	0,046	NA 6901
15	27	16	–	13,4	19	2,28	20 000	24 000	0,039	NKI 15/16
	27	20	–	16,5	25,5	3,05	20 000	24 000	0,049	NKI 15/20
	28	13	–	11,2	15,3	1,83	19 000	22 000	0,034	NA 4902
	28	14	13	9,13	12	1,43	–	9 500	0,037	NA 4902 RS
	28	14	13	9,13	12	1,43	–	9 500	0,037	NA 4902.2RS
	28	23	–	17,2	27	3,35	19 000	22 000	0,064	NA 6902
	35	20	–	24,6	30	3,65	16 000	19 000	0,092	NKIS 15

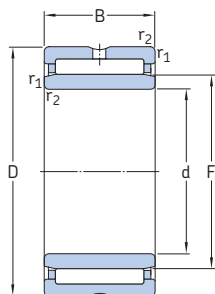


6.4

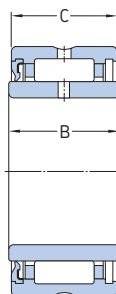
Méretek				Csatlakozó méretek		
d	F	r _{1,2} min.	s ¹⁾	d _a min.	D _a max.	r _a max.
mm				mm		
5	8	0,3	1,5	7	13	0,3
	8	0,3	2	7	13	0,3
6	9	0,3	1,5	8	14	0,3
	9	0,3	2	8	14	0,3
7	10	0,3	1,5	9	15	0,3
	10	0,3	2	9	15	0,3
9	12	0,3	1,5	11	17	0,3
	12	0,3	2	11	17	0,3
10	14	0,3	0,5	12	20	0,3
	14	0,3	0,5	12	20	0,3
	14	0,3	0,5	12	20	0,3
	14	0,3	0,5	12	20	0,3
	14	0,3	0,5	12	20	0,3
12	16	0,3	0,5	14	22	0,3
	16	0,3	0,5	14	22	0,3
	16	0,3	0,5	14	22	0,3
	16	0,3	0,5	14	22	0,3
	16	0,3	0,5	14	22	0,3
	16	0,3	1	14	22	0,3
15	19	0,3	0,5	17	25	0,3
	19	0,3	0,5	17	25	0,3
	20	0,3	0,5	17	26	0,3
	20	0,3	0,5	17	26	0,3
	20	0,3	0,5	17	26	0,3
	20	0,3	1	17	26	0,3
	22	0,6	0,5	19	31	0,6
	22	0,6	0,5	19	31	0,6

¹⁾ Az egyik csapágygyűrű megengedett axiális elmozdulása a normál helyzetből a másikhoz viszonyítva.

6.4 Peremes, forgácsolt gyűrűs tűgörgős csapágyak belső gyűrűvel d 17 – 28 mm



NKI(S)
NA 49
NA 69

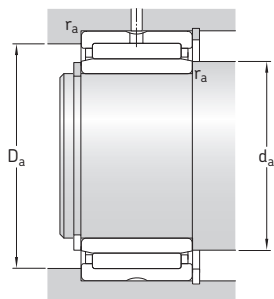


NA 49 .. RS



NA 49 ...2RS

Főméretek				Alapterhelések dinamikus statikus		Kifáradási határter- helés P _u	Fordulatszámok Referen- cia fordul- atszám		Tömeg	Jelölés
d	D	B	C	C	C ₀					
mm				kN		kN	ford./perc		kg	–
17	29	16	–	13,8	20,4	2,45	19 000	22 000	0,042	NKI 17/16
	29	20	–	17,2	27	3,35	19 000	22 000	0,053	NKI 17/20
	30	13	–	11,4	16,3	1,96	18 000	20 000	0,037	NA 4903
	30	14	13	9,52	12,9	1,53	–	9 000	0,04	NA 4903 RS
	30	14	13	9,52	12,9	1,53	–	9 000	0,04	NA 4903.2RS
	30	23	–	18,7	30,5	3,75	18 000	20 000	0,072	NA 6903
	37	20	–	26	33,5	4	15 000	17 000	0,098	NKIS 17
20	32	16	–	15,4	24,5	2,9	16 000	19 000	0,048	NKI 20/16
	32	20	–	19	32,5	4	16 000	19 000	0,06	NKI 20/20
	37	17	–	21,6	28	3,35	15 000	17 000	0,075	NA 4904
	37	18	17	19,4	22,4	2,65	–	7 500	0,08	NA 4904 RS
	37	18	17	19,4	22,4	2,65	–	7 500	0,08	NA 4904.2RS
	37	30	–	35,2	53	6,55	15 000	17 000	0,14	NA 6904
	42	20	–	28,6	39	4,75	13 000	15 000	0,13	NKIS 20
22	34	16	–	15,7	26	3,1	15 000	17 000	0,052	NKI 22/16
	34	20	–	19,4	34,5	4,25	15 000	17 000	0,065	NKI 22/20
	39	17	–	23,3	32	3,9	14 000	15 000	0,08	NA 49/22
	39	30	–	36,9	57	7,2	14 000	15 000	0,15	NA 69/22
25	38	20	–	24,6	42,5	5,2	14 000	15 000	0,08	NKI 25/20 TN
	38	30	–	31,9	60	7,5	14 000	15 000	0,12	NKI 25/30
	42	17	–	24,2	34,5	4,15	13 000	15 000	0,088	NA 4905
	42	18	17	21,6	27,5	3,25	–	6 300	0,09	NA 4905 RS
	42	18	17	21,6	27,5	3,25	–	6 300	0,09	NA 4905.2RS
	42	30	–	38	62	7,65	13 000	15 000	0,16	NA 6905
	47	22	–	34,1	46,5	5,7	12 000	13 000	0,16	NKIS 25
28	42	20	–	26,4	48	6	12 000	14 000	0,092	NKI 28/20 TN
	42	30	–	34,1	65,5	8,3	12 000	14 000	0,14	NKI 28/30
	45	17	–	25,1	36,5	4,4	12 000	14 000	0,098	NA 49/28
	45	30	–	39,6	65,5	8,3	12 000	14 000	0,18	NA 69/28



6.4

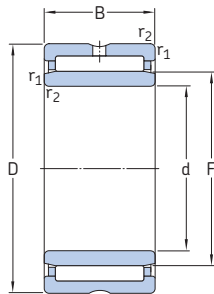
Méretetek

Csatlakozó méretek

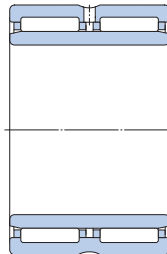
d	F	$r_{1,2}$ min.	$s^{1)}$	d_a min.	D_a max.	r_a max.
mm				mm		
17	21	0,3	0,5	19	27	0,3
	21	0,3	0,5	19	27	0,3
	22	0,3	0,5	19	28	0,3
	22	0,3	0,5	19	28	0,3
	22	0,3	0,5	19	28	0,3
	22	0,3	1	19	28	0,3
20	24	0,6	0,5	21	33	0,6
	24	0,3	0,5	22	30	0,3
	24	0,3	0,5	22	30	0,3
	25	0,3	0,8	22	35	0,3
	25	0,3	0,5	22	35	0,3
	25	0,3	0,5	22	35	0,3
22	25	0,3	1	22	35	0,3
	28	0,6	0,5	24	38	0,6
	26	0,3	0,5	24	32	0,3
	26	0,3	0,5	24	32	0,3
	28	0,3	0,8	24	37	0,3
	28	0,3	0,5	24	37	0,3
25	29	0,3	1	27	36	0,3
	29	0,3	1,5	27	36	0,3
	30	0,3	0,8	27	40	0,3
	30	0,3	0,5	27	40	0,3
	30	0,3	0,5	27	40	0,3
	30	0,3	1	27	40	0,3
28	32	0,6	1	29	43	0,6
	32	0,3	1	30	40	0,3
	32	0,3	1,5	30	40	0,3
	32	0,3	0,8	30	43	0,3
	32	0,3	1	30	43	0,3
	32	0,3	1	30	43	0,3

¹⁾ Az egyik csapágygyűrű megengedett axiális elmozdulása a normál helyzetből a másikhoz viszonyítva.

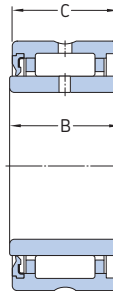
6.4 Peremes, forgácsolt gyűrűs tűgörgős csapágyak belső gyűrűvel d 30 – 42 mm



NKI(S)
NA 49
NA 69 (d ≤ 30 mm)



NA 69 (d ≥ 32 mm)

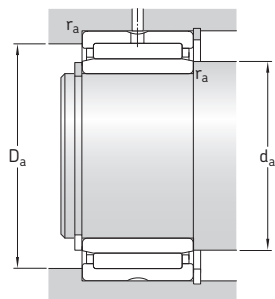


NA 49 .. RS



NA 49 ...2RS

Főméretek				Alapterhelések dinamikus statikus		Kifáradási határter- helés P _u	Fordulatszámok Referen- cia fordú- latszám		Tömeg	Jelölés
d	D	B	C	C	C ₀					
mm				kN		kN	ford./perc		kg	–
30	45	20	–	27,5	52	6,55	11 000	13 000	0,11	NKI 30/20 TN
	45	30	–	40,2	85	10,6	11 000	13 000	0,17	NKI 30/30 TN
	47	17	–	25,5	39	4,65	11 000	13 000	0,1	NA 4906
	47	18	17	23,3	32	3,8	–	5 600	0,1	NA 4906 RS
	47	18	17	23,3	32	3,8	–	5 600	0,1	NA 4906.2RS
	47	30	–	42,9	75	9,3	11 000	13 000	0,19	NA 6906
	52	22	–	36,9	54	6,55	10 000	12 000	0,18	NKIS 30
32	47	20	–	25,1	46,5	5,85	11 000	12 000	0,11	NKI 32/20
	47	30	–	36,9	76,5	9,5	11 000	12 000	0,17	NKI 32/30
	52	20	–	30,8	51	6,3	10 000	11 000	0,16	NA 49/32
	52	36	–	47,3	90	10,8	10 000	11 000	0,29	NA 69/32
35	50	20	–	29,7	60	7,5	10 000	11 000	0,12	NKI 35/20 TN
	50	30	–	38	83	10,4	10 000	11 000	0,19	NKI 35/30
	55	20	–	31,9	54	6,7	9 500	11 000	0,17	NA 4907
	55	21	20	27	43	5,3	–	4 800	0,18	NA 4907 RS
	55	21	20	27	43	5,3	–	4 800	0,18	NA 4907.2RS
	55	36	–	48,4	93	11,4	9 500	11 000	0,31	NA 6907
	58	22	–	39,1	61	7,5	9 000	10 000	0,22	NKIS 35
38	53	20	–	27,5	55	6,8	9 500	11 000	0,13	NKI 38/20
	53	30	–	40,2	90	11,2	9 500	11 000	0,21	NKI 38/30
40	55	20	–	31,4	65,5	8,3	9 000	10 000	0,14	NKI 40/20 TN
	55	30	–	45,7	108	13,7	9 000	10 000	0,22	NKI 40/30 TN
	62	22	–	42,9	71	8,8	8 000	9 500	0,23	NA 4908
	62	23	22	36,9	58,5	7,1	–	4 000	0,25	NA 4908 RS
	62	23	22	36,9	58,5	7,1	–	4 000	0,25	NA 4908.2RS
	62	40	–	67,1	125	15,3	8 000	9 500	0,43	NA 6908
	65	22	–	42,9	72	8,8	8 000	9 000	0,28	NKIS 40
42	57	20	–	29,2	61	7,65	8 500	10 000	0,14	NKI 42/20
	57	30	–	41,8	98	12,5	8 500	10 000	0,22	NKI 42/30



6.4

Méretetek

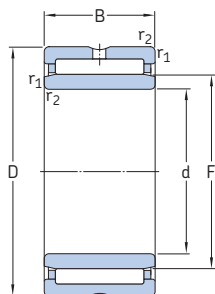
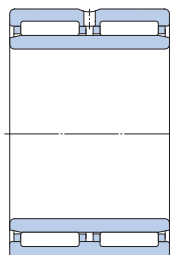
Csatlakozó méretek

d	F	r _{1,2} min.	s ¹⁾	d _a min.	D _a max.	r _a max.
mm				mm		
30	35	0,3	0,5	32	43	0,3
	35	0,3	1	32	43	0,3
	35	0,3	0,8	32	45	0,3
	35	0,3	0,5	32	45	0,3
	35	0,3	0,5	32	45	0,3
	35	0,3	1	32	45	0,3
32	37	0,6	1	34	48	0,6
	37	0,3	0,5	34	45	0,3
	37	0,3	1	34	45	0,3
	40	0,6	0,8	36	48	0,6
	40	0,6	0,5	36	48	0,6
	40	0,6	0,5	36	48	0,6
35	40	0,3	0,5	37	48	0,3
	40	0,3	1	37	48	0,3
	42	0,6	0,8	39	51	0,6
	42	0,6	0,5	39	51	0,6
	42	0,6	0,5	39	51	0,6
	42	0,6	0,5	39	51	0,6
38	43	0,6	0,5	39	53	0,6
	43	0,3	0,5	40	51	0,3
	43	0,3	1	40	51	0,3
	45	0,3	0,5	42	53	0,3
	45	0,3	1	42	53	0,3
	45	0,3	1	42	53	0,3
40	48	0,6	1	44	58	0,6
	48	0,6	0,5	44	58	0,6
	48	0,6	0,5	44	58	0,6
	48	0,6	0,5	44	58	0,6
	48	0,6	0,5	44	58	0,6
	50	1	0,5	45	60	1
42	47	0,3	0,5	44	55	0,3
	47	0,3	1	44	55	0,3

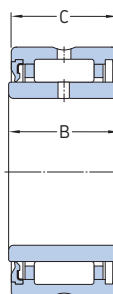
¹⁾ Az egyik csapágygyűrű megengedett axiális elmozdulása a normál helyzetből a másikhoz viszonyítva.

6.4 Peremes, forgácsolt gyűrűs tűgörgős csapágyak belső gyűrűvel

d 45 – 65 mm


NKI(S)
NA 49


NA 69

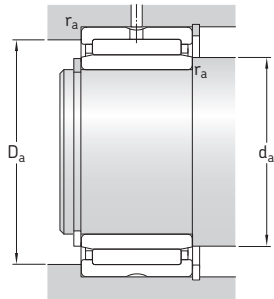


NA 49 .. RS



NA 49 ...2RS

Főméretek				Alapterhelések		Kifáradási határter- helés P _u	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölés
d	D	B	C	C	C ₀		Referen- cia fordú- latszám	Határfor- dulatszám		
mm				kN		kN	ford./perc		kg	–
45	62	25	–	42,9	91,5	11,2	8 000	9 000	0,22	NKI 45/25 TN
	62	35	–	58,3	137	17	8 000	9 000	0,31	NKI 45/35 TN
	68	22	–	45,7	78	9,65	7 500	8 500	0,27	NA 4909
	68	22	22	39,1	64	7,8	–	3 800	0,27	NA 4909 RS
	68	23	22	39,1	64	7,8	–	3 800	0,29	NA 4909.2RS
	68	40	–	70,4	137	17	7 500	8 500	0,5	NA 6909
	72	22	–	44,6	78	9,8	7 000	8 000	0,34	NKIS 45
50	68	25	–	40,2	88	10,8	7 500	8 500	0,26	NKI 50/25
	68	35	–	52,3	122	15,3	7 500	8 500	0,36	NKI 50/35
	72	22	–	47,3	85	10,6	7 000	8 000	0,27	NA 4910
	72	23	22	40,2	69,5	8,5	–	3 400	0,3	NA 4910 RS
	72	23	22	40,2	69,5	8,5	–	3 400	0,3	NA 4910.2RS
	72	40	–	73,7	150	18,6	7 000	8 000	0,52	NA 6910
	80	28	–	62,7	104	13,2	6 300	7 500	0,52	NKIS 50
55	72	25	–	46,8	110	13,4	6 700	7 500	0,26	NKI 55/25 TN
	72	35	–	55	134	17	6 700	7 500	0,36	NKI 55/35
	80	25	–	57,2	106	13,2	6 300	7 000	0,39	NA 4911
	80	45	–	89,7	190	23,2	6 300	7 000	0,78	NA 6911
	85	28	–	66	114	14,6	6 000	6 700	0,56	NKIS 55
60	82	25	–	44	95	11,8	6 000	6 700	0,39	NKI 60/25
	82	35	–	60,5	146	18,3	6 000	6 700	0,55	NKI 60/35
	85	25	–	60,5	114	14,3	6 000	6 700	0,43	NA 4912
	85	45	–	93,5	204	25	6 000	6 700	0,81	NA 6912
	90	28	–	68,2	120	15,3	5 600	6 300	0,56	NKIS 60
65	90	25	–	61,6	120	14,6	5 600	6 300	0,46	NA 4913
	90	25	–	52,8	106	13,2	5 600	6 300	0,46	NKI 65/25
	90	35	–	73,7	163	20,4	5 600	6 300	0,66	NKI 65/35
	90	45	–	95,2	212	26	5 600	6 300	0,83	NA 6913
	95	28	–	70,4	132	16,6	5 300	6 000	0,64	NKIS 65

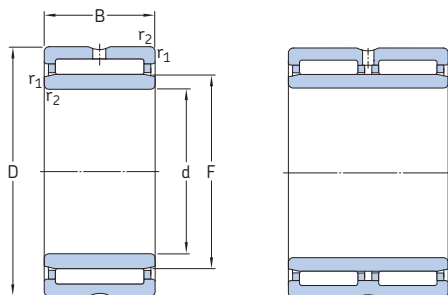


6.4

Méretek				Csatlakozó méretek		
d	F	r _{1,2} min.	s ¹⁾	d _a min.	D _a max.	r _a max.
mm				mm		
45	50	0,6	1,5	49	58	0,6
	50	0,6	2	49	58	0,6
	52	0,6	1	49	64	0,6
	52	0,6	0,5	49	64	0,6
	52	0,6	0,5	49	64	0,6
	52	0,6	0,5	49	64	0,6
	55	1	0,5	50	67	1
50	55	0,6	1,5	54	64	0,6
	55	0,6	2	54	64	0,6
	58	0,6	1	54	68	0,6
	58	0,6	0,5	54	68	0,6
	58	0,6	0,5	54	68	0,6
	58	0,6	0,5	54	68	0,6
	60	1,1	2	56,5	73,5	1
55	60	0,6	1,5	59	68	0,6
	60	0,6	2	59	68	0,6
	63	1	1,5	60	75	1
	63	1	1,5	60	75	1
	65	1,1	2	61,5	78,5	1
60	68	0,6	1	64	78	0,6
	68	0,6	1	64	78	0,6
	68	1	1,5	65	80	1
	68	1	1,5	65	80	1
	70	1,1	2	66,5	83,5	1
65	72	1	1,5	70	85	1
	73	1	1	70	85	1
	73	1	1	70	85	1
	72	1	1,5	70	85	1
	75	1,1	2	71,5	88,5	1

¹⁾ Az egyik csapágygyűrű megengedett axiális elmozdulása a normál helyzetből a másikhoz viszonyítva.

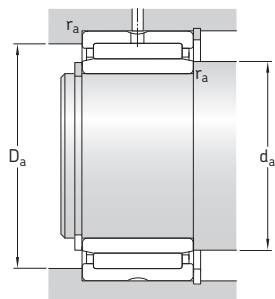
6.4 Peremes, forgácsolt gyűrűs tűgörgős csapágyak belső gyűrűvel d 70 – 110 mm



NKI(S)
NA 48
NA 49

NA 69

Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási határter- helés P_u	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölés
d	D	B	C	C_0		Referen- cia fordú- latszám	Határfor- dulatszám		
mm			kN		kN	ford./perc		kg	–
70	95	25	56,1	127	15,6	5 000	5 600	0,51	NKI 70/25
	95	35	76,5	190	24	5 000	5 600	0,72	NKI 70/35
	100	30	84,2	163	20,8	5 000	5 600	0,73	NA 4914
	100	54	128	285	36	5 000	5 600	1,35	NA 6914
75	105	25	69,3	132	16,6	4 800	5 300	0,64	NKI 75/25
	105	30	84,2	170	21,6	4 800	5 300	0,78	NA 4915
	105	35	96,8	200	26	4 800	5 300	0,91	NKI 75/35
	105	54	130	290	37,5	4 800	5 300	1,45	NA 6915
80	110	25	72,1	140	18	4 500	5 000	0,68	NKI 80/25
	110	30	88	183	23,2	4 500	5 000	0,88	NA 4916
	110	35	101	216	28	4 500	5 000	0,96	NKI 80/35
	110	54	134	315	40	4 500	5 000	1,5	NA 6916
85	115	26	73,7	146	18,6	4 300	4 800	0,74	NKI 85/26
	115	36	105	232	30	4 300	4 800	1,05	NKI 85/36
	120	35	108	250	31	4 000	4 500	1,25	NA 4917
	120	63	165	425	53	4 000	4 500	2,2	NA 6917
90	120	26	76,5	156	19,6	4 000	4 500	0,78	NKI 90/26
	120	36	108	250	31	4 000	4 500	1,1	NKI 90/36
	125	35	112	265	32,5	3 800	4 300	1,3	NA 4918
	125	63	172	450	55	3 800	4 300	2,3	NA 6918
95	125	26	78,1	166	20,4	3 800	4 300	0,82	NKI 95/26
	125	36	112	265	32,5	3 800	4 300	1,15	NKI 95/36
	130	35	114	270	33,5	3 600	4 000	1,35	NA 4919
	130	63	172	465	56	3 600	4 000	2,5	NA 6919
100	130	30	96,8	220	27	3 600	4 000	0,99	NKI 100/30
	130	40	123	305	37,5	3 600	4 000	1,35	NKI 100/40
	140	40	125	280	34	3 400	4 000	1,9	NA 4920
110	140	30	93,5	232	27	3 400	3 800	1,1	NA 4822
	150	40	130	300	35,5	3 200	3 600	2,05	NA 4922



6.4

Méretetek

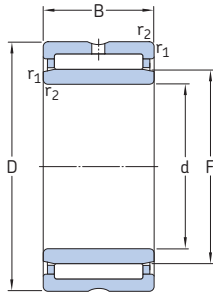
Csatlakozó méretek

d	F	r _{1,2} min.	s ¹⁾	d _a min.	D _a max.	r _a max.
mm				mm		
70	80	1	0,8	75	90	1
	80	1	0,8	75	90	1
	80	1	1,5	75	95	1
	80	1	1	75	95	1
75	85	1	1	80	100	1
	85	1	1,5	80	100	1
	85	1	1	80	100	1
	85	1	1	80	100	1
80	90	1	1	85	105	1
	90	1	1,5	85	105	1
	90	1	1	85	105	1
	90	1	1	85	105	1
85	95	1	1,5	90	110	1
	95	1	1,5	90	110	1
	100	1,1	1	91,5	113,5	1
	100	1,1	1	91,5	113,5	1
90	100	1	1,5	95	115	1
	100	1	1,5	95	115	1
	105	1,1	1	96,5	118,5	1
	105	1,1	1	96,5	118,5	1
95	105	1	1,5	100	120	1
	105	1	1,5	100	120	1
	110	1,1	1	101,5	123,5	1
	110	1,1	1	101,5	123,5	1
100	110	1,1	1,5	106,5	123,5	1
	110	1,1	2	106,5	123,5	1
	115	1,1	2	106,5	133,5	1
110	120	1	0,8	115	135	1
	125	1,1	2	116,5	143,5	1

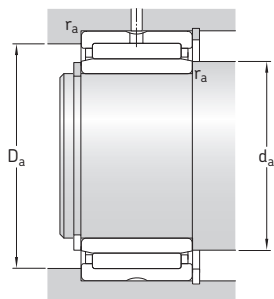
¹⁾ Az egyik csapágygyűrű megengedett axiális elmozdulása a normál helyzetből a másikhoz viszonyítva.

6.4 Peremes, forgácsolt gyűrűs tűgörgős csapágyak belső gyűrűvel

d 120 – 380 mm



Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási határter- helés P_u	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölés
d	D	B	dinamikus C	statikus C_0		Referen- cia fordú- latszám	Határfor- dulatszám		
mm			kN		kN	ford./perc		kg	–
120	150	30	99	255	29	3 200	3 600	1,15	NA 4824
	165	45	176	405	46,5	3 000	3 400	2,85	NA 4924
130	165	35	119	325	36,5	2 800	3 200	1,8	NA 4826
	180	50	198	480	54	2 600	3 000	3,9	NA 4926
140	175	35	121	345	37,5	2 600	3 000	1,9	NA 4828
	190	50	205	510	57	2 400	2 800	4,15	NA 4928
150	190	40	147	415	46,5	2 400	2 800	2,7	NA 4830
160	200	40	157	450	49	2 200	2 600	2,85	NA 4832
170	215	45	179	520	56	2 200	2 400	3,95	NA 4834
180	225	45	190	570	60	2 000	2 400	4,2	NA 4836
190	240	50	220	710	73,5	1 900	2 200	5,55	NA 4838
200	250	50	224	735	75	1 800	2 000	5,8	NA 4840
220	270	50	238	815	81,5	1 700	1 900	6,35	NA 4844
240	300	60	347	1 120	110	1 500	1 700	9,9	NA 4848
260	320	60	358	1 200	114	1 400	1 500	10,5	NA 4852
280	350	69	429	1 320	125	1 300	1 400	15,5	NA 4856
300	380	80	594	1 800	166	1 100	1 300	22	NA 4860
320	400	80	605	1 900	170	1 100	1 200	23	NA 4864
340	420	80	616	1 960	176	1 000	1 200	24	NA 4868
360	440	80	627	2 040	180	950	1 100	25,5	NA 4872
380	480	100	968	3 000	260	900	1 000	42,5	NA 4876



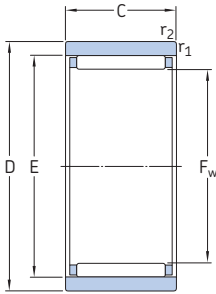
6.4

Méretek				Csatlakozó méretek		
d	F	$r_{1,2}$ min.	$s^{1)}$	d_a min.	D_a max.	r_a max.
mm				mm		
120	130	1	0,8	125	145	1
	135	1,1	2	126,5	158,5	1
130	145	1,1	1	136,5	158,5	1
	150	1,5	1,5	138	172	1,5
140	155	1,1	1	146,5	168,5	1
	160	1,5	1,5	148	182	1,5
150	165	1,1	1,5	156,5	183,5	1
160	175	1,1	1,5	166,5	193,5	1
170	185	1,1	1,5	176,5	208,5	1
180	195	1,1	1,5	186,5	218,5	1
190	210	1,5	1,5	198	232	1,5
200	220	1,5	1,5	208	242	1,5
220	240	1,5	1,5	228	262	1,5
240	265	2	2	249	291	2
260	285	2	2	269	311	2
280	305	2	2,5	289	341	2
300	330	2,1	2	311	369	2
320	350	2,1	2	331	389	2
340	370	2,1	2	351	409	2
360	390	2,1	2	371	429	2
380	415	2,1	2	391	469	2

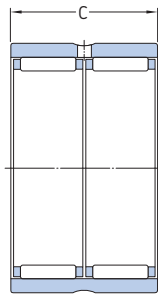
¹⁾ Az egyik csapágygyűrű megengedett axiális elmozdulása a normál helyzetből a másikhoz viszonyítva.

6.5 Perem nélküli, forgácsolt gyűrűs tűgörgős csapágyak belső gyűrű nélkül

F_w 5 – 30 mm



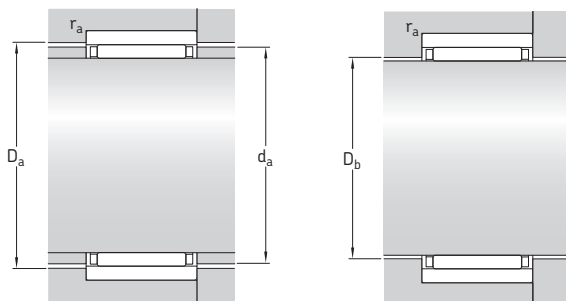
RNAO



RNAO
(két sorú)

Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölés
F_w	D	C	dinamikus	statikus	határterhelés	Referen-	Határfor-		
			C	C_0	P_u	cia fordu-	dulatszám	kg	–
mm			kN		kN	latszám	ford./perc		
5	10	8	2,29	2	0,212	36 000	40 000	0,003	RNAO 5x10x8 TN
6	13	8	2,55	2,36	0,25	34 000	38 000	0,006	RNAO 6x13x8 TN
7	14	8	2,81	2,75	0,29	32 000	36 000	0,006	RNAO 7x14x8 TN
8	15	10	3,8	4,25	0,465	32 000	36 000	0,008	RNAO 8x15x10 TN
10	17	10	4,57	5,7	0,63	28 000	32 000	0,01	RNAO 10x17x10 TN
12	22	12	9,52	10	1,18	26 000	30 000	0,019	RNAO 12x22x12 TN
15	23	13	8,25	11,2	1,29	24 000	28 000	0,02	RNAO 15x23x13
16	24	13	8,58	12	1,37	24 000	26 000	0,021	RNAO 16x24x13
	28	12	11	12,5	1,5	22 000	26 000	0,032	RNAO 16x28x12
17	25	13	10,1	14,6	1,73	22 000	26 000	0,022	RNAO 17x25x13
18	30	24	20,9	30	3,6	20 000	24 000	0,069	RNAO 18x30x24 ¹⁾
20	28	13	9,52	14,6	1,66	20 000	22 000	0,025	RNAO 20x28x13
	28	26	16,1	29	3,35	20 000	22 000	0,05	RNAO 20x28x26 ¹⁾
	32	12	12,8	16,3	1,96	19 000	22 000	0,038	RNAO 20x32x12
22	30	13	10,1	16,3	1,86	18 000	20 000	0,027	RNAO 22x30x13
	35	16	19,4	25,5	3,05	17 000	19 000	0,059	RNAO 22x35x16
25	35	17	14,2	26,5	3,1	16 000	18 000	0,053	RNAO 25x35x17
	35	26	18,7	37,5	4,3	16 000	18 000	0,076	RNAO 25x35x26 ¹⁾
	37	16	20,1	28	3,35	15 000	17 000	0,06	RNAO 25x37x16
30	40	17	18,7	34	4,05	13 000	15 000	0,06	RNAO 30x40x17
	42	16	22	33,5	4	13 000	15 000	0,059	RNAO 30x42x16
	42	32	38	67	8	13 000	15 000	0,14	RNAO 30x42x32 ¹⁾

¹⁾ Kétsorú, külső gyűrű kenőfurattal és kenőhoronnyal.

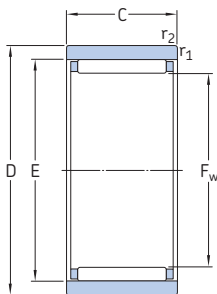


6.5

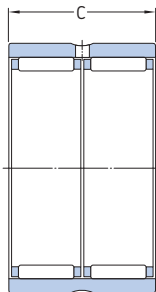
Méretetek		Csatlakozó méretek				
F _w	E	r _{1,2} min.	d _a	D _a	D _b	r _a max.
mm			mm			
5	8	0,15	7,7	8,3	5,3	0,1
6	9	0,3	8,7	9,3	6,3	0,3
7	10	0,3	9,7	10,3	7,3	0,3
8	11	0,3	10,7	11,3	8,3	0,3
10	13	0,3	12,7	13,3	10,3	0,3
12	18	0,3	17,6	18,3	12,3	0,3
15	19	0,3	18,6	19,3	15,4	0,3
16	20	0,3	19,6	20,3	16,4	0,3
	22	0,3	21,6	22,3	16,4	0,3
17	21	0,3	20,6	21,3	17,4	0,3
18	24	0,3	23,6	24,5	18,4	0,3
20	24	0,3	23,6	24,3	20,4	0,3
	24	0,3	23,6	24,3	20,4	0,3
	26	0,3	25,6	26,5	20,4	0,3
22	26	0,3	25,6	26,3	22,4	0,3
	29	0,3	28,4	29,5	22,4	0,3
25	29	0,3	28,4	29,5	25,6	0,3
	29	0,3	28,4	29,5	25,6	0,3
	32	0,3	31,4	32,5	25,6	0,3
30	35	0,3	34,4	35,5	30,6	0,3
	37	0,3	36,4	37,5	30,6	0,3
	37	0,3	36,4	37,5	30,6	0,3

6.5 Perem nélküli, forgácsolt gyűrűs tűgörgős csapágyak belső gyűrű nélkül

F_w 35 – 100 mm



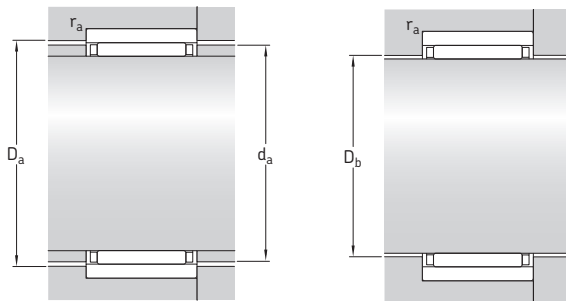
RNAO



RNAO
(kétsorú)

Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölés
F_w	D	C	dinamikus	statikus	határterhelés	Referen- cia fordul- atszám	Határfor- dulatszám		
mm			C	C_0	P_u			kg	–
35	45	13	15,4	28	3,25	12 000	13 000	0,059	RNAO 35x45x13
	45	17	19,8	39	4,65	12 000	13 000	0,069	RNAO 35x45x17
	45	26	26,4	56	6,55	12 000	13 000	0,091	RNAO 35x45x26 ¹⁾
	47	16	23,3	37,5	4,5	11 000	13 000	0,078	RNAO 35x47x16
	47	18	26,4	44	5,3	11 000	13 000	0,076	RNAO 35x47x18
	47	32	40,2	75	9	11 000	13 000	0,16	RNAO 35x47x32 ¹⁾
40	50	17	20,5	41,5	5	10 000	12 000	0,074	RNAO 40x50x17
	50	34	35,2	83	10	10 000	12 000	0,15	RNAO 40x50x34 ¹⁾
	55	20	31,4	57	6,95	10 000	11 000	0,15	RNAO 40x55x20
	55	40	59,4	118	14,6	10 000	11 000	0,28	RNAO 40x55x40 ¹⁾
45	55	17	21,6	46,5	5,6	9 000	10 000	0,083	RNAO 45x55x17
	62	40	64,4	137	16,6	9 000	10 000	0,38	RNAO 45x62x40 ¹⁾
50	62	20	25,5	60	7,2	8 500	9 500	0,14	RNAO 50x62x20
	65	20	34,1	62	7,65	8 000	9 000	0,17	RNAO 50x65x20
	65	40	58,3	125	15,3	8 000	9 000	0,36	RNAO 50x65x40 ¹⁾
55	68	20	27	67	8,15	7 500	8 500	0,17	RNAO 55x68x20
60	78	20	41,8	86,5	10,6	6 700	7 500	0,26	RNAO 60x78x20
	78	40	72,1	173	21,2	6 700	7 500	0,44	RNAO 60x78x40 ¹⁾
65	85	30	53,9	125	15,6	6 300	7 000	0,46	RNAO 65x85x30
70	90	30	57,2	137	17	6 000	6 700	0,5	RNAO 70x90x30
80	100	30	68,2	176	22	5 000	6 000	0,58	RNAO 80x100x30
90	105	26	58,3	150	18,6	4 500	5 300	0,37	RNAO 90x105x26
	110	30	64,4	173	21,6	4 500	5 300	0,61	RNAO 90x110x30
100	120	30	67,1	190	23,6	4 000	4 800	0,69	RNAO 100x120x30

¹⁾ Kétsorú, külső gyűrű kenőfurattal és kenőhoronnyal.



6.5

Méretetek

Csatlakozó méretek

F_w E r_{1,2} min. d_a D_a D_b r_a max.

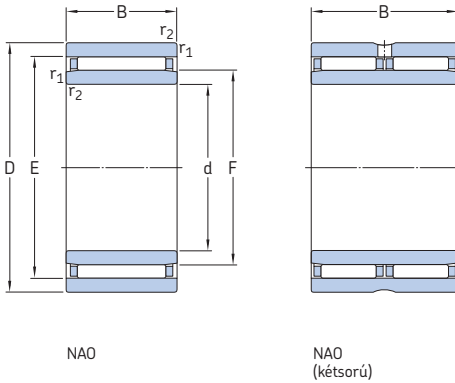
mm

mm

35	40	0,3	39,4	40,5	35,6	0,3
	40	0,3	39,4	40,5	35,6	0,3
	40	0,3	39,4	40,5	35,6	0,3
	42	0,3	41,4	42,5	35,6	0,3
	42	0,3	41,4	42,5	35,6	0,3
	42	0,3	41,4	42,5	35,6	0,3
40	45	0,3	44,4	45,5	40,6	0,3
	45	0,3	44,4	45,5	40,6	0,3
	47	0,3	46,2	47,5	40,6	0,3
	48	0,3	47,2	47,5	40,6	0,3
45	50	0,3	49,2	50,5	45,6	0,3
	53	0,3	52,2	53,5	45,6	0,3
50	55	0,3	54,2	55,8	50,6	0,3
	58	0,3	57,2	58,5	50,6	0,3
	58	0,6	57,2	58,5	50,6	0,6
55	60	0,6	59,2	60,8	55,8	0,6
60	68	1	67,2	68,8	60,8	1
	68	1	67,2	68,8	60,8	1
65	73	1	72,2	73,8	66	1
70	78	1	77,2	78,8	71	1
80	88	1	87,2	89	81	1
90	98	1	97,2	99	91	1
	98	1	97,2	99	91	1
100	108	1	107,2	109	101	1

6.6 Perem nélküli, forgácsolt gyűrűs tűgörgős csapágyak belső gyűrűvel

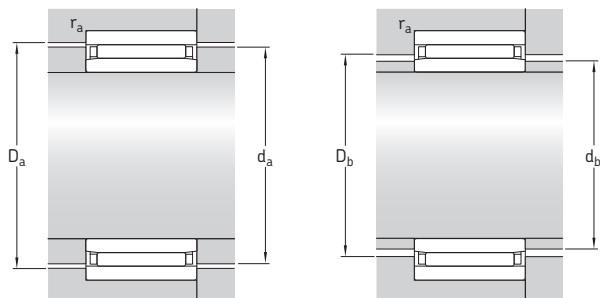
d 6 – 90 mm



Főméretek			Alapterhelések dinamikus statikus		Kifáradási határter- helés P_u	Fordulatszámok Referencia Határfordu- fordulat- latszám szám		Tömeg	Jelölés
d	D	B	C	C_0					
mm			kN		kN	ford./perc		kg	–
6	17	10	4,57	5,7	0,63	28 000	32 000	0,014	NAO 6x17x10 TN ¹⁾
9	22	12	9,52	10	1,18	26 000	30 000	0,024	NAO 9x22x12 TN
12	24	13	8,58	12	1,37	24 000	26 000	0,03	NAO 12x24x13
	28	12	11	12,5	1,5	22 000	26 000	0,04	NAO 12x28x12 ¹⁾
15	28	13	9,52	14,6	1,66	20 000	22 000	0,029	NAO 15x28x13
	32	12	12,8	16,3	1,96	19 000	22 000	0,047	NAO 15x32x12 ¹⁾
17	30	13	10,1	16,3	1,86	18 000	20 000	0,042	NAO 17x30x13
	35	16	19,4	25,5	3,05	17 000	19 000	0,078	NAO 17x35x16
20	35	17	14,2	26,5	3,1	16 000	18 000	0,076	NAO 20x35x17
	37	16	20,1	28	3,35	15 000	17 000	0,082	NAO 20x37x16
25	40	17	18,7	34	4,05	13 000	15 000	0,088	NAO 25x40x17
	42	16	22	33,5	4	13 000	15 000	0,086	NAO 25x42x16 ¹⁾
	42	32	38	67	8	13 000	15 000	0,17	NAO 25x42x32 ²⁾
30	45	17	19,8	39	4,65	12 000	13 000	0,1	NAO 30x45x17
	45	26	26,4	56	6,55	12 000	13 000	0,16	NAO 30x45x26 ²⁾
	47	16	23,3	37,5	4,5	11 000	13 000	0,11	NAO 30x47x16
	47	18	26,4	44	5,3	11 000	13 000	0,12	NAO 30x47x18
35	50	17	20,5	41,5	5	10 000	12 000	0,11	NAO 35x50x17
	55	20	31,4	57	6,95	10 000	11 000	0,19	NAO 35x55x20
40	55	17	21,6	46,5	5,6	9 000	10 000	0,13	NAO 40x55x17
50	68	20	27	67	8,15	7 500	8 500	0,23	NAO 50x68x20 ¹⁾
70	100	30	68,2	176	22	5 000	6 000	0,85	NAO 70x100x30
80	110	30	64,4	173	21,6	4 500	5 300	0,92	NAO 80x110x30
90	120	30	67,1	190	23,6	4 000	4 800	1,05	NAO 90x120x30

¹⁾ Egy kenőfurat a belső gyűrűn.

²⁾ Kétsorú, külső gyűrű kenőfurattal és kenőhoronnyal.



6.6

Méretetek

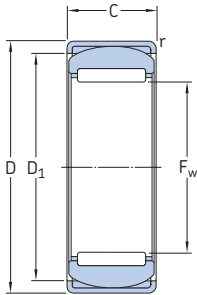
Csatlakozó méretek

d	E	F	r _{1,2} min.	s ¹⁾	d _a	d _b	D _a	D _b	r _a max.
mm					mm				
6	13	10	0,3	0,5	12,7	9,7	13,3	10,3	0,3
9	18	12	0,3	0,5	17,6	11,7	18,3	12,3	0,3
12	20	16	0,3	0,5	19,6	15,7	20,3	16,4	0,3
	22	16	0,3	0,5	21,6	15,7	22,3	16,4	0,3
15	24	20	0,3	0,5	23,6	19,7	24,3	20,4	0,3
	26	20	0,3	0,5	25,6	19,7	26,5	20,4	0,3
17	26	22	0,3	0,5	25,6	21,5	26,3	22,4	0,3
	29	22	0,3	0,5	28,4	21,5	29,5	22,4	0,3
20	29	25	0,3	0,5	28,4	24,5	29,5	25,6	0,3
	32	25	0,3	0,5	31,4	24,5	32,5	25,6	0,3
25	35	30	0,3	0,8	34,4	29,5	35,5	30,6	0,3
	37	30	0,3	0,8	36,4	29,5	37,5	30,6	0,3
	37	30	0,3	0,8	36,4	29,5	37,5	30,6	0,3
30	40	35	0,3	0,8	39,4	34,5	40,5	35,6	0,3
	40	35	0,3	0,8	39,4	34,5	40,5	35,6	0,3
	42	35	0,3	0,8	41,4	34,5	42,5	35,6	0,3
	42	35	0,3	0,8	41,4	34,5	42,5	35,6	0,3
35	45	40	0,3	0,8	44,4	39,5	45,5	40,6	0,3
	47	40	0,3	0,8	46,2	39,5	47,5	40,6	0,3
40	50	45	0,3	0,8	49,2	44,5	50,5	45,6	0,3
50	60	55	0,6	1	59,2	54,5	60,8	55,8	0,6
70	88	80	1	1	87,2	79,3	89	81	1
80	98	90	1	1	97,2	89,3	99	91	1
90	108	100	1	1	107,2	99,3	109	101	1

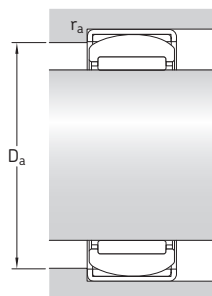
¹⁾ Az egyik csapágygyűrű megengedett axiális elmozdulása a normál helyzetből a másikhoz viszonyítva.

6.7 Beállógyűrűs tűgörgős csapágyak belső gyűrű nélkül

F_w 15 – 45 mm



Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási határter- helés P_u	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölés
F_w	D	C	dinamikus	statikus		Referencia fordulatszám	Határfor- dulatszám		
mm			C	C_0	kN	ford./perc		kg	–
15	28	12	7,37	9,15	1,08	24 000	28 000	0,032	RPNA 15/28
18	32	16	12,8	17,6	2,12	22 000	24 000	0,052	RPNA 18/32
20	35	16	13,2	19,3	2,28	19 000	22 000	0,062	RPNA 20/35
25	42	20	19	32,5	4	16 000	18 000	0,11	RPNA 25/42
28	44	20	22	36,5	4,55	14 000	16 000	0,11	RPNA 28/44
30	47	20	22,9	38	4,8	13 000	15 000	0,13	RPNA 30/47
35	52	20	24,6	45	5,6	11 000	13 000	0,13	RPNA 35/52
40	55	20	26,4	51	6,3	10 000	11 000	0,14	RPNA 40/55
45	62	20	27,5	57	7,1	9 000	10 000	0,18	RPNA 45/62



6.7

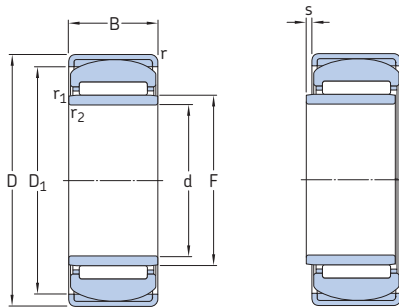
Méretetek

Csatlakozó méretek

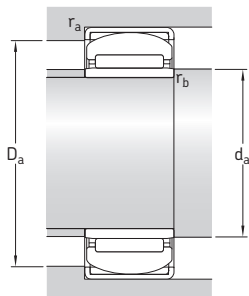
F_w	D_1	$r_{\min.}$	$D_{a \min.}$	$D_{a \max.}$	$r_{a \max.}$
mm			mm		
15	24,5	0,8	23,5	24,5	0,8
18	27	0,8	26	27	0,8
20	30,5	0,8	29,5	30,5	0,8
25	36,5	0,8	35	37	0,8
28	38,5	0,8	37,5	39	0,8
30	42	0,8	41	42	0,8
35	47,5	0,8	46,5	47,5	0,8
40	50,5	0,8	49,5	50,5	0,8
45	58	0,8	57	58	0,8

6.8 Beállógyűrűs tűgörgős csapágyak belső gyűrűvel

d 12 – 40 mm



Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási határterhe- lés P_u	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölés
d	D	B	dinamikus C	statikus C_0		Referencia fordulat- szám	Határfordulat- szám		
mm			kN		kN	ford./perc		kg	–
12	28	12	7,37	9,15	1,08	24 000	28 000	0,037	PNA 12/28
15	32	16	12,8	17,6	2,12	22 000	24 000	0,062	PNA 15/32
17	35	16	13,2	19,3	2,28	19 000	22 000	0,073	PNA 17/35
20	42	20	19	32,5	4	16 000	18 000	0,14	PNA 20/42
22	44	20	22	36,5	4,55	14 000	16 000	0,15	PNA 22/44
25	47	20	22,9	38	4,8	13 000	15 000	0,16	PNA 25/47
30	52	20	24,6	45	5,6	11 000	13 000	0,18	PNA 30/52
35	55	20	26,4	51	6,3	10 000	11 000	0,18	PNA 35/55
40	62	20	27,5	57	7,1	9 000	10 000	0,23	PNA 40/62



6.8

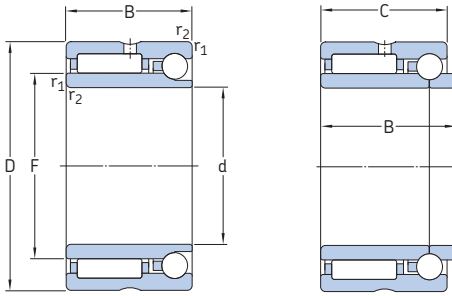
Méreték

Csatlakozó méretek

d	F	D ₁	r min.	r _{1,2} min.	s ¹⁾	d _a min.	D _a min.	D _a max.	r _a max.	r _b max.
mm						mm				
12	15	24,5	0,8	0,3	0,5	14	23,5	24,5	0,8	0,3
15	18	27	0,8	0,3	0,5	17	26	27	0,8	0,3
17	20	30,5	0,8	0,3	0,5	19	29,5	30,5	0,8	0,3
20	25	36,5	0,8	0,3	0,5	22	35	37	0,8	0,3
22	28	38,5	0,8	0,3	0,5	24	37,5	39	0,8	0,3
25	30	42	0,8	0,3	0,5	25	41	42	0,8	0,3
30	35	47,5	0,8	0,3	0,5	32	46,5	47,5	0,8	0,3
35	40	50,5	0,8	0,3	0,5	37	49,5	50,5	0,8	0,3
40	45	58	0,8	0,3	0,5	42	57	58	0,8	0,3

¹⁾ Az egyik csapágygyűrű megengedett axiális elmozdulása a normál helyzetből a másikhoz viszonyítva.

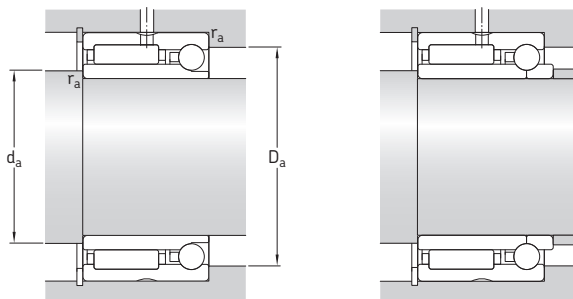
6.9 Tűgörgős/ferde hatásvonalú golyóscsapágyak d 12 – 55 mm



NKIA

NKIB

Főméretek				Alapterhelések		axiális		Kífaradási		Fordulatszámok		Tömeg	Jelölés
d	D	B	C	radiális dinamikus C	statikus C ₀	dinamikus C	statikus C ₀	radiális P _u	axiális P _u	Referencia fordulat- szám	Határfor- dulatszám	kg	–
mm				kN				kN	kN	ford./perc			
12	24	16	–	8,09	9,65	2,07	1,92	1,14	0,083	22 000	26 000	0,04	NKIA 5901
	24	17,5	16	8,09	9,65	2,07	1,92	1,14	0,083	22 000	26 000	0,043	NKIB 5901
15	28	18	–	11,2	15,3	2,27	2,37	1,83	0,099	19 000	22 000	0,05	NKIA 5902
	28	20	18	11,2	15,3	2,27	2,37	1,83	0,099	19 000	22 000	0,052	NKIB 5902
17	30	18	–	11,4	16,3	2,24	2,74	1,96	0,116	18 000	20 000	0,056	NKIA 5903
	30	20	18	11,4	16,3	2,24	2,74	1,96	0,116	18 000	20 000	0,058	NKIB 5903
20	37	23	–	21,6	28	3,79	4,21	3,35	0,176	15 000	17 000	0,1	NKIA 5904
	37	25	23	21,6	28	3,79	4,21	3,35	0,176	15 000	17 000	0,11	NKIB 5904
22	39	23	–	23,3	32	4,14	4,93	3,9	0,205	14 000	15 000	0,12	NKIA 59/22
	39	25	23	23,3	32	4,14	4,93	3,9	0,205	14 000	15 000	0,12	NKIB 59/22
25	42	23	–	24,2	34,5	4,24	5,26	4,15	0,224	13 000	15 000	0,13	NKIA 5905
	42	25	23	24,2	34,5	4,24	5,26	4,15	0,224	13 000	15 000	0,13	NKIB 5905
30	47	23	–	25,5	39	4,54	6,32	4,65	0,268	11 000	13 000	0,15	NKIA 5906
	47	25	23	25,5	39	4,54	6,32	4,65	0,268	11 000	13 000	0,15	NKIB 5906
35	55	27	–	31,9	54	5,83	8,42	6,7	0,355	9 500	11 000	0,24	NKIA 5907
	55	30	27	31,9	54	5,83	8,42	6,7	0,355	9 500	11 000	0,25	NKIB 5907
40	62	30	–	42,9	71	7,17	10,9	8,8	0,467	8 000	9 500	0,32	NKIA 5908
	62	34	30	42,9	71	7,17	10,9	8,8	0,467	8 000	9 500	0,32	NKIB 5908
45	68	30	–	45,7	78	7,47	12	9,65	0,513	7 500	8 500	0,38	NKIA 5909
	68	34	30	45,7	78	7,47	12	9,65	0,513	7 500	8 500	0,38	NKIB 5909
50	72	30	–	47,3	85	7,74	13,7	10,6	0,579	7 000	8 000	0,38	NKIA 5910
	72	34	30	47,3	85	7,74	13,7	10,6	0,579	7 000	8 000	0,39	NKIB 5910
55	80	34	–	57,2	106	9,27	16,7	13,2	0,697	6 300	7 000	0,55	NKIA 5911
	80	38	34	57,2	106	9,27	16,7	13,2	0,697	6 300	7 000	0,56	NKIB 5911



6.9

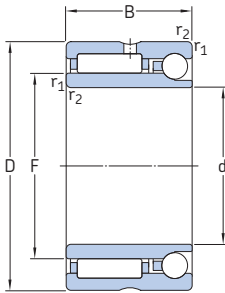
Méretetek

Csatlakozó méretek

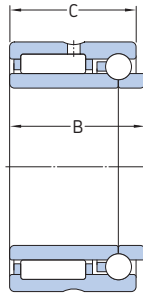
d	F	$r_{1,2}$ min.	d_a min.	D_a max.	r_a max.
mm			mm		
12	16	0,3	14	22	0,3
	16	0,3	14	22	0,3
15	20	0,3	17	26	0,3
	20	0,3	17	26	0,3
17	22	0,3	19	28	0,3
	22	0,3	19	28	0,3
20	25	0,3	22	35	0,3
	25	0,3	22	35	0,3
22	28	0,3	24	37	0,3
	28	0,3	24	37	0,3
25	30	0,3	27	40	0,3
	30	0,3	27	40	0,3
30	35	0,3	32	45	0,3
	35	0,3	32	45	0,3
35	42	0,6	39	51	0,6
	42	0,6	39	51	0,6
40	48	0,6	44	58	0,6
	48	0,6	44	58	0,6
45	52	0,6	49	64	0,6
	52	0,6	49	64	0,6
50	58	0,6	54	68	0,6
	58	0,6	54	68	0,6
55	63	1	60	75	1
	63	1	60	75	1

6.9 Tűgörgős/ferde hatásvonalú golyóscsapagyak

d 60 – 70 mm

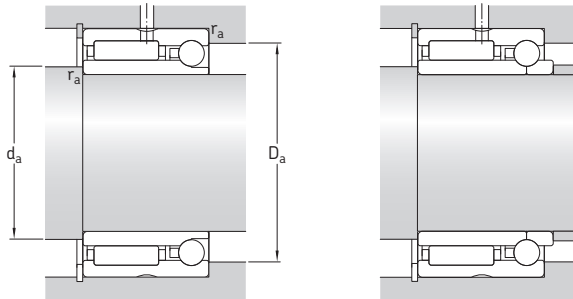


NKIA



NKIB

Főméretek				Alapterhelések				Kifáradási határterhelések		Fordulatszámok		Tömeg	Jelölés
d	D	B	C	radiális dinamikus C	statikus C ₀	axiális dinamikus C	statikus C ₀	radiális P _r	axiális P _a	Referencia fordulat- szám	Határfor- dulatszám	kg	–
mm				kN				kN	kN	ford./perc			
60	85	34	–	60,5	114	9,58	18	14,3	0,77	6 000	6 700	0,59	NKIA 5912
	85	38	34	60,5	114	9,58	18	14,3	0,77	6 000	6 700	0,6	NKIB 5912
65	90	34	–	61,6	120	9,96	19,2	14,6	0,816	5 600	6 300	0,64	NKIA 5913
	90	38	34	61,6	120	9,96	19,2	14,6	0,816	5 600	6 300	0,64	NKIB 5913
70	100	40	–	84,2	163	13,2	25	20,8	1,05	5 000	5 600	0,98	NKIA 5914
	100	45	40	84,2	163	13,2	25	20,8	1,05	5 000	5 600	0,99	NKIB 5914



6.9

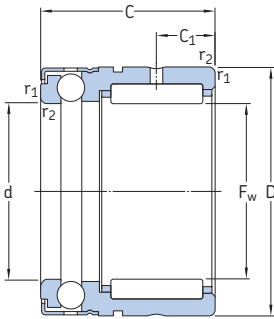
Méretetek

Csatlakozó méretek

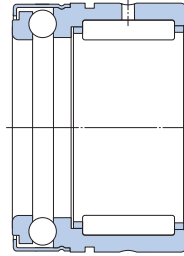
d	F	$r_{1,2}$ min.	d_a min.	D_a max.	r_a max.
mm			mm		
60	68	1	65	80	1
	68	1	65	80	1
65	72	1	70	85	1
	72	1	70	85	1
70	80	1	75	95	1
	80	1	75	95	1

6.10 Tűgörgős/axiális golyóscsapágyak, telegörgős axiális csapágy

F_w 7 – 35 mm



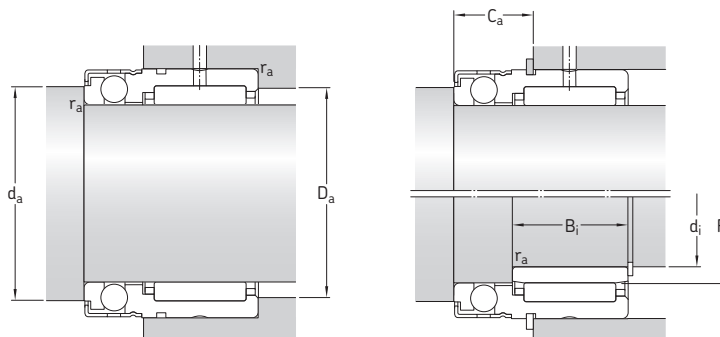
NX



NX..Z

Főméretek			Alapterhelések		axiális dinamikus C	statikus C ₀	Kifáradási határterhelések		Minimális terhelési tényező A	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölés
F _w	D	C	radiális dinamikus C	statikus C ₀			radiális P _u	axiális P _u		Referencia fordulat- szám	Határfor- dulatszám		
mm			kN				kN	kN	–	ford./perc		kg	–
7	14	18	2,81	2,75	3,45	5	0,29	0,186	0,13	10 000	11 000	0,014	NX 7 TN ¹⁾
	14	18	2,81	2,75	3,45	5	0,29	0,186	0,13	10 000	6 000	0,014	NX 7 ZTN ¹⁾
10	19	18	4,95	4,55	5,07	8,5	0,53	0,31	0,38	8 500	9 500	0,025	NX 10
	19	18	4,95	4,55	5,07	8,5	0,53	0,31	0,38	8 500	5 600	0,025	NX 10 Z
12	21	18	5,39	5,2	5,27	9,65	0,61	0,355	0,48	8 000	9 000	0,028	NX 12
	21	18	5,39	5,2	5,27	9,65	0,61	0,355	0,48	8 000	5 300	0,028	NX 12 Z
15	24	28	11	14	6,18	12,2	1,66	0,45	0,77	7 500	8 500	0,048	NX 15
	24	28	11	14	6,18	12,2	1,66	0,45	0,77	7 500	5 300	0,048	NX 15 Z
17	26	28	12,1	16,6	6,37	13,4	1,96	0,5	0,93	7 000	8 500	0,053	NX 17
	26	28	12,1	16,6	6,37	13,4	1,96	0,5	0,93	7 000	5 000	0,053	NX 17 Z
20	30	28	13,2	19,3	7,8	17,3	2,28	0,64	1,6	6 300	7 500	0,068	NX 20
	30	28	13,2	19,3	7,8	17,3	2,28	0,64	1,6	6 300	4 500	0,068	NX 20 Z
25	37	30	15,1	24,5	12,4	28,5	2,9	1,06	4,2	5 600	6 300	0,12	NX 25
	37	30	15,1	24,5	12,4	28,5	2,9	1,06	4,2	5 600	3 800	0,12	NX 25 Z
30	42	30	22,9	38	12,7	32,5	4,8	1,2	5,5	5 300	6 000	0,13	NX 30
	42	30	22,9	38	12,7	32,5	4,8	1,2	5,5	5 300	3 600	0,13	NX 30 Z
35	47	30	24,6	45	13,5	38	5,6	1,4	7,5	5 000	5 600	0,16	NX 35
	47	30	24,6	45	13,5	38	5,6	1,4	7,5	5 000	3 400	0,16	NX 35 Z

¹⁾ Radiális csapágy zárógyűrűvel.



6.10

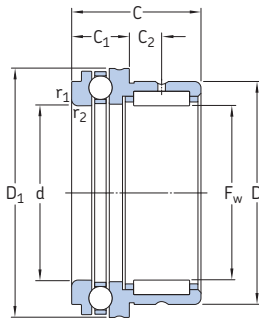
Méretek				Csatlakozó méretek				Megfelelő belső gyűrű ¹⁾ Méretek			Jelölés	Megfelelő rögzítőgyűrű ²⁾ Jelölés
F _w	C ₁	d	r _{1,2} min.	d _a min.	D _a max.	C _a	r _a max.	d _i	F	B _i		
mm				mm				mm			–	–
7	4,7	7	0,3	9,6	12	10	0,3	–	–	–	–	SW 14
	4,7	7	0,3	9,6	12	10	0,3	–	–	–	–	SW 14
10	4,7	10	0,3	14,6	17	10	0,3	6	10	10	IR 6x10x10 IS1	SW 19
	4,7	10	0,3	14,6	17	10	0,3	6	10	10	IR 6x10x10 IS1	SW 19
12	4,7	12	0,3	16,6	19	10	0,3	8	12	10	IR 8x12x10 IS1	SW 21
	4,7	12	0,3	16,6	19	10	0,3	8	12	10	IR 8x12x10 IS1	SW 21
15	8	15	0,3	19	22	12,2	0,3	12	15	16	IR 12x15 x16	SW 24
	8	15	0,3	19	22	12,2	0,3	12	15	16	IR 12x15 x16	SW 24
17	8	17	0,3	21	24	12,2	0,3	14	17	17	IR 14x17 x17	SW 26
	8	17	0,3	21	24	12,2	0,3	14	17	17	IR 14x17 x17	SW 26
20	8	20	0,3	25	28	12,2	0,3	17	20	16	IR 17x20 x16	SW 30
	8	20	0,3	25	28	12,2	0,3	17	20	16	IR 17x20 x16	SW 30
25	8	25	0,3	31,6	35	14,2	0,3	20	25	16	IR 20x25x16 IS1	SW 37
	8	25	0,3	31,6	35	14,2	0,3	20	25	16	IR 20x25x16 IS1	SW 37
30	10	30	0,3	36,5	40	14,2	0,3	25	30	20	IR 25x30 x20	SW 42
	10	30	0,3	36,5	40	14,2	0,3	25	30	20	IR 25x30 x20	SW 42
35	10	35	0,3	40,5	45	14,2	0,3	30	35	20	IR 30x35 x20	SW 47
	10	35	0,3	40,5	45	14,2	0,3	30	35	20	IR 30x35 x20	SW 47

¹⁾ További információt a *Tűzgörgős csapágy belső gyűrűi* (→ 691. oldal) c. fejezetben talál.

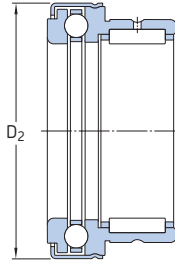
²⁾ A DIN 471 szabvány előírásainak megfelelően, az SKF nem szállítja.

6.11 Tűgörgős/axiális golyóscsapágyak, kosaras axiális csapágy

F_w 10 – 70 mm



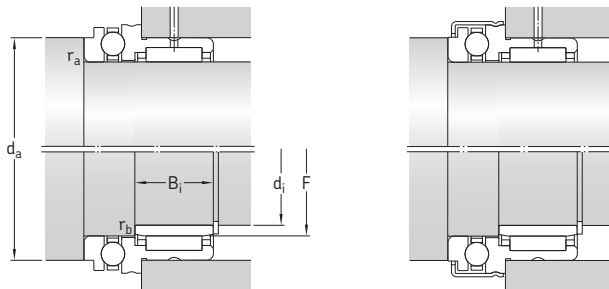
NKX



NKX .. Z

Főméretek			Alapterhelések		axiális dinamikus C_0	statikus C_0	Kifáradási határterhelések		Minimális terhelési tényező A	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölés
F_w	D	C	radiális dinamikus C	statikus C_0			radiális P_u	axiális P_u		Referen- cia fordul- atszám	Határfor- dulatszám		
mm			kN				kN	kN	–	ford./perc		kg	–
10	19	23	5,94	8	9,95	15,3	0,9	0,56	1,2	9 500	13 000	0,034	NKX 10 TN ¹⁾
	19	23	5,94	8	9,95	15,3	0,9	0,56	1,2	9 500	8 000	0,036	NKX 10 Z TN ¹⁾
12	21	23	9,13	12	10,4	16,6	1,43	0,62	1,4	9 000	13 000	0,038	NKX 12
	21	23	9,13	12	10,4	16,6	1,43	0,62	1,4	9 000	7 500	0,04	NKX 12 Z
15	24	23	11	14	10,6	18,3	1,66	0,67	1,7	8 500	12 000	0,044	NKX 15
	24	23	11	14	10,6	18,3	1,66	0,67	1,7	8 500	7 000	0,047	NKX 15 Z
17	26	25	12,1	16,6	10,8	19,6	1,96	0,735	2	8 500	12 000	0,053	NKX 17
	26	25	12,1	16,6	10,8	19,6	1,96	0,735	2	8 500	7 000	0,055	NKX 17 Z
20	30	30	16,5	25,5	14,3	27	3,05	1	3,8	7 500	10 000	0,083	NKX 20
	30	30	16,5	25,5	14,3	27	3,05	1	3,8	7 500	6 000	0,09	NKX 20 Z
25	37	30	19	32,5	19,5	40,5	4	1,5	8,5	6 300	9 000	0,13	NKX 25
	37	30	19	32,5	19,5	40,5	4	1,5	8,5	6 300	5 500	0,13	NKX 25 Z
30	42	30	22,9	38	20,3	45,5	4,8	1,7	10	6 000	8 500	0,14	NKX 30
	42	30	22,9	38	20,3	45,5	4,8	1,7	10	6 000	5 000	0,15	NKX 30 Z
35	47	30	24,6	45	21,2	51	5,6	1,9	13	5 600	7 500	0,16	NKX 35
	47	30	24,6	45	21,2	51	5,6	1,9	13	5 600	4 500	0,17	NKX 35 Z
40	52	32	26,4	51	27	68	6,3	2,55	24	5 000	7 000	0,2	NKX 40
	52	32	26,4	51	27	68	6,3	2,55	24	5 000	4 000	0,21	NKX 40 Z
45	58	32	27,5	57	28,1	75	7,1	2,8	29	4 500	6 300	0,25	NKX 45
	58	32	27,5	57	28,1	75	7,1	2,8	29	4 500	3 800	0,27	NKX 45 Z
50	62	35	38	78	28,6	81,5	9,65	3,05	34	4 300	6 300	0,28	NKX 50
	62	35	38	78	28,6	81,5	9,65	3,05	34	4 300	3 600	0,3	NKX 50 Z
60	72	40	41,8	96,5	41,6	122	11,8	4,55	77	3 600	5 000	0,36	NKX 60
	72	40	41,8	96,5	41,6	122	11,8	4,55	77	3 600	3 000	0,38	NKX 60 Z
70	85	40	44,6	98	43,6	137	12,2	5,1	97	3 400	4 500	0,5	NKX 70
	85	40	44,6	98	43,6	137	12,2	5,1	97	3 400	2 700	0,52	NKX 70 Z

¹⁾ Radiális csapágy zárógyűrűvel.



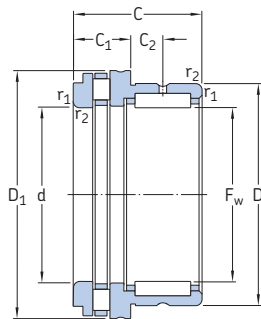
6.11

Méretek							Csatlakozó méretek			Megfelelő belső gyűrű ¹⁾ Méretek			Jelölés
F _w	C ₁	C ₂	d	D ₁	D ₂	r _{1,2} min.	d _a min.	r _a max.	r _b max.	d _i	F	B _i	
mm							mm			mm			–
10	9	6,5	10	24,1	–	0,3	19,7	0,3	0,3	7	10	16	IR 7x10x16
	9	6,5	10	–	25,2	0,3	19,7	0,3	0,3	7	10	16	IR 7x10x16
12	9	6,5	12	26,1	–	0,3	21,7	0,3	0,3	9	12	16	IR 9x12x16
	9	6,5	12	–	27,2	0,3	21,7	0,3	0,3	9	12	16	IR 9x12x16
15	9	6,5	15	28,1	–	0,3	23,7	0,3	0,3	12	15	16	IR 12x15x16
	9	6,5	15	–	29,2	0,3	23,7	0,3	0,3	12	15	16	IR 12x15x16
17	9	8	17	30,1	–	0,3	25,7	0,3	0,3	14	17	17	IR 14x17x17
	9	8	17	–	31,2	0,3	25,7	0,3	0,3	14	17	17	IR 14x17x17
20	10	10,5	20	35,1	–	0,3	30,7	0,3	0,3	17	20	20	IR 17x20x20
	10	10,5	20	–	36,2	0,3	30,7	0,3	0,3	17	20	20	IR 17x20x20
25	11	9,5	25	42,1	–	0,6	37,7	0,6	0,3	20	25	20	IR 20x25x20
	11	9,5	25	–	43,2	0,6	37,7	0,6	0,3	20	25	20	IR 20x25x20
30	11	9,5	30	47,1	–	0,6	42,7	0,6	0,3	25	30	20	IR 25x30x20
	11	9,5	30	–	48,2	0,6	42,7	0,6	0,3	25	30	20	IR 25x30x20
35	12	9	35	52,1	–	0,6	47,7	0,6	0,3	30	35	20	IR 30x35x20
	12	9	35	–	53,2	0,6	47,7	0,6	0,3	30	35	20	IR 30x35x20
40	13	10	40	60,1	–	0,6	55,7	0,6	0,3	35	40	20	IR 35x40x20
	13	10	40	–	61,2	0,6	55,7	0,6	0,3	35	40	20	IR 35x40x20
45	14	9	45	65,2	–	0,6	60,5	0,6	0,3	40	45	20	IR 40x45x20
	14	9	45	–	66,5	0,6	60,5	0,6	0,3	40	45	20	IR 40x45x20
50	14	10	50	70,2	–	0,6	65,5	0,6	0,6	45	50	25	IR 45x50x25
	14	10	50	–	71,5	0,6	65,5	0,6	0,6	45	50	25	IR 45x50x25
60	17	12	60	85,2	–	1	80,5	1	1	50	60	25	IR 50x60x25
	17	12	60	–	86,5	1	80,5	1	1	50	60	25	IR 50x60x25
70	18	11	70	95,2	–	1	90,5	1	1	60	70	25	IR 60x70x25
	18	11	70	–	96,5	1	90,5	1	1	60	70	25	IR 60x70x25

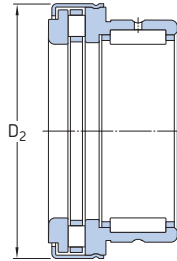
¹⁾ További információt a Tűgörgős csapágó belső gyűrűi (→ 691. oldal) c. fejezetben talál.

6.12 Tűgörgős/axiális hengergörgős csapágyak

F_w 15 – 50 mm

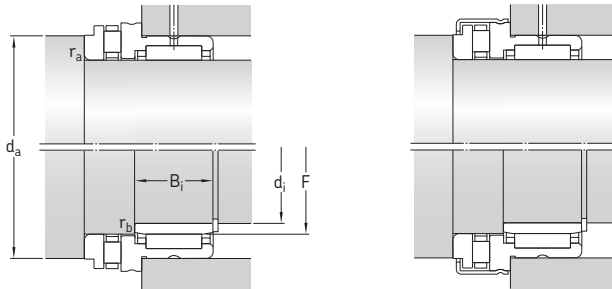


NKXR



NKXR ..Z

Főméretek			Alapterhelések			Kifáradási határterhelések			Minimális terhelési tényező A	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölés
F _w	D	C	radiális dinamikus C	statikus C ₀	axiális dinamikus C	statikus C ₀	radiális P _u	axiális P _u		Referencia fordulatszám	Határfor-dulatszám		
mm			kN				kN	kN	–	ford./perc		kg	–
15	24	23	11	14	11,2	27	1,66	2,45	0,058	4 300	8 500	0,042	NKXR 15
	24	23	11	14	11,2	27	1,66	2,45	0,058	4 300	8 500	0,045	NKXR 15 Z
17	26	25	12,1	16,6	12,2	31,5	1,96	2,85	0,079	4 300	8 500	0,05	NKXR 17
	26	25	12,1	16,6	12,2	31,5	1,96	2,85	0,079	4 300	8 500	0,053	NKXR 17 Z
20	30	30	16,5	25,5	18,6	48	3,05	4,65	0,18	3 800	7 500	0,08	NKXR 20
	30	30	16,5	25,5	18,6	48	3,05	4,65	0,18	3 800	7 500	0,084	NKXR 20 Z
25	37	30	19	32,5	25	69,5	4	6,8	0,39	3 200	6 300	0,12	NKXR 25
	37	30	19	32,5	25	69,5	4	6,8	0,39	3 200	6 300	0,13	NKXR 25 Z
30	42	30	22,9	38	27	78	4,8	7,65	0,49	3 000	6 000	0,14	NKXR 30
	42	30	22,9	38	27	78	4,8	7,65	0,49	3 000	6 000	0,14	NKXR 30 Z
35	47	30	24,6	45	29	93	5,6	9,15	0,69	2 800	5 600	0,16	NKXR 35
	47	30	24,6	45	29	93	5,6	9,15	0,69	2 800	5 600	0,17	NKXR 35 Z
40	52	32	26,4	51	43	137	6,3	13,7	1,5	2 400	5 000	0,2	NKXR 40
	52	32	26,4	51	43	137	6,3	13,7	1,5	2 400	5 000	0,21	NKXR 40 Z
45	58	32	27,5	57	45	153	7,1	15,3	1,85	2 200	4 500	0,24	NKXR 45
	58	32	27,5	57	45	153	7,1	15,3	1,85	2 200	4 500	0,26	NKXR 45 Z
50	62	35	38	78	47,5	166	9,65	16,6	2,2	2 200	4 300	0,27	NKXR 50
	62	35	38	78	47,5	166	9,65	16,6	2,2	2 200	4 300	0,29	NKXR 50 Z



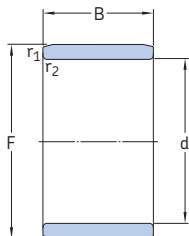
6.12

Méretek							Csatlakozó méretek			Megfelelő belső gyűrű ¹⁾ Méretek				Jelölés
F _w	C ₁	C ₂	d	D ₁	D ₂	r _{1,2} min.	d _a min.	r _a max.	r _b max.	d _i	F	B _i		
mm							mm			mm				–
15	9	6,5	15	28,1	–	0,3	23,7	0,3	0,3	12	15	16	IR 12x15x16	
	9	6,5	15	–	29,2	0,3	23,7	0,3	0,3	12	15	16	IR 12x15x16	
17	9	8	17	30,1	–	0,3	25,7	0,3	0,3	14	17	17	IR 14x17x17	
	9	8	17	–	31,2	0,3	25,7	0,3	0,3	14	17	17	IR 14x17x17	
20	10	10,5	20	35,1	–	0,3	30,7	0,3	0,3	17	20	20	IR 17x20x20	
	10	10,5	20	–	36,2	0,3	30,7	0,3	0,3	17	20	20	IR 17x20x20	
25	11	9,5	25	42,1	–	0,6	37,7	0,6	0,3	20	25	20	IR 20x25x20	
	11	9,5	25	–	43,2	0,6	37,7	0,6	0,3	20	25	20	IR 20x25x20	
30	11	9,5	30	47,1	–	0,6	42,7	0,6	0,3	25	30	20	IR 25x30x20	
	11	9,5	30	–	48,2	0,6	42,7	0,6	0,3	25	30	20	IR 25x30x20	
35	12	9	35	52,1	–	0,6	47,7	0,6	0,3	30	35	20	IR 30x35x20	
	12	9	35	–	53,2	0,6	47,7	0,6	0,3	30	35	20	IR 30x35x20	
40	13	10	40	60,1	–	0,6	55,7	0,6	0,3	35	40	20	IR 35x40x20	
	13	10	40	–	61,2	0,6	55,7	0,6	0,3	35	40	20	IR 35x40x20	
45	14	9	45	65,2	–	0,6	60,6	0,6	0,3	40	45	20	IR 40x45x20	
	14	9	45	–	71,5	0,6	60,6	0,6	0,3	40	45	20	IR 40x45x20	
50	14	10	50	70,2	–	0,6	65,5	0,6	0,6	45	50	25	IR 45x50x25	
	14	10	50	–	71,5	0,6	65,5	0,6	0,6	45	50	25	IR 45x50x25	

¹⁾ További információt a *Tűgörgős csapágó belső gyűrűi* (→ 691. oldal) c. fejezetben talál.

6.13 Tűgörgős csapagy belső gyűrűi

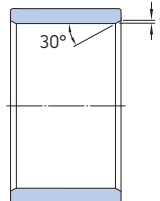
d 5 – 45 mm



IR



IR..IS1



LR

Méreték			Tömeg	Jelölés
d	F	B	r, r _{1,2} min.	
mm			kg	–
5	8	12	0,3	0,003 IR 5x8x12
	8	16	0,3	0,004 IR 5x8x16
6	9	12	0,3	0,003 IR 6x9x12
	9	16	0,3	0,004 IR 6x9x16
	10	10	0,3	0,004 IR 6x10x10
	10	10	0,3	0,004 IR 6x10x10 IS1
7	10	10,5	0,3	0,003 IR 7x10x10,5
	10	10,5	0,3	0,003 LR 7x10x10,5
	10	12	0,3	0,004 IR 7x10x12
	10	16	0,3	0,005 IR 7x10x16
8	12	10	0,3	0,005 IR 8x12x10
	12	10	0,3	0,005 IR 8x12x10 IS1
	12	10,5	0,3	0,005 IR 8x12x10,5
	12	10,5	0,3	0,005 LR 8x12x10,5
	12	12,5	0,3	0,006 IR 8x12x12,5
	12	12,5	0,3	0,006 LR 8x12x12,5
9	12	12	0,3	0,004 IR 9x12x12
	12	16	0,3	0,006 IR 9x12x16
10	13	12,5	0,3	0,005 IR 10x13x12,5
	13	12,5	0,3	0,005 LR 10x13x12,5
	14	12	0,3	0,007 IR 10x14x12 IS1
	14	13	0,3	0,007 IR 10x14x13
	14	16	0,3	0,009 IR 10x14x16
	14	20	0,3	0,012 IR 10x14x20

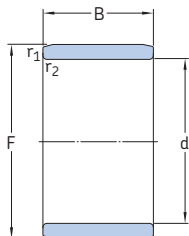
Méreték			Tömeg	Jelölés
d	F	B	r, r _{1,2} min.	
mm			kg	–
12	15	12	0,3	0,006 IR 12x15x12
	15	12,5	0,3	0,006 IR 12x15x12,5
	15	12,5	0,3	0,006 LR 12x15x12,5
	15	16	0,3	0,008 IR 12x15x16
	15	16,5	0,3	0,008 IR 12x15x16,5
	15	16,5	0,3	0,008 LR 12x15x16,5
12	15	22,5	0,3	0,011 IR 12x15x22,5
	15	22,5	0,3	0,011 LR 12x15x22,5
16	16	12	0,3	0,008 IR 12x16x12 IS1
	16	13	0,3	0,009 IR 12x16x13
	16	16	0,3	0,011 IR 12x16x16
	16	20	0,3	0,014 IR 12x16x20
	16	22	0,3	0,015 IR 12x16x22
14	17	17	0,3	0,01 IR 14x17x17
15	18	12,5	0,3	0,007 LR 15x18x12,5
	18	16	0,3	0,009 IR 15x18x16
	18	16,5	0,3	0,01 IR 15x18x16,5
	18	16,5	0,3	0,01 LR 15x18x16,5
	19	16	0,3	0,013 IR 15x19x16
	19	20	0,3	0,016 IR 15x19x20
20	20	12	0,3	0,012 IR 15x20x12 IS1
	20	13	0,3	0,014 IR 15x20x13
	20	23	0,3	0,024 IR 15x20x23

Méreték				Tömeg	Jelölés
d	F	B	r, r _{1,2} min.	kg	–
mm					
17	20	16	0,3	0,011	IR 17x20x16
	20	16,5	0,3	0,011	IR 17x20x16.5
	20	16,5	0,3	0,011	LR 17x20x16.5
	20	20	0,3	0,014	IR 17x20x20
	20	20,5	0,3	0,014	IR 17x20x20.5
	20	20,5	0,3	0,014	LR 17x20x20.5
	20	30,5	0,3	0,021	IR 17x20x30.5
	20	30,5	0,3	0,021	LR 17x20x30.5
	21	16	0,3	0,015	IR 17x21x16
	21	20	0,3	0,018	IR 17x21x20
	22	13	0,3	0,015	IR 17x22x13
	22	16	0,3	0,018	IR 17x22x16
	22	23	0,3	0,027	IR 17x22x23
	24	20	0,6	0,034	IR 17x24x20
20	24	16	0,3	0,015	IR 20x24x16
	24	20	0,3	0,021	IR 20x24x20
	25	12,5	0,3	0,016	LR 20x25x12.5
	25	16	0,3	0,024	IR 20x25x16 IS1
	25	16,5	0,3	0,022	LR 20x25x16.5
	25	17	0,3	0,025	IR 20x25x17
	25	20	0,3	0,028	IR 20x25x20
	25	20,5	0,3	0,027	IR 20x25x20.5
	25	20,5	0,3	0,027	LR 20x25x20.5
	25	26,5	0,3	0,038	IR 20x25x26.5
	25	26,5	0,3	0,038	LR 20x25x26.5
	25	30	0,3	0,04	IR 20x25x30
	25	38,5	0,3	0,053	IR 20x25x38.5
	25	38,5	0,3	0,053	LR 20x25x38.5
	28	20	0,6	0,045	IR 20x28x20
22	26	16	0,3	0,018	IR 22x26x16
	26	20	0,3	0,023	IR 22x26x20
	28	17	0,3	0,03	IR 22x28x17
	28	20	0,3	0,035	IR 22x28x20
	28	20,5	0,3	0,036	IR 22x28x20.5
	28	20,5	0,3	0,036	LR 22x28x20.5
	28	30	0,3	0,054	IR 22x28x30
25	29	20	0,3	0,026	IR 25x29x20
	29	30	0,3	0,039	IR 25x29x30
	30	12,5	0,3	0,02	LR 25x30x12.5
	30	16	0,3	0,026	IR 25x30x16 IS1
	30	16,5	0,3	0,027	LR 25x30x16.5
	30	17	0,3	0,027	IR 25x30x17
	30	20	0,3	0,033	IR 25x30x20
	30	20,5	0,3	0,033	IR 25x30x20.5
	30	20,5	0,3	0,033	LR 25x30x20.5
	30	26,5	0,3	0,046	IR 25x30x26.5
	30	26,5	0,3	0,046	LR 25x30x26.5
	30	30	0,3	0,053	IR 25x30x30
	30	32	0,3	0,056	IR 25x30x32
28	30	38,5	0,3	0,065	IR 25x30x38.5
	30	38,5	0,3	0,065	LR 25x30x38.5
	32	22	0,6	0,053	IR 25x32x22
	32	17	0,3	0,025	IR 28x32x17
	32	20	0,3	0,029	IR 28x32x20
32	32	30	0,3	0,044	IR 28x32x30

Méreték				Tömeg	Jelölés
d	F	B	r, r _{1,2} min.	kg	–
mm					
30	35	12,5	0,3	0,023	LR 30x35x12.5
	35	13	0,3	0,025	IR 30x35x13
	35	16	0,3	0,034	IR 30x35x16
	35	16,5	0,3	0,031	LR 30x35x16.5
	35	17	0,3	0,036	IR 30x35x17
	35	20	0,3	0,039	IR 30x35x20
	35	20,5	0,3	0,04	IR 30x35x20.5
	35	20,5	0,3	0,04	LR 30x35x20.5
	35	26	0,3	0,05	IR 30x35x26
	35	30	0,3	0,059	IR 30x35x30
	37	18	0,6	0,05	IR 30x37x18
	37	22	0,6	0,062	IR 30x37x22
	38	20	0,6	0,077	IR 30x38x20 IS1
32	37	20	0,3	0,042	IR 32x37x20
	37	30	0,3	0,062	IR 32x37x30
	40	20	0,6	0,068	IR 32x40x20
	40	36	0,6	0,12	IR 32x40x36
33	37	13	0,3	0,022	IR 33x37x13
35	40	12,5	0,3	0,027	LR 35x40x12.5
	40	16,5	0,3	0,037	LR 35x40x16.5
	40	17	0,3	0,038	IR 35x40x17
	40	20	0,3	0,044	IR 35x40x20
	40	20,5	0,3	0,046	IR 35x40x20.5
	40	20,5	0,3	0,046	LR 35x40x20.5
	40	30	0,3	0,067	IR 35x40x30
	42	20	0,6	0,064	IR 35x42x20 IS1
	42	36	0,6	0,12	IR 35x42x36
	43	22	0,6	0,082	IR 35x43x22
38	43	20	0,3	0,048	IR 38x43x20
	43	30	0,3	0,074	IR 38x43x30
40	45	16,5	0,3	0,041	LR 40x45x16.5
	45	17	0,3	0,043	IR 40x45x17
	45	20	0,3	0,051	IR 40x45x20
	45	20,5	0,3	0,052	IR 40x45x20.5
	45	20,5	0,3	0,052	LR 40x45x20.5
	45	30	0,3	0,084	IR 40x45x30
	48	22	0,6	0,092	IR 40x48x22
42	48	40	0,6	0,17	IR 40x48x40
	50	20	1	0,11	IR 40x50x20 IS1
	50	22	1	0,12	IR 40x50x22
	47	20	0,3	0,053	IR 42x47x20
45	47	30	0,3	0,081	IR 42x47x30
	50	20,5	0,3	0,059	LR 45x50x20.5
	50	25	0,6	0,071	IR 45x50x25
	50	25,5	0,3	0,075	IR 45x50x25.5
	50	25,5	0,3	0,075	LR 45x50x25.5
	50	35	0,6	0,1	IR 45x50x35
	52	22	0,6	0,089	IR 45x52x22
	52	40	0,6	0,16	IR 45x52x40
	55	20	1	0,12	IR 45x55x20 IS1
	55	22	1	0,13	IR 45x55x22

6.13 Tűgörgős csapágy belső gyűrűi

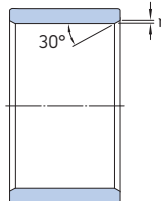
d 50 – 380 mm



IR



IR..IS1



LR

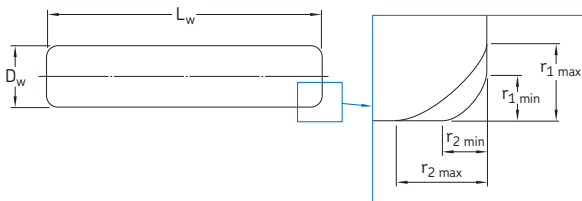
Méretek				Tömeg	Jelölés	
d	F	B	r, r _{1,2} min.			
mm				kg	—	
50	55	20	0,6	0,063	IR 50x55x20 IS1	
	55	20,5	0,6	0,064	LR 50x55x20.5	
	55	25	0,6	0,078	IR 50x55x25	
	55	35	0,6	0,11	IR 50x55x35	
	58	22	0,6	0,12	IR 50x58x22	
	58	40	0,6	0,21	IR 50x58x40	
	60	20	1	0,13	IR 50x60x20 IS1	
	60	25	1	0,16	IR 50x60x25	
	60	28	1,1	0,18	IR 50x60x28	
	55	60	25	0,6	0,086	IR 55x60x25
		60	35	0,6	0,12	IR 55x60x35
		63	25	1	0,14	IR 55x63x25
63		45	1	0,26	IR 55x63x45	
65		28	1,1	0,2	IR 55x65x28	
60	68	25	1	0,15	IR 60x68x25	
	68	35	0,6	0,21	IR 60x68x35	
	68	45	1	0,28	IR 60x68x45	
	70	25	1	0,2	IR 60x70x25	
	70	28	1,1	0,22	IR 60x70x28	
65	72	25	1	0,14	IR 65x72x25	
	72	45	1	0,26	IR 65x72x45	
	73	25	1	0,16	IR 65x73x25	
	73	35	1	0,23	IR 65x73x35	
	75	28	1,1	0,23	IR 65x75x28	
70	80	25	1	0,22	IR 70x80x25	
	80	30	1	0,27	IR 70x80x30	
	80	35	1	0,31	IR 70x80x35	
	80	54	1	0,49	IR 70x80x54	
75	85	25	1	0,24	IR 75x85x25	
	85	30	1	0,29	IR 75x85x30	
	85	35	1	0,34	IR 75x85x35	
	85	54	1	0,52	IR 75x85x54	

Méretek				Tömeg	Jelölés
d	F	B	r, r _{1,2} min.		
mm				kg	–
80	90	25	1	0,25	IR 80x90x25
	90	30	1	0,3	IR 80x90x30
	90	35	1	0,36	IR 80x90x35
	90	54	1	0,56	IR 80x90x54
85	95	26	1	0,28	IR 85x95x26
	95	36	1	0,39	IR 85x95x36
	100	35	1,1	0,58	IR 85x100x35
	100	63	1,1	1,05	IR 85x100x63
90	100	26	1	0,29	IR 90x100x26
	100	30	1	0,34	IR 90x100x30
	100	36	1	0,41	IR 90x100x36
	105	35	1,1	0,61	IR 90x105x35
	105	63	1,1	1,1	IR 90x105x63
95	105	26	1	0,31	IR 95x105x26
	105	36	1	0,43	IR 95x105x36
	110	35	1,1	0,66	IR 95x110x35
	110	63	1,1	1,15	IR 95x110x63
100	110	30	1,1	0,35	IR 100x110x30
	110	40	1,1	0,51	IR 100x110x40
	115	40	1,1	0,78	IR 100x115x40
110	120	30	1	0,41	IR 110x120x30
	125	40	1,1	0,84	IR 110x125x40
120	130	30	1	0,44	IR 120x130x30
	135	45	1,1	1,05	IR 120x135x45
130	145	35	1,1	0,86	IR 130x145x35
	150	50	1,5	1,7	IR 130x150x50
140	155	35	1,1	0,92	IR 140x155x35
	160	50	1,5	1,8	IR 140x160x50
150	165	40	1,1	1,1	IR 150x165x40
160	175	40	1,1	1,2	IR 160x175x40
170	185	45	1,1	1,45	IR 170x185x45

Méretek				Tömeg	Jelölés
d	F	B	r, r _{1,2} min.		
mm				kg	–
180	195	45	1,1	1,5	IR 180x195x45
190	210	50	1,5	2,4	IR 190x210x50
200	220	50	1,5	2,5	IR 200x220x50
220	240	50	1,5	2,75	IR 220x240x50
240	265	60	2	4,6	IR 240x265x60
260	285	60	2	5	IR 260x285x60
280	305	69	2	6,1	IR 280x305x69
300	330	80	2,1	9,2	IR 300x330x80
320	350	80	2,1	9,8	IR 320x350x80
340	370	80	2,1	10	IR 340x370x80
360	390	80	2,1	11	IR 360x390x80
380	415	100	2,1	16,5	IR 380x415x100

6.14 Tűgörgők

D_w 1–6 mm



Méretek							Tömeg Jelölés							
D _w	L _w	r _{1,2} min.	r ₁ max.	r ₂ max.			D _w	L _w	r _{1,2} min.	r ₁ max.	r ₂ max.			
mm					g	–	mm					g	–	
1	7,8	0,1	0,4	0,6	0,048	RN-1x7.8 BF/G2								
1,5	5,8	0,1	0,4	0,6	0,081	RN-1.5x5.8 BF/G2		13,8	0,3	0,8	1	1,05	RN-3.5x13.8 BF/G2	
	6,8	0,1	0,4	0,6	0,094	RN-1.5x6.8 BF/G2		15,8	0,3	0,8	1	1,2	RN-3.5x15.8 BF/G2	
	7,8	0,1	0,4	0,6	0,11	RN-1.5x7.8 BF/G2		17,8	0,3	0,8	1	1,35	RN-3.5x17.8 BF/G2	
	9,8	0,1	0,4	0,6	0,14	RN-1.5x9.8 BF/G2		19,8	0,3	0,8	1	1,5	RN-3.5x19.8 BF/G2	
	11,8	0,1	0,4	0,6	0,16	RN-1.5x11.8 BF/G2		21,8	0,3	0,8	1	1,65	RN-3.5x21.8 BF/G2	
	13,8	0,1	0,4	0,6	0,19	RN-1.5x13.8 BF/G2		29,8	0,3	0,8	1	2,25	RN-3.5x29.8 BF/G2	
2	6,3	0,2	0,6	0,8	0,16	RN-2x6.3 BF/G2		34,8	0,3	0,8	1	2,65	RN-3.5x34.8 BF/G2	
	7,8	0,2	0,6	0,8	0,19	RN-2x7.8 BF/G2		4	11,8	0,3	0,8	1	1,15	RN-4x11.8 BF/G2
	9,8	0,2	0,6	0,8	0,24	RN-2x9.8 BF/G2		13,8	0,3	0,8	1	1,35	RN-4x13.8 BF/G2	
	11,8	0,2	0,6	0,8	0,29	RN-2x11.8 BF/G2		15,8	0,3	0,8	1	1,55	RN-4x15.8 BF/G2	
	13,8	0,2	0,6	0,8	0,34	RN-2x13.8 BF/G2		17,8	0,3	0,8	1	1,75	RN-4x17.8 BF/G2	
	15,8	0,2	0,6	0,8	0,39	RN-2x15.8 BF/G2		19,8	0,3	0,8	1	1,95	RN-4x19.8 BF/G2	
2,5	17,8	0,2	0,6	0,8	0,44	RN-2x17.8 BF/G2		21,8	0,3	0,8	1	2,15	RN-4x21.8 BF/G2	
	19,8	0,2	0,6	0,8	0,49	RN-2x19.8 BF/G2		23,8	0,3	0,8	1	2,35	RN-4x23.8 BF/G2	
	21,8	0,2	0,6	0,8	0,54	RN-2x21.8 BF/G2		25,8	0,3	0,8	1	2,55	RN-4x25.8 BF/G2	
	7,8	0,2	0,6	0,8	0,3	RN-2.5x7.8 BF/G2		27,8	0,3	0,8	1	2,75	RN-4x27.8 BF/G2	
	9,8	0,2	0,6	0,8	0,38	RN-2.5x9.8 BF/G2		29,8	0,3	0,8	1	2,95	RN-4x29.8 BF/G2	
	11,8	0,2	0,6	0,8	0,45	RN-2.5x11.8 BF/G2		34,8	0,3	0,8	1	3,45	RN-4x34.8 BF/G2	
3	13,8	0,2	0,6	0,8	0,53	RN-2.5x13.8 BF/G2		39,8	0,3	0,8	1	3,95	RN-4x39.8 BF/G2	
	15,8	0,2	0,6	0,8	0,61	RN-2.5x15.8 BF/G2		5	15,8	0,3	0,8	1	2,45	RN-5x15.8 BF/G2
	17,8	0,2	0,6	0,8	0,69	RN-2.5x17.8 BF/G2		19,8	0,3	0,8	1	3,05	RN-5x19.8 BF/G2	
	19,8	0,2	0,6	0,8	0,76	RN-2.5x19.8 BF/G2		21,8	0,3	0,8	1	3,35	RN-5x21.8 BF/G2	
	21,8	0,2	0,6	0,8	0,84	RN-2.5x21.8 BF/G2		23,8	0,3	0,8	1	3,65	RN-5x23.8 BF/G2	
	23,8	0,2	0,6	0,8	0,92	RN-2.5x23.8 BF/G2		25,8	0,3	0,8	1	4	RN-5x25.8 BF/G2	
3,5	9,8	0,2	0,6	0,8	0,54	RN-3x9.8 BF/G2		27,8	0,3	0,8	1	4,3	RN-5x27.8 BF/G2	
	11,8	0,2	0,6	0,8	0,65	RN-3x11.8 BF/G2		29,8	0,3	0,8	1	4,6	RN-5x29.8 BF/G2	
	13,8	0,2	0,6	0,8	0,77	RN-3x13.8 BF/G2		34,8	0,3	0,8	1	5,35	RN-5x34.8 BF/G2	
	15,8	0,2	0,6	0,8	0,88	RN-3x15.8 BF/G2		39,8	0,3	0,8	1	6,15	RN-5x39.8 BF/G2	
	17,8	0,2	0,6	0,8	0,99	RN-3x17.8 BF/G2		6	17,8	0,3	0,8	1	3,95	RN-6x17.8 BF/G2
	19,8	0,2	0,6	0,8	1,1	RN-3x19.8 BF/G2								
4	21,8	0,2	0,6	0,8	1,2	RN-3x21.8 BF/G2								
	23,8	0,2	0,6	0,8	1,3	RN-3x23.8 BF/G2								
3,5	11,8	0,3	0,8	1	0,89	RN-3.5x11.8 BF/G2								



7 Kúpgörgős csapágyak

Kivitelek és termékváltozatok	798
Alap kivitelek	800
TQ sorozatú csapágyak	800
QCL7C utójelű csapágyak	800
Alkalmazáspecifikus csapágyak	801
Peremes külső gyűrűvel rendelkező csapágyak	801
Párosított csapágyak	802
Kosarak	803
Teljesítményszámítások	804
SKF Explorer csapágyak	804
SKF energiatakarékos (E2) csapágyak	804
Csapágyadatok	806
(Méretszabványok, tűrések, csapágyház, előfeszítés, szöghiba, súrlódás, hibafrekvenciák)	
Terhelések	811
(Minimális terhelés, egyenértékű terhelések)	
A szelőben vagy párban, tandem elrendezésben beszerelt csapágyak axiális terhelésének számítása	812
A párosított csapágyakra ható radiális terhelés számítása	814
Hőmérsékleti határértékek	816
Megengedett fordulatszám	816
Csapágyazások tervezése	816
Hüvelyk méretű csapágyak illesztése	816
Párosított csapágyak illesztése	817
Beállítási eljárás	817
Csapágyjelölések	820
Metrikus csapágyak	820
Hüvelyk méretű csapágyak	821
Jelölési rendszer	822

Terméktáblázatok

7.1 Metrikus egysorú kúpgörgős csapágyak	824
7.2 Hüvelyk méretű egysorú kúpgörgős csapágyak	842
7.3 Egysorú kúpgörgős csapágyak peremes külső gyűrűvel	864
7.4 X-elrendezésű párosított csapágyak	866
7.5 O-elrendezésű párosított csapágyak	872
7.6 Tandem elrendezésű párosított csapágyak	876

Egyéb kúpgörgős csapágyak

Solid Oil csapágyak	1185
SKF DryLube csapágyak	1191
Kétsorú kúpgörgős csapágyak	→ skf.com/bearings
Négyesorú kúpgörgős csapágyak	→ skf.com/bearings
Kerékcsoportegységek személyautókhoz	→ lépjen kapcsolatba az SKF-fel
Kerékcsoportegységek teherautókhoz	→ lépjen kapcsolatba az SKF-fel
Kúpgörgős csapágyegységek vasúti járművekhez	→ lépjen kapcsolatba az SKF-fel
Egységek hajtóművekhez és motorokhoz	→ lépjen kapcsolatba az SKF-fel



7 Kúpgörgős csapágyak

Kivitelek és termékváltozatok

A kúpgörgős csapágyak belső és külső gyűrűjének futópályája, valamint görgői kúposak. Ezek a csapágyak alkalmasak összetett, azaz egyidejűleg ható radiális és axiális terhelések felvételére. A futópályákra fektetett egyenesek egy közös pontban metszik egymást a csapágytengelyen (→ **1. ábra**) a pontos görbdülés és alacsony súrlódás érdekében. A kúpgörgős csapágyak axiális teherbíró képessége az α hatásszög növekedésével együtt nő. A szög mérete az e (→ **terméktáblázatok**) számítási tényezővel függ össze: minél nagyobb az e értéke, annál nagyobb a hatásszög. Az egysorú kúpgörgős csapágyat általában egy másik kúpgörgős csapágyhoz viszonyítva állítják be.

Az egysorú kúpgörgős csapágyak szétszedhetők (→ **2. ábra**), vagyis a belső gyűrű a görgős kosárszerkezettel (kúp) a külső gyűrűtől (csészétől) függetlenül szerelhető be.

Az SKF csapágyak teljesítményét és élettartamát befolyásoló tényezők közé többek között az alábbiak tartoznak:

További információ

A csapágyak élettartama és terhelhetősége **63**

Tervezési szempontok **159**

Csapágyrendszerek 160

Ajánlott illesztések 169

Csatlakozó méretek 208

Kenés **239**

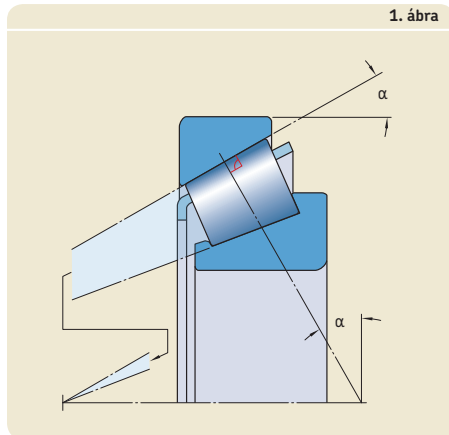
A csapágyak beszerelése, kiserelése és kezelése **271**

Szerelési útmutató egyedi csapágyakhoz

..... → skf.com/mount

SKF Csapágykarbantartási kézikönyv

1. ábra



- Görgővég/váll érintkezési felülete**

A görgővégek és a váll görgővégekkel érintkező felületének geometriáját és felületkiképzését (→ **3. ábra**) optimalizálták, hogy elősegítse a kenőfilm kialakulását és megtartását. Ez csökkenti a súrlódást, a súrlódási hőt és a perem kopását. A csapágyak jobban meg tudják tartani az előfeszítést, és alacsonyabb zajszint mellett működnek.

- Futópályaprofilok**

Szőghiba vagy nagy terhelés esetén a csapágyélettartam meghosszabbítása érdekében az SKF kúpgörgős csapágyain vagy domborított futópálya vagy logaritmikus profil található, amelyek megakadályozzák a feszültség-csúcsokat a görgővégeken. A logaritmikus profil szerepe a terheléseloszlás optimalizálása a görgők mentén.

- Azonos profilok és görgőméretek**

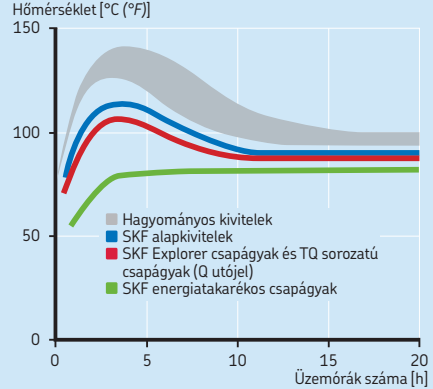
Az SKF kúpgörgős csapágyaiban használt görgők olyan szigorú tűrések szerint készülnek, hogy gyakorlatilag megegyezők. A rendkívül szigorú tűrések a futópályaprofilok pontosságával együtt optimális terheléselosztást biztosítanak a görgők mentén, ezáltal csökkentik a zaj- és rezgésszintet, és lehetővé teszik az előfeszítés pontosabb beállítását.

Bejáratás

A kúpgörgős csapágys esetén általában létezik egy bejáratási időszak. A bejáratási időszak alatt a hagyományos kivitelű kúpgörgős csapágyat jelentős mennyiségű súrlódás éri, amely hőmérsékleti csúcsként figyelhető meg, és a csapágy kopását eredményezi (→ **1. diagram**). A jelenleg gyártott SKF kúpgörgős csapágyaknál a súrlódás, a kopás és a súrlódási hő jelentősen kisebb, ha a csapágyakat helyesen szerelik be és kenik.

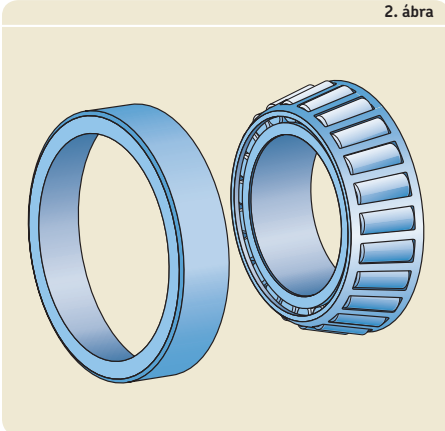
1. diagram

A kúpgörgős csapágyak jellemző hőmérséklet-növekedése a bejáratási időszak alatt (közelítő értékek)

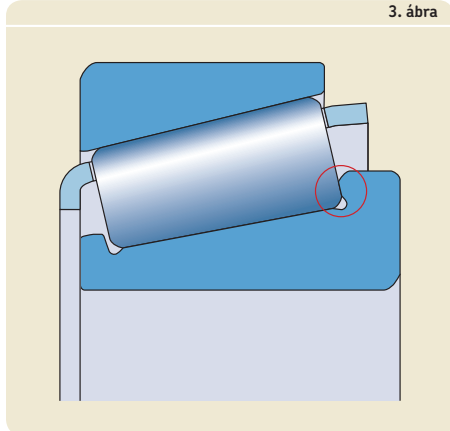


7

2. ábra



3. ábra



7 Kúpgörgős csapágyak

Választék

A jelen katalógusban található választék az ISO 355 szabvány előírásainak megfelelő metrikus egysorú kúpgörgős csapágyak és az ANSI/ABMA 19.2-es szabvány előírásainak megfelelő hüvelyk méretű csapágyak legkisebb méreteit tartalmazza. A választékban a következők találhatók:

- alapkivitelű csapágyak
- TQ sorozatú csapágyak (Q utójel)
- peremes külső gyűrűvel rendelkező csapágyak
- párosított csapágyak

Az ebben a katalógusban szereplő kúpgörgős csapágyak az SKF alapválasztékát, a teljes választéknak csak egy részét képviselik. Az alábbi csapágyokról más forrásokból érdeklődhet:

- a más méretű egysorú kúpgörgős csapágyakról bővebb információt talál online, az skf.com/bearings oldalon elérhető termékinformációkból
- a kétsorú és négy sorú kúpgörgős csapágyakról bővebb információt talál online, az skf.com/bearings oldalon elérhető termékinformációkból
- ha a kúpgörgős csapágyakon alapuló ipari, autóiipari, vasúti és munkagépekhez való kerékagyegységekről szeretne bővebb tájékoztatást kapni, lépjen kapcsolatba az SKF-fel

Alapkvitelek

Az SKF alapkivitelű kúpgörgős csapágyainak kivitele és belső geometriája (→ 4. ábra) hosszú élettartamot biztosít ezen csapágyak számára. A futópályák domborított profilja és a belső gyűrű vezetővállának optimalizált felületi megmunkálása lehetővé teszi, hogy a csapágyak alacsonyabb hőmérsékleten fussanak és kevesebb kenőanyagot fogyasszanak, mint a hagyományos kivitelű csapágyak.

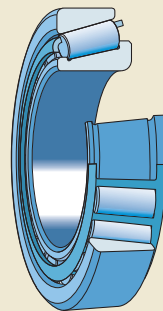
TQ sorozatú csapágyak

A TQ sorozatú kúpgörgős csapágyakat (→ 4. ábra) a Q utójellel jelölik, és olyan üzemi jellemzőkkel bírnak, amelyek egyértelműen kiemelik a hagyományos kivitelű csapágyak közül. A logaritmusos profil optimális terheléssel osztást biztosít a görgőkön és a futópálya érintkezési felületén, hogy a feszültségcsúcsok elfogadható korlátok között maradjanak még alacsony szöghiba esetén is. Csakúgy, mint az SKF Explorer csapágyak esetén, a TQ sorozatú kúpgörgős csapágyak görgővégének és vállának érintkezési felületét is úgy tervezték, hogy csökkentse a súrlódást és a kopást az indításnál. Ezeket a csapágyakat általában nem kell bejáratni beszerelést követően. Az előfeszített csapágyak a kezdeti előfeszítésből csak kismértékben, korlátozott keretek között veszítenek.

QCL7C utójelű csapágyak

A QCL7C utójellel jelölt csapágyakat eredetileg ipari hajtóművek differenciálművének fogasrékcsapágyaként való használatra tervezték állandó, pontos áttétel biztosítása érdekében. Ezeket a csapágyakat nagy futáspontosság és nagy előfeszíthetőség jellemzi. Egyedi súrlódási karakterisztikával rendelkeznek, és a legördülési nyomaték módszer segítségével szűk korlátok között állíthatók be axiálisan. Belső kialakításuk elősegíti a hidrodinamikus olajfilmréteg kialakulását, ami jelentősen csökkenti a súrlódást, és következőképpen az üzemi hőmérsékletet is a bejáratási időszakban. A megfelelően beszerelt, kent és karbantartott QCL7C utójelű csapágyak megtartják előfeszítési beállításukat.

4. ábra



Alkalmazásspecifikus csapágyak

Az egyedi üzemi körülményeknek kitett csapágyakkal rendelkező alkalmazásoknál az SKF képes egyedileg, az adott alkalmazás igényeinek megfelelően kialakítani a TQ sorozatú csapágyakat (Q utójel).

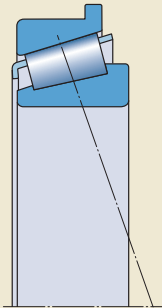
Ha további információt szeretne kapni az alkalmazásspecifikus kúpgörgős csapágyakról, forduljon az SKF műszaki tanácsadó szolgálatához.

Peremes külső gyűrűvel rendelkező csapágyak

Bizonyos méretű SKF egysorú kúpgörgős csapágyak peremes külső gyűrűvel is kaphatók (→ 5. ábra). A peremes külső gyűrűvel rendelkező csapágyakat viszonylag könnyű tengelyirányban rögzíteni a házban. A csapágyfészekfurat gyártása is könnyebb és költséghatékonyabb, mivel nincs szükség vállra.

7

5. ábra



7 Kúpgörgős csapágyak

Párosított csapágyak

Azokhoz a csapágyelrendezésekhez, ahol egyetlen csapágy teherbíró képessége nem elegendő, vagy ahol a tengelyt mindkét axiális irányban adott axiális hézaggal vagy előfeszítéssel kell rögzíteni, párosított csapágyak használhatók (→ 6. ábra). A csapágyakat és a gyűrűk távtartóit gyártás során párosítják, és készletként árulják. Beszereléskor a radiális terhelés egyenletesen oszlik el a csapágyak között.

Az igényektől függően a párosított csapágyak X-, O- vagy tandem elrendezésben is kaphatók (→ 7. ábra).

Az ebben a katalógusban szereplő párosított csapágyak az SKF alapválasztékát képviselik. Kérésre egyéb párosított csapágyak is kaphatók.

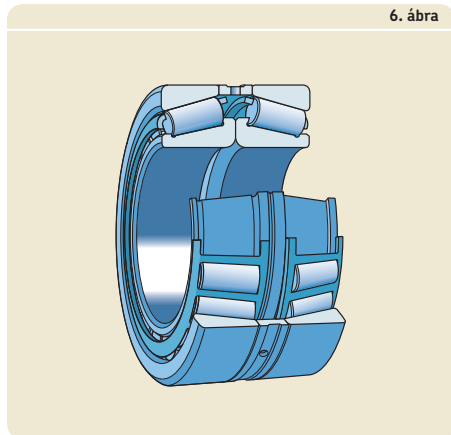
X-elrendezésű párosított csapágyak

Az X-elrendezésű párosított csapágyak (→ 7. ábra) hatásvonalai a csapágytengely irányában közelednek egymáshoz. Ezért ez az elrendezés korlátozott mértékű szöghiba elviselésére képes. Ez a csapágy pár mindkét irányban axiálisan terhelhető, de mindkét irányban csak az egyik csapágy terhel.

A csapágykészlet a külső gyűrűk között lévő távtartóval kapható.

O-elrendezésű párosított csapágyak

Az O-elrendezésű párosított csapágyak (→ 7. ábra) hatásvonalai a csapágytengely irányában távolodnak egymástól, ezért az ilyen kialakítású csapágyazások viszonylag merevek, és billenőnyomaték felvételére is alkalmasak. Ez

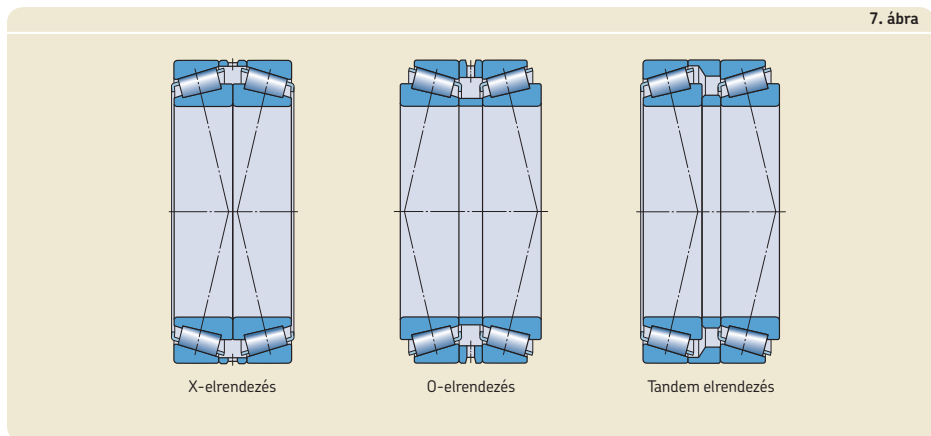


a csapágy pár mindkét irányban axiálisan terhelhető, de mindkét irányban csak az egyik csapágy terhel.

A csapágykészlet a belső és a külső gyűrűk között lévő távtartóval kapható.

Tandem elrendezésű párosított csapágyak

A tandem elrendezésű párosított csapágyak (→ 7. ábra) hatásvonalai párhuzamosak. A radiális és az axiális terhelés a csapágyakon egyenletesen oszlik meg. Ezt az elrendezést akkor használjuk, amikor a szóló csapágy teherbírása nem elegendő. Azonban a tandem elrendezésű párosított csapágyak csak egyirányú axiális terhelés felvételére képesek. Ha az axiális erők mindkét irányban hatnak, egy, a tandem



elrendezésű csapágyakkal szemben beállított harmadik csapágyat kell beszerezni.

A csapágykészlet a belső és a külső gyűrűk között lévő távtartóval kapható.

Kosarak

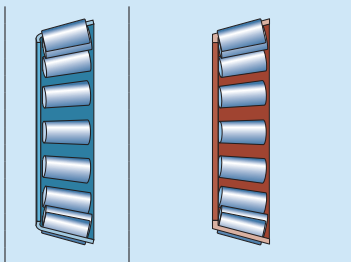
Az SKF kúpgörgős csapágyak alapkivitelben préselt acélkosárral készülnek. Kérésre polimer anyagból készült kosaras csapágyak is kaphatók (→ 1. táblázat).

A gördülőcsapágyakhoz használt kenőanyagoknak általában nincsen kedvezőtlen hatásuk a kosár jellemzőire. Azonban egyes szintetikus olajok és szintetikus alapolajjal rendelkező zsírok, valamint a nagy mennyiségű EP adalékot tartalmazó kenőanyagok magas hőmérsékleten használva kedvezőtlen hatással lehetnek a poliamid kosarakra. A kosarak alkalmasságáról bővebben a *Kosarak* (→ 37. oldal) és *A kosarak anyagai* (→ 152. oldal) c. részben olvashat.

7

1. táblázat

Kosarak kúpgörgős csapágyakhoz



Kosártípus	Ablakos, görgőn központosított		
Anyag	Préselt acél	PA66, üvegszál erősítésű	PEEK, üvegszál erősítésű
Utójel	– J1, J2 vagy J3	TN9	TNH

7 Kúpgörgős csapágyak

Teljesítményosztályok

SKF Explorer csapágyak

A modern gépekkel szemben támasztott egyre magasabb teljesítményigényekre válaszolva fejlesztette ki az SKF a gördülőcsapágyak SKF Explorer teljesítményosztályát.

Az SKF Explorer kúpgörgős csapágyak esetén a teljesítmény ilyen mértékű fejlődése az érintkező felületek belső geometriájának és felületképzésének optimalizálása, a rendkívül tiszta és homogén acél egyedi hőkezelési eljárással való egyesítése, a kosár, valamint a görgővég és a váll érintkezési felületének optimalizálása, valamint a görgőprofil fejlesztése és a görgők minőségének és méretállandóságának javítása révén valósult meg.

Ezek a fejlesztések az alábbi előnyökkel járnak:

- nagyobb teherbíró képesség
- jobb kopásállóság
- alacsonyabb zaj- és rezgésszintek
- kevesebb súrlódási hő
- sokkal hosszabb csapágyélettartam

Az SKF Explorer csapágyak a környezetre gyakorolt hatást is csökkentik a méretcsökkentés, valamint a kenőanyag és az energiateljesítmény csökkenése révén. Legalább ilyen fontos, hogy az SKF Explorer csapágyak csökkenthetik a karbantartásigényt és hozzájárulhatnak a termelékenység növekedéséhez.

A terméktáblázatokban az SKF Explorer csapágyak egy csillaggal jelölve láthatók. A csapágyak megőrizték a korábbi normál csapágyak jelöléseit. Azonban mindegyik csapágyon és azok dobozán is feltüntettük az „SKF Explorer” nevet.

Kérésre a többi normál SKF kúpgörgős csapágy is gyártható az SKF Explorer teljesítményosztályban. Ezeket a csapágyakat a PEX utójjel jelölik.

SKF energiatakarékos (E2) csapágyak

A súrlódás és az energiateljesítmény csökkenésével kapcsolatos, egyre növekvő igény kielégítése érdekében az SKF kifejlesztette az SKF energiatakarékos (E2) teljesítményosztályú gördülőcsapágyakat. Az SKF E2 kúpgörgős csapágyak jellemzője, hogy a súrlódási nyomatékuk legalább 30%-kal kisebb, mint a hasonló méretű, szabványos SKF csapágyaké.

A csapágyakban a súrlódási nyomaték jelentős csökkenését a belső geometria, a görgőszám és a felületképzés optimalizálásával és a kosár átalakításával érték el.

Az alacsonyabb üzemi hőmérséklet javítja a kenési körülményeket, valamint hosszabb kenési időközöket és nagyobb fordulatszámot tesz lehetővé. A görgős kosárszerkezet kisebb tömege, és a csapágyban eredő kisebb tehetlenségi terhelés csökkenti a megcsúszás és az elkenődés veszélyét. Jellemző alkalmazások: szélenergia-ipari, vasúti, hajó és egyéb nehéz-ipari hajtóművek.

Az SKF E2 kúpgörgős csapágyak általában kérésre kaphatók. További információért forduljon az SKF műszaki tanácsadó szolgálatához.

Csapágyadatok / egysorú kúpgörgős csapágyak

	Metrikus sorozat
Méretszabványok	Befoglaló méretek: ISO 355 J előjelű csapágyak: ANSI/ABMA 19.1-es szabvány
Tűrések	Normál, nagyobb futáspontosság a CL7C utójelű csapágyakhoz Ellenőrizze, hogy kapható-e a CLN-nek megfelelő csökkentett szélességi tűrés J előjelű csapágyak: • CLN D > 420 mm-es csapágyak: • Normál méretpontosság • P6 futáspontosság
További információ (→ 132. oldal)	Értékek: ISO 492 (→ 6. és 7. táblázat, 140. és 141. oldal) P6 értékek: DIN 620-3:1964 (1988-ban visszavonva) Az azonos alapjelű SKF egysorú kúpgörgős csapágyak görgős kosárszerkezetes belső gyűrűi és külső gyűrűi csereszabatosak. A csapágy T teljes ...
Csapágyházag További információ (→ 149. oldal)	A beszerelés után kapott, a második csapágyhoz viszonyított ...
Előfeszítés További információ (→ 214. oldal)	A beszerelés után kapott, a második csapágyhoz viszonyított ...
Szöghiba	TQ sorozatú csapágyak (Q utójel), SKF Explorer és SKF E2 csapágyak: ≈ 2–4 szögperc Ha a szöghiba nem kerülhető el, az SKF nem javasolja ... A belső és külső gyűrűk között megengedhető szöghiba a csapágy méretétől és belső kivitelétől, az üzem közbeni radiális csapágyházagtól és a csapágyra ható erőktől és nyomatékoktól függ. Ennek eredményeképpen ...
Súrlódás, indulási nyomaték, teljesítményvesztés	A súrlódási nyomaték, az indulási nyomaték és a teljesítményvesztés a Súrlódás (→ 97. oldal) c. fejezetben megadott módon vagy online, ...
Hibafrekvenciák	A hibafrekvenciák online, az skf.com/bearingcalculator címen elérhető eszközök segítségével számíthatók ki.

	Hüvelyk méretű sorozat
	Befoglaló méretek: AFBMA 19-es szabvány (ANSI B3.19) A fenti szabványt az ANSI/ABMA 19.2-es szabványa váltotta fel, amely azonban nem tartalmaz méreteket.
	Normál, nagyobb futáspontosság a CL7C utójelű csapágyakhoz Ellenőrizze, hogy kapható-e a CL3, CLO osztály vagy csökkentett szélességi tűrés
	Az eltérő szélességi tűréssel rendelkező csészéket és kúpokat utójel jelöli (→ 2. táblázat, 809. oldal).
	Értékek: ANSI/ABMA 19.2-es szabvány (→ 9. táblázat, 143. oldal)
	... szélességének tűrése nem haladja meg a megengedett értéket akkor sem, ha a csészéket vagy a kúpokat cserélik.
	... beállítástól függő.
	... beállítástól függő.
	... az alapkivitelű csapágyak használatát.
	... itt csak megközelítő értékekkel szolgálunk. A szöghiba növeli a csapágy zaját és csökkenti a csapágy élettartamát.
	... az skf.com/bearingcalculator címen elérhető eszközök segítségével számíthatóak ki.

Csapágyadatok / párosított csapágyak

Méretszabványok	Befoglaló méretek: ISO 355 (egyedi csapágy)
Tűrések További információ (→ 132. oldal)	Normál Értékek: ISO 492 (→ 6. táblázat, 140. oldal) Teljes szélességi tűrés: nem szabványosított (→ 3. táblázat)
Csapágyházag További információ (→ 149. oldal)	Normál: → 4. táblázat, 810. oldal A többi csapágyházagot a C utójellel jelölik. Az értékek szerelés előtti csapágykészletekre az alábbi mérési terhelések esetén érvényesek: $D \leq 90 \text{ mm} \rightarrow 0,1 \text{ kN}$ $90 < D \leq 240 \text{ mm} \rightarrow 0,3 \text{ kN}$ $D > 240 \text{ mm} \rightarrow 0,5 \text{ kN}$
Szőghiba	Ha a szőghiba nem kerülhető el, az SKF az X-elrendezés alkalmazását javasolja. A szőghiba növeli a csapágy zaját és csökkenti a csapágy élettartamát.
Súrlódás, indulási nyomaték, teljesítményvesztés	A súrlódási nyomaték, az indulási nyomaték és a teljesítményvesztés a <i>Súrlódás</i> (→ 97. oldal) c. fejezetben megadott módon vagy online, az skf.com/bearingcalculator címen elérhető eszközök segítségével számíthatók ki.
Hibafrekvenciák	A hibafrekvenciák online, az skf.com/bearingcalculator címen elérhető eszközök segítségével számíthatók ki.

2. táblázat

Hüvelyk méretű csapágyak csészéinek és kúpjainak módosított szélességi tűrései

Jelölés utójel	Szélességi tűrés ¹⁾	
–	max.	min.
	μm	
/1	+25	0
/1A	+38	+13
/-1	0	-25
/11	+25	-25
/15	+25	-102
/2	+51	0
/2B	+76	+25
/2C	+102	+51
/-2	0	-51
/22	+51	-51
/3	+76	0
/-3	0	-76
/4	+102	0

¹⁾ Egy komplett csapágy teljes szélességi tűrése megegyezik a csésze és a kúp tűréseinek összegével.

7

3. táblázat

A párosított metrikus egysorú kúpgörgős csapágyak teljes szélességi tűrései

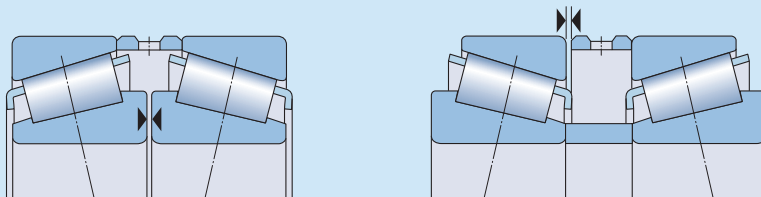
Furatátmérő		A jelzett sorozatba tartozó párosított csapágyak teljes szélességi tűrése											
		329		320		330		331, 302, 322, 332		303, 323		313	
d		Δ_{TsD}		Δ_{TsD}		Δ_{TsD}		Δ_{TsD}		Δ_{TsD}		Δ_{TsD}	
-tól (>)	-ig (≤)	felső	alsó	felső	alsó	felső	alsó	felső	alsó	felső	alsó	felső	alsó
mm		μm											
–	30	–	–	+550	+100	–	–	+550	+100	+600	+150	+500	+50
30	40	–	–	+550	+100	–	–	+600	+150	+600	+150	+550	+50
40	50	–	–	+600	+150	–	–	+600	+200	+600	+200	+550	+50
50	65	–	–	+600	+150	–	–	+600	+200	+650	+200	+550	+100
65	80	–	–	+600	+200	–	–	+650	+200	+700	+200	+600	+100
80	100	+750	-150	+650	-250	+800	-50	+700	-200	+700	-100	+600	-300
100	120	+750	-150	+700	-200	+800	-100	+700	-200	+750	-150	+600	-300
120	140	+1 100	-200	+1 000	-300	+1 100	-200	+1 000	-300	+1 100	-200	+950	-350
140	160	+1 150	-150	+1 050	-250	+1 100	-200	+1 050	-250	+1 150	-150	+950	-350
160	180	+1 150	-150	+1 100	-200	–	–	+1 100	-200	+1 150	-150	–	–
180	190	+1 150	-150	+1 100	-200	–	–	+1 100	-200	+1 200	-100	–	–
190	200	+1 150	-150	+1 100	-200	–	–	+1 100	-200	+1 200	-100	–	–
200	225	+1 200	-100	+1 150	-150	–	–	+1 150	-150	+1 250	-50	–	–
225	250	+1 200	-100	+1 200	-100	–	–	+1 200	-100	+1 300	0	–	–
250	280	+1 300	0	+1 250	-50	–	–	+1 250	-50	–	–	–	–
280	300	+1 400	+100	+1 300	0	–	–	+1 300	0	–	–	–	–
300	315	+1 400	+100	+1 350	+50	–	–	+1 350	+50	–	–	–	–
315	340	+1 500	-200	+1 450	-250	–	–	+1 450	+200	–	–	–	–

A Δ_{TsD} egy párosított csapágykészlet teljes szélességének a névlegestől való eltérését jelöli.

7 Kúpögörgős csapágyak

4. táblázat

Az X- vagy O-elrendezésű párosított metrikus egysorú kúpögörgős csapágyak axiális hézaga



Furatátmérő		A sorozatba tartozó párosított csapágyak axiális csapágyhézaga											
		329		320		330		331, 302, 322, 332		303, 323		313	
d													
-tól (>)	-ig (≤)	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.
mm		μm											
–	30	–	–	80	120	–	–	100	140	130	170	60	100
30	40	–	–	100	140	–	–	120	160	140	180	70	110
40	50	–	–	120	160	180	220	140	180	160	200	80	120
50	65	–	–	140	180	200	240	160	200	180	220	100	140
65	80	–	–	160	200	250	290	180	220	200	260	110	170
80	100	270	310	190	230	350	390	210	270	240	300	110	170
100	120	270	330	220	280	340	400	220	280	280	340	130	190
120	140	310	370	240	300	340	400	240	300	330	390	160	220
140	160	370	430	270	330	340	400	270	330	370	430	180	240
160	180	370	430	310	370	–	–	310	370	390	450	–	–
180	190	370	430	340	400	–	–	340	400	440	500	–	–
190	200	390	450	340	400	–	–	340	400	440	500	–	–
200	225	440	500	390	450	–	–	390	450	490	550	–	–
225	250	440	500	440	500	–	–	440	500	540	600	–	–
250	280	540	600	490	550	–	–	490	550	–	–	–	–
280	300	640	700	540	600	–	–	540	600	–	–	–	–
300	340	640	700	590	650	–	–	590	650	–	–	–	–

Terhelések

	Egysorú kúpgörgős csapágyak	Párosított csapágyak
Minimális terhelés	$F_{rm} = 0,02 C$ SKF Explorer és SKF E2 csapágyak $F_{rm} = 0,017 C$	
További információ (→ 86. oldal)	A csapágyak által alátámasztott alkatrészek súlya és a külső erők együttesen általában meghaladják a szükséges minimális terhelést. Ha ez nem teljesül, a csapágyakat további radiális vagy axiális terhelésnek kell kitenni.	
Egyenértékű dinamikus csapágyterhelés	$F_a/F_r \leq e \rightarrow P = F_r$ $F_a/F_r > e \rightarrow P = 0,4 F_r + Y F_a^{1)}$	X- vagy O-elrendezés: $F_a/F_r \leq e \rightarrow P = F_r + Y_1 F_a$ $F_a/F_r > e \rightarrow P = 0,67 F_r + Y_2 F_a$
További információ (→ 85. oldal)		Tandem elrendezés ¹⁾ : $F_a/F_r \leq e \rightarrow P = F_r$ $F_a/F_r > e \rightarrow P = 0,4 F_r + Y F_a$
Egyenértékű statikus csapágyterhelés	$P_0 = 0,5 F_r + Y_0 F_a^{1)}$	X- vagy O-elrendezés: $P_0 = F_r + Y_0 F_a$
További információ (→ 88. oldal)		Tandem elrendezés ¹⁾ : $P_0 = 0,5 F_r + Y_0 F_a$
	$P_0 < F_r \rightarrow P_0 = F_r$	
Jelölések	C = dinamikus alapterhelés [kN] (→ terméktáblázatok) e = számítási tényező (→ terméktáblázatok) F_a = axiális terhelés [kN] F_r = radiális terhelés [kN] F_{rm} = minimális radiális terhelés [kN] P = egyenértékű dinamikus csapágyterhelés [kN] P_0 = egyenértékű statikus csapágyterhelés [kN] Y, Y_0 , Y_1 , Y_2 = számítási tényezők (→ terméktáblázatok)	

¹⁾ Az F_a axiális terhelés meghatározásához lásd: A szőlóban vagy párban, tandem elrendezésben beszerelt csapágyak axiális terhelésének számítása (→ 812. oldal).

7 Kúpgörgős csapágyak

A szólóban vagy párban, tandem elrendezésben beszerelt csapágyak axiális terhelésének számítása

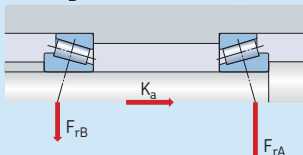
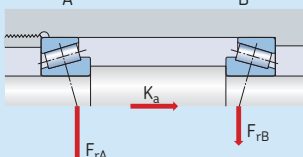
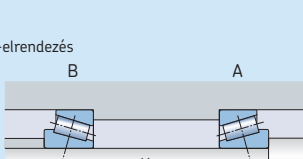
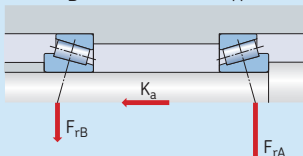
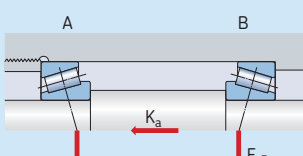
Egy egysorú kúpgörgős csapágyat érő radiális terhelés esetén az erőhatás az egyik futópályáról a másikra a csapágy tengelyével bizonyos szöget bezáró egyenes mentén adódik át, miközben belső axiális erő ébred. Ezt figyelembe kell venni a két egyedülálló vagy tandem elrendezésű csapágyból álló csapágyazás egyenértékű csapágyterhelésének számításakor.

A számításhoz szükséges egyenletek az **5. táblázatban** találhatók a különböző csapágyazásokra és terhelési esetekre. Az egyenletek csak akkor érvényesek, ha a csapágyak egymáshoz képest gyakorlatilag nulla hézaggal, előfeszítés nélkül vannak beállítva. A bemutatott csapágyazásokban az A csapágyat az F_{rA} , a B csapágyat az F_{rB} radiális erő terheli. Az F_{rA} és az F_{rB} értékek minden esetben pozitívak, még akkor is, ha az ábrán bemutatottal ellentétes irányban hatnak. A radiális terhelések a csapágyak nyomásközpontjában hatnak ($\rightarrow$ a távolság a terméktáblázatokban látható).

A K_a a tengelyre vagy a házra ható külső axiális erő. Az 1c és 2c terhelési esetek $K_a = 0$ esetén is érvényesek. Az Y tényező értékei a terméktáblázatokban találhatók.

5. táblázat

Két darab egy sorú kúpgörgős csapágyat és/vagy tandem elrendezésű csapágypárokat tartalmazó csapágyelrendezések axiális terhelése

Csapágyelrendezés	Terhelési eset	Tengelyirányú (axiális) terhelések	
1/a eset			
0-elrendezés		$\frac{F_{rA}}{Y_A} \geq \frac{F_{rB}}{Y_B}$	$F_{aA} = \frac{0,5 F_{rB}}{Y_A}$ $F_{aB} = F_{aA} + K_a$
		$K_a \geq 0$	
1/b eset			
X-elrendezés		$\frac{F_{rA}}{Y_A} < \frac{F_{rB}}{Y_B}$	$F_{aA} = \frac{0,5 F_{rB}}{Y_A}$ $F_{aB} = F_{aA} + K_a$
		$K_a \geq 0,5 \left(\frac{F_{rB}}{Y_B} - \frac{F_{rA}}{Y_A} \right)$	
1/c eset			
X-elrendezés		$\frac{F_{rA}}{Y_A} < \frac{F_{rB}}{Y_B}$	$F_{aA} = F_{aB} - K_a$ $F_{aB} = \frac{0,5 F_{rB}}{Y_B}$
		$K_a < 0,5 \left(\frac{F_{rB}}{Y_B} - \frac{F_{rA}}{Y_A} \right)$	
2/a eset			
0-elrendezés		$\frac{F_{rA}}{Y_A} \leq \frac{F_{rB}}{Y_B}$	$F_{aB} = F_{aA} + K_a$ $F_{aA} = \frac{0,5 F_{rB}}{Y_A}$
		$K_a \geq 0$	
2/b eset			
X-elrendezés		$\frac{F_{rA}}{Y_A} > \frac{F_{rB}}{Y_B}$	$F_{aA} = F_{aB} + K_a$ $F_{aB} = \frac{0,5 F_{rB}}{Y_B}$
		$K_a \geq 0,5 \left(\frac{F_{rB}}{Y_B} - \frac{F_{rA}}{Y_A} \right)$	
2/c eset			
X-elrendezés		$\frac{F_{rA}}{Y_A} > \frac{F_{rB}}{Y_B}$	$F_{aA} = \frac{0,5 F_{rA}}{Y_A}$ $F_{aB} = F_{aA} - K_a$
		$K_a < 0,5 \left(\frac{F_{rA}}{Y_A} - \frac{F_{rB}}{Y_B} \right)$	

7 Kúpögörgős csapágyak

A párosított csapágyakra ható radiális terhelés számítása

Amikor az X- vagy O-elrendezésű párosított kúpögörgős csapágyakat egy harmadik csapágyal együtt szerelik be, a csapágyelrendezés statikailag nem határozott. Ilyen esetekben először a csapágypárra ható F_r radiális terhelést kell kiszámolni.

X-elrendezésű párosított csapágyak

Az X-elrendezésben párosított csapágyak esetén (→ **8. ábra**) feltételezhető, hogy a radiális terhelés a csapágypár geometriai középpontjában hat, mivel a két csapágy hatásvonalainak középpontjai közötti távolság a csapágypár és a harmadik csapágy geometriai középpontjai közötti távolságához viszonyítva kicsi. Ilyen esetekben a csapágyelrendezés statikailag határozottnak tekinthető.

O-elrendezésű párosított csapágyak

Az O-elrendezésben párosított csapágyak hatásvonalainak középpontjai közötti távolság a csapágypár és a harmadik csapágy geometriai középpontjai közötti L távolsághoz viszonyítva jelentős (→ **9. ábra**). Ezért meg kell határozni a csapágypárra ható erő, valamint az erő feltételezett támadáspontja a_1 távolságának nagyságát. A radiális terhelés a következőképpen számítható:

$$F_r = \frac{L_1}{L - a_1} K_r$$

ahol

F_r = csapágypárra ható radiális terhelés [kN]

K_r = tengelyre ható radiális erő [kN]

L = a két csapágyhely geometriai középpontjai közötti távolság [mm]

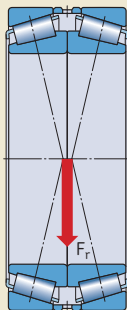
L_1 = az I csapágyhely középpontja és a K_r erő támadáspontja közötti távolság [mm]

a = a csapágy hatásvonalainak középpontjai közötti távolság [mm]

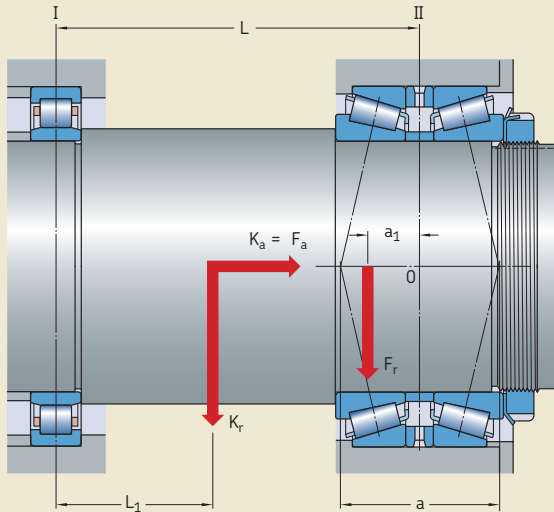
a_1 = a párosított csapágyak geometriai középpontja és az F_r radiális terhelés támadáspontja közötti távolság [mm]

Az a_1 távolság a **2. diagram** segítségével határozható meg. A hatásvonalak középpontjai közötti a távolság és az Y_2 számítási tényező megtalálható a terméktáblázatokban.

8. ábra

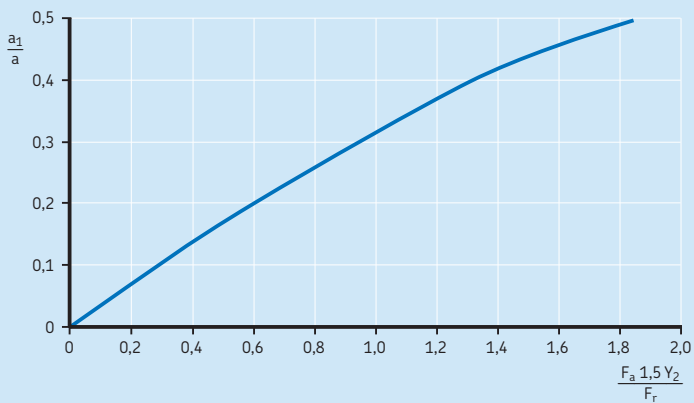


9. ábra



7

2. diagram



7 Kúpgörgős csapágyak

Hőmérsékleti határértékek

A kúpgörgős csapágyak megengedett üzemi hőmérsékletét az alábbiak korlátozhatják:

- a csapágygyűrűk és -görgők méretstabilitása
- a kosár
- a kenőanyag

Ha a megengedett tartományon kívül eső hőmérsékletek várhatók, forduljon az SKF műszaki tanácsadó szolgálatához.

Csapágygyűrűk és -görgők

Az SKF kúpgörgős csapágyait különleges hőkezelésnek vetik alá. A csapágyak az alábbi hőmérsékletekig hőstabilizáltak:

- $D \leq 160 \text{ mm} \rightarrow 120^\circ\text{C} (250^\circ\text{F})$
- $D > 160 \text{ mm} \rightarrow 150^\circ\text{C} (300^\circ\text{F})$

Kosarak

Az acélból vagy PEEK-ből készült kosarak ugyanolyan üzemi hőmérsékleten használhatók, mint a csapágygyűrűk és -görgők. Az egyéb polimer anyagokból készült kosarak hőmérsékleti határértékeit lásd: *A kosarak anyagai* ($\rightarrow$ **152. oldal**).

Kenőanyagok

Az SKF kenőzsírjainak hőmérsékleti határértékei a *Kenés* ($\rightarrow$ **239. oldal**) c. fejezetben találhatók. A nem az SKF által szállított kenőanyagok használata esetén a hőmérsékleti határértékeket az SKF közlekedési lámpa koncepciója alapján kell kiértékelni ($\rightarrow$ **244. oldal**).

Megengedett fordulatszám

A megengedett fordulatszám a terméktáblázatokban felsorolt fordulatszámok és a *Fordulatszámok* ($\rightarrow$ **117. oldal**) c. fejezetben megadott információk felhasználásával becsülhető.

Csapágyazások tervezése

Az egysorú kúpgörgős csapágyakat egy másik csapággal együtt vagy párosított csapágyként kell használni ($\rightarrow$ **10. ábra**). A csapágyakat a kívánt hézag vagy előfeszítés eléréséig kell egymáshoz képest beállítani ($\rightarrow$ *Csapágy-előfeszítés*, **214. oldal**). A csapágy teljesítményének és megbízhatóságának maximálisra növelése érdekében a megfelelő hézagot és előfeszítést kell kiválasztani és alkalmazni a beszerelés során. Ha egy csapágyelrendezésben túl nagy az üzemi csapágyhézag, nem használható ki teljes mértékben mindkét csapágy teherbíró képessége. A túlzott előfeszítés növeli a súrlódást, ami növeli a súrlódási hő mennyiségét, és ezáltal csökkenti a csapágy élettartamát.

Hüvelyk méretű csapágyak illesztése

A negatív tűrőssel készült metrikus csapágyakkal ellentétben a hüvelyk méretű csapágyak pozitív tűrőssel készülnek ($\rightarrow$ **9. táblázat**, **143. oldal**). Ezért a metrikus csapágyakhoz megadott módosított tengely- és házátmérők nem alkalmazhatók. A hüvelyk méretű csapágyakhoz megfelelő illesztések a metrikus csapágyakhoz ajánlott illesztésekből számolhatók ki. A **6. és 7. táblázat** ($\rightarrow$ **818. és 819. oldal**) tartalmazza azokat a hüvelyk méretű kúpgörgős csapágyakhoz használható tengely- és házfuratillesztéseket, amelyek a leggyakoribb alkalmazásokban használt normál tűrűsű csapágyak esetén érvényesek.

Párosított csapágyak illesztése

Az X- vagy O-elrendezésű párosított csapágyak axiális csapágyhézag (→ **4. táblázat, 810. oldal**) megfelelő üzemi csapágyhézagot biztosít az alábbi tűrés szerint készült tengelyekre szerelt csapágyak esetén:

- $d \leq 140 \text{ mm}$ → m5(E)
- $140 \text{ mm} < d \leq 200 \text{ mm}$ → n6(E)
- $d > 200 \text{ mm}$ → p6(E)

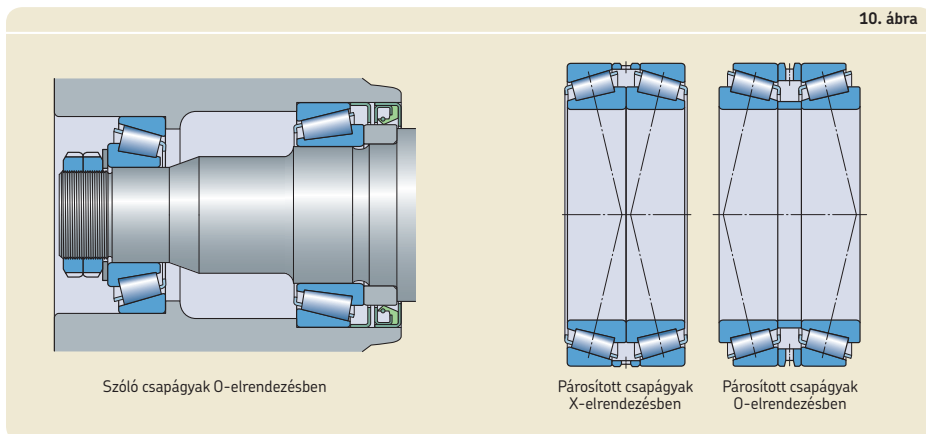
Ezeket a tengelyülék-tűréss osztályokat a belső gyűrűt érő, normáltól nagyig terjedő mértékű, forgó terhelésekhez ajánlják. Szorosabb illesztés választása esetén meg kell győződni arról, hogy a csapágyak nem feszülnek-e be, és képesek-e szabadon forogni. Ha további információt szeretne kapni a tengelytűrésekről, forduljon az SKF műszaki tanácsadó szolgálatához.

Ha a külső gyűrűre ható terhelés iránya állandó, a házfurat javasolt tűréssztálya J6(E) vagy H7(E).

Beállítási eljárás

A kúpgörgős csapágyak egymáshoz viszonyított helyzetének beállításakor a csapágyakat úgy kell forgatni, hogy a görgők a megfelelő helyzetbe kerüljenek, vagyis a görgők nagy homlokfelülete érintkezzen a vezetővállal.

7



7 Kúpörgős csapágysak

6. táblázat

Hüvelyk méretű csapágysak módosított tengelyátmérő-tűrései

Névleges átmérő Tengelyülék Csapágysúrat -tól (>) -ig (≤)	Módosított tűrések az alábbi laza/szoros illesztésekhez											
	f6(ℙ)		g6(ℙ)		h6(ℙ)		j6(ℙ)		js6(ℙ)		k6(ℙ)	
	felső	alsó	felső	alsó	felső	alsó	felső	alsó	felső	alsó	felső	alsó
mm	μm											
10 18	–	–	+2	–4	+8	+2	+16	+10	+14	+7	+20	+14
18 30	–	–	+3	–7	+10	0	+19	+9	+17	+6	+25	+15
30 50	–	–	+3	–12	+12	–3	+23	+8	+20	+5	+30	+15
50 76,2	–	–	+5	–16	+15	–6	+27	+6	+25	+3	+36	+15
80 120	–	–	+8	–9	+20	+3	+33	+16	+31	+14	–	–
120 180	–	–	+11	–14	+25	0	+39	+14	+38	+12	–	–
180 250	–	–	+15	–19	+30	–4	+46	+12	+45	+10	–	–
250 304,8	–	–	+18	–24	+35	–7	–	–	+51	+9	–	–
315 400	–22	–47	+22	–3	+40	+15	–	–	+58	+33	–	–
400 500	–23	–57	+25	–9	+45	+11	–	–	+65	+31	–	–
500 609,6	–26	–69	+28	–15	+50	+7	–	–	+72	+29	–	–
630 800	–5	–54	+51	+2	+75	+26	–	–	+100	+51	–	–
800 914,4	–14	–66	+74	–6	+100	+20	–	–	+128	+48	–	–

Névleges átmérő Tengelyülék Csapágysúrat -tól (>) -ig (≤)	Módosított tűrések az alábbi laza/szoros illesztésekhez											
	m6(ℙ)		n6(ℙ)		p6(ℙ)		r6(ℙ)		r7(ℙ)		s7(ℙ) _{min} ± IT7/2	
	felső	alsó	felső	alsó	felső	alsó	felső	alsó	felső	alsó	felső	alsó
mm	μm											
10 18	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
18 30	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
30 50	+37	+22	+45	+30	–	–	–	–	–	–	–	–
50 76,2	+45	+24	+54	+33	–	–	–	–	–	–	–	–
80 120	+55	+38	+65	+48	+79	+62	–	–	–	–	–	–
120 180	+65	+40	+77	+52	+93	+68	–	–	–	–	–	–
180 200	–	–	+90	+56	+109	+75	+136	+102	–	–	–	–
200 225	–	–	+90	+56	+109	+75	+139	+105	–	–	–	–
225 250	–	–	+90	+56	+109	+75	+143	+109	–	–	–	–
250 280	–	–	–	–	+123	+81	+161	+119	–	–	–	–
280 304,8	–	–	–	–	+123	+81	+165	+123	–	–	–	–
315 355	–	–	–	–	+138	+113	+184	+159	–	–	–	–
355 400	–	–	–	–	+138	+113	+190	+165	–	–	–	–
400 450	–	–	–	–	–	–	+211	+177	–	–	–	–
450 500	–	–	–	–	–	–	+217	+183	–	–	–	–
500 560	–	–	–	–	–	–	–	–	+270	+201	+365	+296
560 609,6	–	–	–	–	–	–	–	–	+275	+206	+395	+326
630 710	–	–	–	–	–	–	–	–	+330	+251	+455	+376
710 800	–	–	–	–	–	–	–	–	+340	+281	+495	+416
800 900	–	–	–	–	–	–	–	–	+400	+286	+575	+461
900 914,4	–	–	–	–	–	–	–	–	+410	+296	+615	+501

A listában nem szereplő névlegesátmérő-tartományok vagy szigorúbb pontossági előírások esetén forduljon az SKF műszaki tanácsadó szolgálatához.

7. táblázat

Hüvelyk méretű csapágyszorítás módosított házfurattűrési

Névleges átmérő Csapágyszorítás Csapágyszorítás -tól (>) -ig (≤)		Módosított tűrési az alábbi laza/szoros illesztésekhez									
		F7(ε)		G7(ε)		H7(ε)		H8(ε)		J7(ε)	
mm		felső	alsó	felső	alsó	felső	alsó	felső	alsó	felső	alsó
μm											
30	50	–	–	–	–	+36	+25	+50	+25	+25	+14
50	80	–	–	–	–	+43	+25	+59	+25	+31	+13
80	120	–	–	–	–	+50	+25	+69	+25	+37	+12
120	150	–	–	–	–	+58	+25	+81	+25	+44	+11
150	180	–	–	–	–	+65	+25	+88	+25	+51	+11
180	250	–	–	–	–	+76	+25	+102	+25	+60	+9
250	304,8	–	–	+104	+42	+87	+25	+116	+25	+71	+9
304,8	315	–	–	+104	+68	+87	+51	+116	+51	+71	+35
315	400	–	–	+115	+69	+97	+51	+129	+51	+79	+33
400	500	–	–	+128	+71	+108	+51	+142	+51	+88	+31
500	609,6	+196	+127	+142	+73	+120	+51	+160	+51	–	–
609,6	630	+196	+152	+142	+98	+120	+76	+160	+76	–	–
630	800	+235	+156	+179	+100	+155	+76	+200	+76	–	–
800	914,4	+276	+162	+216	+102	+190	+76	+240	+76	–	–
914,4	1 000	+276	+188	+216	+128	+190	+102	+240	+102	–	–
1 000	1 219,2	+328	+200	+258	+130	+230	+102	+290	+102	–	–

Névleges átmérő Csapágyszorítás Csapágyszorítás -tól (>) -ig (≤)		Módosított tűrési az alábbi laza/szoros illesztésekhez							
		K7(ε)		M7(ε)		N7(ε)		P7(ε)	
mm		felső	alsó	felső	alsó	felső	alsó	felső	alsó
μm									
30	50	+18	+7	+11	0	+3	–8	–6	–17
50	80	+22	+4	+13	–5	+4	–14	–8	–26
80	120	+25	0	+15	–10	+5	–20	–9	–34
120	150	+30	–3	+18	–15	+6	–27	–10	–43
150	180	+37	–3	+25	–15	+13	–27	–3	–43
180	250	+43	–8	+30	–21	+16	–35	–3	–54
250	304,8	+51	–11	+35	–27	+21	–41	–1	–63
304,8	315	+51	+15	+35	–1	+21	–15	–1	–37
315	400	+57	+11	+40	–6	+24	–22	–1	–47
400	500	+63	+6	+45	–12	+28	–29	0	–57
500	609,6	+50	–19	+24	–45	+6	–63	–28	–97
609,6	630	+50	+6	+24	–20	+6	–38	–28	–72
630	800	+75	–4	+45	–34	+25	–54	–13	–92
800	914,4	+100	–14	+66	–48	+44	–70	0	–114
914,4	1 000	+100	+12	+66	–22	+44	–44	0	–88
1 000	1 219,2	+125	–3	+85	–43	+59	–69	+5	–123

Szigorúbb pontossági előírások esetén forduljon az SKF műszaki tanácsadó szolgálatához.

7 Kúpgörgős csapágyak

Csapágyjelölések

Metrikus csapágyak

A metrikus kúpgörgős csapágyak jelölése az alábbi alapelvek valamelyikét követi:

- Az ISO 355 szabvány előírásainak megfelelő sorozatjel egy számból és két betűből áll. A számjegy a hatásszöget jelöli, A két betű az átmérő- és szélességsorozatot jelöli ebben a sorrendben. Ezt követi a három számjegyből álló d furatátmérő [mm]. Az SKF kúpgörgős csapágyak alapjele a T betűvel kezdődik, pl. T2ED 045.
- Az 1977 előtt meghatározott jelek az *Alapjelek* c. részben bemutatott rendszeren alapulnak, pl. 32206 (→ **2. diagram, 43. oldal**).
- A J előjelű metrikus csapágyak a hüvelyk méretű csapágyakhoz használt ABMA jelölési rendszert követik (→ ANSI/ABMA 19.2-es szabvány).

Hüvelyk méretű csapágyak

A hüvelyk méretű kúpgörgős csapágyakat az ANSI/ABMA 19.2-es szabvány előírásainak megfelelően jelölik.

Egy sorozaton belül valamennyi hüvelyk méretű csapágnak azonos a görgős kosárszerkezete, csak a belső és külső gyűrű mérete és kialakítása tér el.

Minden görgős kosárszerkezetes belső gyűrű (kúp) szerelhető az ugyanahhoz a csapágsorozathoz tartozó bármely külső gyűrűvel (csészével). Ezért a csészét és a kúpot külön jelölik, és külön kaphatók (→ 11. ábra). A csészék és a kúpok, valamint a csapágsorozatok jele három-hat számjegyből áll, amely előtt egy, a csapágsorozatot a nagyon könnyűtől a nagyon nehézig jellemző előjel található.

A csapágy teljes jelölése a kúp jeléből és a csésze ezt követő jeléből áll. A két jelet perjel választja el. A teljes csapágyjelölés egyszerűsítése érdekében rövidítéseket használnak (→ 8. táblázat).



11. ábra

7

8. táblázat

Hüvelyk méretű kúpgörgős csapágyak jelölései – példák

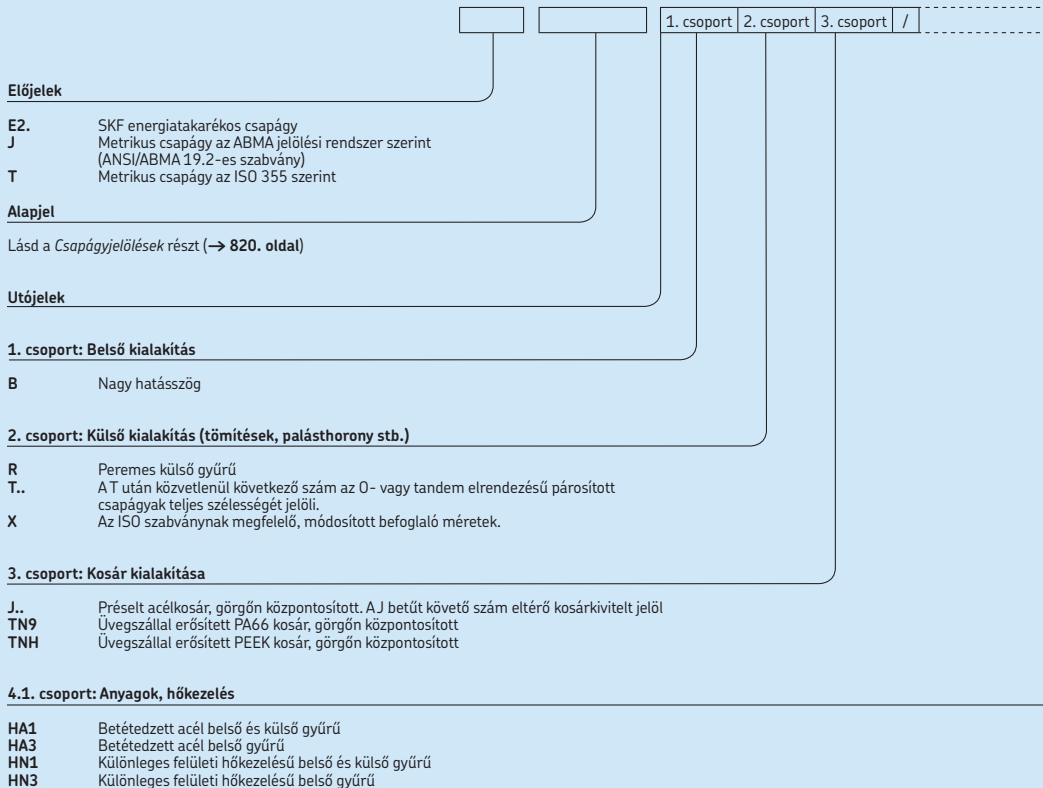
Teljes csapágy	Kúp	Csésze	Sorozat
LM 11749/710/Q ¹⁾	LM 11749/Q	LM 11710/Q	LM 11700
JL 26749 F/710 ¹⁾	JL 26749 F	JL 26710	JL 26700
HM 89449/2/410/2/QCL7C ¹⁾	HM 89449/2/QCL7C	HM 89410/2/QCL7C	HM 89400
H 913842/810/CL7C ¹⁾	H 913842/CL7C	H 913810/CL7C	H 913800
4580/2/4535/2/Q ²⁾	4580/2/Q	4535/2/Q	4500
9285/9220/CL7C ²⁾	9285/CL7C	9220/CL7C	9200

¹⁾ A teljes csapágy rövidített jelölése (a legújabb ABMA-jelölés)

²⁾ A teljes csapágy nem rövidített jelölése (a korábbi ABMA-jelölés)

7 Kúpgörgős csapágyak

Jelölési rendszer



4. csoport					
4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6

4.6. csoport: Egyéb változatok

CL7A	Kúpfogaskerék-tengely, a CL7C váltotta fel
CL7C	Nagy teljesítményű kivitel
CLN	Csökkentett szélességi és teljes szélességi tűrés az ISO szabvány 6X tűrésosztálya előírásainak megfelelően
PEX	SKF Explorer csapágó az ügyfél kérésére
Q	Optimalizált érintkezési geometria és felületi megmunkálás
V001	CL7C és /2
VA321	Optimalizált belső kivitel
VA606	Hordósított futópálya a külső gyűrűn, logaritmikus profil a belső gyűrűn és különleges hőkezelés
VA607	AVA606-tal egyező, de más a külső átmérő tűrése
VC027	Módosított belső geometria a nagyobb megengedett szöghiba érdekében
VC068	Nagyobb futáspontosság és különleges hőkezelés
VQ051	Módosított belső geometria a nagyobb megengedett szöghiba érdekében
VQ267	A belső gyűrű szélességi tűrése $\pm 0,025$ mm-re csökkentett
VQ495	CL7C csökkentett vagy eltolt tűrésmezővel a külső átmérő esetén
VQ506	A belső gyűrű szélességi tűrése csökkentett
VQ507	CL7C csökkentett vagy eltolt tűrésmezővel a külső átmérő esetén
VQ523	CL7C csökkentett szélességi tűréssel a belső gyűrű esetén és csökkentett vagy eltolt tűrésmezővel a külső átmérő esetén
VQ601	ABMA 0 tűrésosztály szerinti pontosság hüvelyk méretű csapágók esetén
VB022	0,3 mm élettörés a külső gyűrű nagy átmérőjű homlokfelületén
VB026	3 mm élettörés a belső gyűrű nagy átmérőjű homlokfelületén
VB061	8 mm élettörés a belső gyűrű nagy átmérőjű homlokfelületén
VB134	1 mm élettörés a belső gyűrű nagy átmérőjű homlokfelületén
VB406	3 mm élettörés a belső gyűrű nagy átmérőjű homlokfelületén és 2 mm a külső gyűrű nagy átmérőjű homlokfelületén
VB481	8,5 mm élettörés a belső gyűrű nagy átmérőjű homlokfelületén
VE174	Egy rögzítőhorony a külső gyűrű nagy átmérőjű homlokfelületén, nagyobb futáspontosság

4.5. csoport: Kenés**4.4. csoport: Stabilizálás****4.3. csoport: Csapágókészletek, párosított csapágók**

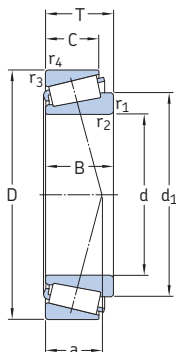
DB..	Két párosított csapágó O-elrendezésben történő beszereléshez. A DB jelet közvetlenül követő szám a gyűrű távtartóinak kivételét jelöli.
DF..	Két párosított csapágó X-elrendezésben történő beszereléshez. A DF jelet közvetlenül követő szám a gyűrű távtartójának kivételét jelöli.
DT..	Két párosított csapágó tandem beszereléshez. A DT jelet közvetlenül követő szám a gyűrű távtartóinak kivételét jelöli.

4.2. csoport: Pontosság, hézag, előfeszítés, csendes futás

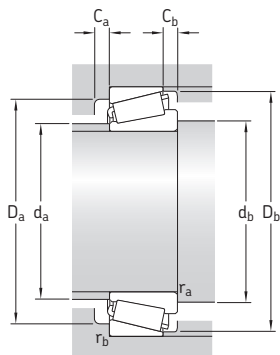
/1	} Hüvelyk méretű csapágók csészéinek és kúpjainak módosított szélességi tűrései (→ 2. táblázat, 809. oldal)
/-1	
között	
/-3	
/4	} Egyedi csapághézag. A C betűt közvetlenül követő két- vagy háromjegyű szám az átlagos axiális csapághézag μm -ben megadva. A tartomány a 4. táblázatban (→ 810. oldal) megadottal megegyező marad.
C...	
CL0	ABMA 0 tűrésosztály szerinti pontosság hüvelyk méretű csapágók esetén
CL00	ABMA 00 tűrésosztály szerinti pontosság hüvelyk méretű csapágók esetén
P5	P5 tűrésosztály szerinti méret- és futáspontosság
U..	Az egy- vagy kétjegyű számmal kombinált U jel csökkentett teljes szélességi tűrést jelöl, pl.: U2 ... +0,05/0 mm U4 ... +0,10/0 mm
W	+0,05/0 mm-re módosított gyűrűszélességi tűrés

7.1 Metrikus egysorú kúpgörgös csapágyak

d 15 – 32 mm



Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölés	ISO 355
d	D	T	dinami- C	statikus C ₀	határter- helés P _u	Referencia- fordulat- szám	Határ- fordu- latszám	kg		szabvány szerinti méretsorozat (ABMA)
mm			kN		kN	ford./perc			–	–
15	42	14,25	22,4	20	2,08	13 000	18 000	0,094	30302 J2	2FB
17	40	13,25	19	18,6	1,83	13 000	18 000	0,079	30203 J2	2DB
	47	15,25	28,1	25	2,7	12 000	16 000	0,13	30303 J2	2FB
	47	20,25	34,7	33,5	3,65	11 000	16 000	0,17	32303 J2/Q	2FD
20	42	15	24,2	27	2,65	12 000	16 000	0,098	32004 X/Q	3CC
	47	15,25	27,5	28	3	11 000	15 000	0,12	30204 J2/Q	2DB
	52	16,25	34,1	32,5	3,55	11 000	14 000	0,17	30304 J2/Q	2FB
	52	22,25	44	45,5	5	10 000	14 000	0,23	32304 J2/Q	2FD
22	44	15	25,1	29	2,85	11 000	15 000	0,1	320/22 X	3CC
25	47	15	27	32,5	3,25	11 000	14 000	0,11	32005 X/Q	4CC
	52	16,25	30,8	33,5	3,45	10 000	13 000	0,15	30205 J2/Q	3CC
	52	19,25	35,8	44	4,65	9 500	13 000	0,19	32205 BJ2/Q	5CD
	52	22	47,3	56	6	9 000	13 000	0,22	33205/Q	2CE
	62	18,25	44,6	43	4,75	9 000	12 000	0,26	30305 J2/Q	2FB
28	62	18,25	38	40	4,4	7 500	11 000	0,27	31305 J2	7FB
	62	25,25	60,5	63	7,1	8 000	12 000	0,36	32305 J2	2FD
	52	16	31,9	38	4	9 500	13 000	0,14	320/28 X/Q	4CC
	58	17,25	38	41,5	4,4	9 000	12 000	0,2	302/28 J2	3CD
30	58	20,25	41,8	50	5,5	8 500	12 000	0,25	322/28 BJ2/Q	5DD
	55	17	35,8	44	4,55	9 000	12 000	0,17	32006 X/Q	4CC
	62	17,25	40,2	44	4,8	8 500	11 000	0,23	30206 J2/Q	3DB
	62	21,25	49,5	58,5	6,55	8 000	11 000	0,3	32206 BJ2/QCL7CVA606	5DC
	62	21,25	50,1	57	6,3	8 500	11 000	0,29	32206 J2/Q	3DC
	62	25	64,4	76,5	8,5	7 500	11 000	0,35	33206/Q	2DE
	72	20,75	56,1	56	6,4	7 500	10 000	0,38	30306 J2/Q	2FB
	72	20,75	47,3	50	5,7	6 700	9 500	0,39	31306 J2/Q	7FB
32	72	28,75	76,5	85	9,65	7 000	10 000	0,55	32306 J2/Q	2FD
	53	14,5	27	35,5	3,65	9 000	13 000	0,11	JL 26749 F/710	(L 26700)
	58	17	36,9	46,5	4,8	8 500	11 000	0,19	320/32 X/Q	4CC

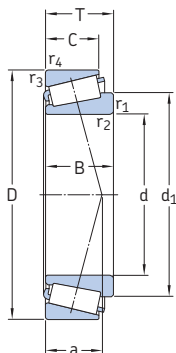


7.1

Méretek							Csatlakozó méretek										Számítási tényezők		
d	d ₁	B	C	r _{1,2} min.	r _{3,4} min.	a	d _a max.	d _b min.	D _a min.	D _a max.	D _b min.	C _a min.	C _b min.	r _a max.	r _b max.	e	Y	Y ₀	
mm							mm										–		
15	27,3	13	11	1	1	9	22	21	36	36	38	2	3	1	1	0,28	2,1	1,1	
17	29	12	11	1	1	10	23	23	34	34	37	2	2	1	1	0,35	1,7	0,9	
	30,5	14	12	1	1	10	25	23	40	41	42	2	3	1	1	0,28	2,1	1,1	
	30,7	19	16	1	1	12	24	23	39	41	43	3	4	1	1	0,28	2,1	1,1	
20	32,1	15	12	0,6	0,6	10	25	25	36	37	39	3	3	0,6	0,6	0,37	1,6	0,9	
	33,7	14	12	1	1	11	27	26	40	41	43	2	3	1	1	0,35	1,7	0,9	
	34,4	15	13	1,5	1,5	11	28	27	44	45	47	2	3	1,5	1,5	0,3	2	1,1	
	34,6	21	18	1,5	1,5	14	27	27	43	45	47	3	4	1,5	1,5	0,3	2	1,1	
22	34,1	15	11,5	0,6	0,6	11	27	27	38	39	41	3	3,5	0,6	0,6	0,4	1,5	0,8	
25	37,5	15	11,5	0,6	0,6	11	30	30	40	42	44	3	3,5	0,6	0,6	0,43	1,4	0,8	
	38	15	13	1	1	12	31	31	44	46	48	2	3	1	1	0,37	1,6	0,9	
	41,5	18	15	1	1	16	30	31	41	46	49	3	4	1	1	0,57	1,05	0,6	
	38,7	22	18	1	1	14	30	31	43	46	49	4	4	1	1	0,35	1,7	0,9	
	41,5	17	15	1,5	1,5	13	34	32	54	55	57	2	3	1,5	1,5	0,3	2	1,1	
28	45,8	17	13	1,5	1,5	20	34	32	47	55	59	3	5	1,5	1,5	0,83	0,72	0,4	
	41,7	24	20	1,5	1,5	15	33	32	53	55	57	3	5	1,5	1,5	0,3	2	1,1	
	41,3	16	12	1	1	12	33	34	45	46	49	3	4	1	1	0,43	1,4	0,8	
30	42	16	14	1	1	13	35	34	50	52	54	2	3	1	1	0,37	1,6	0,9	
	43,9	19	16	1	1	17	33	34	46	52	55	3	4	1	1	0,57	1,05	0,6	
	43,6	17	13	1	1	13	35	36	48	49	52	3	4	1	1	0,43	1,4	0,8	
	45,3	16	14	1	1	14	37	36	53	56	57	2	3	1	1	0,37	1,6	0,9	
	48,2	20	17	1	1	18	36	36	50	56	60	3	4	1	1	0,57	1,05	0,6	
	45,2	20	17	1	1	15	37	36	52	56	59	3	4	1	1	0,37	1,6	0,9	
32	45,8	25	19,5	1	1	16	36	36	53	56	59	5	5,5	1	1	0,35	1,7	0,9	
	48,4	19	16	1,5	1,5	15	40	37	62	65	66	3	4,5	1,5	1,5	0,31	1,9	1,1	
	52,7	19	14	1,5	1,5	22	40	37	55	65	68	3	6,5	1,5	1,5	0,83	0,72	0,4	
	48,7	27	23	1,5	1,5	18	39	37	59	65	66	4	5,5	1,5	1,5	0,31	1,9	1,1	
	43,4	15	11,5	3,6	1,3	11	38	43	47	47	50	2	3	3	1,3	0,33	1,8	1	
	46,2	17	13	1	1	14	38	38	50	52	55	3	4	1	1	0,46	1,3	0,7	

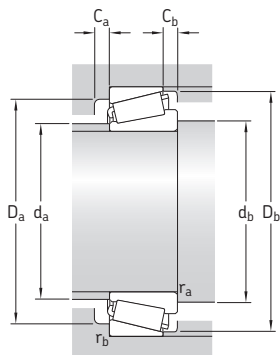
7.1 Metrikus egysorú kúpgörgős csapágyak

d 35 – 45 mm



Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölés	ISO 355
d	D	T	dinami- kus C	statikus C ₀	határter- helés P _u	Referencia- fordulat- szám	Határ- fordu- latszám	kg	–	szabvány szerinti méretszorozat (ABMA)
mm			kN		kN	ford./perc			–	–
35	62	18	37,4	49	5,2	8 000	11 000	0,23	32007 J2/Q	4CC
	62	18	42,9	54	5,85	8 000	10 000	0,23	32007 X/Q	4CC
	72	18,25	51,2	56	6,1	7 000	9 500	0,33	30207 J2/Q	3DB
	72	24,25	66	78	8,5	7 000	9 500	0,44	32207 J2/Q	3DC
	72	28	84,2	106	11,8	6 300	9 500	0,53	33207/Q	2DE
	80	22,75	72,1	73,5	8,3	6 700	9 000	0,51	30307 J2/Q	2FB
	80	22,75	61,6	67	7,8	6 000	8 500	0,52	31307 J2/Q	7FB
	80	32,75	93,5	114	12,9	6 000	8 500	0,8	32307 BJ2/Q	5FE
	80	32,75	95,2	106	12,2	6 300	9 000	0,75	32307 J2/Q	2FE
	80	32,75	93,5	114	12,9	6 300	9 500	0,77	32307/37 BJ2/Q	5EE
	63	17	36,9	52	5,4	7 500	11 000	0,21	JL 69349 A/310/Q	3CC
	63	17	36,9	52	5,4	7 500	11 000	0,2	JL 69349/310/Q	3CC
	68	19	52,8	71	7,65	7 000	10 000	0,3	32008/38 X/Q	3CC
	68	19	52,8	71	7,65	7 000	9 500	0,28	32008 X/Q	3CD
	75	26	79,2	104	11,4	6 700	9 000	0,5	33108/Q	2CE
	80	19,75	61,6	68	7,65	6 300	8 500	0,42	30208 J2/Q	3DB
40	80	24,75	74,8	86,5	9,8	6 300	8 500	0,53	32208 J2/Q	3DC
	80	32	105	132	15	5 600	8 500	0,73	33208/QCL7C	2DE
	85	33	121	150	17,3	6 000	9 000	0,9	T2EE 040/QVB134	2EE
	90	25,25	85,8	95	10,8	6 000	8 000	0,73	30308 J2/Q	2FB
	90	25,25	85	81,5	9,5	5 600	7 500	0,72	* 31308 J2/QCL7C	7FB
	90	35,25	117	140	16	5 300	8 000	1,05	32308 J2/Q	2FD
	75	20	58,3	80	8,8	6 300	8 500	0,34	32009 X/Q	3CC
	80	26	96,5	114	12,9	6 700	8 000	0,55	* 33109/Q	3CE
	85	20,75	66	76,5	8,65	6 000	8 000	0,47	30209 J2/Q	3DB
	85	24,75	91,5	98	11	6 300	8 000	0,58	* 32209 J2/Q	3DC
45	85	32	108	143	16,3	5 300	7 500	0,79	33209/Q	3DE
	95	29	89,7	112	12,7	4 800	7 000	0,93	T7FC 045/HN3QCL7C	7FC
	95	36	147	186	20,8	5 300	8 000	1,2	T2ED 045	2FD
	100	27,25	108	120	14,3	5 300	7 000	0,97	30309 J2/Q	2FB
	100	27,25	106	102	12,5	5 000	6 700	0,95	* 31309 J2/QCL7C	7FB
	100	38,25	134	176	20	4 800	6 700	1,45	32309 BJ2/QCL7C	5FD
	100	38,25	140	170	20,4	4 800	7 000	1,4	32309 J2/Q	2FD
	95	29	89,7	112	12,7	4 800	7 000	0,93	T7FC 045/HN3QCL7C	7FC
	95	36	147	186	20,8	5 300	8 000	1,2	T2ED 045	2FD
	100	27,25	108	120	14,3	5 300	7 000	0,97	30309 J2/Q	2FB
	100	27,25	106	102	12,5	5 000	6 700	0,95	* 31309 J2/QCL7C	7FB

* SKF Explorer csapagy

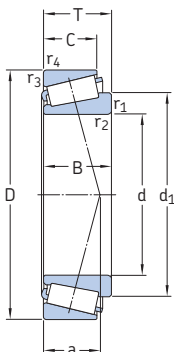


7.1

Méretek							Csatlakozó méretek								Számítási tényezők			
d	d ₁	B	C	r _{1,2}	r _{3,4}	a	d _a	d _b	D _a	D _a	D _b	C _a	C _b	r _a	r _b	e	Y	Y ₀
mm	~			min.	min.		max.	min.	min.	max.	min.	min.	min.	max.	max.	–		
35	49,5	17	15	1	1	16	41	41	53	56	59	2	3	1	1	0,44	1,35	0,8
	49,6	18	14	1	1	15	40	41	54	56	59	4	4	1	1	0,46	1,3	0,7
	51,9	17	15	1,5	1,5	15	44	42	62	65	67	3	3	1,5	1,5	0,37	1,6	0,9
	52,4	23	19	1,5	1,5	17	43	42	61	65	67	3	5,5	1,5	1,5	0,37	1,6	0,9
	53,4	28	22	1,5	1,5	18	42	42	61	65	68	5	6	1,5	1,5	0,35	1,7	0,9
	54,5	21	18	2	1,5	16	45	44	70	71	74	3	4,5	2	1,5	0,31	1,9	1,1
	59,6	21	15	2	1,5	25	44	44	62	71	76	4	7,5	2	1,5	0,83	0,72	0,4
	59,3	31	25	2	1,5	24	42	44	61	71	76	4	7,5	2	1,5	0,54	1,1	0,6
	54,8	31	25	2	1,5	20	44	44	66	71	74	4	7,5	2	1,5	0,31	1,9	1,1
37	59,3	31	25	2	1,5	24	44	44	66	71	74	4	7,5	2	1,5	0,54	1,1	0,6
38	52,2	17	13,5	1,3	1,3	14	44	44	55	56,5	60	3	3,5	1,3	1,3	0,43	1,4	0,8
	52,2	17	13,5	3,6	1,3	14	44	50	55	56,5	60	3	3,5	3,4	1,3	0,43	1,4	0,8
	54,7	19	14,5	1	1	15	46	46	60	62	65	4	4,5	1	1	0,37	1,6	0,9
40	54,7	19	14,5	1	1	15	46	46	60	62	65	4	4,5	1	1	0,37	1,6	0,9
	57,5	26	20,5	1,5	1,5	18	47	47	65	68	71	4	5,5	1,5	1,5	0,35	1,7	0,9
	57,5	18	16	1,5	1,5	16	49	47	69	73	74	3	3,5	1,5	1,5	0,37	1,6	0,9
	58,4	23	19	1,5	1,5	19	48	47	68	73	75	3	5,5	1,5	1,5	0,37	1,6	0,9
	59,7	32	25	1,5	1,5	21	47	47	67	73	76	5	7	1,5	1,5	0,35	1,7	0,9
	61,2	32,5	28	1	2	22	48	50	70	75	80	5	5	1	2	0,35	1,7	0,9
	62,5	23	20	2	1,5	19	52	49	77	81	82	3	5	2	1,5	0,35	1,7	0,9
	67,1	23	17	2	1,5	28	51	49	71	81	86	3	8	2	1,5	0,83	0,72	0,4
	62,9	33	27	2	1,5	23	50	49	73	81	82	4	8	2	1,5	0,35	1,7	0,9
	65,3	32	25	1,5	1,5	20	52	52	72	78	81	5	7	1,5	1,5	0,4	1,5	0,8
45	60,7	20	15,5	1	1	16	51	51	67	69	72	4	4,5	1	1	0,4	1,5	0,8
	63	26	20,5	1,5	1,5	19	52	52	69	73	77	4	5,5	1,5	1,5	0,37	1,6	0,9
	63,1	19	16	1,5	1,5	18	54	52	74	78	80	3	4,5	1,5	1,5	0,4	1,5	0,8
	64,1	23	19	1,5	1,5	20	53	52	73	78	80	3	5,5	1,5	1,5	0,4	1,5	0,8
	65,3	32	25	1,5	1,5	22	52	52	72	78	81	5	7	1,5	1,5	0,4	1,5	0,8
	73,5	26,5	20	2,5	2,5	32	54	55	71	83	91	3	9	2,5	2,5	0,88	0,68	0,4
	68,7	35	30	2,5	2,5	23	55	56	80	83	89	6	6	2,5	2,5	0,33	1,8	1
	70,2	25	22	2	1,5	21	59	54	86	91	92	3	5	2	1,5	0,35	1,7	0,9
	74,7	25	18	2	1,5	31	56	54	79	91	95	4	9	2	1,5	0,83	0,72	0,4
	74,8	36	30	2	1,5	30	55	54	76	91	94	5	8	2	1,5	0,54	1,1	0,6
	71,1	36	30	2	1,5	25	56	54	82	91	93	4	8	2	1,5	0,35	1,7	0,9

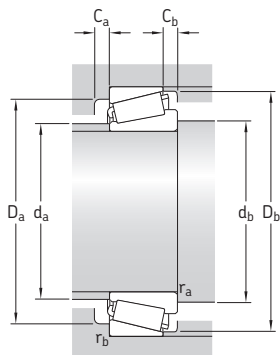
7.1 Metrikus egysorú kúpgörgös csapágyak

d 46 – 55 mm



Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási határter- helés	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölés	ISO 355 szabvány szerinti méretsorozat (ABMA)
d	D	T	dinami- kus C	statikus C ₀	P _u	Referencia- fordulat- szám	Határ- fordu- latszám	kg	–	–
mm			kN		kN	ford./perc				
46	75	18	50,1	71	7,65	6 300	9 500	0,3	LM 503349/310/QCL7C	(LM 503300)
50	80	20	60,5	88	9,65	6 000	8 000	0,38	32010 X/Q	3CC
	80	20	60,5	88	9,65	6 000	8 000	0,38	32010 X/QCL7CVB026	3CC
	80	24	69,3	102	11,4	6 000	8 000	0,45	33010/Q	2CE
	82	21,5	72,1	100	11	6 000	8 500	0,43	JLM 104948 AA/910 AA/Q	2CC
	85	26	85,8	122	13,4	5 600	7 500	0,58	33110/Q	3CE
	90	21,75	76,5	91,5	10,4	5 600	7 500	0,54	30210 J2/Q	3DB
	90	24,75	82,5	100	11,4	5 600	7 500	0,62	32210 J2/Q	3DC
	90	28	106	140	16	5 300	8 000	0,75	JM 205149/110 A/Q	(M 205100)
	90	28	106	140	16	5 300	8 000	0,75	JM 205149/110/Q	2DD
	90	32	114	160	18,3	5 000	7 000	0,86	33210/Q	3DE
	100	36	154	200	22,4	5 000	7 500	1,3	T2ED 050/Q	2ED
	105	32	108	137	16	4 300	6 300	1,25	T7FC 050/QCL7C	7FC
	110	29,25	143	140	16,6	5 300	6 300	1,25	* 30310 J2/Q	2FB
	110	29,25	122	120	14,3	4 500	6 000	1,2	* 31310 J2/QCL7C	7FB
	110	42,25	183	216	24,5	4 500	6 000	1,95	* 32310 BJ2/QCL7C	5FD
	110	42,25	172	212	24	4 300	6 300	1,85	32310 J2/Q	2FD
55	90	23	80,9	116	12,9	5 300	7 000	0,56	32011 X/Q	3CC
	90	27	104	137	15,3	5 600	7 000	0,66	* 33011/Q	2CE
	95	30	110	156	17,6	5 000	6 700	0,85	33111/Q	3CE
	100	22,75	104	106	12	5 300	6 700	0,7	* 30211 J2/Q	3DB
	100	26,75	106	129	15	5 000	6 700	0,84	32211 J2/Q	3DC
	100	35	138	190	21,6	4 500	6 300	1,15	33211/Q	3DE
	110	39	179	232	26	4 500	6 700	1,7	T2ED 055/QCLN	2FD
	115	34	125	163	19,3	4 000	5 600	1,6	T7FC 055/QCL7C	7FC
	120	31,5	166	163	19,3	4 800	5 600	1,55	* 30311 J2/Q	2FB
	120	31,5	121	137	16,6	3 800	5 600	1,55	31311 J2/QCL7C	7FB
	120	45,5	216	260	30	4 300	5 600	2,5	* 32311 BJ2/QCL7C	5FD
	120	45,5	198	250	28,5	4 000	5 600	2,35	32311 J2	2FD

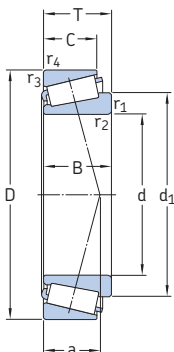
* SKF Explorer csapágy



Méretek							Csatlakozó méretek										Számítási tényezők				
d	d ₁ ~	B	C	r _{1,2} min.	r _{3,4} min.	a	d _a max.	d _b min.	D _a min.	D _a max.	D _b min.	C _a min.	C _b min.	r _a max.	r _b max.	e	Y	Y ₀			
mm							mm												—		
46	61	18	14	2,3	1,6	16	53	55	67	67,5	71	2	4	2,3	1,5	0,4	1,5	0,8			
50	65,9	20	15,5	1	1	18	56	56	72	74	77	4	4,5	1	1	0,43	1,4	0,8			
	65,9	20	15,5	3	1	18	56	56	72	74	77	4	4,5	1	1	0,43	1,4	0,8			
	65,3	24	19	1	1	17	56	56	72	74	76	4	5	1	1	0,31	1,9	1,1			
	65,1	21,5	17	3,6	1,2	16	57	62	74	76	78	4	4,5	3,4	1,2	0,3	2	1,1			
	68	26	20	1,5	1,5	20	56	57	74	78	82	4	6	1,5	1,5	0,4	1,5	0,8			
	68	20	17	1,5	1,5	19	58	57	79	83	85	3	4,5	1,5	1,5	0,43	1,4	0,8			
	68,6	23	19	1,5	1,5	21	58	57	78	83	85	3	5,5	1,5	1,5	0,43	1,4	0,8			
	68,8	28	23	3	2,5	20	58	64	78	85	85	5	5	2,5	0,8	0,33	1,8	1			
	68,8	28	23	3	2,5	20	58	64	78	78	85	5	5	2,5	2,5	0,33	1,8	1			
	70,8	32	24,5	1,5	1,5	23	57	57	77	83	87	5	7,5	1,5	1,5	0,4	1,5	0,8			
55	73,5	35	30	2,5	2,5	25	59	60	84	88	94	6	6	2,5	2,5	0,35	1,7	0,9			
	81,3	29	22	3	3	36	60	62	78	91	100	4	10	2,5	2,5	0,88	0,68	0,4			
	77,2	27	23	2,5	2	23	65	60	95	100	102	4	6	2,5	2	0,35	1,7	0,9			
	81,5	27	19	2,5	2	34	62	60	87	100	104	4	10	2,5	2	0,83	0,72	0,4			
	83,1	40	33	2,5	2	34	60	60	83	100	103	5	9	2,5	2	0,54	1,1	0,6			
	77,8	40	33	2,5	2	27	62	60	90	100	102	5	9	2,5	2	0,35	1,7	0,9			
	73,3	23	17,5	1,5	1,5	19	63	62	81	83	86	4	5,5	1,5	1,5	0,4	1,5	0,8			
	73,1	27	21	1,5	1,5	19	63	62	81	83	86	5	6	1,5	1,5	0,31	1,9	1,1			
	75,1	30	23	1,5	1,5	22	62	62	83	88	91	5	7	1,5	1,5	0,37	1,6	0,9			
	74,7	21	18	2	1,5	20	64	64	88	91	94	4	4,5	2	1,5	0,4	1,5	0,8			
55	75,3	25	21	2	1,5	22	63	64	87	91	95	4	5,5	2	1,5	0,4	1,5	0,8			
	78,1	35	27	2	1,5	25	62	64	85	91	96	6	8	2	1,5	0,4	1,5	0,8			
	80,9	39	32	2,5	2,5	27	66	65	93	99	104	7	7	2,5	2,5	0,35	1,7	0,9			
	89,5	31	23,5	3	3	39	66	67	86	103	109	4	10,5	2,5	2,5	0,88	0,68	0,4			
	84	29	25	2,5	2	24	71	65	104	110	111	4	6,5	2,5	2	0,35	1,7	0,9			
	88,4	29	21	2,5	2	37	68	65	94	110	113	4	10,5	2,5	2	0,83	0,72	0,4			
	90,5	43	35	2,5	2	36	65	65	91	110	112	5	10,5	2,5	2	0,54	1,1	0,6			
	84,6	43	35	2,5	2	29	68	65	99	110	111	5	10,5	2,5	2	0,35	1,7	0,9			

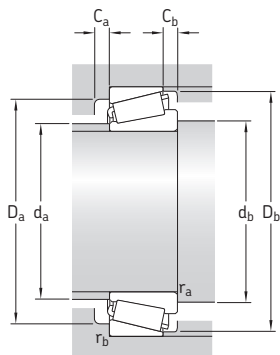
7.1 Metrikus egysorú kúpgörgős csapágyak

d 60 – 70 mm



Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási határter- helés	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölés	ISO 355 szabvány szerinti méretsorozat (ABMA)
d	D	T	dinami- C	statikus C ₀	P _u	Referencia- fordulat- szám	Határ- fordu- latszám	kg	–	–
mm			kN		kN	ford./perc				
60	95	23	95	122	13,4	5 300	6 700	0,59	* 32012 X/QCL7C	4CC
	95	27	106	143	16	5 300	6 700	0,7	* 33012/Q	2CE
	100	30	117	170	19,6	4 800	6 300	0,92	33112/Q	3CE
	110	23,75	112	114	13,2	5 000	6 000	0,88	* 30212 J2/Q	3EB
	110	29,75	125	160	18,6	4 500	6 000	1,15	32212 J2/Q	3EC
	110	38	168	236	26,5	4 000	6 000	1,55	33212/Q	3EE
	115	40	194	260	30	4 300	6 300	1,85	T2EE 060/Q	2EE
	125	37	154	204	24,5	3 600	5 300	2,05	T7FC 060/QCL7C	7FC
	130	33,5	168	196	23,6	4 000	5 300	1,95	30312 J2/Q	2FB
	130	33,5	145	166	20,4	3 600	5 300	1,9	31312 J2/QCL7C	7FB
	130	48,5	220	305	35,5	3 600	5 000	3,1	32312 BJ2/QCL7C	5FD
	130	48,5	229	290	34	3 600	5 300	2,9	32312 J2/Q	2FD
65	100	23	96,5	127	14	5 000	6 000	0,63	* 32013 X/Q	4CC
	100	27	110	153	17,3	5 000	6 300	0,75	* 33013/Q	2CE
	110	28	123	183	21,2	4 300	6 300	1,05	JM 511946/910/Q	3DC
	110	31	138	193	22,4	4 300	6 300	1,15	T2DD 065/Q	2DD
	110	34	142	208	24	4 300	5 600	1,3	33113/Q	3DE
	120	24,75	132	134	16,3	4 500	5 600	1,1	* 30213 J2/Q	3EB
	120	32,75	151	193	22,8	4 000	5 600	1,5	32213 J2/Q	3EC
	120	41	194	270	30,5	3 800	5 300	2	33213/Q	3EE
	130	37	157	216	25,5	3 400	5 000	2,2	T7FC 065/QCL7C	7FC
	140	36	194	228	27,5	3 600	4 800	2,45	30313 J2/Q	2GB
	140	36	165	193	23,6	3 200	4 800	2,35	31313 J2/QCL7C	7GB
	140	51	246	345	40	3 200	4 800	3,75	32313 BJ2/QU4CL7CVQ267	5GD
	140	51	264	335	40	3 400	4 800	3,5	32313 J2/Q	2GD
70	110	25	101	153	17,3	4 300	5 600	0,85	32014 X/Q	4CC
	110	31	130	196	22,8	4 300	5 600	1,05	33014	2CE
	120	37	172	250	28,5	4 000	5 300	1,7	33114/Q	3DE
	125	26,25	125	156	18	4 000	5 300	1,25	30214 J2/Q	3EB
	125	33,25	157	208	24,5	3 800	5 300	1,6	32214 J2/Q	3EC
	125	41	201	285	32,5	3 600	5 000	2,1	33214/Q	3EE

* SKF Explorer csapagy

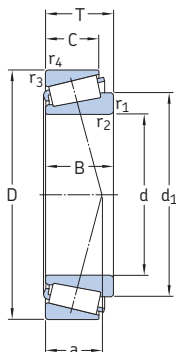


7.1

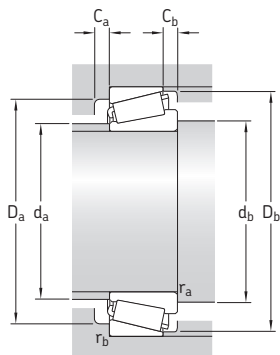
Méretek							Csatlakozó méretek										Számítási tényezők				
d	d ₁	B	C	r _{1,2} min.	r _{3,4} min.	a	d _a max.	d _b min.	D _a min.	D _a max.	D _b min.	C _a min.	C _b min.	r _a max.	r _b max.	e	Y	Y ₀			
mm							mm										–				
60	77,8	23	17,5	1,5	1,5	21	67	67	85	88	91	4	5,5	1,5	1,5	0,43	1,4	0,8			
	77,2	27	21	1,5	1,5	20	67	67	85	88	90	5	6	1,5	1,5	0,33	1,8	1			
	80,5	30	23	1,5	1,5	23	67	67	88	93	96	5	7	1,5	1,5	0,4	1,5	0,8			
	80,9	22	19	2	1,5	22	70	69	96	101	103	4	4,5	2	1,5	0,4	1,5	0,8			
	81,9	28	24	2	1,5	24	69	69	95	101	104	4	5,5	2	1,5	0,4	1,5	0,8			
	85,3	38	29	2	1,5	27	69	69	93	101	105	6	9	2	1,5	0,4	1,5	0,8			
	85,6	39	33	2,5	2,5	28	70	71	98	104	109	6	7	2,5	2,5	0,33	1,8	1			
	97,2	33,5	26	3	3	41	72	72	94	111	119	4	11	2,5	2,5	0,83	0,72	0,4			
	91,8	31	26	3	2,5	26	77	72	112	118	120	5	7,5	3	2,5	0,35	1,7	0,9			
	96	31	22	3	2,5	39	73	72	103	118	123	5	11,5	3	2,5	0,83	0,72	0,4			
	98,6	46	37	3	2,5	38	71	72	100	118	122	6	11,5	3	2,5	0,54	1,1	0,6			
	91,9	46	37	3	2,5	31	74	72	107	118	120	6	11,5	3	2,5	0,35	1,7	0,9			
65	83,3	23	17,5	1,5	1,5	22	72	72	90	93	97	4	5,5	1,5	1,5	0,46	1,3	0,7			
	82,6	27	21	1,5	1,5	21	72	72	89	93	96	5	6	1,5	1,5	0,35	1,7	0,9			
	87,9	28	22,5	3	2,5	24	75	77	96	98	104	5	5,5	2,8	2,5	0,4	1,5	0,8			
	85,7	31	25	2	2	23	74	75	97	100	105	5	6	2	2	0,33	1,8	1			
	88,3	34	26,5	1,5	1,5	26	73	72	96	103	106	6	7,5	1,5	1,5	0,4	1,5	0,8			
	89	23	20	2	1,5	23	77	74	106	111	113	4	4,5	2	1,5	0,4	1,5	0,8			
	90,3	31	27	2	1,5	27	76	74	104	113	115	4	5,5	2	1,5	0,4	1,5	0,8			
	92,5	41	32	2	1,5	29	74	74	102	111	115	6	9	2	1,5	0,4	1,5	0,8			
	102	33,5	26	3	3	44	77	77	98	116	124	4	11	2,5	2,5	0,88	0,68	0,4			
	98,7	33	28	3	2,5	28	83	77	122	128	130	5	8	3	2,5	0,35	1,7	0,9			
	103	33	23	3	2,5	42	79	77	111	128	132	5	13	3	2,5	0,83	0,72	0,4			
	105	48	39	3	2,5	41	77	77	109	128	133	6	12	3	2,5	0,54	1,1	0,6			
99,2	48	39	3	2,5	33	80	77	117	128	130	6	12	3	2,5	0,35	1,7	0,9				
70	89,9	25	19	1,5	1,5	23	78	77	98	103	105	5	6	1,5	1,5	0,43	1,4	0,8			
	88,9	31	25,5	1,5	1,5	23	78	77	98	103	105	5	6	1,5	1,5	0,28	2,1	1,1			
	95,3	37	29	2	1,5	28	79	79	104	111	115	6	8	2	1,5	0,37	1,6	0,9			
	94	24	21	2	1,5	25	81	79	110	116	118	4	5	2	1,5	0,43	1,4	0,8			
	95	31	27	2	1,5	28	80	79	108	116	119	4	6	2	1,5	0,43	1,4	0,8			
	97,4	41	32	2	1,5	30	79	79	107	116	120	7	9	2	1,5	0,4	1,5	0,8			

7.1 Metrikus egysorú kúpgörgös csapágyak

d 70 – 85 mm



Főméretek			Alapterhelések		Kífáradási	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölés	ISO 355	
d	D	T	dinami- kus C	statikus C ₀	határter- helés P _u	Referencia fordulat- szám	Határ- fordu- latszám			szabvány szerinti méretsorozat (ABMA)	
mm			kN	kN	kN	ford./perc		kg	–	–	
70 folyt.	130	43	233	325	38	3 800	5 600	2,45	T2ED 070/QCLNVB061	2ED	
	140	39	176	240	27,5	3 200	4 500	2,65		7FC	
	150	38	187	220	27	3 000	4 500	2,9		31314 J2/QCL7C	7GB
	150	38	220	260	31	3 400	4 500	2,95		30314 J2/Q	2GB
	150	54	281	400	45	3 000	4 300	4,55		32314 BJ2/QCL7C	5GD
	150	54	297	380	45	3 200	4 500	4,3		32314 J2/Q	2GD
75	105	20	70,4	116	13,2	4 300	6 300	0,48	32915 TN9/QVG900	2BC	
	115	25	106	163	18,6	4 000	5 300	0,91	32015 X/Q	4CC	
	115	31	134	228	26	4 000	5 300	1,15	33015/Q	2CE	
	120	31	138	216	25	3 800	5 600	1,3	JM 714249/210/Q	(M 714200)	
	125	37	176	265	30	3 800	5 000	1,8	33115/Q	3DE	
	130	27,25	140	176	20,4	3 800	5 000	1,4	30215 J2/Q	4DB	
	130	33,25	161	212	24,5	3 600	5 000	1,65	32215 J2/Q	4DC	
	130	41	209	300	34	3 400	4 800	2,2	33215/Q	3DE	
	145	52	297	450	50	3 400	4 800	3,9	T3FE 075/QVB481	3FE	
	150	42	201	280	31	3 000	4 300	3,25	T7FC 075/QCL7C	7FC	
	160	40	246	290	34	3 200	4 300	3,5	30315 J2/Q	2GB	
	160	40	209	245	29	2 800	4 300	3,5	31315 J2/QCL7C	7GB	
	160	58	336	475	53	2 800	4 000	5,55	32315 BJ2/QCL7C	5GD	
	160	58	336	440	51	3 000	4 300	5,2	32315 J2	2GD	
	80	125	29	138	216	24,5	3 600	5 000	1,3	32016 X/Q	3CC
125		36	168	285	32	3 600	5 000	1,65	33016/Q	2CE	
130		35	176	275	31	3 600	5 300	1,75	JM 515649/610/Q	3DD	
130		37	179	280	31	3 600	4 800	1,85	33116/Q	3DE	
140		28,25	151	183	21,2	3 400	4 800	1,6	30216 J2/Q	3EB	
140		35,25	187	245	28,5	3 400	4 500	2,05	32216 J2/Q	3EC	
140		46	251	375	41,5	3 200	4 500	2,9	33216/Q	3EE	
160		45	229	315	35,5	2 800	4 000	4	T7FC 080/QCL7C	7FC	
170		42,5	224	265	30,5	2 800	4 000	4,05	31316 J1/QCL7C	7GB	
170		42,5	270	320	36,5	3 000	4 300	4,15	30316 J2	2GB	
170	61,5	380	500	56	3 000	4 300	6,2	32316 J2	2GD		
85	130	29	140	224	25,5	3 400	4 800	1,35	32017 X/Q	4CC	
	130	36	183	310	34,5	3 600	4 800	1,75	33017/Q	2CE	
	140	41	220	340	38	3 400	4 500	2,45	33117/Q	3DE	
	150	30,5	176	220	25,5	3 200	4 300	2,05	30217 J2/Q	3EB	

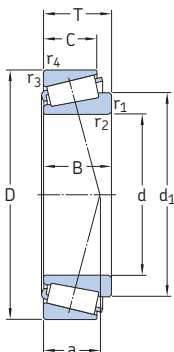


7.1

Méretek				Csatlakozó méretek										Számítási tényezők				
d	d ₁	B	C	r _{1,2}	r _{3,4}	a	d _a	d _b	D _a	D _a	D _b	C _a	C _b	r _a	r _b	e	Y	Y ₀
mm	~			min.	min.		max.	min.	min.	max.	min.	min.	min.	max.	max.			
70 folyt.	98	42	35	8	2,5	30	81	82	111	118	123	7	8	7	2,5	0,33	1,8	1
	110	35,5	27	3	3	47	82	82	106	126	133	5	12	2,5	2,5	0,88	0,68	0,4
	111	35	25	3	2,5	45	84	82	118	138	141	5	13	3	2,5	0,83	0,72	0,4
	105	35	30	3	2,5	29	89	82	130	138	140	5	8	3	2,5	0,35	1,7	0,9
	113	51	42	3	2,5	44	83	82	117	138	143	7	12	3	2,5	0,54	1,1	0,6
	106	51	42	3	2,5	36	86	82	125	138	140	6	12	3	2,5	0,35	1,7	0,9
75	89,7	20	16	1	1	19	81	81	98	99	101	4	4	1	1	0,33	1,8	1
	95,1	25	19	1,5	1,5	25	83	82	103	108	110	5	6	1,5	1,5	0,46	1,3	0,7
	95	31	25,5	1,5	1,5	23	84	82	104	108	110	6	5,5	1,5	1,5	0,3	2	1,1
	98,1	29,5	25	2,5	2,5	28	84	87	104	109	115	5	6	2,5	2	0,44	1,35	0,8
	100	37	29	2	1,5	29	84	84	109	116	120	6	8	2	1,5	0,4	1,5	0,8
	99,8	25	22	2	1,5	27	86	84	115	121	124	4	5	2	1,5	0,43	1,4	0,8
	100	31	27	2	1,5	29	85	84	115	121	124	4	6	2	1,5	0,43	1,4	0,8
	102	41	31	2	1,5	32	83	84	111	121	125	7	10	2	1,5	0,43	1,4	0,8
	111	51	43	11	3	39	88	82	117	139	138	7	9	11	3	0,43	1,4	0,8
	116	38	29	3	3	50	88	87	114	136	143	5	13	2,5	2,5	0,88	0,68	0,4
	112	37	31	3	2,5	31	95	87	139	148	149	5	9	3	2,5	0,35	1,7	0,9
	117	37	26	3	2,5	48	91	87	127	148	151	6	14	3	2,5	0,83	0,72	0,4
119	55	45	3	2,5	46	90	87	124	148	151	7	14	3	2,5	0,54	1,1	0,6	
113	55	45	3	2,5	38	91	87	133	148	149	7	13	3	2,5	0,35	1,7	0,9	
80	103	29	22	1,5	1,5	27	89	87	112	117	120	6	7	1,5	1,5	0,43	1,4	0,8
	102	36	29,5	1,5	1,5	26	90	87	112	117	119	6	6,5	1,5	1,5	0,28	2,1	1,1
	104	34	28,5	3	2,5	29	90	91	114	120	124	5	6,5	2,8	2,5	0,4	1,5	0,8
	105	37	29	2	1,5	30	89	89	114	121	126	6	8	2	1,5	0,43	1,4	0,8
	105	26	22	2,5	2	28	91	90	124	130	132	4	6	2,5	2	0,43	1,4	0,8
	106	33	28	2,5	2	30	90	90	122	130	134	5	7	2,5	2	0,43	1,4	0,8
	110	46	35	2,5	2	35	89	90	119	130	135	7	11	2,5	2	0,43	1,4	0,8
	125	41	31	3	3	53	94	92	121	146	152	5	14	2,5	2,5	0,88	0,68	0,4
	125	39	27	3	2,5	52	97	92	134	158	159	6	15,5	3	2,5	0,83	0,72	0,4
	122	39	33	3	2,5	33	102	92	148	158	159	5	9,5	3	2,5	0,35	1,7	0,9
120	58	48	3	2,5	41	98	92	142	158	159	7	13,5	3	2,5	0,35	1,7	0,9	
85	108	29	22	1,5	1,5	28	94	92	117	122	125	6	7	1,5	1,5	0,44	1,35	0,8
	107	36	29,5	1,5	1,5	26	94	92	118	122	125	6	6,5	1,5	1,5	0,3	2	1,1
	112	41	32	2,5	2	32	95	95	122	130	135	7	9	2,5	2	0,4	1,5	0,8
	112	28	24	2,5	2	30	97	95	132	140	141	5	6,5	2,5	2	0,43	1,4	0,8

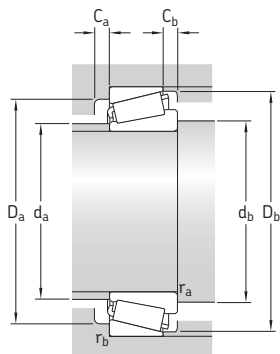
7.1 Metrikus egysorú kúpgörgös csapágyak

d 85 – 100 mm



Főméretek			Alapterhelések dinami- kus C		statikus C ₀	Kifáradási határter- helés P _u	Fordulatszámok Referencia fordulat- szám		Határ- fordu- latszám	Tömeg	Jelölés	ISO 355 szabvány szerinti méretsorozat (ABMA)
d	D	T										
mm			kN			kN	ford./perc			kg	–	–
85 folyt.	150	38,5	212	285	33,5	3 200	4 300	2,6	32217 J2/Q			3EC
	150	49	286	430	48	3 000	4 300	3,55	33217/Q			3EE
	180	44,5	303	365	40,5	2 800	4 000	4,85	30317 J2			2GB
	180	44,5	242	285	32	2 600	3 800	4,6	31317 J2			7GB
	180	63,5	391	560	62	2 800	4 000	7,6	32317 BJ2			5GD
	180	63,5	402	530	60	2 800	4 000	7,1	32317 J2			2GD
90	140	32	168	270	31	3 200	4 300	1,75	32018 X/Q			3CC
	140	39	216	355	39	3 200	4 500	2,2	33018/Q			2CE
	150	45	251	390	43	3 000	4 300	3,1	33118/Q			3DE
	160	32,5	194	245	28,5	3 000	4 000	2,5	30218 J2			3FB
	160	42,5	251	340	38	3 000	4 000	3,35	32218 J2/Q			3FC
	190	46,5	330	400	44	2 600	4 000	5,65	30318 J2			2GB
	190	46,5	264	315	35,5	2 400	3 400	5,4	31318 J2			7GB
	190	67,5	457	610	65,5	2 600	4 000	8,4	32318 J2			2GD
95	145	32	168	270	30,5	3 200	4 300	1,85	32019 X/Q			4CC
	145	39	220	375	40,5	3 200	4 300	2,3	33019/Q			2CE
	170	34,5	216	275	31,5	2 800	3 800	3	30219 J2			3FB
	170	45,5	281	390	43	2 800	3 800	4,1	32219 J2			3FC
	180	49	275	400	44	2 400	3 400	5,25	T7FC 095/CL7CVQ051			7FC
	200	49,5	330	390	42,5	2 600	3 400	6,45	30319			2GB
	200	49,5	292	355	39	2 400	3 400	6,3	31319 J2			7GB
	200	71,5	490	540	58,5	3 000	3 400	9,25	E2.32319			2GD
	200	71,5	501	670	72	2 400	3 400	9,8	32319 J2			2GD
	100	140	25	119	204	22,4	3 200	4 800	1,15	32920/Q		
145		24	125	190	20,8	3 200	4 500	1,2	T4CB 100/Q			4CB
150		32	172	280	31	3 000	4 000	1,9	32020 X/Q			4CC
150		39	224	390	41,5	3 000	4 000	2,4	33020/Q			2CE
157		42	246	400	42,5	3 000	4 300	2,9	HM 220149/110/Q			2DE
160		41	246	390	41,5	2 800	4 300	3,05	JHM 720249/210/Q			4DD
165		47	314	480	52	2 800	4 300	3,9	T2EE 100			2EE
180		37	246	320	36	2 800	3 600	3,6	30220 J2			3FB
180		49	319	440	48	2 600	3 600	4,95	32220 J2			3FC
180		63	429	655	71	2 400	3 600	6,7	33220			3FE

E2 → SKF energiatakarékos csapágy

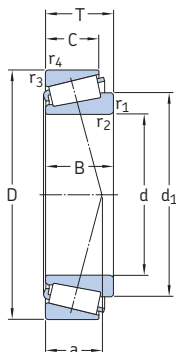


7.1

Méretek							Csatlakozó méretek								Számítási tényezők				
d	d ₁	B	C	r _{1,2} min.	r _{3,4} min.	a	d _a max.	d _b min.	D _a min.	D _a max.	D _b min.	C _a min.	C _b min.	r _a max.	r _b max.	e	Y	Y ₀	
mm							mm								–				
85 folyt.	113	36	30	2,5	2	33	96	95	130	140	142	5	8,5	2,5	2	0,43	1,4	0,8	
	117	49	37	2,5	2	37	95	95	128	140	144	7	12	2,5	2	0,43	1,4	0,8	
	126	41	34	4	3	35	107	99	156	166	167	6	10,5	4	3	0,35	1,7	0,9	
	131	41	28	4	3	54	103	99	143	166	169	6	16,5	4	3	0,83	0,72	0,4	
	135	60	49	4	3	52	102	99	138	166	169	7	14,5	4	3	0,54	1,1	0,6	
	127	60	49	4	3	42	103	99	150	166	167	8	14,5	4	3	0,35	1,7	0,9	
90	115	32	24	2	1,5	30	100	99	125	131	134	6	8	2	1,5	0,43	1,4	0,8	
	114	39	32,5	2	1,5	27	100	99	127	131	135	7	6,5	2	1,5	0,27	2,2	1,3	
	120	45	35	2,5	2	35	100	100	130	140	144	7	10	2,5	2	0,4	1,5	0,8	
	120	30	26	2,5	2	31	103	100	140	150	150	5	6,5	2,5	2	0,43	1,4	0,8	
	121	40	34	2,5	2	36	102	100	138	150	152	5	8,5	2,5	2	0,43	1,4	0,8	
95	133	43	36	4	3	36	113	104	165	176	176	6	10,5	4	3	0,35	1,7	0,9	
	138	43	30	4	3	57	109	104	151	176	179	6	16,5	4	3	0,83	0,72	0,4	
	133	64	53	4	3	44	108	104	157	176	177	8	14,5	4	3	0,35	1,7	0,9	
	120	32	24	2	1,5	31	105	104	130	136	140	6	8	2	1,5	0,44	1,35	0,8	
	118	39	32,5	2	1,5	28	104	104	131	136	139	7	6,5	2	1,5	0,28	2,1	1,1	
100	126	32	27	3	2,5	33	110	107	149	158	159	5	7,5	3	2,5	0,43	1,4	0,8	
	128	43	37	3	2,5	39	108	107	145	158	161	5	8,5	3	2,5	0,43	1,4	0,8	
	143	45	33	4	4	60	109	110	138	164	172	6	16	3	3	0,88	0,68	0,4	
	139	45	38	4	3	39	118	109	172	186	184	6	11,5	4	3	0,35	1,7	0,9	
	145	45	32	4	3	60	114	109	157	186	187	6	17,5	4	3	0,83	0,72	0,4	
100	141	67	55	4	3	47	115	109	166	186	186	8	16,5	4	3	0,35	1,7	0,9	
	141	67	55	4	3	47	115	109	166	186	186	8	16,5	4	3	0,35	1,7	0,9	
	119	25	20	1,5	1,5	24	109	107	131	131	135	5	5	1,5	1,5	0,33	1,8	1	
	121	22,5	17,5	3	3	30	109	112	133	131	140	4	6,5	2,5	2,5	0,48	1,25	0,7	
	125	32	24	2	1,5	32	109	109	134	141	144	6	8	2	1,5	0,46	1,3	0,7	
100	122	39	32,5	2	1,5	29	108	109	135	141	143	7	6,5	2	1,5	0,28	2,1	1,1	
	127	42	34	8	3,5	32	111	124	140	145	151	7	8	7	3,3	0,33	1,8	1	
	130	40	32	3	2,5	38	110	112	139	148	154	7	9	2,8	2,5	0,48	1,25	0,7	
	129	46	39	3	3	35	111	112	145	151	157	7	8	2,5	2,5	0,31	1,9	1,1	
	133	34	29	3	2,5	35	116	112	157	168	168	5	8	3	2,5	0,43	1,4	0,8	
100	136	46	39	3	2,5	41	114	112	154	168	171	5	10	3	2,5	0,43	1,4	0,8	
	139	63	48	3	2,5	45	112	112	151	168	172	10	15	3	2,5	0,4	1,5	0,8	

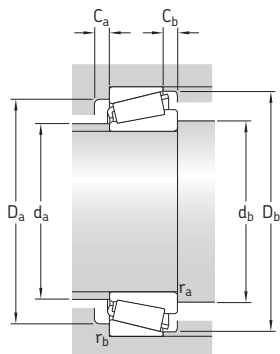
7.1 Metrikus egysorú kúpgörgős csapágyak

d 100 – 130 mm



Főméretek			Alapterhelések dinami- kus C		statikus C ₀	Kifáradási határter- helés P _a	Fordulatszámok Referencia fordulat- szám		Határ- fordu- latszám	Tömeg	Jelölés	ISO 355 szabvány szerinti méretsorozat (ABMA)
d	D	T										
mm			kN			kN	ford./perc			kg	–	–
100 folyt.	215	51,5	402	490	53	2 400	3 200	7,95		30320 J2		2GB
	215	56,5	374	465	51	2 200	3 000	8,6		31320 XJ2/CL7CVQ051		7GB
	215	77,5	572	780	83	2 200	3 200	12,5		32320 J2		2GD
105	160	35	201	335	37,5	2 800	3 800	2,45		32021 X/Q		4DC
	160	43	246	430	45,5	2 800	3 800	3		33021/Q		2DE
	190	39	270	355	40	2 600	3 400	4,3		30221 J2		3FB
	190	53	358	510	55	2 600	3 400	6,05		32221 J2		3FC
	225	81,5	605	815	85	2 000	3 000	14		32321 J2		2GD
110	150	25	125	224	24	3 000	4 300	1,25		32922/Q		2CC
	170	38	232	320	32,5	3 400	3 600	2,95		E2.32022 X		4DC
	170	38	233	390	42,5	2 600	3 600	3,05		32022 X/Q		4DC
	170	47	281	500	53	2 600	3 600	3,85		33022		2DE
	180	56	369	630	65,5	2 600	3 400	5,5		33122		3EE
	200	41	308	405	43	2 400	3 200	5,05		30222 J2		3FB
	200	56	402	570	61	2 400	3 200	7,1		32222 J2		3FC
	240	54,5	473	585	62	2 200	2 800	11		30322 J2		2GB
	240	63	457	585	61	1 900	2 800	12		31322 XJ2		7GB
240	84,5	627	830	86,5	1 900	2 800	16,5		32322		2GD	
120	165	29	165	305	32	2 600	3 800	1,8		32924		2CC
	170	27	157	250	26,5	2 600	3 800	1,75		T4CB 120		4CB
	180	38	242	415	42,5	2 400	3 400	3,3		32024 X		4DC
	180	48	292	540	56	2 600	3 400	4,15		33024		2DE
	215	43,5	341	465	49	2 200	3 000	6,1		30224 J2		4FB
	215	61,5	468	695	72	2 200	3 000	9,05		32224 J2		4FD
	260	59,5	561	710	73,5	2 000	2 600	13,5		30324 J2		2GB
	260	68	539	695	72	1 700	2 400	15,5		31324 XJ2		7GB
	260	90,5	780	900	90	2 200	2 600	20		E2.32324		2GD
260	90,5	792	1 120	110	1 800	2 600	21,5		32324 J2		2GD	
130	180	32	198	365	38	2 400	3 600	2,4		32926		2CC
	200	45	314	540	55	2 200	3 000	4,95		32026 X		4EC
	230	43,75	369	490	51	2 000	2 800	6,85		30226 J2		4FB
	230	67,75	540	680	69,5	2 600	2 800	10,5		E2.32226		4FD
	230	67,75	550	830	85	2 000	2 800	11		32226 J2		4FD

E2 → SKF energiatakarékos csapagy

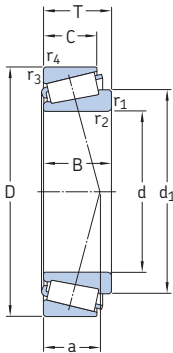


7.1

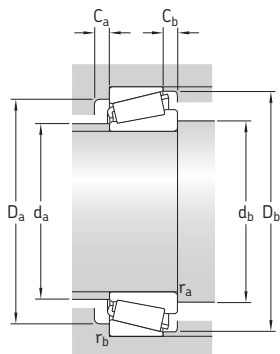
Méretek							Csatlakozó méretek										Számítási tényezők				
d	d ₁	B	C	r _{1,2}	r _{3,4}	a	d _a	d _b	D _a	D _a	D _b	C _a	C _b	r _a	r _b	e	Y	Y ₀			
mm	~			min.	min.		max.	min.	min.	max.	min.	min.	min.	max.	max.	–					
100 folyt.	149	47	39	4	3	40	127	114	184	201	197	6	12,5	4	3	0,35	1,7	0,9			
	158	51	35	4	3	65	121	114	168	201	202	7	21,5	4	3	0,83	0,72	0,4			
	152	73	60	4	3	51	123	114	177	201	200	8	17,5	4	3	0,35	1,7	0,9			
105	132	35	26	2,5	2	34	116	115	143	150	154	6	9	2,5	2	0,44	1,35	0,8			
	131	43	34	2,5	2	31	116	115	145	150	153	7	9	2,5	2	0,28	2,1	1,1			
	143	36	30	3	2,5	37	122	117	165	178	177	6	9	3	2,5	0,43	1,4	0,8			
	143	50	43	3	2,5	44	120	117	161	178	180	5	10	3	2,5	0,43	1,4	0,8			
	158	77	63	4	3	53	128	119	185	211	209	9	18,5	4	3	0,35	1,7	0,9			
110	129	25	20	1,5	1,5	26	118	117	140	143	145	5	5	1,5	1,5	0,35	1,7	0,9			
	140	38	29	2,5	2	36	122	120	152	160	163	7	9	2,5	2	0,43	1,4	0,8			
	140	38	29	2,5	2	36	123	120	152	160	163	7	9	2,5	2	0,43	1,4	0,8			
	139	47	37	2,5	2	34	123	120	152	160	161	7	10	2,5	2	0,28	2,1	1,1			
	146	56	43	2,5	2	44	121	120	155	170	174	9	13	2,5	2	0,43	1,4	0,8			
	149	38	32	3	2,5	39	129	122	174	188	187	6	9	3	2,5	0,43	1,4	0,8			
	151	53	46	3	2,5	46	126	122	170	188	190	6	10	3	2,5	0,43	1,4	0,8			
	166	50	42	4	3	43	141	124	206	226	220	8	12,5	4	3	0,35	1,7	0,9			
	176	57	38	4	3	72	135	124	188	226	224	7	25	4	3	0,83	0,72	0,4			
	169	80	65	4	3	55	137	124	198	226	222	9	19,5	4	3	0,35	1,7	0,9			
120	142	29	23	1,5	1,5	29	128	127	154	157	160	6	6	1,5	1,5	0,35	1,7	0,9			
	143	25	19,5	3	3	34	130	132	157	157	164	4	7,5	2,5	2,5	0,48	1,25	0,7			
	150	38	29	2,5	2	39	131	130	161	170	173	7	9	2,5	2	0,46	1,3	0,7			
	149	48	38	2,5	2	36	132	130	160	170	171	6	10	2,5	2	0,3	2	1,1			
	161	40	34	3	2,5	43	140	132	187	203	201	6	9,5	3	2,5	0,43	1,4	0,8			
	164	58	50	3	2,5	51	136	132	181	203	204	7	11,5	3	2,5	0,43	1,4	0,8			
	178	55	46	4	3	47	152	134	221	246	237	10	13,5	4	3	0,35	1,7	0,9			
	191	62	42	4	3	78	145	134	203	246	244	9	26	4	3	0,83	0,72	0,4			
	181	86	69	4	3	60	148	134	213	246	239	9	21,5	4	3	0,35	1,7	0,9			
	181	86	69	4	3	60	148	134	213	246	239	9	21,5	4	3	0,35	1,7	0,9			
130	153	32	25	2	1,5	31	141	139	167	171	173	6	7	2	1,5	0,33	1,8	1			
	165	45	34	2,5	2	43	144	140	178	190	192	8	11	2,5	2	0,43	1,4	0,8			
	173	40	34	4	3	45	152	144	203	216	217	7	9,5	4	3	0,43	1,4	0,8			
	176	64	54	4	3	56	146	144	193	216	219	7	13,5	4	3	0,43	1,4	0,8			
	176	64	54	4	3	56	146	144	193	216	219	7	13,5	4	3	0,43	1,4	0,8			

7.1 Metrikus egysorú kúpgörgős csapágyak

d 130 – 190 mm



Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölés	ISO 355
d	D	T	dinami- C	statikus C ₀	határter- helés P _u	Referencia- fordulat- szám	Határ- fordu- latszám			szabvány szerinti méretszorozat (ABMA)
mm			kN		kN	ford./perc		kg	–	–
130 folyt.	280	63,75	627	800	81,5	1 800	2 400	17	30326 J2	2GB
	280	72	605	780	80	1 600	2 400	18,5	31326 XJ2	7GB
140	190	32	205	390	40	2 200	3 400	2,55	32928	2CC
	195	29	194	325	33,5	2 200	3 200	2,4	T4CB 140	4CB
	210	45	330	585	58,5	2 200	2 800	5,25	32028 X	4DC
	250	45,75	418	570	58,5	1 900	2 600	8,7	30228 J2	4FB
	250	71,75	644	1 000	100	1 900	2 600	14	32228 J2	4FD
	300	77	693	900	90	1 500	2 200	22,5	31328 XJ2	7GB
150	210	32	233	390	40	2 000	3 000	3,1	T4DB 150	4DB
	225	48	369	655	65,5	2 000	2 600	6,4	32030 X	4EC
	225	59	457	865	85	2 000	2 600	8,05	33030	2EE
	270	49	429	560	57	1 800	2 400	10,5	30230	4GB
	270	77	737	1 140	112	1 700	2 400	18	32230 J2	4GD
	320	82	781	1 020	100	1 400	2 000	27	31330 XJ2	7GB
160	220	32	242	415	41,5	2 000	2 800	3,25	T4DB 160	4DB
	240	51	429	780	76,5	1 800	2 400	7,85	32032 X	4EC
	245	61	528	980	96,5	1 800	2 600	10,5	T4EE 160/VB406	4EE
	290	52	528	735	72	1 600	2 200	13	30232 J2	4GB
	290	84	880	1 400	132	1 600	2 200	23	32232 J2	4GD
	340	75	913	1 180	114	1 500	2 000	29	30332 J2	2GB
170	230	32	251	440	43	1 900	2 800	3,45	T4DB 170	4DB
	230	38	286	585	55	1 900	2 800	4,5	32934	3DC
	260	57	512	915	88	1 700	2 200	10,5	32034 X	4EC
	310	57	616	865	83	1 500	2 000	16,5	30234 J2	4GB
	310	91	1 010	1 630	150	1 500	2 000	28,5	32234 J2	4GD
180	240	32	251	450	44	1 800	2 600	3,6	T4DB 180	4DB
	250	45	352	735	68	1 700	2 600	6,65	32936	4DC
	280	64	644	1 160	110	1 600	2 200	14	32036 X	3FD
	320	57	583	815	80	1 500	2 000	17	30236 J2	4GB
	320	91	1 010	1 630	150	1 400	1 900	29,5	32236 J2	4GD
190	260	45	358	765	72	1 600	2 400	7	32938	4DC
	260	46	358	765	72	1 600	2 400	7	JM 738249/210	4DD
	290	64	660	1 200	112	1 500	2 000	15	32038 X	4FD
	340	60	721	1 000	95	1 400	1 800	20,5	30238 J2	4GB
	340	97	1 190	1 930	176	1 300	1 800	36	32238 J2	4GD

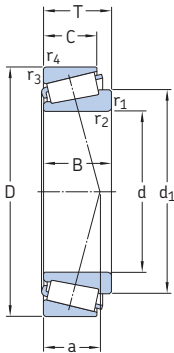


7.1

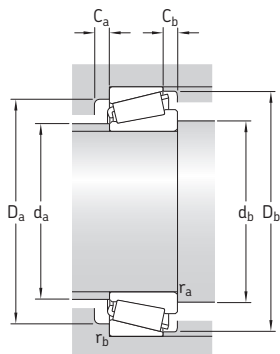
Méretek							Csatlakozó méretek										Számítási tényezők				
d	d ₁	B	C	r _{1,2}	r _{3,4}	a	d _a	d _b	D _a	D _a	D _b	C _a	C _b	r _a	r _b	e	Y	Y ₀			
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm					
130	192	58	49	5	4	51	164	148	239	262	255	8	14,5	5	4	0,35	1,7	0,9			
folyt.	204	66	44	5	4	84	157	148	218	262	261	9	28	5	4	0,83	0,72	0,4			
140	164	32	25	2	1,5	33	150	149	177	181	184	6	7	2	1,5	0,35	1,7	0,9			
	165	27	21	3	3	40	151	154	180	181	189	5	8	2,5	2,5	0,5	1,2	0,7			
	175	45	34	2,5	2	46	153	150	187	200	202	8	11	2,5	2	0,46	1,3	0,7			
	187	42	36	4	3	47	163	154	219	236	234	9	9,5	4	3	0,43	1,4	0,8			
	191	68	58	4	3	60	159	154	210	236	238	8	13,5	4	3	0,43	1,4	0,8			
	220	70	47	5	4	90	169	158	235	282	280	9	30	5	4	0,83	0,72	0,4			
150	177	30	23	3	3	41	162	162	194	196	203	5	9	2,5	2,5	0,46	1,3	0,7			
	187	48	36	3	2,5	49	164	162	200	213	216	8	12	3	2,5	0,46	1,3	0,7			
	188	59	46	3	2,5	48	164	162	200	213	217	8	13	3	2,5	0,37	1,6	0,9			
	200	45	38	4	3	50	175	164	234	256	250	9	11	4	3	0,43	1,4	0,8			
	205	73	60	4	3	64	171	164	226	256	254	8	17	4	3	0,43	1,4	0,8			
	234	75	50	5	4	96	181	168	251	302	300	9	32	5	4	0,83	0,72	0,4			
160	187	30	23	3	3	44	172	174	204	206	213	5	9	2,5	2,5	0,48	1,25	0,7			
	200	51	38	3	2,5	52	175	172	213	228	231	8	13	3	2,5	0,46	1,3	0,7			
	204	59	50	3	2	57	174	182	212	236	236	10	11	3	2	0,44	1,35	0,8			
	215	48	40	4	3	54	189	174	252	276	269	9	12	4	3	0,43	1,4	0,8			
	222	80	67	4	3	70	183	174	242	276	274	10	17	4	3	0,43	1,4	0,8			
	233	68	58	5	4	61	201	180	290	323	310	9	17	5	4	0,35	1,7	0,9			
170	197	30	23	3	3	44	182	184	215	216	223	6	9	2,5	2,5	0,46	1,3	0,7			
	200	38	30	2,5	2	42	183	180	213	220	222	7	8	2,5	2	0,37	1,6	0,9			
	214	57	43	3	2,5	56	187	182	230	248	249	10	14	3	2,5	0,44	1,35	0,8			
	231	52	43	5	4	58	203	188	269	292	288	8	14	5	4	0,43	1,4	0,8			
	238	86	71	5	4	75	196	188	259	292	294	10	20	5	4	0,43	1,4	0,8			
180	207	30	23	3	3	48	191	192	224	226	233	6	9	2,5	2,5	0,48	1,25	0,7			
	216	45	34	2,5	2	53	193	190	225	240	241	8	11	2,5	2	0,48	1,25	0,7			
	230	64	48	3	2,5	59	199	192	247	268	267	10	16	3	2,5	0,43	1,4	0,8			
	240	52	43	5	4	61	211	198	278	302	297	9	14	5	4	0,46	1,3	0,7			
	247	86	71	5	4	78	204	198	267	302	303	10	20	5	4	0,46	1,3	0,7			
190	227	45	34	2,5	2	55	204	200	235	249	251	8	11	2,5	2	0,48	1,25	0,7			
	227	44	36,5	3	4	55	205	204	235	256	252	8	9,5	2,8	2,5	0,48	1,25	0,7			
	240	64	48	3	2,5	62	209	202	257	278	279	10	16	3	2,5	0,44	1,35	0,8			
	254	55	46	5	4	63	224	207	298	322	318	9	14	5	4	0,43	1,4	0,8			
	262	92	75	5	4	81	217	210	286	323	323	12	22	5	4	0,43	1,4	0,8			

7.1 Metrikus egysorú kúpgörgös csapágyak

d 200 – 360 mm



Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási határter- helés P _u	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölés	ISO 355 szabvány szerinti méretszorozat (ABMA)
d	D	T	dinami- kus C	statikus C ₀		Referencia- fordulat- szám	Határ- fordu- latszám	kg		
mm			kN		kN	ford./perc			–	–
200	270	37	330	600	57	1 600	2 400	5,5	T4DB 200	4DB
	280	51	473	950	88	1 500	2 200	9,5	32940	3EC
	310	70	748	1 370	127	1 400	1 900	19	32040 X	4FD
	360	64	792	1 120	106	1 300	1 700	24,5	30240 J2	4GB
	360	104	1 210	2 000	180	1 300	1 700	42,5	32240 J2	3GD
220	300	51	484	1 000	91,5	1 400	2 000	10	32944	3EC
	340	76	897	1 660	150	1 300	1 700	24,5	32044 X	4FD
	400	72	990	1 400	127	1 200	1 600	34,5	30244 J2	3GB
	400	114	1 610	2 700	232	1 100	1 500	59,5	32244 J2	4GD
240	320	42	429	815	73,5	1 300	1 900	8,45	T4EB 240/VE174	4EB
	320	51	512	1 080	96,5	1 300	1 900	11	32948	4EC
	320	57	616	1 320	118	1 300	1 900	12,5	T2EE 240/VB406	2EE
	360	76	935	1 800	156	1 200	1 600	26,5	32048 X	4FD
	440	127	1 790	3 350	270	1 000	1 300	83,5	32248 J3	4GD
260	400	87	1 170	2 200	190	1 100	1 400	38	32052 X	4FC
	480	137	2 200	3 650	300	900	1 200	105	32252 J2/HA1	4GD
	540	113	2 120	3 050	250	850	1 200	110	30352 J2	2GB
280	380	63,5	765	1 660	143	1 100	1 600	20	32956/C02	4EC
	420	87	1 210	2 360	200	1 000	1 300	40,5	32056 X	4FC
300	420	76	1 050	2 240	186	950	1 400	31,5	32960	3FD
	460	100	1 540	3 000	250	900	1 200	58	32060 X	4GD
	540	149	2 750	4 750	365	800	1 100	140	32260 J2/HA1	4GD
320	440	76	1 080	2 360	196	900	1 300	33,5	32964	3FD
	480	100	1 540	3 100	255	850	1 100	64	32064 X	4GD
340	460	76	1 080	2 400	200	850	1 300	35	32968	4FD
360	480	76	1 120	2 550	204	800	1 200	37	32972	4FD



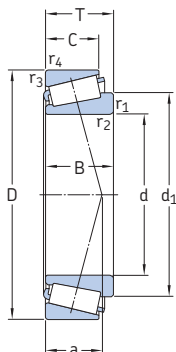
7.1

Méretek							Csatlakozó méretek										Számítási tényezők				
d	d ₁	B	C	r _{1,2} min.	r _{3,4} min.	a	d _a max.	d _b min.	D _a min.	D _a max.	D _b min.	C _a min.	C _b min.	r _a max.	r _b max.	e	Y	Y ₀			
mm							mm										–				
200	232	34	27	3	3	53	214	214	251	255	262	6	10	2,5	2,5	0,48	1,25	0,7			
	240	51	39	3	2,5	53	216	212	257	268	271	9	12	3	2,5	0,4	1,5	0,8			
	254	70	53	3	2,5	66	222	214	273	296	297	11	17	2,5	2,5	0,43	1,4	0,8			
	269	58	48	5	4	68	237	217	315	342	336	9	16	5	4	0,43	1,4	0,8			
	274	98	82	5	4	82	226	217	302	342	340	11	22	5	4	0,4	1,5	0,8			
220	259	51	39	3	2,5	58	234	232	275	288	290	9	12	3	2,5	0,43	1,4	0,8			
	280	76	57	4	3	72	243	234	300	326	326	12	19	4	3	0,43	1,4	0,8			
	295	65	54	5	4	74	259	242	348	383	371	10	18	4	3	0,43	1,4	0,8			
	306	108	90	5	4	95	253	242	334	383	379	13	24	4	3	0,43	1,4	0,8			
	240	276	39	30	3	3	60	256	254	299	305	310	7	12	2,5	2,5	0,46	1,3	0,7		
280		51	39	3	2,5	64	254	252	294	308	311	9	12	3	2,5	0,46	1,3	0,7			
276		56	46	3	2	58	254	266	296	303	311	9	11	3	2	0,35	1,7	0,9			
300		76	57	4	3	78	261	254	318	346	346	12	19	4	3	0,46	1,3	0,7			
346		120	100	5	4	105	290	251	365	430	415	13	27	4	3	0,43	1,4	0,8			
260	328	87	65	5	4	84	287	278	352	382	383	14	22	5	4	0,43	1,4	0,8			
	366	130	106	6	5	112	304	272	401	470	454	17	31	5	4	0,43	1,4	0,8			
	376	102	85	6	6	97	325	286	461	514	493	15	28	5	5	0,35	1,7	0,9			
280	329	63,5	48	3	2,5	74	298	292	348	368	368	11	15,5	3	2,5	0,43	1,4	0,8			
	348	87	65	5	4	89	305	298	370	402	402	14	22	5	4	0,46	1,3	0,7			
300	359	76	57	4	3	79	324	314	383	406	405	12	19	4	3	0,4	1,5	0,8			
	377	100	74	5	4	97	329	318	404	442	439	15	26	5	4	0,43	1,4	0,8			
	412	140	115	6	5	126	346	312	453	530	511	17	34	5	4	0,43	1,4	0,8			
320	379	76	57	4	3	84	343	334	402	426	426	13	19	4	3	0,43	1,4	0,8			
	399	100	74	5	4	103	350	338	424	462	461	15	26	5	4	0,46	1,3	0,7			
340	399	76	57	4	3	90	361	354	421	446	446	14	19	4	3	0,44	1,35	0,8			
360	419	76	57	4	3	96	380	374	439	466	466	14	19	4	3	0,46	1,3	0,7			

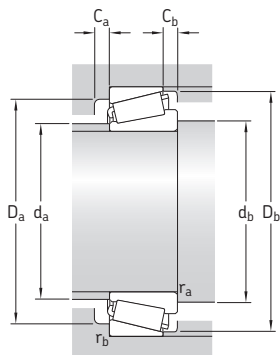
7.2 Hüvelyk méretű egysorú kúpgörgős csapágyak

d 14,989 – 26,162 mm

0.5901 – 1.03 hüvelyk



Főméretek			Alapterhelések dinami- kus C		Alapterhelések stati- kus C ₀	Kifáradási határter- helés P _u	Fordulatszámok Referencia fordulat- szám		Határ- fordu- latszám	Tömeg	Jelölés	Sorozat
d	D	T										
mm/hüvelyk			kN			kN	ford./perc			kg	–	–
14,989 0.5901	34,988 1.3775	10,998 0.433	13,4	13,2	1,29		16 000	22 000	0,051		A 4059/A 4138	A 4000
15,875 0.625	41,275 1.625	14,288 0.5625	22	21,2	2,16		20 000	20 000	0,095		03062/03162/Q	03000
	42,862 1.6875	14,288 0.5625	17,6	17,6	1,8		12 000	17 000	0,1		11590/11520	11500
17,462 0.6875	39,878 1.57	13,843 0.545	21,2	20,8	2,12		13 000	20 000	0,082		LM 11749/710/Q	LM 11700
19,05 0.75	45,237 1.781	15,494 0.61	27,5	27,5	2,9		12 000	18 000	0,12		LM 11949/910/Q	LM 11900
	49,225 1.938	18,034 0.71	47,3	52	5,6		11 000	17 000	0,17		09067/09195/Q	09000
	49,225 1.938	19,845 0.7813	39,1	40	4,3		11 000	17 000	0,19		09074/09195/QVQ494	09000
21,43 0.8437	45,237 1.781	15,492 0.6099	27,5	31	3,2		11 000	17 000	0,12		LM 12748/710	LM 12700
21,986 0.8656	45,237 1.781	15,494 0.61	27,5	31	3,2		11 000	17 000	0,12		LM 12749/710/Q	LM 12700
	45,974 1.81	15,494 0.61	27,5	31	3,2		11 000	17 000	0,12		LM 12749/711/Q	LM 12700
25,4 1	50,292 1.98	14,224 0.56	26	30	3		10 000	15 000	0,13		L 44643/610	L 44600
	50,8 2	15,011 0.591	28,1	30,5	3,15		15 000	15 000	0,13		07100 S/07210 X/Q	07000
	57,15 2.25	17,462 0.6875	40,2	45,5	4,9		9 000	13 000	0,22		15578/15520	15500
	57,15 2.25	19,431 0.765	39,6	45	5		9 000	13 000	0,24		M 84548/2/510/2/QVQ506	M 84500
	62 2.4409	19,05 0.75	48,4	57	6,2		8 000	12 000	0,31		15101/15245	15000
26,162 1.03	61,912 2.4375	19,05 0.75	48,4	57	6,2		8 000	12 000	0,29		15103 S/15243/Q	15000
	62 2.4409	19,05 0.75	48,4	57	6,2		8 000	12 000	0,29		15103 S/15245/Q	15000

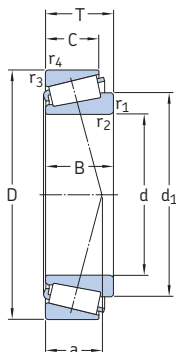


7.2

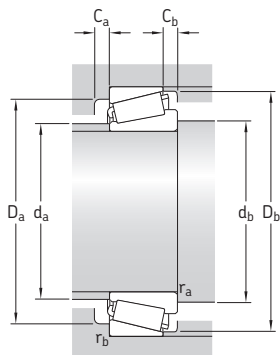
Méretek						Csatlakozó méretek										Számítási tényezők		
d	d ₁ ~	B	C	r _{1,2} min.	r _{3,4} min.	a	d _a max.	d _b min.	D _a min.	D _a max.	D _b min.	C _a min.	C _b min.	r _a max.	r _b max.	e	Y	Y ₀
mm/hüvelyk						mm										–		
14,989 0.5901	25,3	10,988 0.4326	8,73 0.3437	0,8 0.03	1,3 0.05	8	20	20	28	29	31	2	2	0,8	1,3	0,46	1,3	0,7
	28,1	14,681 0.578	11,112 0.4375	1,3 0.05	2 0.08	9	22	22	33,5	33,5	37	2	3	1,3	2	0,31	1,9	1,1
15,875 0.625	31,1	14,34 0.5646	9,58 0.3772	1,5 0.06	1,5 0.06	13	23	23	32	36	38	2	4,5	1,5	1,5	0,72	0,84	0,45
	28,7	14,605 0.575	10,668 0.42	1,3 0.05	1,3 0.05	9	23	24	33,5	33,5	36	2	3	1,3	1,3	0,28	2,1	1,1
17,462 0.6875	31,4	16,6373 0.655	12,065 0.475	1,3 0.05	1,3 0.05	10	25	25,5	38	38,5	41	3	3	1,3	1,3	0,3	2	1,1
	19	19,05 0.75	14,288 0.5625	1,3 0.05	1,3 0.05	10	26	25	41	42,5	44	4	3,5	1,3	1,3	0,27	2,2	1,3
	32,3	21,539 0.848	14,288 0.5625	1,5 0.06	1,3 0.05	10	26	26	41	42,5	44	5	5,5	1,5	1,3	0,27	2,2	1,3
21,43 0.8437	33,9	16,637 0.655	12,065 0.475	1,3 0.05	1,3 0.05	10	28	27,5	39	40	42	3	3	1,3	1,3	0,31	1,9	1,1
	33,9	16,637 0.655	12,065 0.475	1,3 0.05	1,3 0.05	10	28	28,5	39	39,5	42	3	3	1,3	1,3	0,31	1,9	1,1
21,986 0.8656	33,9	16,637 0.655	12,065 0.475	1,3 0.05	1,3 0.05	10	28	28,5	39	39,5	42	3	3	1,3	1,3	0,31	1,9	1,1
	33,9	16,637 0.655	12,065 0.475	1,3 0.05	1,3 0.05	10	28	28,5	39	40	42	3	3	1,3	1,3	0,31	1,9	1,1
25,4 1	39,1	14,732 0.58	10,668 0.42	1,3 0.05	1,3 0.05	11	33	31,5	43,5	43,5	47	2	3,5	1,3	1,3	0,37	1,6	0,9
	38	14,26 0.5614	12,7 0.5	1,5 0.06	1,5 0.06	12	31	32,5	41	43,5	48	2	2	1,5	1,5	0,4	1,5	0,8
	42,3	17,513 0.6895	13,55 0.5335	1,3 0.05	1,5 0.06	12	35	31,5	49	50	53	3	3,5	1,3	1,5	0,35	1,7	0,9
	42,5	19,431 0.765	14,732 0.58	1,5 0.06	1,5 0.06	16	33	32,5	45	49	53	3	4,5	1,5	1,5	0,54	1,1	0,6
	45,8	20,638 0.8125	14,288 0.5625	0,8 0.03	1,3 0.05	13	38	30,5	54	55	58	4	4,5	0,8	1,3	0,35	1,7	0,9
26,162 1.03	45,8	19,99 0.787	14,288 0.5625	0,8 0.03	2 0.08	13	38	31	54	55	54	4	4,5	0,8	2	0,35	1,7	0,9
	45,8	19,99 0.787	14,288 0.5625	0,8 0.03	1,3 0.05	13	38	31	54	55	58	4	4,5	0,8	1,3	0,35	1,7	0,9

7.2 Hüvelyk méretű egysorú kúpgörgős csapágyak

d 26,988 – 34,925 mm
1.0625 – 1.375 hüvelyk



Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölés	Sorozat
d	D	T	dinami- kus C	stati- kus C ₀	határter- helés P _u	Referencia fordulat- szám	Határ- fordu- latszám	kg	–	–
mm/hüvelyk			kN		kN	ford./perc		kg	–	–
26,988 1.0625	50,292 1.98	14,224 0.56	26	30	3	10 000	15 000	0,11	L 44649/610/Q	L 44600
27,5 1.0827	57,15 2.25	19,845 0.7813	45,7	51	5,6	9 000	13 000	0,22	1982 F/1924 A/QVQ519	1900
28,575 1.125	57,15 2.25	19,845 0.7813	47,3	55	6	9 000	13 000	0,23	1985/1922/Q	1900
	57,15 2.25	19,845 0.7813	47,3	55	6	9 000	13 000	0,22	1988/1922/Q	1900
	64,292 2.5312	21,433 0.8438	49,5	61	6,8	8 000	11 000	0,35	M 86647/610/QCL7C	M 86600
29 1.1417	73,025 2.875	22,225 0.875	57,2	69,5	7,5	7 000	10 000	0,49	02872/02820/Q	02800
	50,292 1.98	14,224 0.56	26	32,5	3,35	9 500	14 000	0,11	L 45449/410/Q	L 45400
	64,292 2.5312	21,433 0.8438	49,5	61	6,8	8 000	11 000	0,33	M 86649/2/610/2/QVQ506	M 86600
30,162 1.1875	68,262 2.6875	22,225 0.875	55	69,5	7,8	7 500	11 000	0,41	M 88043/010/2/QCL7C	M 88000
	59,131 2.328	15,875 0.625	34,7	41,5	4,4	8 500	12 000	0,18	LM 67048/010/Q	LM 67000
	61,912 2.4375	18,161 0.715	48,4	57	6,2	8 000	12 000	0,24	15123/15243/Q	15000
31,75 1.25	62 2.4409	18,161 0.715	48,4	57	6,2	8 000	12 000	0,24	15123/15245/Q	15000
	73,025 2.875	29,37 1.1563	70,4	95	10,6	6 700	10 000	0,62	HM 88542/510/Q	HM 88500
	68,262 2.6875	22,225 0.875	55	69,5	7,8	7 500	11 000	0,38	M 88048/2/010/2/QCL7C	M 88000
33,338 1.3125	65,088 2.5625	18,034 0.71	47,3	57	6,2	7 500	11 000	0,26	LM 48548 A/510/Q	LM 48500
	65,088 2.5625	18,034 0.71	47,3	57	6,2	7 500	11 000	0,25	LM 48548/510/Q	LM 48500

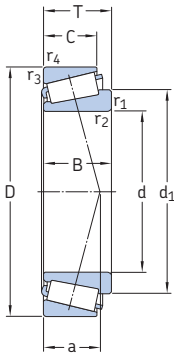


7.2

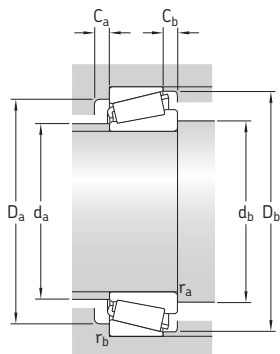
Méretek				Csatlakozó méretek												Számítási tényezők		
d	d ₁	B	C	r _{1,2}	r _{3,4}	a	d _a	d _b	D _a	D _a	D _b	C _a	C _b	r _a	r _b	e	Y	Y ₀
mm/hüvelyk							mm									–		
26,988 1.0625	10,6	14,732 0.58	10,668 0.42	3,5 0.14	1,3 0.05	11	33	38	43,5	44	47	2	3,5	3,3	1,3	0,37	1,6	0,9
27,5 1.0827	42	19,355 0.762	15,875 0.625	2,5 0.1	0,8 0.03	14	35	36,5	49	52	54	3	3,5	2,5	0,8	0,33	1,8	1
28,575 1.125	42	19,355 0.762	15,875 0.625	0,8 0.03	1,5 0.06	14	35	33,5	49	49,5	54	3	3,5	0,8	1,5	0,33	1,8	1
	42	19,355 0.762	15,875 0.625	3,5 0.14	1,5 0.06	14	35	40	49	49,5	54	3	3,5	3,3	1,5	0,33	1,8	1
	48,8	21,433 0.8438	16,67 0.6563	1,5 0.06	1,5 0.06	18	38	36	51	56,5	60	3	4,5	1,5	1,5	0,54	1,1	0,6
	54,2	22,225 0.875	17,462 0.6875	0,8 0.03	3,3 0.13	26	44	33,5	60	61,5	67	3	4,5	0,8	3,1	0,46	1,3	0,7
29 1.1417	40,8	14,732 0.58	10,668 0.42	3,5 0.14	1,3 0.05	11	34	40	44	44	48	3	3,5	3,3	1,3	0,37	1,6	0,9
30,162 1.1875	16,6	21,433 0.8438	16,67 0.6563	1,5 0.06	1,5 0.06	18	38	38	51	56,5	60	3	4,5	1,5	1,5	0,54	1,1	0,6
	52,3	22,28 0.8772	17,462 0.6875	2,3 0.09	1,5 0.06	19	41	39	54	60,5	64	3	4,5	2,3	1,5	0,54	1,1	0,6
31,75 1.25	45,6	16,77 0.6602	11,811 0.465	3,6 0.14	1,3 0.05	13	38	42	51	53	55	3	4	3,4	1,3	0,4	1,5	0,8
	45,7	19,05 0.75	14,288 0.5625	4 0.16	2 0.08	13	38	44	54	55	58	4	3,5	3,8	2	0,35	1,7	0,9
	45,7	19,05 0.75	14,288 0.5625	4 0.16	1,3 0.05	13	38	44	54	55	58	4	3,5	3,8	1,3	0,35	1,7	0,9
	56,8	27,783 1.0938	23,02 0.9063	1,3 0.05	3,3 0.13	23	42	38	55	62	69	3	6	1,3	3,1	0,54	1,1	0,6
33,338 1.3125	52,3	22,28 0.8772	17,462 0.6875	0,8 0.03	1,5 0.06	19	41	38,5	54	60,5	64	3	4,5	0,8	1,5	0,54	1,1	0,6
34,925 1.375	50	18,288 0.72	13,97 0.55	0,8 0.03	1,3 0.05	14	42	40	57	58,5	61	3	4	0,8	1,3	0,37	1,6	0,9
	50	18,288 0.72	13,97 0.55	3,5 0.14	1,3 0.05	14	42	46	57	58,5	61	3	4	3	1,3	0,37	1,6	0,9

7.2 Hüvelyk méretű egysorú kúpgörgős csapágyak

d **34,925 – 38,1 mm**
1.375 – 1.5 hüvelyk



Főméretek			Alapterhelések dinami- kus C		Alapterhelések statikus C ₀		Kifáradási határter- helés P _u	Fordulatszámok Referencia fordulat- szám		Határ- fordu- latszám	Tömeg	Jelölés	Sorozat
d	D	T											
mm/hüvelyk			kN		kN		ford./perc	kg		–		–	
34,925 1.375 folyt.	69,012 2.717	19,845 0.7813	53,9	67	7,35	7 500	11 000	0,34	14137 A/14276/Q		14000		
	72,233 2.8438	25,4 1	67,1	90	10	6 700	10 000	0,5	HM 88649/2/610/2/QCL7C		HM 88600		
	73,025 2.875	23,812 0.9375	72,1	88	9,8	7 000	10 000	0,47	25877/2/25821/2/Q		25800		
	73,025 2.875	26,988 1.0625	76,5	93	10,4	7 000	10 000	0,52	23690/23620/QCL7C		23600		
	76,2 3	29,37 1.1563	82,5	100	11,2	6 700	10 000	0,63	31594/31520/Q		31500		
	76,2 3	29,37 1.1563	78,1	106	11,8	6 300	9 500	0,66	HM 89446/2/410/2/QCL7C		HM 89400		
34,988 1.3775	59,131 2.328	15,875 0.625	33	44	4,5	8 000	12 000	0,17	L 68149/110/Q		L 68100		
36,512 1.4375	76,2 3	29,37 1.1563	78,1	106	11,8	6 300	9 500	0,64	HM 89449/2/410/2/QCL7C		HM 89400		
38,1 1.5	65,088 2.5625	18,034 0.71	42,9	57	6,1	7 500	11 000	0,23	LM 29748/710/Q		LM 29700		
	65,088 2.5625	18,034 0.71	42,9	57	6,1	7 500	11 000	0,24	LM 29749/710/Q		LM 29700		
	65,088 2.5625	18,034 0.71	42,9	57	6	7 500	11 000	0,24	LM 29749/711/Q		LM 29700		
	76,2 3	23,812 0.9375	74,8	93	10,4	6 700	10 000	0,5	2788/2720/QCL7C		2700		
	79,375 3.125	29,37 1.1563	91,3	110	12,5	6 700	9 500	0,67	3490/3420/QCL7CVQ492		3400		
	82,55 3.25	29,37 1.1563	85,8	118	13,4	6 000	8 500	0,78	HM 801346 X/2/310/QVQ523		HM 801300		
	82,55 3.25	29,37 1.1563	85,8	118	13,4	6 000	8 500	0,78	HM 801346/310/Q		HM 801300		
	88,5 3.4842	26,988 1.0625	101	114	13,2	6 300	9 000	0,83	418/414/Q		415		



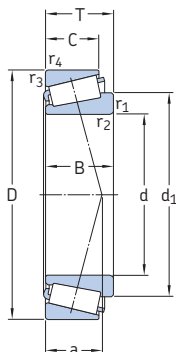
7.2

Méretek						Csatlakozó méretek										Számítási tényezők			
d	d ₁ ~	B	C	r _{1,2} min.	r _{3,4} min.	a	d _a max.	d _b min.	D _a min.	D _a max.	D _b min.	C _a min.	C _b min.	r _a max.	r _b max.	e	Y	Y ₀	
mm/hüvelyk							mm										–		
34,925 1.375 folyt.	50,7	19,583 0.771	15,875 0.625	1,5 0.06	1,3 0.05	15	43	42	47	61,5	63	3	3,5	1,5	1,3	0,37	1,6	0,9	
	56,6	25,4 1	19,842 0.7812	2,3 0.09	2,3 0.09	20	42	44	57	63	68	5	5,5	2,3	2,3	0,54	1,1	0,6	
	52,5	24,608 0.9688	19,05 0.75	1,5 0.06	0,8 0.03	15	44	42	62	66,5	67	5	4,5	1,5	0,8	0,3	2	1,1	
	52,3	26,975 1.062	22,225 0.875	3,5 0.14	1,5 0.06	19	42	46	59	65	67	3	4,5	3,3	1,5	0,37	1,6	0,9	
	23,8	28,575 1.125	23,812 0.9375	1,5 0.06	3,3 0.13	20	44	42	62	64,5	71	4	5,5	1,5	3,1	0,4	1,5	0,8	
	59,3	28,575 1.125	23,02 0.9063	3,5 0.14	3,3 0.13	23	44	46	58	65	72	3	6	3,3	3,1	0,54	1,1	0,6	
	48,4	16,764 0.66	11,938 0.47	3,5 0.14	1,3 0.05	13	41	46	52	53	56	3	3,5	3,3	1,3	0,43	1,4	0,8	
	59,3	28,575 1.125	23,02 0.9063	3,5 0.14	3,3 0.13	23	44	48	58	65	72	3	6	3,3	3,1	0,54	1,1	0,6	
38,1 1.5	51,8	18,288 0.72	13,97 0.55	2,3 0.09	1,3 0.05	15	44	47,5	57	58,5	61	2	4	2,3	1,3	0,33	1,8	1	
	51,3	18,288 0.72	13,97 0.55	2,3 0.09	1,3 0.05	15	44	47	58	58	61	2	4	2	1,3	0,33	1,8	1	
	51,3	18,288 0.72	15,8 0.622	2,3 0.09	1,3 0.05	15	44	47,5	57	58,5	61	2	4	2,3	1,3	0,33	1,8	1	
	54,8	25,654 1.01	19,05 0.75	3,5 0.14	3,3 0.13	16	46	49,5	64	65	69	5	4,5	3,3	3,1	0,3	2	1,1	
	57,3	29,771 1.1721	23,812 0.9375	3,5 0.14	3,3 0.13	20	46	49,5	65	68	73	4	5,5	3,3	3,1	0,37	1,6	0,9	
	64,1	28,575 1.125	23,02 0.9063	2,3 0.09	3,3 0.13	24	49	47	64	71	78	4	6	2,3	3,1	0,54	1,1	0,6	
	64,1	28,575 1.125	23,02 0.9063	0,8 0.03	3,3 0.13	24	49	43	64	71	78	4	6	0,8	3,1	0,54	1,1	0,6	
	58,8	29,134 1.147	22,276 0.877	3,5 0.14	1,5 0.06	17	49	49,5	73	80,5	78	5	4,5	3,3	1,5	0,26	2,3	1,3	

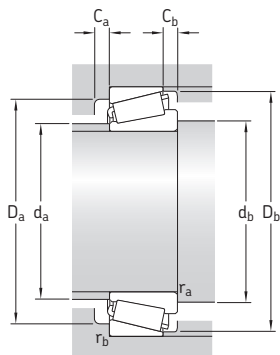
7.2 Hüvelyk méretű egysorú kúpgörgős csapágyak

d 41,275 – 44,45 mm

1.625 – 1.75 hüvelyk



Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölés	Sorozat
d	D	T	dinami- kus C	stati- kus C ₀	határter- helés P _u	Referencia- fordulat- szám	Határ- fordu- latszám	kg	–	–
mm/hüvelyk			kN		kN	ford./perc				
41,275 1.625	73,431	19,558	55	68	7,65	6 700	10 000	0,34	LM 501349/310/Q	LM 501300
	2,891	0,77								
	73,431	21,43	55	68	7,65	6 700	10 000	0,36	LM 501349/314/Q	LM 501300
	2,891	0,8437								
	76,2	18,009	45,7	56	6,1	6 700	9 500	0,34	11163/11300/Q	11000
	3	0,709								
	76,2	18,009	45,7	56	6,1	9 500	9 500	0,34	11162/11300/Q	11000
	3	0,709								
	76,2	22,225	68,2	86,5	9,65	6 700	9 500	0,43	24780/24720/Q	24700
	3	0,875								
42,875 1.688	82,55	26,543	73,7	91,5	10,6	6 000	9 000	0,62	M 802048/011/QCL7C	M 802000
	3,25	1,045								
	88,9	30,162	119	173	20	5 600	8 000	0,9	HM 803146/110/Q	HM 803100
	3,5	1,1875								
44,45 1.75	82,931	23,812	80,9	106	11,8	6 000	9 000	0,57	25577/2/25520/2/Q	25500
	3,265	0,9375								
	83,058	26,998	80,9	106	11,8	6 000	9 000	0,57	25577/2/25523/2/Q	25500
	3,27	1,0629								
	82,931	23,812	80,9	106	11,8	6 000	9 000	0,57	25580/25520/Q	25500
	3,265	0,9375								
	83,058	23,876	80,9	106	11,8	6 000	9 000	0,57	25580/25522/Q	25500
	3,27	0,94								
	83,058	26,988	80,9	106	11,8	6 000	9 000	0,57	25580/25523/Q	25500
	3,27	1,0625								
	88,9	30,162	95,2	127	14,6	5 600	8 000	0,85	HM 803149/110/Q	HM 803100
	3,5	1,1875								
	95,25	30,958	88	96,5	11,4	5 000	7 000	0,93	53178/53377/Q	53000
	3,75	1,2188								
	95,25	30,958	101	122	14	4 800	7 000	1	HM 903249/2/210/2/Q	HM 903200
	3,75	1,2188								
	104,775	36,512	151	216	23,6	4 500	6 700	1,5	HM 807040/010/QCL7C	HM 807000
	4,125	1,4375								
	107,95	36,512	151	190	22,8	4 800	7 000	1,7	535/532 X	535
	4,25	1,4375								
	111,125	38,1	151	193	22	4 800	7 000	1,85	535/532 A	535
	4,375	1,5								



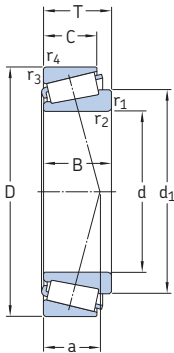
7.2

Méretek				Csatlakozó méretek												Számítási tényezők		
d	d ₁	B	C	r _{1,2}	r _{3,4}	a	d _a	d _b	D _a	D _a	D _b	C _a	C _b	r _a	r _b	e	Y	Y ₀
mm/hüvelyk							mm									–		
41,275 1.625	57,8	19,812	14,732	3,5	0,8	16	48	52,5	64	68	69	4	4,5	3,3	0,8	0,4	1,5	0,8
		0.78	0.58	0.14	0.03													
	57,8	19,812	16,604	3,5	0,8	18	48	52,5	63	68	69	3	4,5	3,3	0,8	0,4	1,5	0,8
		0.78	0.6537	0.14	0.03													
	58,2	17,384	14,288	0,8	1,5	17	50	46	65	68	71	3	4,5	0,8	1,5	0,48	1,25	0,7
		0.6844	0.5625	0.03	0.06													
	58,2	17,384	14,288	1,5	1,5	17	50	49	65	68	71	3	4,5	1,5	1,5	0,48	1,25	0,7
		0.6844	0.5625	0.06	0.06													
	57,7	23,02	17,462	3,5	0,8	17	48	52,5	64	64	71	3	3,5	3,3	0,8	0,4	1,5	0,8
		0.9063	0.6875	0.14	0.03													
42,875 1.688	62,3	25,654	20,193	3,5	3,3	22	50	52,5	66	71	78	4	6	3,3	3,1	0,54	1,1	0,6
		1.01	0.795	0.14	0.13													
	23	29,37	23,02	3,5	3,3	26	53	52,5	70	78	84	4	7	3	3	0,54	1,1	0,6
		1.1563	0.9063	0.14	0.13													
42,875 1.688	62,1	25,4	19,05	3,5	0,8	17	53	54	71	77	76	5	4,5	3,3	0,8	0,33	1,8	1
		1	0.75	0.14	0.03													
42,875 1.688	62,1	25,4	22,225	3,5	2,3	20	53	54	70	74	76	3	4,5	3,3	2,3	0,33	1,8	1
		1	0.875	0.14	0.09													
44,45 1.75	62,1	25,4	19,05	3,5	0,8	17	53	55,5	71	76	76	5	4,5	3,3	0,8	0,33	1,8	1
		1	0.75	0.14	0.03													
	62,1	25,4	19,114	3,5	2	17	53	55,5	71	74	76	5	4,5	3,3	2	0,33	1,8	1
		1	0.7525	0.14	0.08													
	62,1	25,4	22,225	3,5	2,3	20	53	55,5	70	73	76	3	4,5	3,3	2,3	0,33	1,8	1
		1	0.875	0.14	0.09													
	69	29,37	23,02	3,5	3,3	26	53	55,5	70	78	84	4	7	3,3	3,1	0,54	1,1	0,6
		1.1563	0.9063	0.14	0.13													
	69,3	28,3	20,638	2	2,3	30	53	52,5	72	86	89	4	10	2	2,3	0,75	0,8	0,45
		1.1142	0.8125	0.08	0.09													
44,45 1.75	71,6	28,575	22,225	3,5	0,8	30	53	55,5	71	88	90	4	8,5	3,3	0,8	0,75	0,8	0,45
		1.125	0.875	0.14	0.03													
	28,5	36,512	28,575	3,5	3,3	28	63	55,5	85	93	100	4	7,5	3,3	3,1	0,48	1,25	0,7
		1.4375	1.125	0.14	0.13													
	76,5	36,957	28,575	3,5	3,3	24	64	55,5	90	95,5	97	5	7,5	3,3	3,1	0,3	2	1,1
		1.455	1.125	0.14	0.13													
	77,1	36,957	30,162	3,5	3,3	24	64	55,5	90	95,5	97	5	7,5	3,3	3,1	0,3	2	1,1
		1.455	1.1875	0.14	0.13													

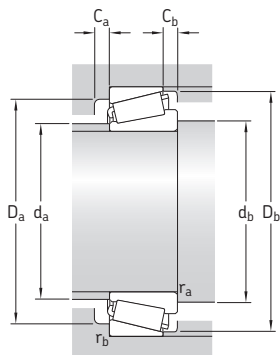
7.2 Hüvelyk méretű egysorú kúpgörgös csapágyak

d 45,237 – 50,8 mm

1.781 – 2 hüvelyk



Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölés	Sorozat
d	D	T	dinami- kus C	stati- kus C ₀	határter- helés P _u	Referencia fordulat- szám	Határ- fordu- latszám	kg	–	–
mm/hüvelyk			kN		kN	ford./perc				
45,237 1.781	87,312	30,162	102	132	15	6 000	8 500	0,85	3585/3525/Q	3500
	3,4375	1,1875								
	87,312	30,162	102	132	15	6 000	8 500	0,85	3586/3525/Q	3500
	3,4375	1,1875								
45,242 1.7812	73,431	19,558	53,9	75	8,15	6 700	9 500	0,31	LM 102949/910/Q	LM 102900
	2,891	0,77								
	77,788	19,842	53,9	69,5	7,65	6 300	9 000	0,37	LM 603049/011/Q	LM 603000
	3,0625	0,7812								
45,618 1.796	82,931	26,988	80,9	106	11,8	6 000	9 000	0,59	25590/25523/Q	25500
	3,265	1,0625								
	83,058	23,876	80,9	106	11,8	6 000	9 000	0,55	25590/25522/Q	25500
	3,27	0,94								
46,038 1.8125	79,375	17,462	49,5	62	6,8	6 300	9 000	0,33	18690/18620/Q	18600
	3,125	0,6875								
	85	20,638	70,4	81,5	9,3	6 000	8 500	0,49	359 S/354 X/Q	355
	3,3465	0,8125								
47,625 1.875	88,9	20,638	76,5	91,5	10,4	5 600	8 000	0,55	369 S/2/362 A/2/Q	365
	3,5	0,8125								
	95,25	30,162	108	146	17,3	5 000	7 500	0,95	HM 804846/2/810/2/Q	HM 804800
	3,75	1,1875								
	101,6	34,925	151	190	22,8	5 000	7 500	1,25	528 R/522	525
49,212 1.9375	4	1,375								
	114,3	44,45	183	224	25	4 500	6 700	2,2	65390/65320/QCL7C	65300
50,8 2	4,5	1,75								
	88,9	20,638	76,5	91,5	10,4	5 600	8 000	0,5	368 A/362 A/Q	365
	3,5	0,8125								
	90	25	76,5	91,5	10,4	5 600	8 000	0,58	368 A/362 X/Q	365
	3,5433	0,9843								
	93,264	30,162	110	146	17	5 300	7 500	0,87	3780/3720/Q	3700
	3,6718	1,1875								
	104,775	36,512	145	204	22,4	4 500	6 700	1,5	HM 807046/010/QCL7C	HM 807000
	4,125	1,4375								
	104,775	39,688	187	285	32	4 800	7 000	1,65	4580/2/4535/2/Q	4500
	4,125	1,5625								

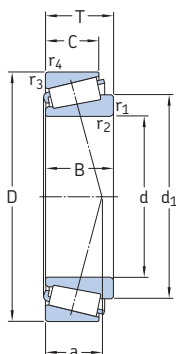


7.2

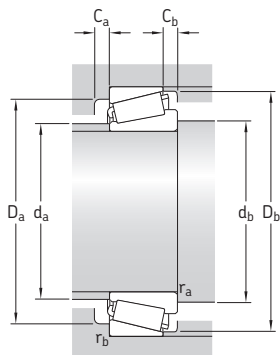
Méretek				Csatlakozó méretek												Számítási tényezők		
d	d ₁ ~	B	C	r _{1,2} min.	r _{3,4} min.	a	d _a max.	d _b min.	D _a min.	D _a max.	D _b min.	C _a min.	C _b min.	r _a max.	r _b max.	e	Y	Y ₀
mm/hüvelyk							mm									–		
45,237 1.781	63,1	30,886 1.216	23,812 0.9375	3,5 0.14	3,3 0.13	20	53	49	73	76	80	4	6	1,5	3	0,31	1,9	1,1
	63,1	30,886 1.216	23,812 0.9375	3,5 0.14	3,3 0.13	20	53	57	73	76	80	4	6	3,3	3,1	0,31	1,9	1,1
45,242 1.7812	59,4	19,812 0.78	15,748 0.62	3,5 0.14	0,8 0.03	15	52	57	66	68	70	3	3,5	3,3	0,8	0,3	2	1,1
	62	19,842 0.7812	15,08 0.5937	3,5 0.14	0,8 0.03	17	52	57	68	72	74	4	4,5	3,3	0,8	0,43	1,4	0,8
45,618 1.796	62,2	25,4 1	22,225 0.875	3,5 0.14	2,3 0.09	20	53	57	71	74	76	3	4,5	3,3	2,3	0,33	1,8	1
	62,2	25,4 1	19,114 0.7525	3,5 0.14	2 0.08	17	53	57	71	74,5	76	5	4,5	3,3	2	0,33	1,8	1
46,038 1.8125	60,3	17,462 0.6875	13,495 0.5313	2,8 0.11	1,5 0.06	15	53	56,5	69	72	73	3	3,5	2,6	1,5	0,37	1,6	0,9
	62,4	21,692 0.854	17,462 0.6875	2,3 0.09	1,5 0.06	16	55	55	76	77,5	80	3	3	2,3	1,5	0,31	1,9	1,1
47,625 1.875	66,2	22,28 0.8772	16,56 0.652	2,3 0.09	1,3 0.05	16	55	56,5	76	82,5	80	3	3	2,3	1,3	0,31	1,9	1,1
	73,6	29,37 1.1563	23,02 0.9063	3,5 0.14	3,3 0.13	26	58	59	76	84	90	5	7	3,3	3,1	0,54	1,1	0,6
	72,9	36,068 1.42	26,988 1.0625	8 0.31	3,3 0.13	22	54	71,5	87	90	94	6	7,5	7	3,1	0,28	2,1	1,1
49,212 1.9375	79,3	44,45 1.75	34,925 1.375	3,5 0.14	3,3 0.13	31	60	60,5	89	103	105	5	9,5	3,3	3,1	0,43	1,4	0,8
50,8 2	66,2	22,225 0.875	16,513 0.6501	3,5 0.14	1,3 0.05	16	58	62	80	82,5	83	4	4	3,3	1,3	0,31	1,9	1,1
	66,2	22,225 0.875	20 0.7874	3,5 0.14	2 0.08	21	58	62	78	81,5	83	3	5	3,3	2	0,31	1,9	1,1
	71,2	30,302 1.193	23,812 0.9375	3,5 0.14	3,3 0.13	22	60	62	80	84,5	87	3	5	3,3	3,1	0,33	1,8	1
	81,5	36,512 1.4375	28,575 1.125	3,5 0.14	3,3 0.13	29	63	62	85	92,5	100	6	7,5	3,3	3,1	0,48	1,25	0,7
	79,5	40,157 1.581	33,338 1.3125	3,5 0.14	3,3 0.13	27	65	62	87	92,5	98	5	6	3,3	3,1	0,33	1,8	1

7.2 Hüvelyk méretű egysorú kúpgörgős csapágyak

d 53,975 – 65,088 mm
2.125 – 2.5625 hüvelyk



Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölés	Sorozat
d	D	T	dinami- kus C	stati- kus C ₀	határter- helés P _u	Referencia- fordulat- szám	Határ- fordu- latszám	kg	–	–
mm/hüvelyk			kN		kN	ford./perc				
53,975 2.125	88,9	19,05	58,3	78	9	5 300	8 000	0,44	LM 806649/610/Q	LM 806600
	3.5	0.75								
	95,25	27,783	105	137	16	5 300	7 500	0,8	33895/33821/Q	33800
	3.75	1.0938								
	95,25	27,783	105	137	16	5 300	7 500	0,81	33895/33822/Q	33800
	3.75	1.0938								
	107,95	36,512	151	190	22,8	4 800	7 000	1,45	539/532 X	535
	4.25	1.4375								
57,15 2.25	111,125	38,1	151	193	22,8	4 800	7 000	1,55	539/532 A	535
	4.375	1.5								
	123,825	36,512	142	160	19,6	4 000	5 600	2	72212/2/72487/2/Q	72000
	4.875	1.4375								
	96,838	21	80,9	102	11,6	5 000	7 500	0,59	387 A/382 A/Q	385
	3.8125	0.8268								
	104,775	30,162	121	160	18,6	4 800	7 000	1,05	462/453 X	455
	4.125	1.1875								
60,325 2.375	112,712	30,162	142	204	23,6	4 300	6 300	1,35	39581/39520/Q	39500
	4.4375	1.1875								
	119,985	32,75	142	204	23,6	4 300	6 300	1,75	39580/39528/Q	39500
	4.7238	1.2894								
	119,985	32,75	142	204	23,6	4 300	6 300	1,75	39581/39528/Q	39500
	4.7238	1.2894								
	130,175	36,512	151	180	22,4	3 600	5 000	2,1	HM 911245/W/210/QV001	HM 911200
	5.125	1.4375								
61,912 2.4375	146,05	41,275	198	236	29	3 200	4 500	3,2	H 913842/810/QCL7C	H 913800
	5.75	1.625								
	146,05	41,275	198	236	29	3 200	4 500	3,15	H 913843/810/QCL7C	H 913800
63,5 2.5	112,712	30,162	123	183	21,2	4 300	6 300	1,25	3982/3920	3900
	4.4375	1.1875								
65,088 2.5625	135,755	53,975	286	400	46,5	3 800	5 600	3,7	6379/K-6320/Q	6300
	5.3447	2.125								



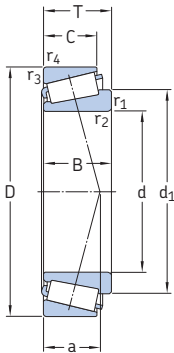
7.2

Méretek				Csatlakozó méretek												Számítási tényezők		
d	d ₁ ~	B	C	r _{1,2} min.	r _{3,4} min.	a	d _a max.	d _b min.	D _a min.	D _a max.	D _b min.	C _a min.	C _b min.	r _a max.	r _b max.	e	Y	Y ₀
mm/hüvelyk							mm									–		
53,975 2.125	72,1	19,05 0.75	13,492 0.5312	2,3 0.09	2 0.08	21	62	64	78	79,5	84	4	5,5	2,3	2	0,54	1,1	0,6
	72,5	28,575 1.125	22,225 0.875	1,5 0.06	2,3 0.09	20	61	61,5	83	88	90	6	6,5	1,5	2,3	0,33	1,8	1
	72,5	28,575 1.125	22,225 0.875	1,5 0.06	0,8 0.03	20	61	61,5	83	88	90	6	6,5	1,5	0,8	0,33	1,8	1
	77,1	36,957 1.455	28,575 1.125	3,5 0.14	3,3 0.13	24	64	65,5	90	95,5	97	5	7,5	3,3	3,1	0,3	2	1,1
	77,1	36,957 1.455	30,162 1.1875	3,5 0.14	3,3 0.13	24	64	65,5	90	95,5	97	5	7,5	3,3	3,1	0,3	2	1,1
	87,4	32,791 1.291	25,4 1	3,5 0.14	3,3 0.13	36	68	65,5	93	113	114	5	11	3,3	3,1	0,75	0,8	0,45
	74,1	21,946 0.864	15,875 0.625	3,5 0.14	0,8 0.03	17	65	68,5	87	91,5	91	5	5	3,3	0,8	0,35	1,7	0,9
	78,9	29,317 1.1542	24,605 0.9687	2,3 0.09	3,3 0.13	24	68	67,5	91	93,5	98	4	5,5	2,3	3,1	0,33	1,8	1
	88,3	30,213 1.1895	23,812 0.9375	8 0.31	3,3 0.13	23	76	81	100	102	107	5	6	7	3,1	0,33	1,8	1
	88,3	30,213 1.1895	27 1.063	3,5 0.14	0,8 0.03	25	76	68,5	100	114	107	5	6	3,3	0,8	0,33	1,8	1
	88,3	30,213 1.1895	27 1.063	8 0.31	0,8 0.03	25	76	81	100	114	107	5	6	7	0,8	0,33	1,8	1
60,325 2.375	97,2	33,39 1.3146	23,812 0.9375	5 0.2	3,3 0.13	40	74	76	102	119	124	4	12,5	4,6	3,1	0,83	0,72	0,4
	109	39,688 1.5625	25,4 1	3,5 0.14	3,3 0.13	44	83	73,5	116	135	138	6	15,5	3,3	3,1	0,79	0,76	0,4
61,912 2.4375	109	39,688 1.5625	25,4 1	7 0.28	3,3 0.13	44	83	83	116	135	138	6	15,5	6,6	3,1	0,79	0,76	0,4
	87,8	30,1 1.185	23,812 0.9375	3,5 0.14	3,3 0.13	25	75	75	96	101	105	4	6	3,3	3,1	0,4	1,5	0,8
63,5 2.5	97,5	56,06 2.2071	44,45 1.75	3,5 0.14	3,3 0.13	34	78	76,5	110	124	125	7	9,5	3,3	3,1	0,33	1,8	1

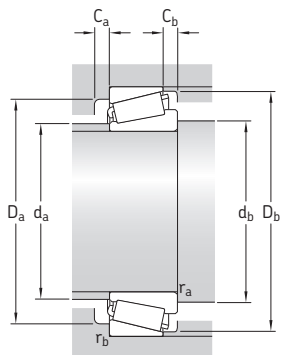
7.2 Hüvelyk méretű egysorú kúpgörgős csapágyak

d 66,675 – 92,075 mm

2.625 – 3.625 hüvelyk



Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölés	Sorozat
d	D	T	dinami- kus C	stati- kus C ₀	határter- helés P _u	Referencia- fordulat- szám	Határ- fordu- latszám	kg	–	–
mm/hüvelyk			kN		kN	ford./perc				
66,675 2.625	112,712	30,162	142	204	23,6	4 300	6 300	1,15	39590/39520/Q	39500
	4,4375	1,1875								
	112,712	30,162	123	183	21,2	4 300	6 300	1,15	3984/2/3920/2/Q	3900
	4,4375	1,1875								
	119,985	32,75	142	204	23,6	4 300	6 300	1,2	39590/39528/Q	39500
69,85 2.75	4,7238	1,2894								
	135,755	53,975	286	400	45,5	3 800	5 600	3,65	6386/K-6320/Q	6300
	5,3447	2,125								
	120	32,545	154	228	26,5	4 000	6 000	1,5	47487/47420 A/Q	47400
	4,7244	1,2813								
73,025 2.875	127	36,512	176	255	29	3 800	5 600	1,9	566/563/Q	565
	5	1,4375								
	127	36,512	176	255	30,5	3 800	5 600	1,8	567/563	565
	5	1,4375								
	109,538	19,05	58,3	102	11	4 000	6 000	0,6	L 814749/710/QCL7C	L 814700
76,2 3	4,3125	0,75								
	127	30,163	138	204	24	3 800	5 300	1,45	42687/42620	42600
	5	1,1875								
	133,35	33,338	165	260	30	3 400	5 000	1,95	47678/47620/Q	47600
	5,25	1,3125								
77,788 3.0625	139,992	36,512	187	280	32,5	3 400	5 000	2,45	575/572/Q	575
	5,5115	1,4375								
	161,925	49,212	260	335	38	2 800	4 000	4,4	9285/9220/CL7C	9200
	6,375	1,9375								
	127	30,163	138	204	24	3 800	5 300	1,45	42690/42620	42600
82,55 3.25	5	1,1875								
	139,992	36,512	187	280	32,5	3 400	5 000	2,2	580/572/Q	575
	5,5115	1,4375								
	152,4	39,688	194	305	34,5	3 000	4 500	2,7	598/592 A/Q	595
	6	1,5625								



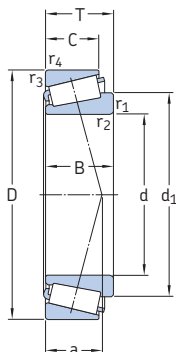
7.2

Méretek						Csatlakozó méretek										Számítási tényezők			
d	d ₁ ~	B	C	r _{1,2} min.	r _{3,4} min.	a	d _a max.	d _b min.	D _a min.	D _a max.	D _b min.	C _a min.	C _b min.	r _a max.	r _b max.	e	Y	Y ₀	
mm/hüvelyk						mm										–			
66,675 2.625	88,3	30,162 1.1875	23,812 0.9375	3,5 0.14	3,3 0.13	23	76	78,5	100	101	107	5	6	3,3	3,1	0,33	1,8	1	
	87,9	30,048 1.183	23,812 0.9375	3,5 0.14	3,3 0.13	25	75	78,5	96	101	105	4	6	3,3	3,1	0,4	1,5	0,8	
	88,3	30,162 1.1875	27 1.063	3,5 0.14	0,8 0.03	25	76	78,5	100	112	107	5	6	3,3	0,8	0,33	1,8	1	
	97,5	56,06 2.2071	44,45 1.75	4,3 0.17	3,3 0.13	34	78	80,5	110	124	125	7	9,5	3,9	3,1	0,33	1,88	1	
69,85 2.75	94,3	32,596 1.2833	26,246 1.0333	3,5 0.14	0,5 0.02	25	81	82	105	117	113	6	6	3	0,5	0,35	1,7	0,9	
	97,6	36,17 1.424	28,575 1.125	3,5 0.14	3,3 0.13	28	83	82	109	114	119	5	7,5	3,3	3,1	0,37	1,6	0,9	
73,025 2.875	97,6	36,17 1.424	28,575 1.125	3,5 0.14	3,3 0.13	28	83	85	109	114	119	5	7,5	3,3	3,1	0,37	1,6	0,9	
76,2 3	94,4	19,05 0.75	15,083 0.5938	1,5 0.06	1,5 0.06	24	85	85	98	100,5	105	3,5	1,5	1,5	1,5	0,5	1,2	0,7	
	101	31 1.2205	22,225 0.875	3,5 0.14	3,3 0.13	27	88	89,5	112	114	120	5	7,5	3,3	3,1	0,43	1,4	0,8	
	107	33,338 1.3125	26,195 1.0313	6,4 0.25	3,3 0.13	29	93	96	117	120,5	126	5	7	6	3,1	0,4	1,5	0,8	
	109	36,098 1.4212	28,575 1.125	3,5 0.14	3,3 0.13	31	94	89,5	120	127	131	5	7,5	3,3	3,1	0,4	1,5	0,8	
	122	46,038 1.8125	31,75 1.25	3,5 0.14	3,3 0.13	47	93	90	128	148,5	153	7	17	3,3	3,1	0,72	0,84	0,45	
77,788 3.0625	101	31 1.2205	22,225 0.875	3,5 0.14	3,3 0.13	27	88	89,5	112	114	120	5	7,5	3	3	0,43	1,4	0,8	
82,55 3.25	109	36,098 1.4212	28,575 1.125	3,5 0.14	3,3 0.13	31	94	94,5	120	127	131	5	7,5	3,3	3,1	0,4	1,5	0,8	
92,075 3.625	121	36,322 1.43	30,162 1.1875	3,5 0.14	3,3 0.13	37	101	106	128	141	141	4	9,5	3,3	3,1	0,44	1,35	0,8	

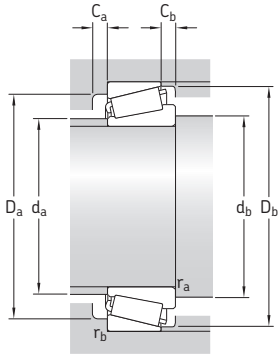
7.2 Hüvelyk méretű egysorú kúpgörgős csapágyak

d 95,25 – 179,934 mm

3.75 – 7.084 hüvelyk



Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölés	Sorozat
d	D	T	dinami- kus C	stati- kus C ₀	határter- helés P _u	Referencia fordulat- szám	Határ- fordu- latszám	kg	–	–
mm/hüvelyk			kN		kN	ford./perc				
95,25 3.75	152,4	39,688	194	305	34,5	3 000	4 500	2,55	594/592 A/Q	595
	6	1.5625	233	365	39	2 800	4 000	3,75	683/672/Q	675
	168,275	41,275								
	6.625	1.625								
101,6 4	168,275	41,275	233	365	39	2 800	4 000	3,45	687/672/Q	675
	6.625	1.625								
107,95 4.25	158,75	23,02	101	163	18,3	2 800	4 300	1,4	37425/2/37625/2/Q	37000
	6.25	0.9063								
114,3 4.5	177,8	41,275	251	415	42,5	2 600	3 800	3,6	64450/64700	64000
	7	1.625								
	180,975	34,925	183	280	30	2 600	3 800	2,95	68450/68712	68000
	7.125	1.375								
127 5	196,85	46,038	319	585	60	2 200	3 400	5,15	67388/67322	67300
	7.75	1.8125								
133,35 5.25	177,008	25,4	134	280	28	2 400	3 600	1,75	L 327249/210	L 327200
	6.9688	1								
	196,85	46,038	319	585	60	2 200	3 400	4,65	67391/67322	67300
	7.75	1.8125								
149,225 5.875	236,538	57,15	512	850	86,5	1 900	2 800	9,05	HM 231148/110	HM 231100
	9.3125	2.25								
152,4 6	222,25	46,83	330	630	62	2 000	3 000	5,85	M 231649/610/VQ051	M 231600
	8.75	1.8437								
158,75 6.25	205,583	23,812	138	280	27	2 000	3 000	1,9	L 432348/310	L 432300
	8.0938	0.9375								
177,8 7	227,012	30,162	187	425	40	1 800	2 800	2,95	36990/36920	36900
	8.9375	1.1875								
178,595 7.0313	265,112	51,595	495	880	85	1 700	2 400	9,55	M 336948/912	M 336900
	10.4375	2.0313								
179,934 7.084	265,112	51,595	495	880	85	1 700	2 400	9,4	M 336949/912	M 336900
	10.4375	2.0313								



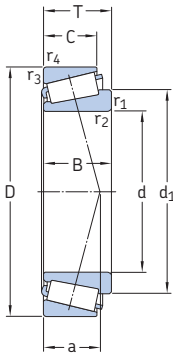
7.2

Méretek				Csatlakozó méretek												Számítási tényezők		
d	d ₁	B	C	r _{1,2}	r _{3,4}	a	d _a	d _b	D _a	D _a	D _b	C _a	C _b	r _a	r _b	e	Y	Y ₀
mm/hüvelyk	~			min.	min.		max.	min.	min.	max.	min.	min.	min.	max.	max.	-		
95,25 3.75	121	36,322 1.43	30,162 1.1875	3,5 0.14	3,3 0.13	37	104	107	128	139	141	4	9,5	3,3	3,1	0,44	1,35	0,8
	133	41,275 1.625	30,162 1.1875	3,5 0.14	3,3 0.13	38	114	107	143	154,5	157	6	11	3,3	3,1	0,48	1,25	0,7
101,6 4	133	41,275 1.625	30,162 1.1875	3,5 0.14	3,3 0.13	38	114	113	143	157	157	6	11	3,3	3,1	0,48	1,25	0,7
107,95 4.25	132	21,49 0.8461	15,93 0.6272	3,5 0.14	3,3 0.13	37	120	121	140	145	149	4	7	3,3	3,1	0,6	1	0,6
114,3 4.5	146	41,275 1.625	30,162 1.1875	3,5 0.14	3,3 0.13	42	126	127	155	166	171	6	11	3,3	3,1	0,52	1,15	0,6
	144	31,75 1.25	25,4 1	3,5 0.14	3,3 0.13	40	129	127	158	170	170	4	9,5	3,3	3,1	0,5	1,2	0,7
127 5	164	46,038 1.8125	38,1 1.5	3,5 0.14	3,3 0.13	39	146	140	177	185	189	7	7,5	3,3	3,1	0,35	1,7	0,9
133,35 5.25	155	26,195 1.0313	20,638 0.8125	1,5 0.06	1,5 0.06	29	145	141	165	188	170	5	4,5	1,5	1,5	0,35	1,7	0,9
	164	46,038 1.8125	38,1 1.5	8 0.31	3,3 0.13	39	146	161	177	185	189	7	7,5	7	3,1	0,35	1,7	0,9
149,225 5.875	187	56,642 2.23	44,45 1.75	6,4 0.25	3,3 0.13	45	166	171	210	225	223	9	12,5	6	3,1	0,31	1,9	1,1
152,4 6	186	46,83 1.8437	34,925 1.375	3,5 0.14	1,5 0.06	40	169	165	200	214	210	7	11,5	3,3	1,5	0,33	1,8	1
158,75 6.25	182	23,812 0.9375	18,258 0.7188	4,8 0.19	1,5 0.06	33	172	175	194	197	197	5	5,5	4,4	1,5	0,35	1,7	0,9
177,8 7	203	30,162 1.1875	23,02 0.9063	1,5 0.06	1,5 0.06	43	190	186	212	219	220	5	7	1,5	1,5	0,44	1,35	0,8
178,595 7.0313	216	57,15 2.25	38,895 1.5313	3,3 0.13	3,3 0.13	47	196	191	240	253	251	9	12,5	3,1	3,1	0,33	1,8	1
179,934 7.084	216	57,23 2.2531	38,895 1.5313	3,3 0.13	3,3 0.13	47	196	193	240	253	251	9	12,5	3,1	3,1	0,33	1,8	1

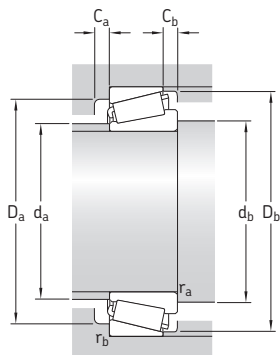
7.2 Hüvelyk méretű egysorú kúpgörgös csapágyak

d 187,325 – 257,175 mm

7.375 – 10.125 hüvelyk



Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölés	Sorozat
d	D	T	dinami- kus C	stati- kus C ₀	határter- helés P _u	Referencia fordulat- szám	Határ- fordu- latszám	kg	–	–
mm/hüvelyk			kN		kN	ford./perc				
187,325 7.375	282,575 11.125	50,8 2	402	695	67	1 600	2 200	9,95	87737/87111	87000
190,475 7.5	279,4 11	52,388 2.0625	523	980	93	1 600	2 200	9,5	M 239449/410	M 239400
190,5 7.5	282,575 11.125	50,8 2	402	695	67	1 600	2 200	9,55	87750/87111	87000
191,237 7.529	279,4 11	52,388 2.0625	523	980	95	1 600	2 200	9,2	M 239448 A/410	M 239400
196,85 7.75	241,3 9.5	23,812 0.9375	154	315	29	1 700	2 600	2,1	LL 639249/210	LL 639200
	257,175 10.125	39,688 1.5625	275	655	58,5	1 600	2 400	5,35	LM 739749/710/VE174	LM 739700
200,025 7.875	276,225 10.875	42,862 1.6875	391	780	72	1 500	2 200	7,7	LM 241147/110/VQ051	LM 241100
203,987 8.031	276,225 10.875	42,862 1.6875	391	780	72	1 500	2 200	7,2	LM 241148/110/VQ051	LM 241100
206,375 8.125	282,575 11.125	46,038 1.8125	224	415	38	1 500	2 200	8,6	67985/67920/HA3VQ117	67900
216,408 8.52	285,75 11.25	46,038 1.8125	380	850	76,5	1 500	2 200	7,9	LM 742747/710	LM 742700
216,713 8.532	285,75 11.25	46,038 1.8125	380	850	76,5	1 500	2 200	7,85	LM 742747 A/710	LM 742700
231,775 9.125	300,038 11.8125	33,338 1.3125	216	425	39	1 400	2 000	5,3	544091/2B/118 A/2B	544000
255,6 10.063	342,9 13.5	57,15 2.25	660	1 400	125	1 200	1 800	15	M 349547/510	M 349500
257,175 10.125	342,9 13.5	57,15 2.25	380	680	61	1 200	1 800	14	M 349549/510/VE174	M 349500
	358,775 14.125	71,438 2.8125	842	1 760	156	1 200	1 700	21,5	M 249747/710	M 249700



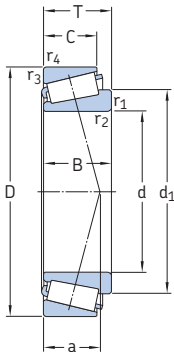
7.2

Méretek						Csatlakozó méretek										Számítási tényezők		
d	d ₁ ~	B	C	r _{1,2} min.	r _{3,4} min.	a	d _a max.	d _b min.	D _a min.	D _a max.	D _b min.	C _a min.	C _b min.	r _a max.	r _b max.	e	Y	Y ₀
mm/hüvelyk						mm										–		
187,325 7.375	232	47,625 1.875	36,512 1.4375	3,5 0.14	3,3 0.13	55	213	201	253	271	267	6	14	3,3	3,1	0,43	1,4	0,8
190,475 7.5	232	57,15 2.25	41,33 1.6272	3,3 0.13	3,3 0.13	49	211	203	254	265	266	9	11	3,1	3,1	0,35	1,7	0,9
190,5 7.5	232	47,625 1.875	36,512 1.4375	3,5 0.14	3,3 0.13	55	213	205	253	268	267	6	14	3,3	3,1	0,43	1,4	0,8
191,237 7.529	232	58,81 2.3153	41,33 1.6272	3,3 0.13	3,3 0.13	49	211	204	254	265	266	9	11	3,1	3,1	0,33	1,8	1
196,85 7.75	217	23,017 0.9062	17,462 0.6875	1,5 0.06	1,5 0.06	41	207	204	232	233	235	5	6	1,5	1,5	0,43	1,4	0,8
	229	39,688 1.5625	30,162 1.1875	3,5 0.14	3,3 0.13	50	236	210	236	245	247	8	9,5	3,3	3,1	0,44	1,35	0,8
200,025 7.875	236	46,038 1.8125	34,133 1.3438	3,5 0.14	3,3 0.13	45	220	213	257	261	265	6	8,5	3,3	3,1	0,31	1,9	1,1
203,987 8.031	236	46,038 1.8125	34,133 1.3438	3,5 0.14	3,3 0.13	45	220	217	257	261	265	6	8,5	3,3	3,1	0,31	1,9	1,1
206,375 8.125	36,5	46,038 1.8125	36,512 1.4375	3,5 0.14	3,3 0.13	62	222	220	254	268	272	8	9,5	3,3	3,1	0,5	1,2	0,7
216,408 8.52	253	49,212 1.9375	34,925 1.375	3,5 0.14	3,3 0.13	60	230	230	261	271	277	7	11	3,3	3,1	0,48	1,25	0,7
216,713 8.532	253	49,212 1.9375	34,925 1.375	3,5 0.14	3,3 0.13	60	230	230	261	271	277	7	11	3,3	3,1	0,48	1,25	0,7
231,775 9.125	260	31,75 1.25	23,812 0.9375	3,5 0.14	3,3 0.13	49	248	246	278	284	284	5	9,5	3,3	3,1	0,4	1,5	0,8
255,6 10.063	296	63,5 2.5	44,45 1.75	1,5 0.06	3,3 0.13	60	274	267	318	328	331	9	12,5	1,5	3	0,35	1,7	0,9
257,175 10.125	44,4	57,15 2.25	44,5 1.752	6,4 0.25	3,3 0.13	60	274	289	318	328	331	9	12,5	6	3	0,35	1,7	0,9
	303	76,2 3	53,975 2.125	1,5 0.06	3,3 0.13	64	276	269	326	343	343	11	17	1,5	3	0,33	1,8	1

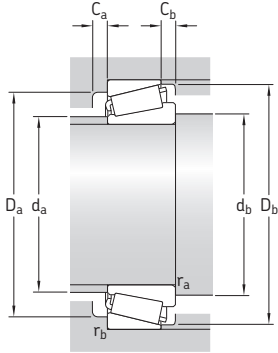
7.2 Hüvelyk méretű egysorú kúpgörgős csapágyak

d 263,525 – 558,8 mm

10.375 – 22 hüvelyk



Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölés	Sorozat
d	D	T	dinami- kus C	stati- kus C ₀	határter- helés P _u	Referencia fordulat- szám	Határ- fordu- latszám	kg	–	–
mm/hüvelyk			kN		kN	ford./perc				
263,525 10.375	325,438 12.8125	28,575 1.125	220	550	48	1 300	1 800	5,3	38880/38820	38800
292,1 11.5	374,65 14.75	47,625 1.875	501	1 140	98	1 100	1 600	12,5	L 555249/210	L 555200
304,8 12	393,7 15.5	50,8 2	319	610	52	1 000	1 500	14,5	L 357049/010/VE174	L 357000
343,154 13.51	450,85 17.75	66,675 2.625	935	2 200	180	900	1 300	28	LM 361649 A/610	LM 361600
346,075 13.625	488,95 19.25	95,25 3.75	1 420	3 150	255	850	1 300	55	HM 262749/710	HM 262700
381 15	479,425 18.875	49,213 1.9375	594	1 500	120	800	1 200	20	L 865547/512	L 865500
384,175 15.125	546,1 21.5	104,775 4.125	1 870	4 150	320	750	1 100	77	HM 266449/410	HM 266400
403,225 15.875	460,375 18.125	28,575 1.125	246	765	58,5	800	1 200	6,7	LL 566848/810/HA1	LL 566800
406,4 16	549,275 21.625	85,725 3.375	1 380	3 050	236	700	1 000	53,5	LM 567949/910/HA1	LM 567900
457,2 18	603,25 23.75	85,725 3.375	1 450	3 400	265	630	950	61,5	LM 770949/910	LM 770900
488,95 19.25	634,873 24.995	84,138 3.3125	1 450	3 650	265	600	850	63,5	LM 772748/710/HA1	LM 772700
498,475 19.625	634,873 24.995	80,962 3.1875	1 470	3 650	270	600	850	59,5	EE 243196/243250/HA2	243000
558,8 22	736,6 29	88,108 3.4688	1 830	4 150	305	500	750	92,5	EE 843220/290	843000
	736,6 29	104,775 4.125	2 330	5 700	405	500	750	115	LM 377449/410	LM 377400



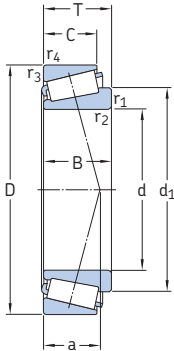
7.2

Méretek						Csatlakozó méretek											Számítási tényezők			
d	d ₁ ~	B	C	r _{1,2} min.	r _{3,4} min.	a	d _a max.	d _b min.	D _a min.	D _a max.	D _b min.	C _a min.	C _b min.	r _a max.	r _b max.	e	Y	Y ₀		
mm/hüvelyk							mm											–		
263,525 10.375	293	28,575 1.125	25,4 1	1,5 0.06	1,5 0.06	49	282	275	307	315	313	4	3	1,5	1,5	0,37	1,6	0,9		
292,1 11.5	330	47,625 1.875	34,925 1.375	3,5 0.14	3,3 0.13	65	311	308	350	359	361	8	12,5	3,3	3,1	0,4	1,5	0,8		
304,8 12	38,1	50,8 2	38,18 1.5031	6,4 0.25	3,3 0.13	64	328	337	368	378	379	7	12,5	6	3,1	0,35	1,7	0,9		
343,154 13.51	393	66,675 2.625	52,388 2.0625	8,5 0.33	3,5 0.14	75	365	385	417	433	434	12	14	7,5	3,3	0,35	1,7	0,9		
346,075 13.625	413	95,25 3.75	74,612 2.9375	6,4 0.25	3,3 0.13	88	379	378	442	472	467	12	21	6	3,1	0,33	1,8	1		
381 15	430	47,625 1.875	34,925 1.375	6,4 0.25	3,3 0.13	92	406	413	448	462	463	9	14	6	3,1	0,5	1,2	0,7		
384,175 15.125	457	104,775 4.125	82,55 3.25	6,4 0.25	6,4 0.25	96	418	416	492	514	520	15	22	6	6	0,33	1,8	1		
403,225 15.875	430	28,575 1.125	20,638 0.8125	3,5 0.14	3,3 0.13	70	417	420	445	443	448	6	7,5	3,3	3,1	0,4	1,5	0,8		
406,4 16	473	84,138 3.3125	61,692 2.4288	6,4 0.25	3,3 0.13	100	434	438	502	532	526	13	23,5	6	3,1	0,4	1,5	0,8		
457,2 18	525	84,138 3.3125	60,325 2.375	6,4 0.25	3,3 0.13	115	486	489	553	586	580	13	25	6	3,1	0,46	1,3	0,7		
488,95 19.25	560	84,138 3.3125	61,912 2.4375	6,4 0.25	3,3 0.13	124	519	520	584	618	613	13	22	6	3,1	0,48	1,25	0,7		
498,475 19.625	556	80,962 3.1875	63,5 2.5	6,4 0.25	3,3 0.13	98	522	530	590	618	610	14	17	6	3,1	0,35	1,7	0,9		
558,8 22	637	88,108 3.4688	63,5 2.5	6,4 0.25	6,4 0.25	111	600	590	689	704	707	13	24,5	6	6	0,35	1,7	0,9		
	640	104,775 4.125	80,962 3.1875	6,4 0.25	6,4 0.25	130	595	590	680	704	707	17	23,5	6	6	0,35	1,7	0,9		

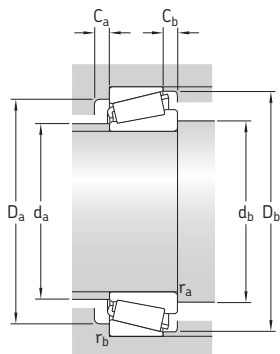
7.2 Hüvelyk méretű egysorú kúpgörgős csapágyak

d 609,6 – 838,2 mm

24 – 33 hüvelyk



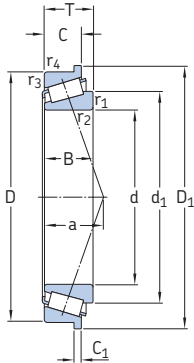
Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölés	Sorozat
d	D	T	dinami- kus C	stati- kus C ₀	határter- helés P _u	Referencia fordulat- szám	Határ- fordu- latszám	kg	–	–
mm/hüvelyk			kN		kN	ford./perc		kg	–	–
609,6 24	787,4	93,662	2 160	5 300	380	450	670	110	EE 649240/310	649000
	31	3.6875								
749,3 29,5	990,6	159,5	4 570	12 000	750	340	500	330	LM 283649/610/HA1	LM 283600
	39	6.2795								
760 29.9212	889	69,85	1 230	3 800	255	560	560	67,5	LL 483448/418	LL 483400
	35	2.75								
	889	88,9	1 870	5 850	380	360	530	94	L 183448/410	L 183400
	35	3.5								
762 30	889	69,85	1 230	3 800	255	380	560	66,5	LL 483449/418	LL 483400
	35	2.75								
	889	88,9	1 870	5 850	380	360	530	94	L 183449/410/HB1	L 183400
	35	3.5								
838,2 33	1041,4	93,662	1 900	4 800	320	320	460	160	EE 763330/410	763000
	41	3.6875								



7.2

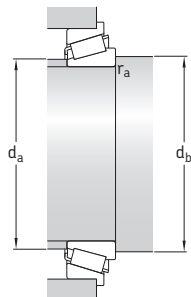
Méretek				Csatlakozó méretek												Számítási tényezők		
d	d ₁ ~	B	C	r _{1,2} min.	r _{3,4} min.	a	d _a max.	d _b min.	D _a min.	D _a max.	D _b min.	C _a min.	C _b min.	r _a max.	r _b max.	e	Y	Y ₀
mm/hüvelyk							mm									–		
609,6 24	687	93,662 3.6875	69,85 2.75	6,4 0.25	6,4 0.25	125	643	642	732	755	755	17	23,5	6	6	0,37	1,6	0,9
749,3 29.5	858	160,338 6.3125	123 4.8425	6,4 0.25	6,4 0.25	165	793	781	910	958	953	22	36,6	6	6	0,33	1,8	1
760 29.9212	819	69,85 2.75	50,8 2.	3,3 0.13	3,3 0.13	132	785	777	844	872	858	13	19	3,1	3,1	0,37	1,6	0,9
	823	88,9 3.5	72 2.8346	3,3 0.13	3,3 0.13	123	785	777	854	872	872	16	16,5	3,1	3,1	0,3	2	1,1
762 29.9999	819	69,85 2.75	50,8 2.	3,3 0.13	3,3 0.13	132	785	779	844	872	858	13	19	3,1	3,1	0,37	1,6	0,9
	821	88,9 3.5	72 2.8346	3,3 0.13	3,3 0.13	123	785	779	854	872	872	16	16,5	3,1	3,1	0,3	2	1,1
838,2 33	925	88,9 3.5	66,675 2.625	6,4 0.25	6,4 0.25	177	894	870	975	1010	1001	10	26,5	6	6	0,44	1,35	0,8

7.3 Egysorú kúpgörgős csapágyak peremes külső gyűrűvel d 35 – 65 mm



Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási határterhe- lés P_u	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölés
d	D	T	dinamikus	statikus		Referencia fordulat- szám	Határfor- dulatszám		
mm			kN	C_0	kN	ford./perc		kg	–
35	80	22,75	72,1	73,5	8,3	6 700	9 000	0,53	30307 RJ2/Q
40	68	19	52,8	71	7,65	7 000	9 500	0,29	32008 XR/QVA621
	80	19,75	61,6	68	7,65	6 300	8 500	0,44	30208 RJ2/Q
45	100	38,25	134	176	20	4 800	6 700	1,55	32309 BRJ2/QCL7C
55	120	45,5	190	260	30	3 800	5 600	2,55	* 32311 BRJ2/QCL7C
65	110	34	142	208	24	4 300	5 600	1,3	33113 R/Q
	140	36	194	228	27,5	3 600	4 800	2,4	30313 RJ2

* SKF Explorer csapágy

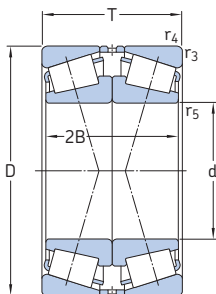


7.3

Méreték										Csatlakozó méretek			Számítási tényezők		
d	d_1 ~	D_1	B	C	C_1	$r_{1,2}$ min.	$r_{3,4}$ min.	a		d_a max.	d_b min.	r_a max.	e	Y	Y_0
mm										mm			–		
35	54,5	85	21	18	4,5	2	1,5	16		46	44	1,5	0,31	1,9	1,1
40	54,7	72	19	14,5	3,5	1	1	15		46	46	1	0,37	1,6	0,9
	57,5	85	18	16	4	1,5	1,5	16		49	47	1	0,37	1,6	0,9
45	74,8	106	36	30	7	2	1,5	30		55	53	1,5	0,54	1,1	0,6
55	90,5	127	43	35	8	2,5	2	36		67	65	2	0,54	1,1	0,6
65	88,3	116	34	26,5	5,5	1,5	1,5	26		74	72	1	0,4	1,5	0,8
	98,7	147	33	28	6	3	2,5	28		84	77	2	0,35	1,7	0,9

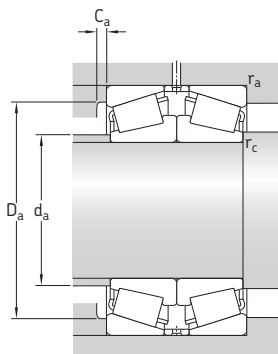
7.4 X-elrendezésű párosított csapágyak

d 25 – 85 mm



Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási határterhe- lés P_u	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölés
d	D	T	C	C_0		Referencia fordulat- szám	Határfor- dulatszám		
mm			kN		kN	ford./perc		kg	–
25	62	36,5	64,4	80	8,65	6 000	11 000	0,55	31305 J2/QDF
30	72	41,5	80,9	100	11,4	5 300	9 500	0,85	31306 J2/QDF
35	80	45,5	105	134	15,6	4 500	8 500	1,1	31307 J2/QDF
40	90	50,5	146	163	19	4 500	7 500	1,5	* 31308 J2/QCL7CDF
45	100	54,5	180	204	24,5	4 000	6 700	2	* 31309 J2/QCL7CDF
50	90	43,5	130	183	20,8	4 500	7 500	1,1	30210 J2/QDF
	110	58,5	208	240	28,5	3 600	6 000	2,6	* 31310 J2/QCL7CDF
55	90	54	180	270	30,5	4 500	7 000	1,35	* 33011/QDF03C170
	120	63	209	275	33,5	3 000	5 600	3,3	31311 J2/QDF
60	95	46	163	245	27	4 300	6 700	1,9	* 32012 X/QCL7CDFC250
	130	67	246	335	40,5	2 800	5 300	4,1	31312 J2/QDF
65	120	49,5	228	270	32,5	3 600	5 600	1,2	* 30213 J2/QDF
	140	72	281	380	47,5	2 600	4 800	5,05	31313 J2/QCL7CDF
70	110	50	172	305	34,5	3 400	5 600	1,8	32014 X/QDF
	110	62	220	400	45,5	3 400	5 600	2,4	33014/DF
	150	76	319	440	54	2 400	4 500	6,15	31314 J2/QCL7CDF
75	115	62	233	455	52	3 200	5 300	2,4	33015/QDF
	125	74	303	530	63	3 000	5 000	3,8	33115/QDFC150
	130	54,5	238	355	41,5	3 000	5 000	2,85	30215 J2/QDF
	130	66,5	275	425	49	3 000	5 000	3,4	32215 J2/QDF
	160	80	358	490	58,5	2 200	4 300	7,25	31315 J2/QCL7CDF
80	125	58	233	430	49	3 000	5 000	2,65	32016 X/QDFC165
	140	70,5	319	490	57	2 800	4 500	4,25	32216 J2/QDF
	170	85	380	530	64	2 200	4 000	8,75	31316 J1/QCL7CDF
85	130	58	238	450	51	2 800	4 800	2,8	32017 X/QDF
	130	72	308	620	69,5	2 800	4 800	3,55	33017/QDFC240

* SKF Explorer csapágy

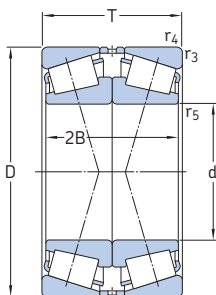


7.4

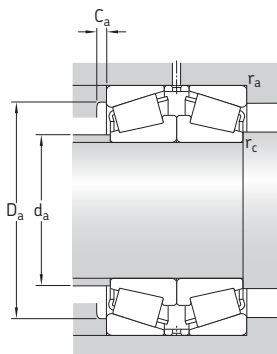
Méretek				Csatlakozó méretek						Számítási tényezők			
d	2B	r _{3,4} min.	r ₅ min.	d _a max.	D _a min.	D _a max.	C _a min.	r _a max.	r _c max.	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀
mm				mm						–			
25	34	1,5	0,6	34	47	55	3	1,5	0,6	0,83	0,81	1,2	0,8
30	38	1,5	0,6	40	55	65	3	1,5	0,6	0,83	0,81	1,2	0,8
35	42	1,5	0,6	45	62	71	3	1,5	0,6	0,83	0,81	1,2	0,8
40	46	1,5	0,6	53	71	81	3	1,5	0,6	0,83	0,81	1,2	0,8
45	50	1,5	0,6	57	79	91	4	1,5	0,6	0,83	0,81	1,2	0,8
50	40	1,5	0,6	58	79	83	3	1,5	0,6	0,43	1,6	2,3	1,6
	54	2	0,6	62	87	100	4	2	0,6	0,83	0,81	1,2	0,8
55	54	1,5	0,6	63	81	83	5	1,5	0,6	0,31	2,2	3,3	2,2
	58	2	0,6	68	94	112	4	2	0,6	0,83	0,81	1,2	0,8
60	46	1,5	0,6	67	85	88	4	1,5	0,6	0,43	1,6	2,3	1,6
	62	2,5	1	74	103	118	5	2	1	0,83	0,81	1,2	0,8
65	46	1,5	0,6	78	106	113	4	1,5	0,6	0,4	1,7	2,5	1,6
	66	2,5	1	80	111	128	5	2	1	0,83	0,81	1,2	0,8
70	50	1,5	0,6	78	98	103	5	1,5	0,6	0,43	1,6	2,3	1,6
	62	1,5	0,6	78	99	103	5	1,5	0,6	0,28	2,4	3,6	2,5
	70	2,5	1	85	118	138	5	2	1	0,83	0,81	1,2	0,8
75	62	1,5	0,6	84	104	108	6	1,5	0,6	0,3	2,3	3,4	2,2
	74	1,5	0,6	84	109	117	6	1,5	0,6	0,4	1,7	2,5	1,6
	50	1,5	0,6	86	115	122	4	1,5	0,6	0,43	1,6	2,3	1,6
	62	1,5	0,6	85	114	122	4	1,5	0,6	0,43	1,6	2,3	1,6
	74	2,5	1	91	127	148	6	2	1	0,83	0,81	1,2	0,8
80	58	1,5	0,6	90	112	117	6	1,5	0,6	0,43	1,6	2,3	1,6
	66	2	0,6	91	122	130	5	2	0,6	0,43	1,6	2,3	1,6
	78	2,5	1	97	134	158	6	2	1	0,83	0,81	1,2	0,8
85	58	1,5	0,6	94	117	122	6	1,5	0,6	0,44	1,5	2,3	1,6
	72	1,5	0,6	94	118	122	6	1,5	0,6	0,3	2,3	3,4	2,2

7.4 X-elrendezésű párosított csapágyak

d 85 – 130 mm



Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölés
d	D	T	C	C ₀	határterhelés P _u	Referencia fordulat- szám	Határfor- dulatszám	kg	–
mm			kN		kN	ford./perc			
85 folyt.	150	61	303	440	51	2 600	4 300	4,3	30217 J2/QDF
	150	77	369	570	65,5	2 600	4 300	5,45	32217 J2/QDF
	150	98	495	850	96,5	2 400	4 300	7,35	33217/QDF
	180	89	413	570	67	2 000	3 800	10	31317 J2/DF
90	140	64	292	540	62	2 600	4 300	3,65	32018 X/QDF
	140	78	369	710	78	2 600	4 500	4,5	33018/QDFC150
	160	64	292	540	62	2 600	4 300	3,65	32218 J2/QDF
	160	65	336	490	57	2 400	4 000	5,15	30218 J2/DF
	190	93	457	630	73,5	1 900	3 400	11,5	31318 J2/DF
95	145	78	380	735	81,5	2 600	4 300	5	33019/QDF
	170	91	484	780	86,5	2 200	3 800	8,45	32219 J2/DF
	200	99	501	710	78	1 800	3 400	13	31319 J2/DF
100	150	64	292	560	62	2 400	4 000	3,95	32020 X/QDF
	180	74	418	640	72	2 200	3 600	7,6	30220 J2/DF
	180	98	539	880	96,5	2 200	3 600	10	32220 J2/DF
	215	103	693	980	106	1 900	3 200	16,5	30320 J2/DFC400
	215	113	644	930	102	1 700	3 000	18	31320 XJ2/DF
105	160	70	347	670	73,5	2 200	3 800	5	32021 X/QDF
110	170	76	402	780	85	2 200	3 600	6,3	32022 X/QDF
	180	112	627	1 250	134	2 000	3 400	11,5	33122/DF
	200	82	523	800	90	2 000	3 200	10,5	30222 J2/DF
	200	112	682	1 140	122	1 900	3 200	14,5	32222 J2/DF
	240	126	781	1 160	125	1 500	2 800	26	31322 XJ2/DF
120	180	76	418	830	88	2 000	3 400	6,75	32024 X/DF
	180	96	495	1 080	112	2 000	3 400	8,65	33024/DFC250
	215	87	583	915	98	1 800	3 000	13	30224 J2/DF
	215	123	792	1 400	146	1 800	3 000	18,5	32224 J2/DF
	260	119	968	1 400	146	1 600	2 600	29,5	30324 J2/DFC600
	260	136	935	1 400	146	1 400	2 400	38,5	31324 XJ2/DF
130	180	64	341	735	76,5	2 000	3 600	4,95	32926/DF
	200	90	539	1 080	110	1 800	3 000	10	32026 X/DF
	230	87,5	627	980	106	1 700	2 800	14,5	30226 J2/DF
	230	135,5	952	1 660	170	1 600	2 800	23	32226 J2/DF
	280	144	1 050	1 560	163	1 300	2 400	40	31326 XJ2/DF

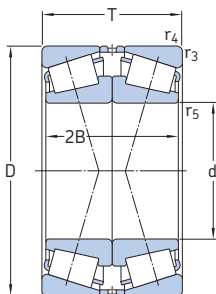


7.4

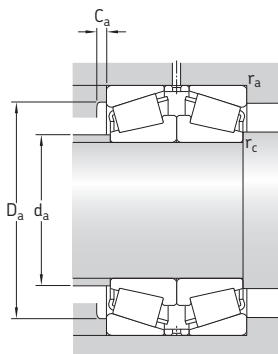
Méretek		Csatlakozó méretek								Számítási tényezők			
d	2B	r _{3,4} min.	r ₅ min.	d _a max.	D _a min.	D _a max.	C _a min.	r _a max.	r _c max.	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀
mm				mm						–			
85 folyt.	56	2	0,6	97	132	140	5	2	0,6	0,43	1,6	2,3	1,6
	72	2	0,6	97	130	140	5	2	0,6	0,43	1,6	2,3	1,6
	98	2	0,6	96	128	140	7	2	0,6	0,43	1,6	2,3	1,6
	82	3	1	103	143	166	6	2,5	1	0,83	0,81	1,2	0,8
90	64	1,5	0,6	100	125	132	6	1,5	0,6	0,43	1,6	2,3	1,6
	78	1,5	0,6	100	127	132	6	1,5	0,6	0,27	2,5	3,7	2,5
	64	2	0,6	100	125	132	6	1,5	0,6	0,43	1,6	2,3	1,6
	60	2	0,6	104	140	150	5	2	0,6	0,43	1,6	2,3	1,6
	86	3	1	109	151	176	5	2,5	1	0,83	0,81	1,2	0,8
95	78	1,5	0,6	104	131	138	7	1,5	0,6	0,28	2,4	3,6	2,5
	86	2,5	1	109	145	158	5	2,5	1	0,43	1,6	2,3	1,6
	90	3	1	114	157	186	5	2,5	1	0,83	0,81	1,2	0,8
100	64	1,5	0,6	110	134	142	6	1,5	0,6	0,46	1,5	2,2	1,4
	68	2,5	1	116	157	168	5	2	1	0,43	1,6	2,3	1,6
	92	2,5	1	115	154	168	5	2	1	0,43	1,6	2,3	1,6
	94	3	1	127	184	201	6	2,5	1	0,35	1,9	2,9	1,8
	102	3	1	121	168	201	7	2,5	1	0,83	0,81	1,2	0,8
105	70	2	0,6	116	143	150	6	2	0,6	0,44	1,5	2,3	1,6
110	76	2	0,6	123	152	160	7	2	0,6	0,43	1,6	2,3	1,6
	112	2	0,6	121	155	170	9	2	0,6	0,43	1,6	2,3	1,6
	76	2,5	1	129	174	188	6	2	1	0,43	1,6	2,3	1,6
	106	2,5	1	127	170	188	6	2	1	0,43	1,6	2,3	1,6
	114	3	1	135	188	226	7	2,5	1	0,83	0,81	1,2	0,8
120	76	2	0,6	132	161	170	7	2	0,6	0,46	1,5	2,2	1,4
	96	2	0,6	132	160	170	6	2	0,6	0,3	2,3	3,4	2,2
	80	2,5	1	141	187	203	6	2	1	0,43	1,6	2,3	1,6
	116	2,5	1	137	181	203	7	2	1	0,43	1,6	2,3	1,6
	116	3	1	153	221	245	7	2,5	1	0,35	1,9	2,9	1,8
	124	3	1	145	203	245	9	2,5	1	0,83	0,81	1,2	0,8
130	64	1,5	0,6	141	167	172	6	1,5	0,6	0,33	2	3	2
	90	2	0,6	144	178	190	7	2	0,6	0,43	1,6	2,3	1,6
	80	3	1	152	203	216	7	3	1	0,43	1,6	2,3	1,6
	128	3	1	146	193	216	7	2,5	1	0,43	1,6	2,3	1,6
	132	4	1,5	157	218	263	8	3	1,5	0,83	0,81	1,2	0,8

7.4 X-elrendezésű párosított csapágyak

d 140 – 320 mm



Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási határterhe- lés P_u	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölés
d	D	T	C	C_0		Referencia fordulat- szám	Határfor- dulatszám		
mm			kN		kN	ford./perc		kg	–
140	210	90	561	1 160	116	1 700	2 800	11	32028 X/DF
	250	91,5	721	1 140	116	1 500	2 600	18	30228 J2/DFC100
	250	143,5	1 100	2 000	200	1 500	2 600	29,5	32228 J2/DF
	300	154	1 190	1 800	176	1 200	2 200	52,5	31328 XJ2/DF
150	225	96	644	1 320	132	1 600	2 600	13,5	32030 X/DF
	270	98	737	1 120	114	1 400	2 400	22,5	30230/DFC350
	270	154	1 250	2 280	224	1 400	2 400	37	32230 J2/DF
	320	164	1 340	2 040	200	1 100	2 000	58,5	31330 XJ2/DF
160	240	102	737	1 560	156	1 500	2 400	16	32032 X/DF
	290	104	913	1 460	143	1 300	2 200	27,5	30232 J2/DF
	290	168	1 510	2 800	265	1 300	2 200	48	32232 J2/DF
170	230	76	484	1 160	110	1 500	2 800	9,2	32934/DFC225
	260	114	880	1 830	180	1 400	2 200	22	32034 X/DF
	310	182	1 720	3 250	300	1 200	2 000	59	32234 J2/DF
180	250	90	605	1 460	137	1 400	2 600	14	32936/DF
	280	128	1 100	2 320	220	1 300	2 000	29,5	32036 X/DF
	320	182	1 720	3 250	300	1 100	1 900	61	32236 J2/DF
190	260	90	616	1 530	143	1 300	2 400	14,5	32938/DF
	290	128	1 120	2 400	224	1 200	2 000	30,5	32038 X/DF
	340	120	1 230	2 000	190	1 100	1 800	50	30238 J2/DFC700
200	310	140	1 280	2 750	255	1 100	1 900	39	32040 X/DF
	360	128	1 340	2 240	212	1 000	1 700	52	30240 J2/DFC570
	360	208	2 090	4 000	360	1 000	1 700	88	32240 J2/DF
220	300	102	842	2 000	183	1 100	2 000	21	32944/DFC300
	340	152	1 540	3 350	300	1 000	1 700	51	32044 X/DF
240	360	152	1 570	3 550	315	950	1 600	54,5	32048 X/DF
260	400	174	1 980	4 400	380	850	1 400	79,5	32052 X/DF
280	420	174	2 050	4 750	400	800	1 300	84,5	32056 X/DF
300	420	152	1 790	4 500	375	800	1 400	65,5	32960/DF
320	480	200	2 640	6 200	510	850	1 300	125	32064 X/DF

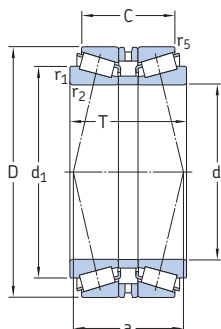


7.4

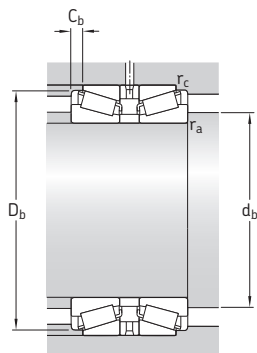
Méretek		Csatlakozó méretek								Számítási tényezők			
d	2B	r _{3,4} min.	r ₅ min.	d _a max.	D _a min.	D _a max.	C _a min.	r _a max.	r _c max.	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀
mm				mm						–			
140	90	2	0,6	153	187	200	7	2	0,6	0,46	1,5	2,2	1,4
	84	3	1	164	219	236	7	2,5	1	0,43	1,6	2,3	1,6
	136	3	1	159	210	236	8	2,5	1	0,43	1,6	2,3	1,6
	140	4	1,5	169	235	283	9	3	1,5	0,83	0,81	1,2	0,8
150	96	2,5	1	164	200	213	8	2	1	0,46	1,5	2,2	1,4
	90	3	1	175	234	256	9	2,5	1	0,43	1,6	2,3	1,6
	146	3	1	171	226	256	8	2,5	1	0,43	1,6	2,3	1,6
	150	4	1,5	181	251	303	9	3	1,5	0,83	0,81	1,2	0,8
160	102	2,5	1	175	213	228	8	2	1	0,46	1,5	2,2	1,4
	96	3	1	189	252	275	8	2,5	1	0,43	1,6	2,3	1,6
	160	3	1	183	242	275	10	2,5	1	0,43	1,6	2,3	1,6
170	76	2	0,6	183	213	220	7	2	0,6	0,37	1,8	2,7	1,8
	114	2,5	1	188	230	246	10	2	1	0,44	1,5	2,3	1,4
	172	4	1,5	196	259	293	10	3	1,5	0,43	1,6	2,3	1,6
180	90	2	0,6	194	225	240	8	2	0,6	0,48	1,4	2,1	1,4
	128	2,5	1	199	247	266	10	2	1	0,43	1,6	2,3	1,6
	172	4	1,5	204	267	303	9	3	1,5	0,44	1,5	2,3	1,6
190	90	2	0,6	204	235	248	8	2	0,6	0,48	1,4	2,1	1,4
	128	2,5	1	210	257	276	10	2	1	0,44	1,5	2,3	1,6
	110	4	1,5	224	298	323	9	3	1,5	0,43	1,6	2,3	1,6
200	140	2,5	1	222	273	296	11	2	1	0,43	1,6	2,3	1,6
	116	4	1,5	237	315	343	9	3	1,5	0,43	1,6	2,3	1,6
	196	4	1	231	302	343	11	3	1	0,4	1,7	2,5	1,6
220	102	2,5	1	234	275	286	9	2	1	0,43	1,6	2,3	1,6
	152	3	1	244	300	325	12	2,5	1	0,43	1,6	2,3	1,6
240	152	3	1	262	318	346	12	2,5	1	0,46	1,5	2,2	1,4
260	174	4	1,5	287	352	382	13	3	1,5	0,43	1,6	2,3	1,6
280	174	4	1,5	305	370	402	14	3	1,5	0,46	1,5	2,2	1,4
300	152	3	1	324	383	406	12	2,5	1	0,4	1,7	2,5	1,6
320	200	4	1,5	350	424	462	15	3	1,5	0,46	1,5	2,2	1,4

7.5 0-elrendezésű párosított csapágyak

d 40 – 180 mm



Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölés
d	D	T	C	C ₀	határterhelés P _u	Referencia fordulat- szám	Határfor- dulatszám		
mm					kN	ford./perc		kg	–
40	90	72	147	190	21,6	4 800	8 000	1,9	30308T72 J2/QDBC220
75	130	70	238	355	41,5	3 000	5 000	3,25	30215T70 J2/DBC270
	130	80	275	425	49	3 000	5 000	6,8	32215T80 J2/QDB
80	140	78	319	490	57	2 800	4 500	4,45	32216T78 J2/QDBC110
85	130	66	238	450	51	2 800	4 800	2,7	32017T66 X/QDBC280
	150	71	303	440	51	2 600	4 300	4,1	30217T71 J2/QDB
90	190	103	457	630	73,5	1 900	3 400	12,5	31318T103 J2/DB31
100	180	108	539	880	96,5	2 200	3 600	10,5	32220T108 J2/DB
	180	140	539	880	96,5	2 200	3 600	12,5	32220T140 J2/DB11
110	170	84	402	780	85	2 200	3 600	6,5	32022T84 X/QDBC200
120	180	84	418	830	88	2 000	3 400	7	32024T84 X/QDBC200
	215	146	792	1 400	146	1 800	3 000	21	32224T146 J2/DB31C210
130	230	97,5	627	980	106	1 700	2 800	15	30226T97.5 J2/DB
	280	142	1 080	1 600	166	1 400	2 400	36,5	30326T142 J2/DB11C150
140	210	130	561	1 160	116	1 700	2 800	12,5	32028T130 X/QDB
	250	106	721	1 140	116	1 500	2 600	19,5	30228T106 J2/DB
	250	158	1 100	2 000	200	1 500	2 600	31	32228T158 J2/DB
150	270	168	1 250	2 280	224	1 400	2 400	38	32230T168 J2/DB
	270	248	1 250	2 280	224	1 400	2 400	39,5	32230T248 J2/DB31
	320	179	1 340	2 040	200	1 100	2 000	58,5	31330T179 XJ2/DB
160	290	179	1 510	2 800	265	1 300	2 200	52,5	32232T179 J2/DB32C230
170	260	162	880	1 830	180	1 400	2 200	30,5	32034T162 X/DB31
180	250	135	605	1 460	137	1 400	2 600	14,5	32936T135/DBC260
	280	150	1 100	2 320	220	1 300	2 200	29,5	32036T150 X/DB
	320	196	1 720	3 250	300	1 100	1 900	61,5	32236T196 J2/DB32

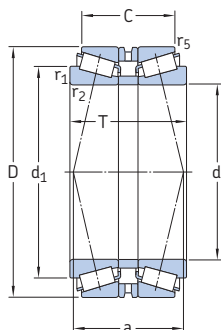


7.5

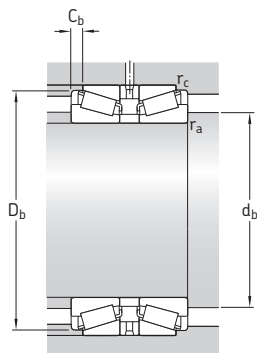
Méretek						Csatlakozó méretek					Számítási tényezők			
d	d ₁	C	r _{1,2}	r ₅	a	d _b	D _b	C _b	r _a	r _c	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀
mm	~		min.	min.		mm		min.	max.	max.	–			
40	62,5	61,5	2	0,6	50	49	82	5	2	0,6	0,35	1,9	2,9	1,8
75	99,6	59,5	2	0,6	69	84	124	5	1,5	0,6	0,43	1,6	2,3	1,6
	100	67,5	2	0,6	72	84	125	6	2	0,6	0,43	1,6	2,3	1,6
80	106	63,5	2,5	0,6	68	90	134	7	2	0,6	0,43	1,6	2,3	1,6
85	108	52	1,5	0,6	64	92	125	7	1,5	0,6	0,44	1,5	2,3	1,4
	112	58,5	2,5	0,6	71	95	141	6,5	2	0,6	0,43	1,6	2,3	1,6
90	138	70	4	1	124	105	179	16,5	3	1	0,83	0,81	1,2	0,8
100	136	88	3	1	92	112	171	10	2,5	1	0,43	1,6	2,3	1,6
	136	120	3	1	124	112	171	10	2,5	1	0,43	1,6	2,3	1,6
110	140	66	2,5	0,6	80	121	163	9	2	0,6	0,43	1,6	2,3	1,6
120	150	66	2,5	0,6	86	131	173	9	2	0,6	0,46	1,5	2,2	1,4
	164	123	3	1	125	132	204	11,5	2,5	1	0,43	1,6	2,3	1,6
130	173	78	4	1	99	146	217	9,5	3	1	0,43	1,6	2,3	1,6
	192	112,5	5	1,5	116	150	255	14,5	4	1,5	0,35	1,9	2,9	1,8
140	175	108	2,5	0,6	132	152	202	11	2	0,6	0,46	1,5	2,2	1,4
	187	86,5	4	1	108	156	234	9,5	3	1	0,43	1,6	2,3	1,6
	191	130,5	4	1	134	156	238	13,5	3	1	0,43	1,6	2,3	1,6
150	205	134	4	1	142	166	254	17	3	1	0,43	1,6	2,3	1,6
	205	214	4	1	222	166	254	17	3	1	0,43	1,6	2,3	1,6
	234	115	5	1,5	207	170	300	32	4	1,5	0,83	0,81	1,2	0,9
160	222	145	4	1	150	176	274	17	3	1	0,43	1,6	2,3	1,6
170	214	134	3	1	160	182	249	14	2,5	1	0,44	1,5	2,3	1,4
180	216	83	2,5	0,6	122	192	241	11	2	0,6	0,48	1,4	2,1	1,4
	230	118	3	1	140	194	267	16	2,5	1	0,43	1,6	2,3	1,6
	247	156	5	1,5	169	200	297	14	4	1,5	0,44	1,5	2,3	1,4

7.5 0-elrendezésű párosított csapágyak

d 190 – 260 mm



Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási határterhe- lés P_u	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölés
d	D	T	dinamikus	statikus		Referencia fordulat- szám	Határfor- dulatszám		
mm			kN	C_0	kN	ford./perc		kg	–
190	260	102	616	1 530	143	1 300	2 400	15	32938T102/DB31
	260	122	616	1 530	143	1 300	2 400	15,5	32938T122/DBCG
	290	146	1 120	2 400	224	1 200	2 000	31,5	32038T146 X/DB42C220
	290	146	1 120	2 400	224	1 200	2 000	31,5	32038T146 X/DBC220
	290	183	1 120	2 400	224	1 200	2 000	32,5	32038T183 X/DB31C330
200	310	154,5	1 280	2 750	255	1 100	1 900	39,5	32040T154,5 X/DB11C170
220	340	165	1 540	3 350	300	1 000	1 700	52	32044T165 X/DB11C170
	340	165	1 540	3 350	300	1 000	1 700	52	32044T165 X/DB42C220
	340	165	1 540	3 350	300	1 000	1 700	52	32044T165 X/DBC340
	340	168	1 540	3 350	300	1 000	1 700	52	32044T168 X/DB
240	360	172	1 570	3 550	315	950	1 600	56	32048T172 X/DB
260	400	189	1 980	4 400	380	850	1 400	80,5	32052T189 X/DBC280
	400	194	1 980	4 400	380	850	1 400	80,5	32052T194 X/DB

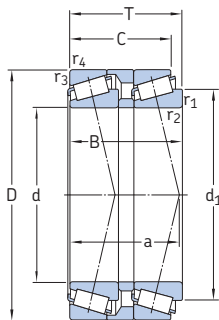


7.5

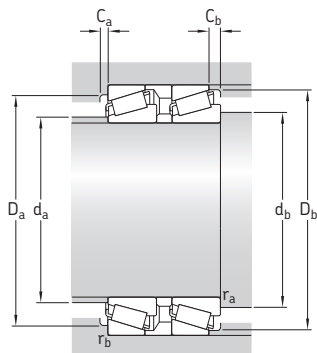
Méretek						Csatlakozó méretek					Számítási tényezők			
d	d ₁	C	r _{1,2}	r ₅	a	d _b	D _b	C _b	r _a	r _c	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀
mm	~		min.	min.		mm		min.	max.	max.	–			
190	227	80	2,5	0,6	122	202	251	11	2	0,6	0,48	1,4	2,1	1,4
	227	100	2,5	0,6	142	202	251	11	2	0,6	0,48	1,4	2,1	1,4
	240	114	3	1	142	204	279	16	2,5	1	0,44	1,5	2,3	1,4
	240	114	3	1	142	204	279	16	2,5	1	0,44	1,5	2,3	1,4
	240	151	3	1	179	204	279	16	2,5	1	0,44	1,5	2,3	1,4
200	254	120,5	3	1	147	214	297	17	2,5	1	0,43	1,6	2,3	1,6
220	280	127	4	1	157	236	326	19	3	1	0,43	1,6	2,3	1,6
	280	127	4	1	157	236	326	19	3	1	0,43	1,6	2,3	1,6
	280	127	4	1	157	236	326	19	3	1	0,43	1,6	2,3	1,6
	280	130	4	1	160	236	326	19	3	1	0,43	1,6	2,3	1,6
240	300	134	3	1	175	256	346	19	3	1	0,46	1,5	2,2	1,4
260	328	145	5	1,5	183	282	383	22	4	1,5	0,43	1,6	2,3	1,6
	328	150	5	1,5	188	282	383	22	4	1,5	0,43	1,6	2,3	1,6

7.6 Tandem elrendezésű párosított csapágyak

d 55 – 80 mm



Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölés
d	D	T	C	statikus C ₀	határterhelés P _u	Referencia fordulat- szám	Határfor- dulatszám		
mm				kN	kN	ford./perc		kg	–
55	115	73	216	325	39	4 000	5 600	3,5	T7FC 055T73/QCL7CDTC10
60	125	37	305	405	49	3 600	5 300	4,05	T7FC 060T80/QCL7CDTC10
70	140	39	355	480	55	3 200	4 500	11	T7FC 070T83/QCL7CDTC10
80	160	98	391	630	71	2 800	4 000	16,5	T7FC 080T98/QCL7CDTC20



7.6

Méretek							Csatlakozó méretek										Számítási tényezők		
d	d ₁ ~	B	C	r _{1,2} min.	r _{3,4} min.	a	d _a max.	d _b min.	D _a min.	D _a max.	D _b min.	C _a min.	C _b min.	r _a max.	r _b max.	e	Y	Y ₀	
mm							mm										–		
55	89,5	70	62,5	3	3	78	66	67	86	103	109	4	10,5	2,5	2,5	0,88	0,68	0,4	
60	97,2	76,5	69	3	3	84	72	72	94	111	119	4	11	2,5	2,5	0,83	0,72	0,4	
70	110	79,5	71	3	3	47	82	82	106	126	133	5	12	2,5	2,5	0,88	0,68	0,4	
80	125	94	84	3	3	106	94	92	121	146	152	5	14	2,5	2,5	0,88	0,68	0,4	



8 Beálló görgőscsapágyak

Kivitelek és termékváltozatok	880	Terméktáblázatok	
Az SKF beálló görgőscsapágyak teljesítményét befolyásoló tényezők . .	881	8.1 Beálló görgőscsapágyak	904
Választék	882	8.2 Tömített beálló görgőscsapágyak . .	928
Alap kivitelek	882	8.3 Beálló görgőscsapágyak vibrációs alkalmazásokhoz.	936
Kosarak	883	8.4 Szorítóhüvellyel szerelt beálló görgőscsapágyak	940
Tömítési megoldások	884	8.5 Lehúzóhüvellyel szerelt beálló görgőscsapágyak	946
Kenőanyagok a tömített csapágyakhoz	885	8.6 Szorítóhüvellyel szerelt tömített beálló görgőscsapágyak	954
A tömített csapágyak újrafelrakása. . . .	885		
Csapágyak vibrációs alkalmazásokhoz . .	887		
Rendszermegoldások rázószítákhoz . .	888		
Teljesítményszállyok	889	Egyéb beálló görgőscsapágyak	
SKF Explorer csapágyak	889	Solid Oil csapágyak	1185
SKF energiatakarékos (E2) csapágyak. . .	889	SKF DryLube csapágyak	1191
Csapágyadatok	890	NoWear bevonatú csapágyak	1241
(Méretszabványok, túrések, csapágyházak, szöghiba, súrlódás, indulási nyomaték, teljesítményvesztés, hibafrekvenciák)		Alkalmazásspecifikus csapágyak	→ forduljon az SKF-hez
Terhelések	894	SKF ConCentra görgőscsapágyegységek	→ skf.com/bearings
(Minimális terhelés, axiális teherbíró képesség, egyenértékű terhelések)			
Hőmérsékleti határértékek	896		
Megengedett fordulatszám	896		
Csapágyazások tervezése	897		
Szabad hely a csapágy mindkét oldalán .	897		
Alátámasztások a tömített csapágyakhoz	898		
Hüvellyel szerelt csapágyak	898		
Alkalmazható csapágyházak	899		
Beszerezés	900		
Kúpos furatú csapágyak beszerelése. .	900		
Jelölési rendszer	902		



8 Beálló görgőscsapágys

Kivitelek és termékváltozatok

A beálló görgőscsapágys két, a külső gyűrűben lévő közös gömbfelületű pályán futó görgőssorral és a belső gyűrűn két, a csapágytengelyhez képest szöglet bezáró futópályával rendelkeznek (→ 1. ábra). A külső gyűrű futópályájában lévő gömbfelület középpontja a csapágy tengelyén van. Ezért a csapágys beállók (→ 2. ábra), és így érzéketlenek a tengely házhoz képesti szöghibájával szemben, amelyet például tengelylehajlás okozhat. A beálló görgőscsapágysakat úgy tervezték, hogy elviseljék a nagy radiális terhelést és a kétirányú nagy axiális terhelést.

További információ

A csapágys élettartama és terhelhetősége 63

Tervezési szempontok 159

Csapágyrendszerek 160

Ajánlott illesztések 169

Csatlakozó méretek 208

Kenés 239

A csapágys beszerelése, kiserelése és kezelése 271

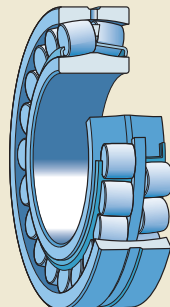
Szerelési útmutató egyedi csapágysakhoz

..... → skf.com/mount

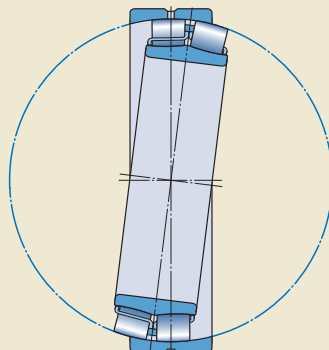
SKF Csapágykarbantartási kézikönyv

SKF Drive-up módszer → skf.com/drive-up

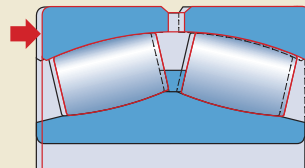
1. ábra



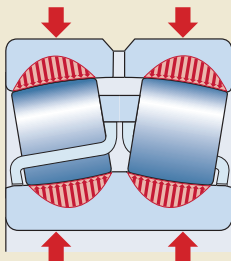
2. ábra



3. ábra



4. ábra



Az SKF beálló görgőscsapágyak teljesítményét befolyásoló tényezők

A csapágy teljesítményét nemcsak a terhelés vagy a fordulatszám határozzák meg. Számos egyéb tényező is hozzájárul a csapágy teljesítményéhez. A görgők, a futópályák és a kosarak geometriája, a hőkezelés és az érintkező felületek megmunkálása is nagymértékben befolyásolja a teljesítményt. Az SKF beálló görgőscsapágyak teljesítményét többek között az alábbi főbb tényezők befolyásolják:

- **Szimmetrikus görgők**

A szimmetrikus görgők önbeállóak (→ 3. ábra), így optimális terheléeloszlást biztosítanak a görgő teljes hosszán. A feszültség ezáltal minden terhelési körülmény mellett alacsony, a csapágy élettartama pedig hosszabbá válik.

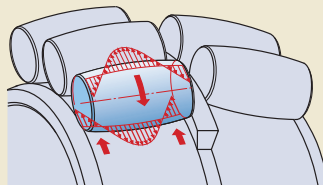
- **A görgők túrései**

Az SKF beálló görgőscsapágyban lévő görgők rendkívül szigorú méret- és alaktűrésekkel készülnek. A görgők a készletben lévő többi görgővel gyakorlatilag azonos méretűek és alakúak. Ez optimális terheléeloszlást biztosít a görgők mentén, hogy a csapágy élettartama a lehető leghosszabb legyen.

- **Egyedi görgőprofil**

A görgőprofil határozza meg a feszültségeloszlást a görgők és a futópálya érintkezési területén. Az egyedi profil még egyenletesebbé teszi a terhelés eloszlását a görgők mentén, és megelőzi a feszültségcsúcsok

5. ábra



kialakulását a görgővégeken a csapágy élettartamának megnövelése érdekében (→ 4. ábra).

- **Önbeálló görgők és vezetőgyűrű a két görgősor között**

Az önbeálló görgők csökkentik a súrlódást és a súrlódási hőt (→ 5. ábra). A terheletlen görgőket egy vezetőgyűrű vezeti, így azok az optimális helyzetben érnek a terhelt tartományba.

- **Fémkosarak**

Az SKF beálló görgőscsapágyainak mindegyikén erős fémkosár található. Így képesek ellenállni a magas hőmérsékletnek és mindenféle kenőanyagnak.

8 Beálló görgőscsapágys

Választék

Az SKF beálló görgőscsapágys választéka a piacon a legszélesebb, normál és alkalmazásspecifikus csapágyskat egyaránt tartalmaz. Csaknem az összes SKF beálló görgőscsapágys hengeres vagy kúpos furattal kapható. A csapágsorozattól függően a kúpos furat kúposága 1:12 arányú (K utójel) vagy 1:30 arányú (K30 utójel).

A normál csapágys választékában az alábbiak találhatók:

- alapkivitelű csapágys
- tömített csapágys
- csapágys vibrációs alkalmazásokhoz
- SKF energiatakarékos (E2) csapágys

Az ebben a katalógusban szereplő beálló görgőscsapágys az SKF alapválasztékát, a teljes választéknak csak egy részét képviselik. Az egyedi üzemi körülményeknek kitett csapágyskal rendelkező alkalmazásoknál az SKF képes egyedileg, az adott alkalmazás igényeinek megfelelően kialakítani a csapágyskat. Ilyenek például az alábbi alkalmazásokhoz való csapágys:

- nagy pontosságú nyomógépek, papírgyártó és papírfeldolgozó berendezések
- nagyon nehéz üzemi körülmények, pl. folyamatos öntödei berendezések
- magas hőmérsékletű alkalmazások
- hengeres csapra szerelés laza illesztéssel
- vasúti járművek

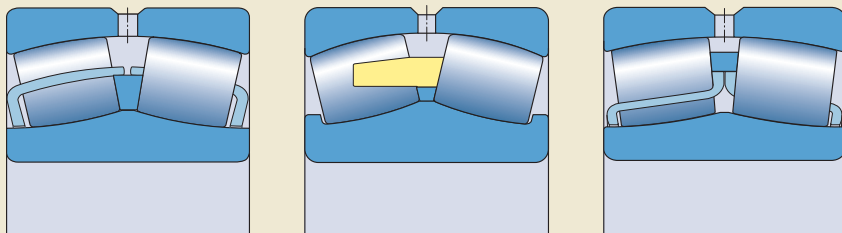
Ha további információt szeretne kapni az alkalmazásspecifikus beálló görgőscsapágysról, forduljon az SKF műszaki tanácsadó szolgálatához.

Alapkivitelek

Az SKF beálló görgőscsapágys a csapágsorozattól és -mérettől függően az alábbi alapkivitelek egyike szerint készülnek (→ 6. ábra):

- A CC kivitelű csapágys két préselt ablakos acélkosárral, perem nélküli belső gyűrűvel és a belső gyűrűn központosított vezetőgyűrűvel rendelkeznek. A CC kivitel a C vagy CC utójel jelzi. Az EC vagy EEC utójellel rendelkező, nagyméretű, CC kivitelű csapágys belső kialakítását optimalizálták, hogy teherbíró képességük nagyobb legyen.
- A CA kivitelű csapágys forgácsolt dupla villa típusú sárgaréz kosárral, a belső gyűrű mindkét oldalán tartóvállakkal és a belső gyűrűn központosított vezetőgyűrűvel rendelkeznek. A belső gyűrűn lévő vállakat úgy alakították ki, hogy azok a helyükön tartsák a görgőket a csapágys beszerelés vagy karbantartás közbeni elforgatásakor. A vállak nem alkalmasak a görgők vezetésére, sem axiális terhelés felvételére. A CA kivitel a CA utójel jelzi. Az ECA utójellel rendelkező, nagyméretű, CA kivitelű csapágys belső kialakítását optimalizálták, hogy teherbíró képességük nagyobb legyen.

6. ábra



CC kivitel

CA kivitel

E kivitel

- Az E kivitelű csapágyak két préselt ablakos acélkosárral, perem nélküli belső gyűrűvel és a belső gyűrűn ($d \leq 65 \text{ mm}$) vagy a kosarakon ($d > 65 \text{ mm}$) központosított vezetőgyűrűvel rendelkeznek. A külső gyűrűjükben egy kenőhorony és három kenőfurat található. Az E kivitelű csapágyakat az E utójel jelzi. Az összes E kivitelű csapágy belső kialakítását optimalizálták, hogy teherbíró képességük nagyobb legyen.

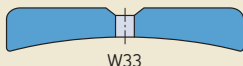
Kenőhorony és kenőfuratok

Az SKF beállító görgőscsapágynak külső gyűrűjében vagy egy kenőhorony és három kenőfurat (W33 utójel) vagy csak három kenőfurat található (W20 utójel) (→ **7. ábra**). Az SKF E kivitelű csapágynak (→ **6. ábra**) és az SKF energiatakarékos (E2) csapágyakon alapkivitelben egy kenőhorony és három kenőfurat található, ezért ezeknél a W33 utójel nem szükséges.

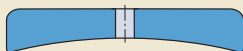
Kosarak

Az SKF beállító görgőscsapágynak lévő kosarak a csapágy belső kialakításának szerves részét képezik. A csapágyak belső kialakításától, sorozatától és méretétől függően az SKF beállító görgőscsapágynak a **6. ábrán** látható kosárszerkezetek egyikével gyártják. A kosarak alkalmasságáról bővebben lásd: *Kosarak* (→ **37. oldal**) és *A kosarak anyagai* (→ **152. oldal**).

7. ábra



W33



W20

8 Beálló görgőscsapágys

Tömítési megoldások

A BS2 előjellel rendelkező csapágys kivételével a tömített beálló görgőscsapágys befoglaló méretei megfelelnek az ISO 15 szabvány előírásainak. A BS2- előjelű csapágys, például a BS2-2214-2CS a 222 E vagy a 223 E sorozatba tartozó csapágysokon alapulnak, azonban valamivel szélesebbek, hogy a tömítések elférjenek bennük.

A tömített beálló görgőscsapágys ugyan- azokkal a jellemzőkkel és belső kialakítással rendelkeznek, mint az alapkivitelű beálló görgőscsapágys, és alapkivitelben hengeres furattal kaphatók. Egyes méretek kúpos furattal is kaphatók, vagy kérésre kúpos furattal szállíthatók.

A tömített beálló görgőscsapágys mindkét oldalon acéllemez merevítéssel készült súrlódó tömítéssel rendelkezik. Azonban rendelhetők csak egy oldalon tömített változatban is. A csapágys az alábbi anyagokból készült tömítésekkel szerelhetők:

- NBR (CS utójel)
- HNBR (CS5 utójel)
- FKM (CS2 utójel)

Az ajkak a külső gyűrűn lévő mélyedésbe ülnek, a tömítési hatást a belső gyűrűre támaszkodva érik el. A nagyobb méretű csapágysokon a tömítéseket rögzítőgyűrű tartja (→ 8. ábra).

A tömített beálló görgőscsapágys kenőanyaggal feltöltve kaphatók, ezért ezek nem moshatók. A csapágys sokféle alkalmazási körülmény mellett nem igényelnek újrafestést,

így újrafestésmentesnek tekinthetők (→ A *tömített csapágys újrafestése*).

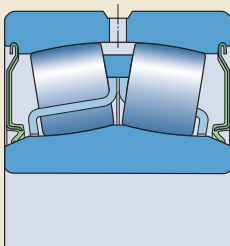
Az SKF nem javasolja a tömített beálló görgőscsapágys 80 °C-nál (175 °F) magasabb hőmérsékletre melegítését a beszerelés során. Ha azonban ennél magasabb hőmérsékletre van szükség, ügyeljen arra, hogy a hőmérséklet ne lépje túl a tömítés vagy a kenőanyag megengedett üzemi hőmérsékletét (amelyik alacsonyabb).

FIGYELMEZTETÉS!

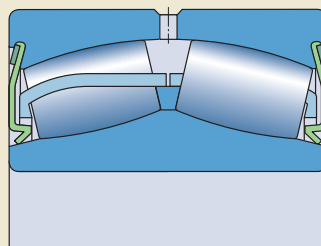
Az FKM-ből (fluorkaucsuk) készült, nyílt lángnak vagy 300 °C (570 °F) feletti hőmérsékletnek kitett tömítések az egészségre és a környezetre ártalmasak! Lehűlésük után is veszélyesek maradnak.

Nézzé át és tartsa be a *Tömítések anyagai* (→ 155. oldal) c. részben található biztonsági óvintézkedéseket.

8. ábra



Mélyedésbe illesztett tömítések



Rögzítőgyűrű által tartott tömítések

Kenőanyagok a tömített csapágyakhoz

A tömített beálló görgőscsapágyakat alapkivitelben az SKF LGEP 2 kenőanyaggal töltik fel. Kérésre SKF LGHB 2 kenőanyaggal feltöltött csapágyak is kaphatók. A két kenőanyag műszaki jellemzői az **1. táblázatban** található.

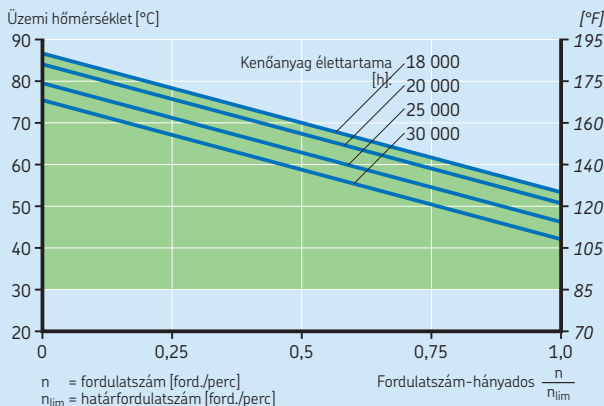
A kenőanyagokról bővebben a *Kenés* (→ 239. oldal) c. fejezetben olvashat.

A tömített csapágyak újrafenítése

A tömített beálló görgőscsapágyakat újrafenítésmentes működésre tervezték. A standard LGEP 2 kenőanyaggal kent csapágyaknál (VT143 utójel) az újrafenítésmentes működést lehetővé tevő üzemi körülmények az **1. diagramból** olvashatók ki. A diagram a könnyű vagy normál terhelésnek kitett ($P \leq 0,1 C$), vízszintes tengelyre szerelt, $F_a/F_r \leq e$ terhelési viszonyal rendelkező csapágyak esetén érvényes. Más üzemi

1. diagram

Újrafenítésmentes üzemi körülmények a standard SKF LGEP 2 kenőanyagot használó tömített beálló görgőscsapágyakhoz (VT143 utójel)



1. táblázat

A tömített beálló görgőscsapágyakhoz való SKF kenőanyagok műszaki jellemzői

Kenőanyag	Utójel	Hőmérséklet-tartomány ¹⁾	Sűrítőanyag	Alapolaj típusa	NLGI konzisztenciaosztály	Az alapolaj viszkozitása [mm ² /s]	
		-50 0 50 100 150 200 250 °C				40 °C-on (105 °F)	100 °C-on (210 °F)
LGEP 2	VT143		Lítiumszappan	Ásványolaj	2	200	16
LGHB 2	GEM		Kalcium-komplex szulfonát	Ásványolaj	2	400	26,5
		-60 30 120 210 300 390 480 °F					

¹⁾ Lásd az SKF közlekedési lámpa koncepcióját → 244. oldal

8 Beálló görgőscsapágys

körülmények esetén a kenőanyag élettartama a nyitott csapágys újrafestési időközének (→ *Újrafestés*, **252. oldal**) 2,7-tel történő megszorzásával becsülhető.

Azoknál az alkalmazásoknál, amelyeknél az élettartam-szükséglet az **1. diagram** (→ **885. oldal**) zöld területén kívül esik, a csapágys újrafestést igényelnek.

A tömített csapágys újrafestéséhez szükséges kenőanyag-mennyiség a következő egyenletből számítható ki:

$$G_p = 0,0015 D B$$

ahol

G_p = kenőanyag mennyisége [g]

D = csapágys külső átmérője [mm]

B = csapágys szélessége [mm]

A kenőanyagot a külső gyűrűben lévő kenőfuratokon keresztül, lassan kell beadagolni, ha lehet, a csapágys forgása közben, hogy a tömítés ne sérüljön. Az SKF azt ajánlja, hogy az újrafestést az eredeti feltöltés során használt kenőanyaggal végezze.

Csapágyak vibrációs alkalmazásokhoz

A vibrációs alkalmazásokhoz az SKF hengeres vagy kúpos furattal és felületedzett, préselt acélkosaras beálló görgőscsapágyakat gyárt (223../VA405 sorozatjelölés). Ezek a csapágyak ugyanolyan méretekkel és teljesítményjellemzőkkel bírnak, mint az alapkivitelű csapágyak, de alapkivitelben C4-es radiális csapágyhézaggal rendelkeznek.

A vibrációs alkalmazásokhoz készült csapágyak PTFE-bevonatú hengeres furattal is kaphatók (VA406 utójel). A furat kivételével ezek a csapágyak a VA405 specifikációk szerint készülnek. A VA406 csapágyak az elmozduló csapágyak helyére készülnek az olyan vibrációs alkalmazásokban, ahol a külső gyűrű forog. A PTFE-bevonat megelőzi az illesztési korróziót a tengely és a csapágyfurat között. Ezért a tengelyek nem igényelnek különleges hőkezelést vagy bevonatot.

Mindegyik csapágy külső gyűrűjében egy kenőhorony és három kenőfurat található.

A vibrációs alkalmazásokhoz készült SKF beálló görgőscsapágyak a méretüktől függően az alábbi alapkivitelek egyike szerint készülnek (→ 9. ábra):

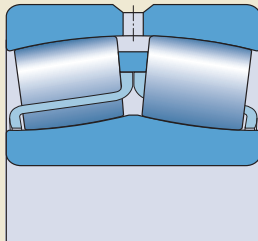
- Az E/VA405 beálló görgőscsapágyak két felületedzett préselt ablakos acélkosárral, perem nélküli belső gyűrűvel és a belső gyűrűn vagy a kosarakon központosított vezetőgyűrűvel rendelkeznek.
- Az EJA/VA405 és a CCJA/W33VA405 beálló görgőscsapágyak két felületedzett préselt ablakos acélkosárral, perem nélküli belső gyűrűvel és a külső gyűrű futópályáján központosított vezetőgyűrűvel rendelkeznek.

FIGYELMEZTETÉS!

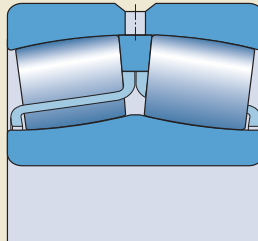
A PTFE-ből (politetrafluoretilén) készült, nyílt lángnak vagy 300 °C (570 °F) feletti hőmérsékletnek kitett tömítések az egészségre és a környezetre ártalmasak! Lehűlésük után is veszélyesek maradnak.

Nézze át és tartsa be a *Tömítések anyagai* (→ 155. oldal) c. részben található biztonsági óvintézkedéseket.

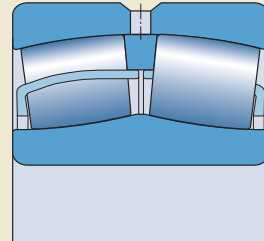
9. ábra



E/VA405 kivitel



EJA/VA405 kivitel



CCJA/W33VA405 kivitel

8 Beálló görgőcsapágys

Gyorsulás

A vibrációs alkalmazások, így a rázószíták vagy a gerjesztők a csapágysban a görgők és a kosár felgyorsulását okozzák. Mindez fokozottan terhel a csapágyszást. Az SKF vibrációs alkalmazásokhoz készült beálló görgőcsapágysai sokkal nagyobb gyorsulásnak képesek ellenállni, mint a nekik megfelelő normál csapágys. A megengedett gyorsulás a kenőanyagtól és a gyorsulás típusától függ.

• 1. típus

A csapágyra együtt hat a külső gyűrű forgó terhelése és egy forgó gyorsulási mező vagy a gyors sebességváltozások következtében egy belsőleg gerjesztett ferde gyorsulási mező. Ezeknek a gyorsulásoknak a következtében a terheletlen görgők ciklikusan terhelik a kosárszerkezetet.

• 2. típus

A csapágy dinamikus terheléseknek van kitéve, amely állandó sugárirányú lineáris gyorsulást generál, aminek következtében a terheletlen görgők „ütögetik” a kosárfészkeket.

Az 1. típusra jellemző példa a rázószita (→ 10. ábra), a bolygókeres hajtóművek és a hirtelen indításnak és sebességváltozásnak kitett általános csapágyszások működése. A 2. típusra jellemző példa a vonatkeresek sínösszekötőkön történő átgördülésekor keletkező gyorsulás (→ 11. ábra). Az úthengerek, ahol a henger egy viszonylag

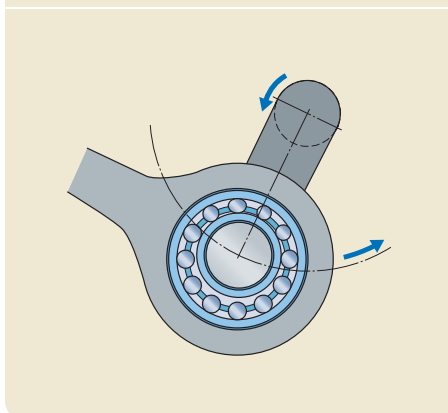
kemény felületen rezeg, az 1. és a 2. típusú gyorsulás együttesének vannak kitéve.

Az olajkenésű csapágys megengedett gyorsulási értékei a terméktáblázatokban találhatók. Az értékek a g többszöröseként vannak feltüntetve, ahol g a nehézségi gyorsulás ($g = 9,81 \text{ m/s}^2$).

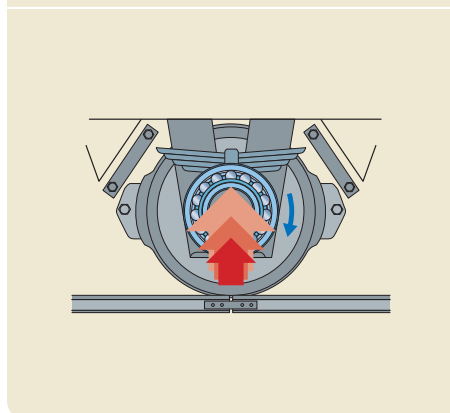
Rendszermegoldások rázószítákhoz

A rázószítákhoz készült egyedi csapágyszak túl az SKF olyan hibafeltáró és csapágyszakási rendszereket fejlesztett ki, amelyek növelik a teljesítményt, csökkentik a karbantartási igényt és figyelik a vibrációs berendezés gépállapotát. Ha további információt szeretne kapni a rázószítákhoz készült SKF Copperhead rendszermegoldásról, forduljon az SKF műszaki tanácsadó szolgálatához.

10. ábra



11. ábra



Teljesítményosztályok

SKF Explorer csapágyak

A modern gépekkel szemben támasztott egyre magasabb teljesítményigényekre válaszul fejlesztette ki az SKF a gördülőcsapágyak SKF Explorer teljesítményosztályát.

Az SKF Explorer beálló görgőcsapágyak esetén a teljesítmény ilyen mértékű fejlődése az érintkező felületek belső geometriájának és felületkialakításának optimalizálása, a rendkívül tiszta és homogén acél egyedi hőkezelési eljárással való egyesítése, valamint a kosár, a görgőprofil és a futópálya geometriájának javítása révén valósult meg.

Ezek a fejlesztések az alábbi előnyökkel járnak:

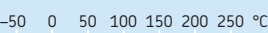
- nagyobb dinamikus teherbíró képesség a hagyományos kivitelű csapágyakhoz képest
- jobb kopásállóság
- alacsonyabb zaj- és rezgésszintek
- kevesebb súrlódási hő
- sokkal hosszabb csapágylettartam

Az SKF Explorer csapágyak a környezetre gyakorolt hatást is csökkentik a méretcsökkentés, valamint a kenőanyag és az energiafelhasználás csökkentése révén. Legalább ilyen fontos, hogy az SKF Explorer csapágyak csökkenthetik a karbantartásigényt és hozzájárulhatnak a termelékenység növekedéséhez.

A terméktáblázatokban az SKF Explorer csapágyak egy csillaggal jelölve láthatók. A csapágyak megőrizték a korábbi normál csapágyak jelöléseit. Azonban mindegyik csapágyon és azok dobozán is feltüntettük az „SKF EXPLORER” nevet.

2. táblázat

Az SKF E2 beálló görgőcsapágyakhoz való SKF LESA 2 kenőanyag műszaki jellemzői

Kenőanyag	Hőmérséklet-tartomány ¹⁾	Sűrítőanyag	Alapolaj típusa	NLGI konzisztenciaosztály	Az alapolaj viszkozitása [mm ² /s] 40 °C-on (105 °F)	100 °C-on (210 °F)
LESA 2	 -50 0 50 100 150 200 250 °C -60 30 120 210 300 390 480 °F	Lítiumsappan	Szintetikus polialfaolefin	2	18	4.5

¹⁾ Lásd az SKF közlekedési lámpa koncepcióját → 244. oldal

Csapágyadatok

Méretszabványok	Befoglaló méretek: ISO 15, kivéve a BS2- előjelű tömített csapágyak szélességéhez
Tűrések	Normál P5 futáspontosság kérésre (C08 utójel) SKF Explorer csapágyak ($d \leq 300$ mm): - a szélességi tűrés legalább 50%-kal szigorúbb, mint az ISO szabvány szerinti (→ 3. táblázat) - P5 futáspontosság
További információ (→ 132. oldal)	Értékek: ISO 492 (→ 3–5. táblázat, 137–139. oldal)
Csapágyházag	Normál, C3 A C2, C4 és C5 házagosztály esetén ellenőrizze, hogy kapható-e Csapágyak vibrációs alkalmazásokhoz: C4
További információ (→ 149. oldal)	Értékek: - hengeres furat (→ 4. táblázat, 892. oldal) - kúpos furat (→ 5. táblázat, 893. oldal) Az értékek az ISO 5753-1 szabvány előírásainak megfelelőek (amennyiben szabványosak) és szerelés előtti terheletlen csapágyakra érvényesek.
Szöghiba	- Irányadó értékek könnyű és normál terhelésekhez ($P \leq 0,1 C$), valamint a külső gyűrűhöz képesti állandó szöghibához: (→ 6. táblázat, 895. oldal) A feltüntetett értékek teljes kihasználhatósága a csapágyelrendezés kialakításától, a csapágy házbeli alátámasztásától stb. függ. - Ha a szöghiba helyzete a külső gyűrűhöz viszonyítva nem állandó, a csapágyon belül további csúszás fordulhat elő, ami pár tized fokra korlátozhatja a szöghibát.
Súrlódás, indulási nyomaték, teljesítményvesztés	A súrlódási nyomaték, az indulási nyomaték és a teljesítményvesztés a Súrlódás (→ 97. oldal) c. fejezetben megadott módon vagy online, az skf.com/bearingcalculator címen elérhető eszközök segítségével számíthatók ki.
Hibafrekvenciák	A hibafrekvenciák online, az skf.com/bearingcalculator címen elérhető eszközök segítségével számíthatók ki.

3. táblázat

Az SKF Explorer beállító görgőscsapágyak szélességi tűrései

Furatátmérő d		Szélességi tűrések az SKF szabványnak megfelelően Δ_{B_s}	
		-tól (>) -ig (≤)	alsó
mm			μm
18	50	0	-60
50	80	0	-60
80	120	0	-80
120	180	0	-80
180	250	0	-80
250	300	0	-100

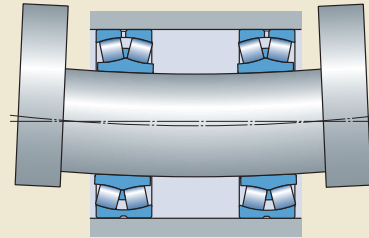
Csapágyak vibrációs alkalmazásokhoz
például SKF Explorer és

- P5 furatátmérő
- P6 külső átmérő

Példák:

- rázószíták a tengely forgó egyensúlytalanságával, és ennek következtében forgó lehajlásával (→ 12. ábra)
- papíripari gépek lehajlást kompenzáló hengerei, amikor az álló tengely lehajlik
- Hogy a tömítés hatékonyságát ne befolyásolja kedvezőtlenül, a tömített csapágyakban a szöghiba nagysága nem haladhatja meg a 0,5°-ot.

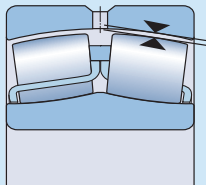
12. ábra



8 Beálló görgőcsapágyak

4. táblázat

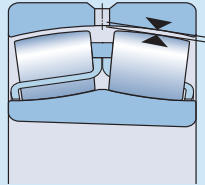
Hengeres furatú beálló görgőcsapágyak radiális hézaga



Furatátmérő		Radiális csapágyhézag		Normál		C3		C4		C5	
d		C2		min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.
-tól (>)	-ig (≤)	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.
mm		μm									
18	24	10	20	20	35	35	45	45	60	60	75
24	30	15	25	25	40	40	55	55	75	75	95
30	40	15	30	30	45	45	60	60	80	80	100
40	50	20	35	35	55	55	75	75	100	100	125
50	65	20	40	40	65	65	90	90	120	120	150
65	80	30	50	50	80	80	110	110	145	145	185
80	100	35	60	60	100	100	135	135	180	180	225
100	120	40	75	75	120	120	160	160	210	210	260
120	140	50	95	95	145	145	190	190	240	240	300
140	160	60	110	110	170	170	220	220	280	280	350
160	180	65	120	120	180	180	240	240	310	310	390
180	200	70	130	130	200	200	260	260	340	340	430
200	225	80	140	140	220	220	290	290	380	380	470
225	250	90	150	150	240	240	320	320	420	420	520
250	280	100	170	170	260	260	350	350	460	460	570
280	315	110	190	190	280	280	370	370	500	500	630
315	355	120	200	200	310	310	410	410	550	550	690
355	400	130	220	220	340	340	450	450	600	600	750
400	450	140	240	240	370	370	500	500	660	660	820
450	500	140	260	260	410	410	550	550	720	720	900
500	560	150	280	280	440	440	600	600	780	780	1 000
560	630	170	310	310	480	480	650	650	850	850	1 100
630	710	190	350	350	530	530	700	700	920	920	1 190
710	800	210	390	390	580	580	770	770	1 010	1 010	1 300
800	900	230	430	430	650	650	860	860	1 120	1 120	1 440
900	1 000	260	480	480	710	710	930	930	1 220	1 220	1 570
1 000	1 120	290	530	530	780	780	1 020	1 020	1 330	1 330	1 720
1 120	1 250	320	580	580	860	860	1 120	1 120	1 460	1 460	1 870
1 250	1 400	350	640	640	950	950	1 240	1 240	1 620	1 620	2 060
1 400	1 600	400	720	720	1 060	1 060	1 380	1 380	1 800	1 800	2 300
1 600	1 800	450	810	810	1 180	1 180	1 550	1 550	2 000	2 000	2 550

5. táblázat

Kúpos furatú beálló görgőscsapágyak radiális hézaga



Furatátmérő		Radiális csapágyhézag									
d		C2		Normál		C3		C4		C5	
-tól (>)	-ig (≤)	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.
mm		μm									
24	30	20	30	30	40	40	55	55	75	—	—
30	40	25	35	35	50	50	65	65	85	85	105
40	50	30	45	45	60	60	80	80	100	100	130
50	65	40	55	55	75	75	95	95	120	120	160
65	80	50	70	70	95	95	120	120	150	150	200
80	100	55	80	80	110	110	140	140	180	180	230
100	120	65	100	100	135	135	170	170	220	220	280
120	140	80	120	120	160	160	200	200	260	260	330
140	160	90	130	130	180	180	230	230	300	300	380
160	180	100	140	140	200	200	260	260	340	340	430
180	200	110	160	160	220	220	290	290	370	370	470
200	225	120	180	180	250	250	320	320	410	410	520
225	250	140	200	200	270	270	350	350	450	450	570
250	280	150	220	220	300	300	390	390	490	490	620
280	315	170	240	240	330	330	430	430	540	540	680
315	355	190	270	270	360	360	470	470	590	590	740
355	400	210	300	300	400	400	520	520	650	650	820
400	450	230	330	330	440	440	570	570	720	720	910
450	500	260	370	370	490	490	630	630	790	790	1 000
500	560	290	410	410	540	540	680	680	870	870	1 100
560	630	320	460	460	600	600	760	760	980	980	1 230
630	710	350	510	510	670	670	850	850	1 090	1 090	1 360
710	800	390	570	570	750	750	960	960	1 220	1 220	1 500
800	900	440	640	640	840	840	1 070	1 070	1 370	1 370	1 690
900	1 000	490	710	710	930	930	1 190	1 190	1 520	1 520	1 860
1 000	1 120	530	770	770	1 030	1 030	1 300	1 300	1 670	1 670	2 050
1 120	1 250	570	830	830	1 120	1 120	1 420	1 420	1 830	1 830	2 250
1 250	1 400	620	910	910	1 230	1 230	1 560	1 560	2 000	2 000	2 450
1 400	1 600	680	1 000	1 000	1 350	1 350	1 720	1 720	2 200	2 200	2 700
1 600	1 800	750	1 110	1 110	1 500	1 500	1 920	1 920	2 400	2 400	2 950

Terhelések

Minimális terhelés	$P_m = 0,01 C_0$ Olajkenésű csapágyak: $n/n_r \leq 0,3 \rightarrow P_m = 0,003 C_0$ $0,3 < n/n_r \leq 2 \rightarrow P_m = 0,003 C_0 \left(1 + 2 \sqrt{\frac{n}{n_r} - 0,3}\right)$
További információ (→ 86. oldal)	A csapágy által megtámasztott alkatrészek súlya és a külső erők együttesen általában meghaladják a szükséges minimális terhelést. Ha ez nem teljesül, a csapágyat további radiális terhelésnek kell kitenni.
Axiális teherbíró képesség	Az SKF beálló görgőscsapágyai képesek nagy axiális terhelések és akár tisztán axiális terhelések felvételére is. Szorítóhüvellyel és rögzített alátámasztás nélküli, egyenes tengelyre szerelt csapágyak: $F_{ap} = 0,003 B d$ Feltéve, hogy a csapágyak beszerelése helyes.
Egyenértékű dinamikus csapágyterhelés További információ (→ 85. oldal)	$F_a/F_r \leq e \rightarrow P = F_r + Y_1 F_a$ $F_a/F_r > e \rightarrow P = 0,67 F_r + Y_2 F_a$
Egyenértékű statikus csapágyterhelés További információ (→ 88. oldal)	$P_0 = F_r + Y_0 F_a$

Jelölések

B	= csapágyszélessége [mm]
C ₀	= statikus alapterhelés [kN] (→ terméktáblázatok)
d	= csapágyszűrés átmérője [mm]
e	= számítási tényező (→ terméktáblázatok)
F _a	= axiális terhelés [kN]
F _{ap}	= megengedett legnagyobb axiális terhelés [kN]
F _r	= radiális terhelés [kN]
P	= egyenértékű dinamikus csapágyszerhelés [kN]
P ₀	= egyenértékű statikus csapágyszerhelés [kN]
P _m	= minimális egyenértékű terhelés [kN]
n	= fordulatszám [ford./perc]
n _r	= referencia fordulatszám [ford./perc] (→ terméktáblázatok)
Y ₀ , Y ₁ , Y ₂	= számítási tényezők (→ terméktáblázatok)

6. táblázat

Megengedhető szöghiba

Csapágsorozatok	Megengedhető szöghiba

Méretek

–	°
213-as sorozat	2
222-es sorozat	
Méret < 52	2
Méret ≥ 52	1,5
223-as sorozat	3
230-as sorozat	
Méret < 56	2
Méret ≥ 56	2,5
231-es sorozat	
Méret < 60	2
Méret ≥ 60	3
232-es sorozat	
Méret < 52	2,5
Méret ≥ 52	3,5
238-as sorozat	1,5
239-es sorozat	1,5
240-es sorozat	2
241-es sorozat	
Méret < 64	2,5
Méret ≥ 64	3,5
248-as sorozat	1,5
249-es sorozat	2,5

8 Beálló görgőscsapággyak

SKF energiatakarékos (E2) csapággyak

A súrlódás és az energiafelhasználás csökkentésével kapcsolatos, egyre növekvő igény kielégítése érdekében az SKF kifejlesztette az SKF energiatakarékos (E2) teljesítményosztályú gördülőcsapággyakat. Az SKF E2 beálló görgőscsapággyak jellemzője, hogy a súrlódási nyomatékuk legalább 30%-kal kisebb, mint a hasonló méretű SKF Explorer csapággyaké.

Az alacsonyabb üzemi hőmérséklet javítja a kenési körülményeket, valamint hosszabb kenési időközöket és nagyobb fordulatszámot tesz lehetővé.

A jobb teljesítményjellemzőkhöz az alábbi körülmények szükségesek:

- fordulatszám: $n > 500$ ford./perc
- üzemi hőmérséklet: $\leq 110\text{ °C}$ (230 °F)
- terhelés: $P \leq 0,067\text{ C}$
- kenés és újrafenés kizárólag SKF LESA 2 kenőanyaggal (→ **2. táblázat**).

$P > 0,067\text{ C}$ terhelés esetén előnyösebb az SKF Explorer csapággyak használata.

Hőmérsékleti határértékek

A beálló görgőscsapággyak megengedett üzemi hőmérsékletét az alábbiak korlátozhatják:

- a csapággyűrűk méretstabilitása
- a tömitések
- a kenőanyag

Ha a megengedett tartományon kívül eső hőmérsékletek várhatók, forduljon az SKF műszaki tanácsadó szolgálatához.

Csapággyűrűk

Az SKF beálló görgőscsapággyait különleges hőkezelésnek vetik alá. A csapággyakat 200 °C (390 °F) hőmérsékleten akár $2\,500$ órán át tartó használatra, vagy rövid ideig akár ennél is magasabb hőmérsékleten való használatra hőstabilizálják.

Tömitések

A tömitések megengedett üzemi hőmérséklete az anyagtól függ:

- Akrilnitril-butadién kaucsuk (NBR) tömitések:
 -40 °C -tól $+90\text{ °C}$ -ig (-40 °C -tól $+195\text{ °F}$ -ig)
 Rövid ideig akár a 120 °C (250 °F) hőmérsékletet is elviseli.
- Hidrogénezett akrilnitril-butadién kaucsuk (HNBR) tömitések:
 -40 °C -tól $+150\text{ °C}$ -ig (-40 °C -tól $+300\text{ °F}$ -ig)
- Fluorkaucsuk (FKM) tömitések:
 -30 °C -tól $+200\text{ °C}$ -ig (-20 °C -tól $+390\text{ °F}$ -ig)

Kenőanyagok

Az SKF beálló görgőscsapággyakban használt kenőanyagok hőmérsékleti határértékei a tömitett csapággyakhoz az **1. táblázatban** (→ **885. oldal**), míg az SKF E2 csapággyakhoz a **2. táblázatban** (→ **889. oldal**) található. Az SKF többi kenőanyagának hőmérsékleti határértékei a **Kenés** (→ **239. oldal**) c. fejezetben találhatók.

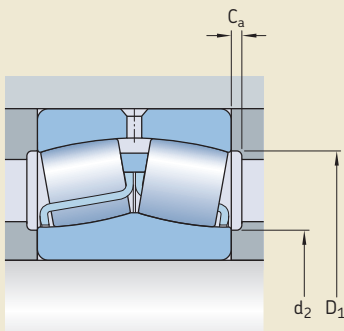
A nem az SKF által szállított kenőanyagok használata esetén a hőmérsékleti határértékeket az SKF közlekedési lámpa koncepciója alapján kell kiértékelni (→ **244. oldal**).

Megengedett fordulatszám

A megengedett fordulatszám a terméktáblázatokban felsorolt fordulatszámok és a *Fordulatszámok* (→ **117. oldal**) c. fejezetben megadott információk felhasználásával becsülhető. Ha a terméktáblázatokban nem található meg a referencia fordulatszám, a határfordulatszám a megengedett fordulatszám.

A különleges teljesítményjellemzők eléréséhez az SKF E2 beálló görgőscsapágyaknak az ajánlott 500 ford./perc minimális fordulatszámnál nagyobb sebességen kell működniük.

13. ábra



8 Beálló görgőcsapágyak

Csapágyazások tervezése

Szabad hely a csapágy mindkét oldalán

A forgó és álló alkatrészek egymásra hatásának elkerülése érdekében az alátámasztásnak a következő átmérővel kell rendelkeznie: a tengelyen $< d_2$, a házban $> D_1$ (→ 13. ábra). A d_2 és a D_1 értékei a terméktáblázatokban találhatóak.

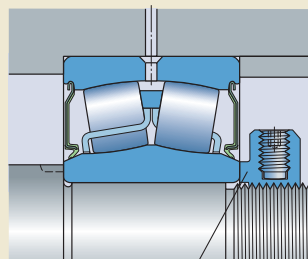
A C_a szabad hely szükséges szélessége a következőktől függ:

- a tényleges szöghiba
- egyes csapágméreteknél a kosár esetleges kinyúlása a csapágy homlokfelületéből
- a kenési követelmények

Az előírt szabad helynek legalább 20-szor nagyobboknak kell lennie, mint a szerelés előtti csapágy radiális csapágyhézagának legkisebb értéke (→ 4. táblázat, 892. oldal vagy 5. táblázat, 893. oldal).

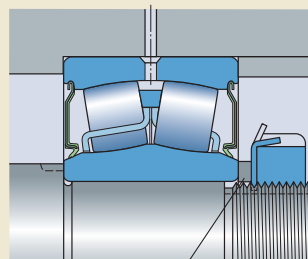
További információért forduljon az SKF műszaki tanácsadó szolgálatához.

15. ábra



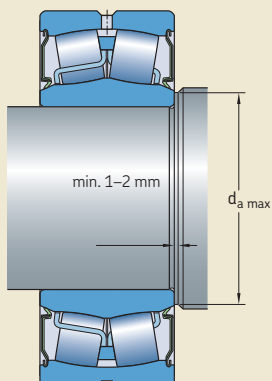
KMFE tengelyanya

16. ábra

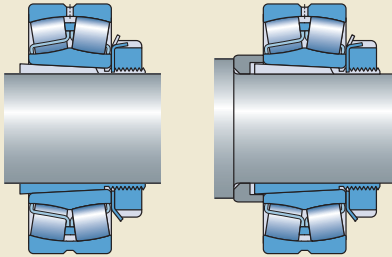


Távtartó gyűrű

14. ábra



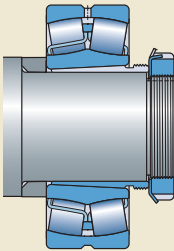
17. ábra



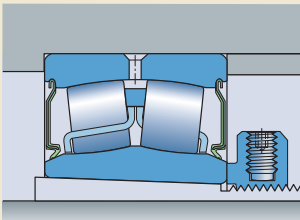
Egyenes tengelyen

Lépcsős tengelyen

18. ábra



19. ábra



Alátámasztások a tömített csapágyakhoz

A tengelyváll átmérője nem haladhatja meg a $d_{a \max}$ (→ **terméktáblázatok**) értéket legalább a csapágyhoz legközelebb eső 1–2 mm-en, hogy ne érjen a tömítéshez (→ **14. ábra**). Ha a csapágyakat tengelyanya segítségével rögzítik a tengelyre axiálisan, az SKF KMFE tengelyanya (→ **15. ábra**) vagy távtartó gyűrű használatát javasolja (→ **16. ábra**) a csapágy és a biztosítólemez között, hogy a tengely ne érjen a tömítéshez.

Hüvellyel szerelt csapágyak

A kúpos furatú beálló görgőscsapágyak egyenes vagy lépcsős tengelyekre szorítóhüvely segítségével (→ **17. ábra**), vagy lépcsős tengelyekre lehúzóhüvely segítségével (→ **18. ábra**) szerelhetők fel. A szorítóhüvelyek biztosítóeszközzel együtt, kompletten kaphatók. A hüvelyekről bővebben a *Csapágytartozékok* (→ **1269. oldal**) c. fejezetben olvashat.

Ha tömített beálló görgőscsapágyakat használ szorítóhüvellyel, akkor ügyeljen arra, hogy a biztosítóeszköz ne zavarja a tömítést. Ennek elkerülése érdekében a tömített csapágyakhoz (→ **19. ábra**) a **terméktáblázatokban** (→ **954. oldal**) szereplő SKF szorítóhüvelyeket használja. További megoldás lehet a távtartó gyűrű beillesztése a csapágy és a biztosítólemez közé.

Alkalmazható csapágyházak

Egy beálló görgőscsapágy, szükség esetén egy megfelelő hüvely, és egy megfelelő SKF csapágház kombinációja költséghatékony, cserélhető és megbízható megoldást jelent, ha az elvárás a könnyű karbantarthatóság. A megfelelő SKF házak különféle kivitelben és méretben kaphatók az alkalmazások széles köréhez. Az alábbi kivitelek kaphatók:

- osztott és nem osztott álló csapágházak
- peremes csapágházak
- osztatlan csapágházak

Az SKF csapágházakról további információt online, az skf.com/housings oldalon talál.

8 Beálló görgőscsapágyak

Beszerezés

A beálló görgőscsapágyak kialakítása miatt a gyűrűk és a görgők a csapágy mozgása közben axiálisan elmozdulhatnak a normál helyzetükből. Ezért az SKF azt javasolja, hogy a beálló görgőscsapágyakat akkor szereljük be, amikor a tengely vagy a ház vízszintes helyzetben van. Ezenkívül, amikor lehetséges, beszerelés közben forgassuk el a belső vagy külső gyűrűt a görgők megigazítása érdekében.

Ha a beálló görgőscsapágyakat a tengely vagy a ház függőleges helyzetében szereljük be, a görgők a belső vagy a külső gyűrűvel együtt lefelé mozdulnak el, és végül a csapágyhézag megszűnik. Amikor a csapágygyűrűk tágulnak vagy összezsugorodnak a szoros illesztés következtében, előfeszítés alakul ki. Az előfeszítés kialakulásának megelőzése érdekében forgassuk el a belső vagy a külső gyűrűt szerelés közben. Ha ez nem kivitelezhető, csapágymozgató vagy egyéb eszköz segítségével tartsuk fent a csapágy alkatrészeinek középpontos elrendezését.

Kúpos furatú csapágyak beszerelése

A kúpos furatú csapágyakat mindig szoros illesztéssel szerelik be. A megfelelő szorosságú illesztés eléréséhez a következő módszerek egyike használható:

- 1 a hézagcsökkenés mérése
- 2 a tengelyanya meghúzási szögének mérése
- 3 az axiális feltolás mérése
- 4 az ún. SKF Drive-up módszer alkalmazása
- 5 a belső gyűrű tágulásának mérése (SensorMount)

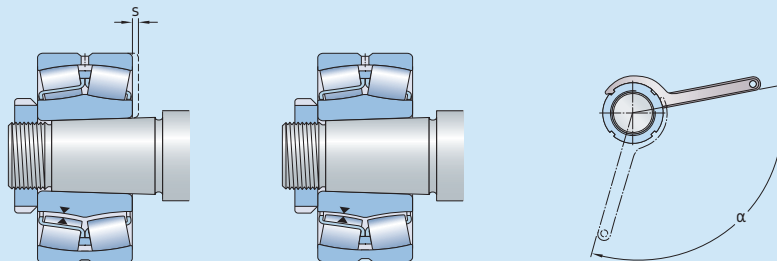
A beszerelési módszerekről bővebben *A csapágyak beszerelése, kiszerelése és kezelése* (→ 271. oldal) c. fejezetben vagy az *SKF Csapágykarbantartási kézikönyvében* olvashat.

A $d > 100$ mm átmérővel rendelkező csapágyak esetén az SKF az SKF Drive-up módszer használatát javasolja. Ez egy gyors, megbízható és biztonságos módja a megfelelő szoros illesztés elérésének. További információt online, az skf.com/drive-up oldalon talál.

Az 1–3. módszer alkalmazásához javasolt értékeket a **7. táblázat** tartalmazza.

7. táblázat

A Drive-up módszerhez szükséges adatok kúpos furatú beálló csapágyak esetén



Furatátmérő		A radiális csapágyhézag csökkenése		Axialis feltolás ^{1) 2)}				Tengelyanya meghúzási szöge ²⁾
d				s		Kúposág		Kúposág 1:12
-tól (>)	-ig (≤)	min.	max.	min.	max.	min.	max.	α
mm		mm		mm				°
24	30	0,010	0,015	0,25	0,29	—	—	100
30	40	0,015	0,020	0,30	0,35	—	—	115
40	50	0,020	0,025	0,37	0,44	—	—	130
50	65	0,025	0,035	0,45	0,54	1,15	1,35	115
65	80	0,035	0,040	0,55	0,65	1,40	1,65	130
80	100	0,040	0,050	0,66	0,79	1,65	2,00	150
100	120	0,050	0,060	0,79	0,95	2,00	2,35	
120	140	0,060	0,075	0,93	1,10	2,30	2,80	
140	160	0,070	0,085	1,05	1,30	2,65	3,20	
160	180	0,080	0,095	1,20	1,45	3,00	3,60	
180	200	0,090	0,105	1,30	1,60	3,30	4,00	
200	225	0,100	0,120	1,45	1,80	3,70	4,45	
225	250	0,110	0,130	1,60	1,95	4,00	4,85	
250	280	0,120	0,150	1,80	2,15	4,50	5,40	
280	315	0,135	0,165	2,00	2,40	4,95	6,00	
315	355	0,150	0,180	2,15	2,65	5,40	6,60	
355	400	0,170	0,210	2,50	3,00	6,20	7,60	
400	450	0,195	0,235	2,80	3,40	7,00	8,50	
450	500	0,215	0,265	3,10	3,80	7,80	9,50	
500	560	0,245	0,300	3,40	4,10	8,40	10,30	
560	630	0,275	0,340	3,80	4,65	9,50	11,60	
630	710	0,310	0,380	4,25	5,20	10,60	13,00	
710	800	0,350	0,425	4,75	5,80	11,90	14,50	
800	900	0,395	0,480	5,40	6,60	13,50	16,40	
900	1 000	0,440	0,535	6,00	7,30	15,00	18,30	
1 000	1 120	0,490	0,600	6,40	7,80	16,00	19,50	
1 120	1 250	0,550	0,670	7,10	8,70	17,80	21,70	
1 250	1 400	0,610	0,750	8,00	9,70	19,90	24,30	
1 400	1 600	0,700	0,850	9,10	11,10	22,70	27,70	
1 600	1 800	0,790	0,960	10,20	12,50	25,60	31,20	

MEGJEGYZÉS: Az ajánlott értékek alkalmazásával megelőzhető a belső gyűrű kúszása, de üzem közben ez nem garantálja a helyes radiális csapágyhézagot. A csapágy radiális hézagosztályának megválasztása során figyelembe kell venni a csapágyház illesztése és a belső és külső gyűrű közötti hőmérsékletkülönbségek által okozott további hatásokat is. További információért forduljon az SKF műszaki tanácsadó szolgálatához.

Kizárólag tömör acéltengelyek és általános alkalmazások esetén érvényes.

¹⁾ Az SKF Drive-up módszerhez nem használható.²⁾ Mivel a kiinduló helyzet pontos megadása nehéz, a felsorolt értékek csak irányadó értéként használhatók. Másrészt az axiális feltolás a különböző csapágyméretek esetén enyhén eltér.

8 Beálló görgőscsapágyak

Jelölési rendszer

Előjelek

BS2-.. Csapágy rajkszámával jelölve
E2 SKF energiatakarékos csapágy
ZE Csapágy SensorMount funkcióval

Alapjel

A **2. diagramban** (→ **43. oldal**) felsorolva
 Négy számjegy: rajkszám azonosítója

Utójelek

1. csoport: Belső kialakítás

CA, CAC Tartóvállak a belső gyűrűn, vezetőgyűrű a belső gyűrűn központosított, forgácsolt sárgaréz kosár
CC(J), CJ Perem nélküli belső gyűrű, a belső gyűrűn központosított vezetőgyűrű, két préselt acélkosár
CCJA, EJA Perem nélküli belső gyűrű, a külső gyűrű futópályáján központosított vezetőgyűrű, két préselt acélkosár
E Optimális belső kialakítás a nagyobb teherbíró képesség érdekében
 213-as, 222-es és 223-as sorozat: Perem nélküli belső gyűrű és két préselt acélkosár.
 Kenőhorony és három kenőfurat a külső gyűrűben.
 $d \leq 65$ mm: Belső gyűrűn központosított vezetőgyűrű
 $d > 65$ mm: Kosáron központosított vezetőgyűrű

2. csoport: Külső kialakítás (tömítések, palásthorony stb.)

-CS, -2CS Sűrűlódó tömítés, NBR, egyik vagy mindkét oldalon
-CS2, -2CS2 Sűrűlódó tömítés, FKM, egyik vagy mindkét oldalon
-CS5, -2CS5 Sűrűlódó tömítés, HNBR, egyik vagy mindkét oldalon
K Kúpos furat, 1:12 arányú kúposág
K30 Kúpos furat, 1:30 arányú kúposág

3. csoport: Kosár kialakítása

F Forgácsolt acélkosár, belső gyűrűn központosított
FA Forgácsolt acélkosár, külső gyűrűn központosított
J Préselt acélkosár, belső gyűrűn központosított
JA Préselt acélkosár, külső gyűrűn központosított
MA Forgácsolt sárgaréz kosár, külső gyűrűn központosított

4. csoport					
4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6

4.6. csoport: Egyéb változatok

- VA405** Csapagy vibrációs alkalmazásokhoz, felületezett préselt acélkosarak
VA406 A VA405-tel egyező, de PTFE-bevonatú hengeres furat a belső gyűrűben
VE552(E) Külső gyűrű az egyik homlokfelületen három, egymástól egyenlő távolságra található menetes furattal az emelő csigasorok beakasztásához. Az E betű azt jelzi, hogy a csapagához megfelelő szemescsavar is jár.
VE553(E) A VE552(E)-vel egyező, de mindkét oldalon menetes furatok találhatóak
V6114 Felületezett préselt acélkosarak
VQ424 A C08-nál jobb futáspontosság

4.5. csoport: Kenés

- GEM9** 70–100%-ban feltöltve SKF LGHB 2 kenőanyaggal
VT143 25–45%-ban feltöltve SKF LGEP 2 kenőanyaggal
VT143B 45–60%-ban feltöltve SKF LGEP 2 kenőanyaggal
VT143C 70–100%-ban feltöltve SKF LGEP 2 kenőanyaggal
W64 Solid Oil
W A külső gyűrűben lévő kenőhorony és kenőfuratok nélkül
W20 Három kenőfurat a külső gyűrűben
W26 Hat kenőfurat a belső gyűrűben
W33 Kenőhorony és három kenőfurat a külső gyűrűben
W33X Kenőhorony és hat kenőfurat a külső gyűrűben
W77 Bedugott W33 kenőfuratok
W513 W26 + W33

4.4. csoport: Stabilizálás**4.3. csoport: Csapagykészletek, párosított csapagyak****4.2. csoport: Pontosság, hézag, előfeszítés, csendes futás**

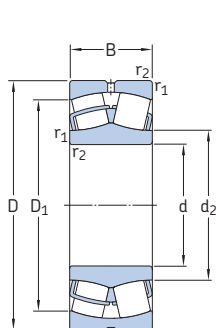
- C08** P5 tűrésosztály szerinti futáspontosság
C083 C08 + C3
C084 C08 + C4
C2 A normálnál kisebb radiális csapagyhézag
C3 A normálnál nagyobb radiális csapagyhézag
C4 A C3-nál nagyobb radiális csapagyhézag
C5 A C4-nél nagyobb radiális csapagyhézag
P5 P5 tűrésosztály szerinti méret- és futáspontosság
P6 P6 tűrésosztály szerinti méret- és futáspontosság
P62 P6 + C2

4.1. csoport: Anyagok, hőkezelés

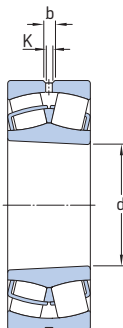
- 235220** Betétedzett acél belső gyűrű ferde horonnyal a furatban
HA3 Betétedzett acél belső gyűrű

8.1 Beálló görgőcsapágyak

d 20 – 60 mm



Hengeres furat



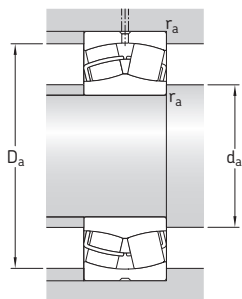
Kúpos furat

Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölések	
d	D	B	dinami- kus C	statikus C ₀	határter- helés P _u	Referen- cia fordú- latszám	Határ- fordú- latszám	kg	Csapágy hengeres furattal	kúpos furattal
mm			kN		kN	ford./perc			–	
20	52	18	49	44	4,75	13 000	17 000	0,28	* 22205/20 E	–
25	52	18	49	44	4,75	13 000	17 000	0,26	* 22205 E	* 22205 EK
	62	17	48	41,5	4,55	9 300	12 000	0,28	* 21305 CC	–
30	62	20	64	60	6,4	10 000	14 000	0,29	* 22206 E	* 22206 EK
	72	19	64	61	6,8	8 200	10 000	0,41	* 21306 CC	* 21306 CCK
35	72	23	86,5	85	9,3	9 000	12 000	0,45	* 22207 E	* 22207 EK
	80	21	76,5	72	8,15	7 300	9 500	0,55	* 21307 CC	* 21307 CCK
40	80	23	96,5	90	9,8	8 000	11 000	0,53	* 22208 E	* 22208 EK
	90	23	104	108	11,8	7 000	9 500	0,75	* 21308 E	* 21308 EK
	90	33	150	140	15	6 000	8 000	1,05	* 22308 E	* 22308 EK
45	85	23	102	98	10,8	7 500	10 000	0,58	* 22209 E	* 22209 EK
	85	23	96,5	93	9,65	11 000	10 000	0,58	E2.22209 ¹⁾	E2.22209 K ¹⁾
	100	25	125	127	13,7	6 300	8 500	0,99	* 21309 E	* 21309 EK
	100	36	183	183	19,6	5 300	7 000	1,4	* 22309 E	* 22309 EK
50	90	23	104	108	11,8	7 000	9 500	0,63	* 22210 E	* 22210 EK
	90	23	100	102	10,8	10 000	9 500	0,63	E2.22210 ¹⁾	E2.22210 K ¹⁾
	110	27	156	166	18,6	5 600	7 500	1,35	* 21310 E	* 21310 EK
	110	40	220	224	24	4 800	6 300	1,9	* 22310 E	* 22310 EK
55	100	25	125	127	13,7	6 300	8 500	0,84	* 22211 E	* 22211 EK
	100	25	120	120	12,5	9 000	8 500	0,84	E2.22211 ¹⁾	E2.22211 K ¹⁾
	120	29	156	166	18,6	5 600	7 500	1,7	* 21311 E	* 21311 EK
	120	43	270	280	30	4 300	5 600	2,45	* 22311 E	* 22311 EK
60	110	28	156	166	18,6	5 600	7 500	1,15	* 22212 E	* 22212 EK
	110	28	150	156	16,6	8 000	7 500	1,15	E2.22212 ¹⁾	E2.22212 K ¹⁾
	130	31	212	240	26,5	4 800	6 300	2,1	* 21312 E	* 21312 EK
	130	46	310	335	36,5	4 000	5 300	3,1	* 22312 E	* 22312 EK

¹⁾ Ajánlott fordulatszám > 500 ford./perc

* SKF Explorer csapágy

E2 → SKF energiatakarékos csapágy

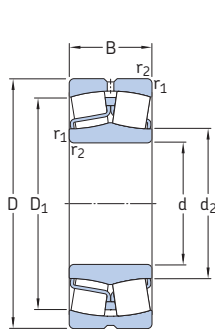


8.1

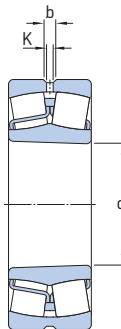
Méretek						Csatlakozó méretek			Számítási tényezők			
d	d ₂	D ₁	b	K	r _{1,2}	d _a	D _a	r _a	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
20	31,3	44,2	3,7	2	1	25,6	46,4	1	0,35	1,9	2,9	1,8
25	31,3	44,2	3,7	2	1	30,6	46,4	1	0,35	1,9	2,9	1,8
	35,7	50,7	–	–	1,1	32	55	1	0,3	2,3	3,4	2,2
30	37,6	53	3,7	2	1	35,6	56,4	1	0,31	2,2	3,3	2,2
	43,3	58,8	–	–	1,1	37	65	1	0,27	2,5	3,7	2,5
35	44,5	61,8	3,7	2	1,1	42	65	1	0,31	2,2	3,3	2,2
	47,2	65,6	–	–	1,5	44	71	1,5	0,28	2,4	3,6	2,5
40	49,6	69,4	6	3	1,1	47	73	1	0,28	2,4	3,6	2,5
	60	79,8	5,5	3	1,5	49	81	1,5	0,24	2,8	4,2	2,8
	49,9	74,3	6	3	1,5	49	81	1,5	0,37	1,8	2,7	1,8
45	54,4	74,4	5,5	3	1,1	52	78	1	0,26	2,6	3,9	2,5
	54,4	74,4	5,5	3	1,1	52	78	1	0,26	2,6	3,9	2,5
	65,3	88	6	3	1,5	54	91	1,5	0,24	2,8	4,2	2,8
	57,6	83,4	6	3	1,5	54	91	1,5	0,37	1,8	2,7	1,8
50	60	79	5,5	3	1,1	57	83	1	0,24	2,8	4,2	2,8
	59,9	79	5,5	3	1,1	57	83	1	0,24	2,8	4,2	2,8
	72,7	96,8	6	3	2	61	99	2	0,24	2,8	4,2	2,8
	63,9	91,9	6	3	2	61	99	2	0,37	1,8	2,7	1,8
55	65,3	88	6	3	1,5	64	91	1,5	0,24	2,8	4,2	2,8
	65,3	88	6	3	1,5	64	91	1,5	0,24	2,8	4,2	2,8
	72,7	96,2	6	3	2	66	109	2	0,24	2,8	4,2	2,8
	70,1	102	5,5	3	2	66	109	2	0,35	1,9	2,9	1,8
60	72,7	96,5	6	3	1,5	69	101	1,5	0,24	2,8	4,2	2,8
	71,6	96,5	6	3	1,5	69	101	1,5	0,24	2,8	4,2	2,8
	87,8	115	6	3	2,1	72	118	2	0,22	3	4,6	2,8
	77,9	110	8,3	4,5	2,1	72	118	2	0,35	1,9	2,9	1,8

8.1 Beállító görgőscsapágyak

d 65 – 95 mm



Hengeres furat



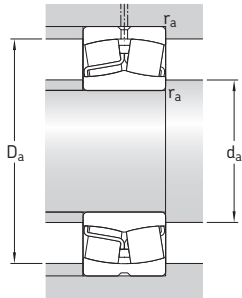
Kúpos furat

Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölések	
d	D	B	dinami- kus C	statikus C ₀	határter- helés P _u	Referen- cia fordú- latszám	Határ- fordú- latszám	kg	Csapágy hengeres furattal	kúpos furattal
mm			kN		kN	ford./perc			–	
65	100	35	132	173	20,4	4 300	6 300	0,95	* 24013 CC/W33	* 24013 CCK30/W33
	120	31	193	216	24	5 000	7 000	1,55	* 22213 E	* 22213 EK
	120	31	168	204	21,2	7 000	7 000	1,55	E2.22213 ¹⁾	E2.22213 K ¹⁾
	140	33	236	270	29	4 300	6 000	2,55	* 21313 E	* 21313 EK
	140	48	340	360	38	3 800	5 000	3,75	* 22313 E	* 22313 EK
70	125	31	208	228	25,5	5 000	6 700	1,55	* 22214 E	* 22214 EK
	150	35	285	325	34,5	4 000	5 600	3,1	* 21314 E	* 21314 EK
	150	51	400	430	45	3 400	4 500	4,55	* 22314 E	* 22314 EK
75	115	40	173	232	28,5	3 800	5 300	1,55	* 24015 CC/W33	* 24015 CCK30/W33
	130	31	212	240	26,5	4 800	6 300	1,7	* 22215 E	* 22215 EK
	160	37	285	325	34,5	4 000	5 600	3,75	* 21315 E	* 21315 EK
	160	55	440	475	48	3 200	4 300	5,55	* 22315 E	* 22315 EK
80	140	33	236	270	29	4 300	6 000	2,1	* 22216 E	* 22216 EK
	170	39	325	375	39	3 800	5 300	4,45	* 21316 E	* 21316 EK
	170	58	490	540	54	3 000	4 000	6,6	* 22316 E	* 22316 EK
85	150	36	285	325	34,5	4 000	5 600	2,7	* 22217 E	* 22217 EK
	180	41	325	375	39	3 800	5 300	5,2	* 21317 E	* 21317 EK
	180	60	550	620	61	2 800	3 800	7,65	* 22317 E	* 22317 EK
90	160	40	325	375	39	3 800	5 300	3,4	* 22218 E	* 22218 EK
	160	52,4	355	440	48	2 800	3 800	4,65	* 23218 CC/W33	* 23218 CCK/W33
	190	43	380	450	46,5	3 600	4 800	6,1	* 21318 E	* 21318 EK
	190	64	610	695	67	2 600	3 600	9,05	* 22318 E	* 22318 EK
95	170	43	380	450	46,5	3 600	4 800	4,15	* 22219 E	* 22219 EK
	200	45	425	490	49	3 400	4 500	7,05	* 21319 E	* 21319 EK
	200	67	670	765	73,5	2 600	3 400	10,5	* 22319 E	* 22319 EK

¹⁾ Ajánlott fordulatszám > 500 ford./perc

* SKF Explorer csapágy

E2 → SKF energiatakarékos csapágy

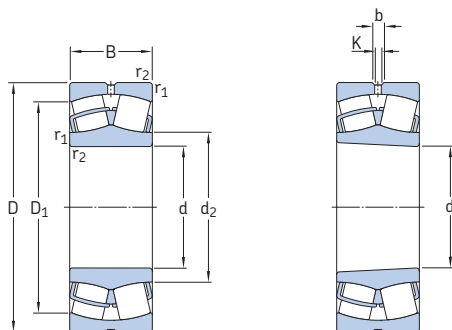


Méreték						Csatlakozó méretek			Számítási tényezők			
d	d ₂	D ₁	b	K	r _{1,2} min.	d _a min.	D _a max.	r _a max.	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀
mm	~	~				mm			–			
65	73,9	87,3	3,7	2	1,1	71	94	1	0,27	2,5	3,7	2,5
	80,1	106	6	3	1,5	74	111	1,5	0,24	2,8	4,2	2,8
	77,6	106	6	3	1,5	74	111	1,5	0,24	2,8	4,2	2,8
	94,7	124	6	3	2,1	77	128	2	0,22	3	4,6	2,8
	81,6	118	8,3	4,5	2,1	77	128	2	0,35	1,9	2,9	1,8
70	83	111	6	3	1,5	79	116	1,5	0,23	2,9	4,4	2,8
	101	133	6	3	2,1	82	138	2	0,22	3	4,6	2,8
	90,3	128	8,3	4,5	2,1	82	138	2	0,33	2	3	2
75	84,2	100	5,5	3	1,1	81	109	1	0,28	2,4	3,6	2,5
	87,8	115	6	3	1,5	84	121	1,5	0,22	3	4,6	2,8
	101	133	6	3	2,1	87	148	2	0,22	3	4,6	2,8
	92,8	135	8,3	4,5	2,1	87	148	2	0,35	1,9	2,9	1,8
80	94,7	124	6	3	2	91	129	2	0,22	3	4,6	2,8
	106	141	6	3	2,1	92	158	2	0,24	2,8	4,2	2,8
	98,3	143	8,3	4,5	2,1	92	158	2	0,35	1,9	2,9	1,8
85	101	133	6	3	2	96	139	2	0,22	3	4,6	2,8
	106	141	6	3	3	99	166	2,5	0,24	2,8	4,2	2,8
	108	154	8,3	4,5	3	99	166	2,5	0,33	2	3	2
90	106	141	6	3	2	101	149	2	0,24	2,8	4,2	2,8
	106	137	5,5	3	2	101	149	2	0,31	2,2	3,3	2,2
	112	150	8,3	4,5	3	104	176	2,5	0,24	2,8	4,2	2,8
	113	161	11,1	6	3	104	176	2,5	0,33	2	3	2
95	112	150	8,3	4,5	2,1	107	158	2	0,24	2,8	4,2	2,8
	118	159	8,3	4,5	3	109	186	2,5	0,24	2,8	4,2	2,8
	118	168	11,1	6	3	109	186	2,5	0,33	2	3	2

8.1

8.1 Beálló görgőcsapágyak

d 100 – 130 mm

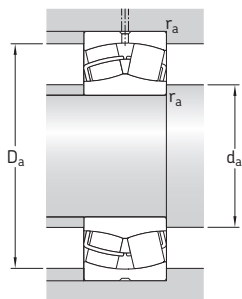


Hengeres furat

Kúpos furat

Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölések	
d	D	B	dinami- kus C	statikus C ₀	határter- helés P _u	Referen- cia fordú- latszám	Határ- fordu- latszám	kg	Csapágy hengeres furattal	kúpos furattal
mm			kN		kN	ford./perc			–	
100	150	50	285	415	45,5	2 800	4 000	3,15	* 24020 CC/W33	* 24020 CCK30/W33
	165	52	365	490	53	3 000	4 000	4,55	* 23120 CC/W33	* 23120 CCK/W33
	165	65	455	640	68	2 400	3 200	5,65	* 24120 CC/W33	* 24120 CCK30/W33
	180	46	425	490	49	3 400	4 500	4,9	* 22220 E	* 22220 EK
	180	60,3	475	600	63	2 400	3 400	6,85	* 23220 CC/W33	* 23220 CCK/W33
	215	47	425	490	49	3 400	4 500	8,6	* 21320 E	* 21320 EK
	215	73	815	950	88	2 400	3 000	13,5	* 22320 E	* 22320 EK
	170	45	310	440	46,5	3 400	4 300	3,8	* 23022 CC/W33	* 23022 CCK/W33
	170	60	415	620	67	2 400	3 600	5	* 24022 CC/W33	* 24022 CCK30/W33
	180	56	430	585	61	2 800	3 600	5,75	* 23122 CC/W33	* 23122 CCK/W33
110	180	69	520	750	78	2 000	3 000	7,1	* 24122 CC/W33	* 24122 CCK30/W33
	200	53	560	640	63	3 000	4 000	7	* 22222 E	* 22222 EK
	200	69,8	600	765	76,5	2 200	3 200	9,85	* 23222 CC/W33	* 23222 CCK/W33
	240	80	950	1 120	100	2 000	2 800	18,5	* 22322 E	* 22322 EK
	180	46	355	510	53	3 200	4 000	4,2	* 23024 CC/W33	* 23024 CCK/W33
	180	60	430	670	68	2 400	3 400	5,45	* 24024 CC/W33	* 24024 CCK30/W33
	200	62	510	695	71	2 600	3 400	8	* 23124 CC/W33	* 23124 CCK/W33
	200	80	655	950	95	1 900	2 600	10,5	* 24124 CC/W33	* 24124 CCK30/W33
	215	58	630	765	73,5	2 800	3 800	8,7	* 22224 E	* 22224 EK
	215	76	695	930	93	2 000	2 800	12	* 23224 CC/W33	* 23224 CCK/W33
130	260	86	965	1 120	100	2 000	2 600	23	* 22324 CC/W33	* 22324 CCK/W33
	200	52	430	610	62	2 800	3 600	6	* 23026 CC/W33	* 23026 CCK/W33
	200	69	540	815	81,5	2 000	3 000	8,05	* 24026 CC/W33	* 24026 CCK30/W33
	210	64	560	780	78	2 400	3 200	8,8	* 23126 CC/W33	* 23126 CCK/W33
	210	80	680	1 000	100	1 700	2 400	11	* 24126 CC/W33	* 24126 CCK30/W33
	230	64	735	930	88	2 600	3 600	11	* 22226 E	* 22226 EK
	230	80	780	1 060	104	1 900	2 600	14,5	* 23226 CC/W33	* 23226 CCK/W33
	280	93	1 120	1 320	114	1 800	2 400	29	* 22326 CC/W33	* 22326 CCK/W33

* SKF Explorer csapágy

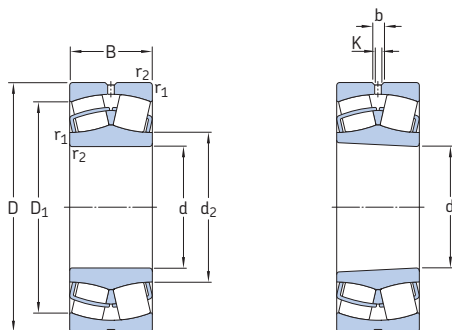


8.1

Méreték						Csatlakozó méretek			Számítási tényezők			
d	d ₂	D ₁	b	K	r _{1,2} min.	d _a min.	D _a max.	r _a max.	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀
mm	~	~				mm			–			
100	111	132	6	3	1,5	107	143	1,5	0,28	2,4	3,6	2,5
	115	144	6	3	2	111	154	2	0,3	2,3	3,4	2,2
	113	141	4,4	2	2	111	154	2	0,37	1,8	2,7	1,8
	118	159	8,3	4,5	2,1	112	168	2	0,24	2,8	4,2	2,8
	117	153	8,3	4,5	2,1	112	168	2	0,33	2	3	2
	118	159	8,3	4,5	3	114	201	2,5	0,24	2,8	4,2	2,8
	130	184	11,1	6	3	114	201	2,5	0,33	2	3	2
	125	151	6	3	2	119	161	2	0,23	2,9	4,4	2,8
	122	149	5,5	3	2	119	161	2	0,33	2	3	2
	126	157	8,3	4,5	2	121	169	2	0,3	2,3	3,4	2,2
110	123	153	6	3	2	121	169	2	0,37	1,8	2,7	1,8
	130	178	8,3	4,5	2,1	122	188	2	0,25	2,7	4	2,5
	130	169	8,3	4,5	2,1	122	188	2	0,33	2	3	2
	143	204	13,9	7,5	3	124	226	2,5	0,33	2	3	2
	135	163	6	3	2	129	171	2	0,22	3	4,6	2,8
	132	159	6	3	2	129	171	2	0,3	2,3	3,4	2,2
	139	174	8,3	4,5	2	131	189	2	0,28	2,4	3,6	2,5
	135	168	6	3	2	131	189	2	0,37	1,8	2,7	1,8
	141	189	11,1	6	2,1	132	203	2	0,26	2,6	3,9	2,5
	141	182	8,3	4,5	2,1	132	203	2	0,35	1,9	2,9	1,8
120	152	216	13,9	7,5	3	134	246	2,5	0,35	1,9	2,9	1,8
	148	180	8,3	4,5	2	139	191	2	0,23	2,9	4,4	2,8
	145	175	6	3	2	139	191	2	0,31	2,2	3,3	2,2
	148	184	8,3	4,5	2	141	199	2	0,28	2,4	3,6	2,5
	146	180	6	3	2	141	199	2	0,35	1,9	2,9	1,8
	152	201	11,1	6	3	144	216	2,5	0,27	2,5	3,7	2,5
	151	196	8,3	4,5	3	144	216	2,5	0,33	2	3	2
	164	233	16,7	9	4	147	263	3	0,35	1,9	2,9	1,8

8.1 Beálló görgőcsapágyak

d 140 – 170 mm

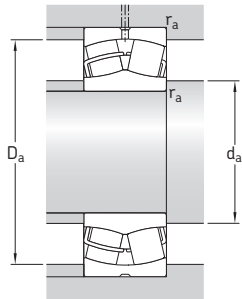


Hengeres furat

Kúpos furat

Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölések	
d	D	B	dinami- kus C	statikus C ₀	határter- helés P _u	Referen- cia fordú- latszám	Határ- fordú- latszám	kg	Csapágy hengeres furattal	kúpos furattal
mm			kN		kN	ford./perc			–	
140	210	53	465	680	68	2 600	3 400	6,55	* 23028 CC/W33	* 23028 CCK/W33
	210	69	570	900	88	2 000	2 800	8,55	* 24028 CC/W33	* 24028 CCK30/W33
	225	68	630	900	88	2 200	2 800	10,5	* 23128 CC/W33	* 23128 CCK/W33
	225	85	765	1 160	112	1 600	2 200	13,5	* 24128 CC/W33	* 24128 CCK30/W33
	250	68	710	900	86,5	2 400	3 200	14	* 22228 CC/W33	* 22228 CCK/W33
	250	88	915	1 250	120	1 700	2 400	19	* 23228 CC/W33	* 23228 CCK/W33
	300	102	1 290	1 560	132	1 700	2 200	36,5	* 22328 CC/W33	* 22328 CCK/W33
	225	56	510	750	73,5	2 400	3 200	7,95	* 23030 CC/W33	* 23030 CCK/W33
	225	75	655	1 040	100	1 800	2 600	10,5	* 24030 CC/W33	* 24030 CCK30/W33
	250	80	830	1 200	114	2 000	2 600	16	* 23130 CC/W33	* 23130 CCK/W33
150	250	100	1 020	1 530	146	1 400	2 000	20	* 24130 CC/W33	* 24130 CCK30/W33
	270	73	850	1 080	102	2 200	3 000	18	* 22230 CC/W33	* 22230 CCK/W33
	270	96	1 080	1 460	137	1 600	2 200	24,5	* 23230 CC/W33	* 23230 CCK/W33
	320	108	1 460	1 760	146	1 600	2 000	43,5	* 22330 CC/W33	* 22330 CCK/W33
	240	60	585	880	83	2 400	3 000	9,7	* 23032 CC/W33	* 23032 CCK/W33
	240	80	750	1 200	114	1 700	2 400	13	* 24032 CC/W33	* 24032 CCK30/W33
	270	86	980	1 370	129	1 900	2 400	20,5	* 23132 CC/W33	* 23132 CCK/W33
	270	109	1 180	1 760	163	1 300	1 900	25	* 24132 CC/W33	* 24132 CCK30/W33
	290	80	1 000	1 290	118	2 000	2 800	22,5	* 22232 CC/W33	* 22232 CCK/W33
	290	104	1 220	1 660	153	1 500	2 200	31	* 23232 CC/W33	* 23232 CCK/W33
160	340	114	1 600	1 960	160	1 500	1 900	52	* 22332 CC/W33	* 22332 CCK/W33
	260	67	710	1 060	100	2 200	2 800	13	* 23034 CC/W33	* 23034 CCK/W33
	260	90	930	1 460	137	1 600	2 400	17,5	* 24034 CC/W33	* 24034 CCK30/W33
	280	88	1 040	1 500	137	1 800	2 400	22	* 23134 CC/W33	* 23134 CCK/W33
	280	109	1 220	1 860	170	1 200	1 800	27,5	* 24134 CC/W33	* 24134 CCK30/W33
	310	86	1 120	1 460	132	1 900	2 600	28,5	* 22234 CC/W33	* 22234 CCK/W33
	310	110	1 400	1 930	173	1 400	2 000	37,5	* 23234 CC/W33	* 23234 CCK/W33
	360	120	1 760	2 160	176	1 400	1 800	61	* 22334 CC/W33	* 22334 CCK/W33
	260	67	710	1 060	100	2 200	2 800	13	* 23034 CC/W33	* 23034 CCK/W33
	260	90	930	1 460	137	1 600	2 400	17,5	* 24034 CC/W33	* 24034 CCK30/W33

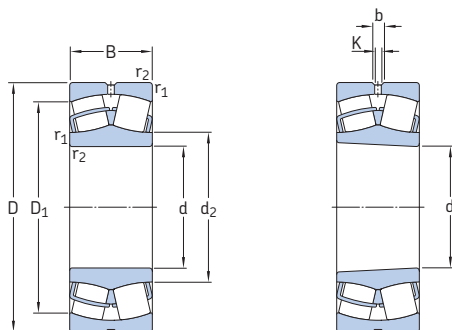
* SKF Explorer csapágy



Méretek						Csatlakozó méretek			Számítási tényezők			
d	d ₂	D ₁	b	K	r _{1,2} min.	d _a min.	D _a max.	r _a max.	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀
mm	~	~				mm			–			
140	158	190	8,3	4,5	2	149	201	2t	0,22	3	4,6	2,8
	155	185	6	3	2	149	201	2	0,3	2,3	3,4	2,2
	159	197	8,3	4,5	2,1	152	213	2	0,28	2,4	3,6	2,5
	156	193	8,3	4,5	2,1	152	213	2	0,35	1,9	2,9	1,8
	166	216	11,1	6	3	154	236	2,5	0,26	2,6	3,9	2,5
	165	212	11,1	6	3	154	236	2,5	0,33	2	3	2
	175	247	16,7	9	4	157	283	3	0,35	1,9	2,9	1,8
	169	203	8,3	4,5	2,1	161	214	2	0,22	3	4,6	2,8
	165	197	6	3	2,1	161	214	2	0,3	2,3	3,4	2,2
	172	216	11,1	6	2,1	162	238	2	0,3	2,3	3,4	2,2
	169	211	8,3	4,5	2,1	162	238	2	0,37	1,8	2,7	1,8
	178	234	13,9	7,5	3	164	256	2,5	0,26	2,6	3,9	2,5
150	175	228	11,1	6	3	164	256	2,5	0,35	1,9	2,9	1,8
	188	266	16,7	9	4	167	303	3	0,35	1,9	2,9	1,8
	180	217	11,1	6	2,1	171	229	2	0,22	3	4,6	2,8
	176	211	8,3	4,5	2,1	171	229	2	0,3	2,3	3,4	2,2
	184	234	13,9	7,5	2,1	172	258	2	0,3	2,3	3,4	2,2
	181	228	8,3	4,5	2,1	172	258	2	0,4	1,7	2,5	1,6
	191	250	13,9	7,5	3	174	276	2,5	0,26	2,6	3,9	2,5
	188	244	13,9	7,5	3	174	276	2,5	0,35	1,9	2,9	1,8
	200	282	16,7	9	4	177	323	3	0,35	1,9	2,9	1,8
	191	232	11,1	6	2,1	181	249	2	0,23	2,9	4,4	2,8
	188	226	8,3	4,5	2,1	181	249	2	0,33	2	3	2
	195	244	13,9	7,5	2,1	182	268	2	0,3	2,3	3,4	2,2
160	190	237	8,3	4,5	2,1	182	268	2	0,37	1,8	2,7	1,8
	203	267	16,7	9	4	187	293	3	0,27	2,5	3,7	2,5
	200	261	13,9	7,5	4	187	293	3	0,35	1,9	2,9	1,8
	213	300	16,7	9	4	187	343	3	0,33	2	3	2

8.1 Beálló görgőscsapágyak

d 180 – 220 mm

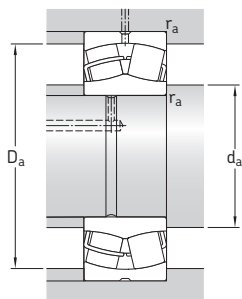


Hengeres furat

Kúpos furat

Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölések	
d	D	B	dinami- kus C	statikus C ₀	határter- helés P _u	Referen- cia fordú- latszám	Határ- fordu- latszám	kg	Csapágy hengeres furattal	kúpos furattal
mm			kN		kN	ford./perc			–	
180	250	52	490	830	76,5	2 600	2 800	7,9	* 23936 CC/W33	* 23936 CCK/W33
	280	74	830	1 250	114	2 000	2 600	17	* 23036 CC/W33	* 23036 CCK/W33
	280	100	1 080	1 730	156	1 500	2 200	23	* 24036 CC/W33	* 24036 CCK30/W33
	300	96	1 200	1 760	160	1 700	2 200	28	* 23136 CC/W33	* 23136 CCK/W33
	300	118	1 400	2 160	196	1 100	1 600	34,5	* 24136 CC/W33	* 24136 CCK30/W33
	320	86	1 180	1 560	140	1 800	2 600	29,5	* 22236 CC/W33	* 22236 CCK/W33
	320	112	1 500	2 120	186	1 300	1 900	39,5	* 23236 CC/W33	* 23236 CCK/W33
	380	126	2 000	2 450	193	1 300	1 700	71,5	* 22336 CC/W33	* 22336 CCK/W33
	260	52	475	800	76,5	2 400	2 600	8,3	* 23938 CC/W33	* 23938 CCK/W33
	290	75	865	1 340	122	1 900	2 400	18	* 23038 CC/W33	* 23038 CCK/W33
	290	100	1 120	1 800	163	1 400	2 000	24,5	* 24038 CC/W33	* 24038 CCK30/W33
	320	104	1 370	2 080	183	1 500	2 000	35	* 23138 CC/W33	* 23138 CCK/W33
190	320	128	1 600	2 500	212	1 100	1 500	43	* 24138 CC/W33	* 24138 CCK30/W33
	340	92	1 270	1 700	150	1 700	2 400	36,5	* 22238 CC/W33	* 22238 CCK/W33
	340	120	1 660	2 400	208	1 300	1 800	48	* 23238 CC/W33	* 23238 CCK/W33
	400	132	2 120	2 650	208	1 200	1 600	82,5	* 22338 CC/W33	* 22338 CCK/W33
	280	60	620	1 040	93	2 200	2 400	11,5	* 23940 CC/W33	* 23940 CCK/W33
	310	82	1 000	1 530	137	1 800	2 200	23,5	* 23040 CC/W33	* 23040 CCK/W33
	310	109	1 290	2 120	186	1 300	1 900	31	* 24040 CC/W33	* 24040 CCK30/W33
	340	112	1 600	2 360	204	1 500	1 900	43	* 23140 CC/W33	* 23140 CCK/W33
	340	140	1 800	2 800	232	1 000	1 400	53,5	* 24140 CC/W33	* 24140 CCK30/W33
	360	98	1 460	1 930	166	1 600	2 200	43,5	* 22240 CC/W33	* 22240 CCK/W33
	360	128	1 860	2 700	228	1 200	1 700	58	* 23240 CC/W33	* 23240 CCK/W33
	420	138	2 320	2 900	224	1 200	1 500	95	* 22340 CC/W33	* 22340 CCK/W33
220	300	60	630	1 080	93	2 000	2 200	12,5	* 23944 CC/W33	* 23944 CCK/W33
	340	90	1 220	1 860	163	1 600	2 000	30,5	* 23044 CC/W33	* 23044 CCK/W33
	340	118	1 560	2 600	212	1 200	1 700	40	* 24044 CC/W33	* 24044 CCK30/W33
	370	120	1 800	2 750	232	1 300	1 700	53,5	* 23144 CC/W33	* 23144 CCK/W33
	370	150	2 120	3 350	285	850	1 200	67	* 24144 CC/W33	* 24144 CCK30/W33
	400	108	1 760	2 360	196	1 500	2 000	60,5	* 22244 CC/W33	* 22244 CCK/W33
	400	144	2 360	3 450	285	1 100	1 500	81,5	* 23244 CC/W33	* 23244 CCK/W33
	460	145	2 700	3 450	260	1 000	1 400	120	* 22344 CC/W33	* 22344 CCK/W33

* SKF Explorer csapágy

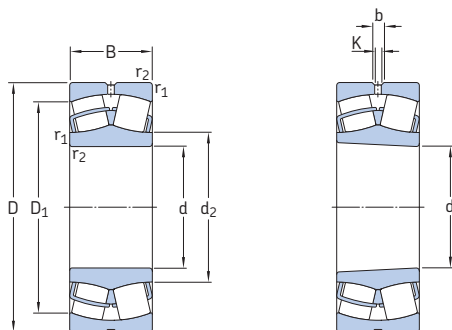


8.1

Méretek						Csatlakozó méretek			Számítási tényezők			
d	d ₂	D ₁	b	K	r _{1,2} min.	d _a min.	D _a max.	r _a max.	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀
mm	~	~				mm			–			
180	199	231	6	3	2	189	241	2	0,18	3,8	5,6	3,6
	204	249	13,9	7,5	2,1	191	269	2	0,24	2,8	4,2	2,8
	201	243	8,3	4,5	2,1	191	269	2	0,33	2	3	2
	207	259	13,9	7,5	3	194	286	2,5	0,3	2,3	3,4	2,2
	203	253	11,1	6	3	194	286	2,5	0,37	1,8	2,7	1,8
	213	278	16,7	9	4	197	303	3	0,26	2,6	3,9	2,5
	211	271	13,9	7,5	4	197	303	3	0,35	1,9	2,9	1,8
	224	317	22,3	12	4	197	363	3	0,35	1,9	2,9	1,8
	209	240	6	3	2	199	251	2	0,16	4,2	6,3	4
	216	261	13,9	7,5	2,1	201	279	2	0,23	2,9	4,4	2,8
	210	253	8,3	4,5	2,1	201	279	2	0,31	2,2	3,3	2,2
	220	275	13,9	7,5	3	204	306	2,5	0,31	2,2	3,3	2,2
190	215	268	11,1	6	3	204	306	2,5	0,4	1,7	2,5	1,6
	225	294	16,7	9	4	207	323	3	0,26	2,6	3,9	2,5
	222	287	16,7	9	4	207	323	3	0,35	1,9	2,9	1,8
	236	333	22,3	12	5	210	380	4	0,35	1,9	2,9	1,8
	222	258	8,3	4,5	2,1	211	269	2	0,19	3,6	5,3	3,6
	228	278	13,9	7,5	2,1	211	299	2	0,24	2,8	4,2	2,8
	223	268	11,1	6	2,1	211	299	2	0,33	2	3	2
	231	293	16,7	9	3	214	326	2,5	0,31	2,2	3,3	2,2
	226	284	11,1	6	3	214	326	2,5	0,4	1,7	2,5	1,6
	238	313	16,7	9	4	217	343	3	0,26	2,6	3,9	2,5
	235	304	16,7	9	4	217	343	3	0,35	1,9	2,9	1,8
	249	351	22,3	12	5	220	400	4	0,33	2	3	2
200	241	278	8,3	4,5	2,1	231	289	2	0,16	4,2	6,3	4
	250	306	13,9	7,5	3	233	327	2,5	0,24	2,8	4,2	2,8
	244	295	11,1	6	3	233	327	2,5	0,33	2	3	2
	255	320	16,7	9	4	237	353	3	0,3	2,3	3,4	2,2
	248	310	11,1	6	4	237	353	3	0,4	1,7	2,5	1,6
	263	346	16,7	9	4	237	383	3	0,27	2,5	3,7	2,5
	259	338	16,7	9	4	237	383	3	0,35	1,9	2,9	1,8
	279	389	22,3	12	5	240	440	4	0,31	2,2	3,3	2,2

8.1 Beálló görgőscsapágyak

d 240 – 300 mm

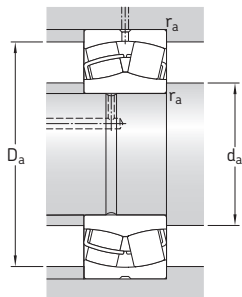


Hengeres furat

Kúpos furat

Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölések	
d	D	B	dinami- kus C	statikus C ₀	határ- terhelés P _u	Referen- cia fordul- atszám	Határ- fordu- atszám	kg	Csapágy hengeres furattal	kúpos furattal
mm			kN		kN	ford./perc			–	
240	320	60	655	1 160	98	1 900	2 000	13,5	* 23948 CC/W33	* 23948 CCK/W33
	360	92	1 290	2 080	176	1 500	1 900	33,5	* 23048 CC/W33	* 23048 CCK/W33
	360	118	1 600	2 700	228	1 100	1 600	43	* 24048 CC/W33	* 24048 CCK30/W33
	400	128	2 080	3 200	255	1 200	1 600	66,5	* 23148 CC/W33	* 23148 CCK/W33
	400	160	2 400	3 900	320	750	1 100	83	* 24148 CC/W33	* 24148 CCK30/W33
	440	120	2 200	3 000	245	1 300	1 800	83	* 22248 CC/W33	* 22248 CCK/W33
	440	160	2 900	4 300	345	950	1 300	110	* 23248 CC/W33	* 23248 CCK/W33
	500	155	3 100	4 000	290	950	1 300	155	* 22348 CC/W33	* 22348 CCK/W33
	360	75	1 000	1 800	156	1 700	1 900	23,5	* 23952 CC/W33	* 23952 CCK/W33
	400	104	1 600	2 550	212	1 300	1 700	48,5	* 23052 CC/W33	* 23052 CCK/W33
	400	140	2 040	3 450	285	1 000	1 400	65,5	* 24052 CC/W33	* 24052 CCK30/W33
	440	144	2 550	3 900	290	1 100	1 400	90,5	* 23152 CC/W33	* 23152 CCK/W33
260	440	180	3 000	4 800	380	670	950	110	* 24152 CC/W33	* 24152 CCK30/W33
	480	130	2 650	3 550	285	1 200	1 600	110	* 22252 CC/W33	* 22252 CCK/W33
	480	174	3 250	4 750	360	850	1 200	140	* 23252 CC/W33	* 23252 CCK/W33
	540	165	3 550	4 550	325	850	1 100	190	* 22352 CC/W33	* 22352 CCK/W33
	380	75	965	1 760	143	1 600	1 700	25	* 23956 CC/W33	* 23956 CCK/W33
	420	106	1 730	2 850	224	1 300	1 600	52,5	* 23056 CC/W33	* 23056 CCK/W33
	420	140	2 160	3 800	285	950	1 400	69,5	* 24056 CC/W33	* 24056 CCK30/W33
	460	146	2 650	4 250	335	1 000	1 300	97	* 23156 CC/W33	* 23156 CCK/W33
	460	180	3 100	5 100	415	630	900	120	* 24156 CC/W33	* 24156 CCK30/W33
	500	130	2 700	3 750	300	1 100	1 500	115	* 22256 CC/W33	* 22256 CCK/W33
	500	176	3 250	4 900	365	800	1 100	150	* 23256 CC/W33	* 23256 CCK/W33
	580	175	4 000	5 200	365	800	1 100	235	* 22356 CC/W33	* 22356 CCK/W33
300	420	90	1 370	2 500	200	1 400	1 600	39,5	* 23960 CC/W33	* 23960 CCK/W33
	460	118	2 120	3 450	265	1 200	1 500	71,5	* 23060 CC/W33	* 23060 CCK/W33
	460	160	2 700	4 750	355	850	1 200	97	* 24060 CC/W33	* 24060 CCK30/W33
	500	160	3 200	5 100	380	950	1 200	125	* 23160 CC/W33	* 23160 CCK/W33
	500	200	3 750	6 300	465	560	800	160	* 24160 CC/W33	* 24160 CCK30/W33
	540	140	3 150	4 250	325	1 000	1 400	135	* 22260 CC/W33	* 22260 CCK/W33
	540	192	3 900	5 850	425	750	1 000	190	* 23260 CC/W33	* 23260 CCK/W33

* SKF Explorer csapágy

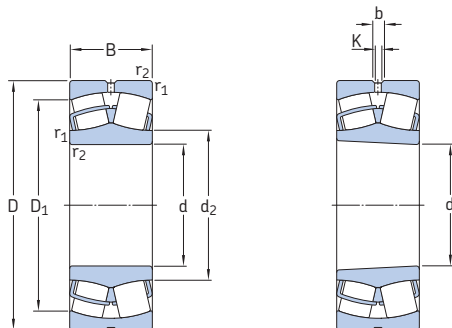


8.1

Méretek						Csatlakozó méretek			Számítási tényezők			
d	d ₂	D ₁	b	K	r _{1,2} min.	d _a min.	D _a max.	r _a max.	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀
mm	~	~				mm			–			
240	261	298	8,3	4,5	2,1	251	309	2	0,15	4,5	6,7	4,5
	271	326	13,9	7,5	3	253	347	2,5	0,23	2,9	4,4	2,8
	265	316	11,1	6	3	253	347	2,5	0,3	2,3	3,4	2,2
	277	348	16,7	9	4	257	383	3	0,3	2,3	3,4	2,2
	271	336	11,1	6	4	257	383	3	0,4	1,7	2,5	1,6
	290	383	22,3	12	4	257	423	3	0,27	2,5	3,7	2,5
	286	374	22,3	12	4	257	423	3	0,35	1,9	2,9	1,8
	303	423	22,3	12	5	260	480	4	0,31	2,2	3,3	2,2
	287	331	8,3	4,5	2,1	271	349	2	0,18	3,8	5,6	3,6
	295	360	16,7	9	4	275	385	3	0,23	2,9	4,4	2,8
	289	347	11,1	6	4	275	385	3	0,33	2	3	2
	301	380	16,7	9	4	277	423	3	0,31	2,2	3,3	2,2
260	293	368	13,9	7,5	4	277	423	3	0,4	1,7	2,5	1,6
	312	421	22,3	12	5	280	460	4	0,27	2,5	3,7	2,5
	312	408	22,3	12	5	280	460	4	0,35	1,9	2,9	1,8
	328	458	22,3	12	6	286	514	5	0,31	2,2	3,3	2,2
	308	352	11,1	6	2,1	291	369	2	0,16	4,2	6,3	4
	315	380	16,7	9	4	295	405	3	0,23	2,9	4,4	2,8
	309	368	11,1	6	4	295	405	3	0,31	2,2	3,3	2,2
	321	401	16,7	9	5	300	440	4	0,3	2,3	3,4	2,2
	314	390	13,9	7,5	5	300	440	4	0,4	1,7	2,5	1,6
	333	441	22,3	12	5	300	480	4	0,26	2,6	3,9	2,5
	332	429	22,3	12	5	300	480	4	0,35	1,9	2,9	1,8
	354	492	22,3	12	6	306	554	5	0,3	2,3	3,4	2,2
300	333	385	11,1	6	3	313	407	2,5	0,19	3,6	5,3	3,6
	340	414	16,7	9	4	315	445	3	0,23	2,9	4,4	2,8
	331	400	13,9	7,5	4	315	445	3	0,33	2	3	2
	345	434	16,7	9	5	320	480	4	0,3	2,3	3,4	2,2
	338	422	13,9	7,5	5	320	480	4	0,4	1,7	2,5	1,6
	354	477	22,3	12	5	311	520	4	0,26	2,6	3,9	2,5
	356	461	22,3	12	5	320	520	4	0,35	1,9	2,9	1,8

8.1 Beálló görgőcsapágyak

d 320 – 400 mm

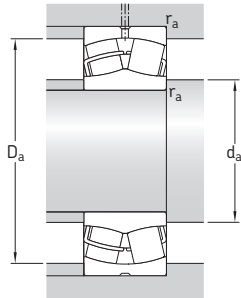


Hengeres furat

Kúpos furat

Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölések	
d	D	B	dinami- kus C	statikus C ₀	határter- helés P _u	Referen- cia fordú- latszám	Határ- fordu- latszám		Csapágy hengeres furattal	kúpos furattal
mm			kN		kN	ford./perc		kg	–	
320	440	90	1 430	2 700	212	1 400	1 500	42	* 23964 CC/W33	* 23964 CCK/W33
	480	121	2 240	3 800	285	1 100	1 400	78	* 23064 CC/W33	* 23064 CCK/W33
	480	160	2 850	5 100	400	800	1 200	100	* 24064 CC/W33	* 24064 CCK30/W33
	540	176	3 750	6 000	440	850	1 100	165	* 23164 CC/W33	* 23164 CCK/W33
	540	218	4 250	7 100	510	500	700	210	* 24164 CC/W33	* 24164 CCK30/W33
	580	150	3 600	4 900	375	950	1 300	175	* 22264 CC/W33	* 22264 CCK/W33
	580	208	4 400	6 700	480	700	950	240	* 23264 CC/W33	* 23264 CCK/W33
	460	90	1 460	2 800	216	1 300	1 400	45,5	* 23968 CC/W33	* 23968 CCK/W33
	520	133	2 700	4 550	335	1 000	1 300	105	* 23068 CC/W33	* 23068 CCK/W33
	520	180	3 450	6 200	475	750	1 100	140	* 24068 CC/W33	* 24068 CCK30/W33
340	580	190	4 250	6 800	480	800	1 000	210	* 23168 CC/W33	* 23168 CCK/W33
	580	243	5 300	8 650	630	430	630	280	* 24168 ECCJ/W33	* 24168 ECCK30J/W33
	620	224	5 100	7 800	550	560	800	295	* 23268 CA/W33	* 23268 CAK/W33
	480	90	1 400	2 750	220	1 200	1 300	46	* 23972 CC/W33	* 23972 CCK/W33
	540	134	2 750	4 800	345	950	1 200	110	* 23072 CC/W33	* 23072 CCK/W33
	540	180	3 550	6 550	490	700	1 000	145	* 24072 CC/W33	* 24072 CCK30/W33
360	600	192	4 300	6 950	490	750	1 000	220	* 23172 CC/W33	* 23172 CCK/W33
	600	243	5 600	9 300	670	400	600	280	* 24172 ECCJ/W33	* 24172 ECCK30J/W33
	650	170	4 300	6 200	440	630	850	255	* 22272 CA/W33	* 22272 CAK/W33
	650	232	5 400	8 300	570	530	750	335	* 23272 CA/W33	* 23272 CAK/W33
	520	106	1 960	3 800	285	1 100	1 200	69	* 23976 CC/W33	* 23976 CCK/W33
	560	135	2 900	5 000	360	900	1 200	115	* 23076 CC/W33	* 23076 CCK/W33
	560	180	3 600	6 800	480	670	950	150	* 24076 CC/W33	* 24076 CCK30/W33
	620	194	4 400	7 100	500	560	1 000	230	* 23176 CA/W33	* 23176 CAK/W33
	620	243	5 700	9 800	710	360	530	300	* 24176 ECA/W33	* 24176 ECAK30/W33
	680	240	5 850	9 150	620	500	750	375	* 23276 CA/W33	* 23276 CAK/W33
400	540	106	2 000	3 900	290	1 100	1 200	71	* 23980 CC/W33	* 23980 CCK/W33
	600	148	3 400	5 850	415	850	1 100	150	* 23080 CC/W33	* 23080 CCK/W33
	600	200	4 300	8 000	560	630	900	205	* 24080 ECCJ/W33	* 24080 ECCK30J/W33
	650	200	4 650	7 650	530	530	950	265	* 23180 CA/W33	* 23180 CAK/W33
	650	250	6 200	10 600	735	340	500	340	* 24180 ECA/W33	* 24180 ECAK30/W33
	720	256	6 550	10 400	680	480	670	450	* 23280 CA/W33	* 23280 CAK/W33
	820	243	7 500	10 400	670	430	750	650	* 22380 CA/W33	* 22380 CAK/W33

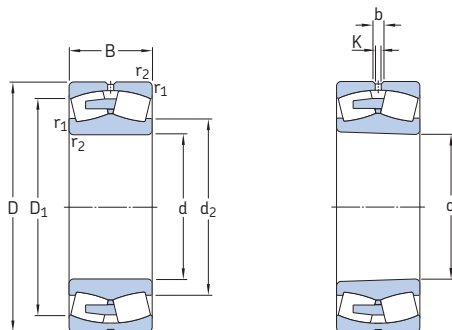
* SKF Explorer csapágy



Méretek						Csatlakozó méretek			Számítási tényezők			
d	d ₂	D ₁	b	K	r _{1,2} min.	d _a min.	D _a max.	r _a max.	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀
mm	~	~				mm			–			
320	354	406	11,1	6	3	333	427	2,5	0,17	4	5,9	4
	360	434	16,7	9	4	335	465	3	0,23	2,9	4,4	2,8
	354	423	13,9	7,5	4	335	465	3	0,31	2,2	3,3	2,2
	370	465	22,3	12	5	340	520	4	0,31	2,2	3,3	2,2
	364	455	16,7	9	5	340	520	4	0,4	1,7	2,5	1,6
	379	513	22,3	12	5	340	560	4	0,26	2,6	3,9	2,5
	382	493	22,3	12	5	340	560	4	0,35	1,9	2,9	1,8
	373	426	11,1	6	3	353	447	2,5	0,17	4	5,9	4
	385	468	22,3	12	5	358	502	4	0,24	2,8	4,2	2,8
	377	453	16,7	9	5	358	502	4	0,33	2	3	2
340	394	498	22,3	12	5	360	560	4	0,31	2,2	3,3	2,2
	383	491	16,7	9	5	360	560	4	0,4	1,7	2,5	1,6
	427	528	22,3	12	6	366	594	5	0,35	1,9	2,9	1,8
	394	447	11,1	6	3	373	467	2,5	0,15	4,5	6,7	4,5
	404	483	22,3	12	5	378	522	4	0,23	2,9	4,4	2,8
360	397	474	16,7	9	5	378	522	4	0,31	2,2	3,3	2,2
	418	524	22,3	12	5	380	580	4	0,3	2,3	3,4	2,2
	404	511	16,7	9	5	380	580	4	0,4	1,7	2,5	1,6
	454	568	22,3	12	6	386	624	5	0,26	2,6	3,9	2,5
	449	552	22,3	12	6	386	624	5	0,35	1,9	2,9	1,8
	419	481	13,9	7,5	4	395	505	3	0,17	4	5,9	4
	426	509	22,3	12	5	398	542	4	0,22	3	4,6	2,8
	419	497	16,7	9	5	398	542	4	0,3	2,3	3,4	2,2
	454	541	22,3	12	5	400	600	4	0,3	2,3	3,4	2,2
	444	532	16,7	9	5	400	600	4	0,37	1,8	2,7	1,8
380	473	581	22,3	12	6	406	654	5	0,35	1,9	2,9	1,8
	439	500	13,9	7,5	4	415	525	3	0,16	4,2	6,3	4
	450	543	22,3	12	5	418	582	4	0,23	2,9	4,4	2,8
	442	527	22,3	12	5	418	582	4	0,3	2,3	3,4	2,2
	475	566	22,3	12	6	426	624	5	0,28	2,4	3,6	2,5
	467	559	22,3	12	6	426	624	5	0,37	1,8	2,7	1,8
	500	615	22,3	12	6	426	694	5	0,35	1,9	2,9	1,8
	534	697	22,3	12	7,5	432	788	6	0,3	2,3	3,4	2,2
	439	500	13,9	7,5	4	415	525	3	0,16	4,2	6,3	4
	450	543	22,3	12	5	418	582	4	0,23	2,9	4,4	2,8
400	442	527	22,3	12	5	418	582	4	0,3	2,3	3,4	2,2
	475	566	22,3	12	6	426	624	5	0,28	2,4	3,6	2,5
	467	559	22,3	12	6	426	624	5	0,37	1,8	2,7	1,8
	500	615	22,3	12	6	426	694	5	0,35	1,9	2,9	1,8
	534	697	22,3	12	7,5	432	788	6	0,3	2,3	3,4	2,2
	439	500	13,9	7,5	4	415	525	3	0,16	4,2	6,3	4
	450	543	22,3	12	5	418	582	4	0,23	2,9	4,4	2,8
	442	527	22,3	12	5	418	582	4	0,3	2,3	3,4	2,2
	475	566	22,3	12	6	426	624	5	0,28	2,4	3,6	2,5
	467	559	22,3	12	6	426	624	5	0,37	1,8	2,7	1,8

8.1 Beállító görgőcsapágyak

d 420 – 500 mm

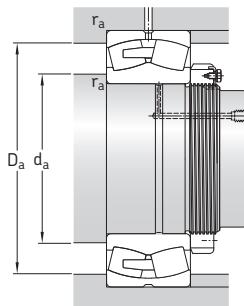


Hengeres furat

Kúpos furat

Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölések	
d	D	B	dinami- kus C	statikus C ₀	határter- helés P _u	Referen- cia fordul- atszám	Határ- fordu- latszám	kg	Csapágy hengeres furattal	kúpos furattal
mm			kN		kN	ford./perc			–	
420	560	106	2 040	4 150	300	1 000	1 100	74,5	* 23984 CC/W33	* 23984 CCK/W33
	620	150	3 400	6 000	415	600	1 100	155	* 23084 CA/W33	* 23084 CAK/W33
	620	200	4 400	8 300	585	530	900	210	* 24084 ECA/W33	* 24084 ECAK30/W33
	700	224	5 600	9 300	620	480	900	350	* 23184 CJ/W33	* 23184 CKJ/W33
	700	280	7 350	12 600	850	320	480	445	* 24184 ECA/W33	* 24184 ECAK30/W33
	760	272	7 350	11 600	765	450	630	535	* 23284 CA/W33	* 23284 CAK/W33
440	600	118	2 450	4 900	345	950	1 000	99,5	* 23988 CC/W33	* 23988 CCK/W33
	650	157	3 650	6 550	450	560	1 000	180	* 23088 CA/W33	* 23088 CAK/W33
	650	212	4 800	9 150	630	500	850	245	* 24088 ECA/W33	* 24088 ECAK30/W33
	720	226	6 000	10 000	670	450	850	360	* 23188 CA/W33	* 23188 CAK/W33
	720	280	7 500	13 200	900	300	450	460	* 24188 ECA/W33	* 24188 ECAK30/W33
	790	280	7 800	12 500	800	430	600	590	* 23288 CA/W33	* 23288 CAK/W33
460	580	118	2 080	4 900	345	630	1 100	75,5	* 24892 CAMA/W20	* 24892 CAK30MA/W20
	620	118	2 500	5 000	355	600	1 000	105	* 23992 CA/W33	* 23992 CAK/W33
	680	163	3 900	6 950	465	560	950	205	* 23092 CA/W33	* 23092 CAK/W33
	680	218	5 200	10 000	670	480	800	275	* 24092 ECA/W33	* 24092 ECAK30/W33
	760	240	6 400	10 800	680	430	800	440	* 23192 CA/W33	* 23192 CAK/W33
	760	300	8 300	14 600	1 000	280	430	560	* 24192 ECA/W33	* 24192 ECAK30/W33
480	830	296	8 500	13 700	880	400	560	695	* 23292 CA/W33	* 23292 CAK/W33
	650	128	2 900	5 700	405	560	1 000	125	* 23996 CA/W33	* 23996 CAK/W33
	700	165	3 900	6 800	450	530	950	215	* 23096 CA/W33	* 23096 CAK/W33
	700	218	5 300	10 400	695	450	750	285	* 24096 ECA/W33	* 24096 ECAK30/W33
	790	248	6 950	12 000	780	400	750	485	* 23196 CA/W33	* 23196 CAK/W33
	790	308	9 000	15 600	1 040	260	400	605	* 24196 ECA/W33	* 24196 ECAK30/W33
500	870	310	9 300	15 000	950	380	530	800	* 23296 CA/W33	* 23296 CAK/W33
	670	128	2 900	6 000	415	530	950	130	* 239/500 CA/W33	* 239/500 CAK/W33
	720	167	4 150	7 800	510	500	900	225	* 230/500 CA/W33	* 230/500 CAK/W33
	720	218	5 500	11 000	735	430	700	295	* 240/500 ECA/W33	* 240/500 ECAK30/W33
	830	264	7 650	12 900	830	380	700	580	* 231/500 CA/W33	* 231/500 CAK/W33
	830	325	9 800	17 000	1 120	260	380	700	* 241/500 ECA/W33	* 241/500 ECAK30/W33
500	920	336	10 600	17 300	1 060	360	500	985	* 232/500 CA/W33	* 232/500 CAK/W33

* SKF Explorer csapágy

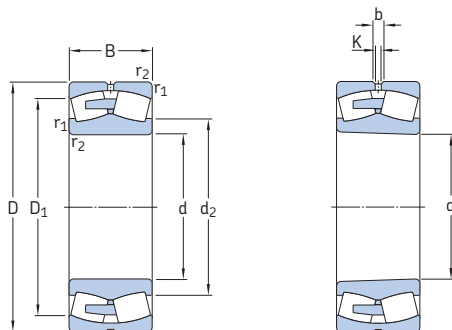


8.1

Méretek						Csatlakozó méretek			Számítási tényezők			
d	d ₂	D ₁	b	K	r _{1,2} min.	d _a min.	D _a max.	r _a max.	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀
mm	~	~				mm			–			
420	459	520	16,7	9	4	435	545	3	0,16	4,2	6,3	4
	487	563	22,3	12	5	438	602	4	0,22	3	4,6	2,8
	477	547	22,3	12	5	438	602	4	0,3	2,3	3,4	2,2
	483	607	22,3	12	6	446	674	5	0,3	2,3	3,4	2,2
	494	597	22,3	12	6	446	674	5	0,4	1,7	2,5	1,6
	526	649	22,3	12	7,5	452	728	6	0,35	1,9	2,9	1,8
440	484	553	16,7	9	4	455	585	3	0,16	4,2	6,3	4
	511	590	22,3	12	6	463	627	5	0,22	3	4,6	2,8
	499	572	22,3	12	6	463	627	5	0,3	2,3	3,4	2,2
	529	632	22,3	12	6	466	694	5	0,3	2,3	3,4	2,2
	516	618	22,3	12	6	466	694	5	0,37	1,8	2,7	1,8
	549	676	22,3	12	7,5	472	758	6	0,35	1,9	2,9	1,8
460	505	541	–	7,5	3	473	567	2,5	0,17	4	5,9	4
	516	574	16,7	9	4	475	605	3	0,16	4,2	6,3	4
	533	617	22,3	12	6	483	657	5	0,22	3	4,6	2,8
	524	601	22,3	12	6	483	657	5	0,28	2,4	3,6	2,5
	555	666	22,3	12	7,5	492	728	6	0,3	2,3	3,4	2,2
	543	649	22,3	12	7,5	492	728	6	0,37	1,8	2,7	1,8
480	574	706	22,3	12	7,5	492	798	6	0,35	1,9	2,9	1,8
	537	602	16,7	9	5	498	632	4	0,18	3,8	5,6	3,6
	549	633	22,3	12	6	503	677	5	0,21	3,2	4,8	3,2
	542	619	22,3	12	6	503	677	5	0,28	2,4	3,6	2,5
	579	692	22,3	12	7,5	512	758	6	0,3	2,3	3,4	2,2
	564	678	22,3	12	7,5	512	758	6	0,37	1,8	2,7	1,8
500	602	741	22,3	12	7,5	512	838	6	0,35	1,9	2,9	1,8
	561	622	22,3	12	5	518	652	4	0,17	4	5,9	4
	573	658	22,3	12	6	523	697	5	0,21	3,2	4,8	3,2
	566	644	22,3	12	6	523	697	5	0,26	2,6	3,9	2,5
	605	726	22,3	12	7,5	532	798	6	0,3	2,3	3,4	2,2
	588	713	22,3	12	7,5	532	798	6	0,37	1,8	2,7	1,8
500	633	779	22,3	12	7,5	532	888	6	0,35	1,9	2,9	1,8

8.1 Beállító görgőcsapágyak

d 530 – 670 mm

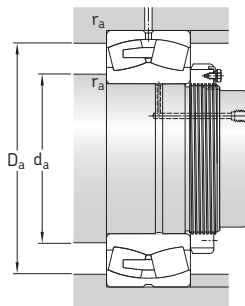


Hengeres furat

Kúpos furat

Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölések	
d	D	B	dinami- kus C	statikus C ₀	határ- terhelés P _u	Referen- cia fordú- latszám	Határ- fordú- latszám	kg	Csapágy hengeres furattal	kúpos furattal
mm			kN		kN	ford./perc			–	
530	650	118	2 120	5 300	380	530	950	86	* 248/530 CAMA/W20	* 248/530 CAK30MA/W20
	710	136	3 200	6 700	480	500	900	155	* 239/530 CA/W33	* 239/530 CAK/W33
	780	185	5 100	9 300	630	450	800	310	* 230/530 CA/W33	* 230/530 CAK/W33
	780	250	6 700	13 200	830	400	670	410	* 240/530 ECA/W33	* 240/530 ECAK30/W33
	870	272	8 150	14 000	915	360	670	645	* 231/530 CA/W33	* 231/530 CAK/W33
	870	335	10 600	19 000	1 220	240	360	830	* 241/530 ECA/W33	* 241/530 ECAK30/W33
	980	355	12 700	20 400	1 220	320	480	1 200	* 232/530 CA/W33	* 232/530 CAK/W33
	750	140	3 450	7 200	510	450	850	175	* 239/560 CA/W33	* 239/560 CAK/W33
	820	195	5 600	10 200	680	430	750	355	* 230/560 CA/W33	* 230/560 CAK/W33
	820	258	7 350	14 600	960	380	630	465	* 240/560 ECA/W33	* 240/560 ECAK30/W33
560	920	280	9 150	16 000	980	340	630	740	* 231/560 CA/W33	* 231/560 CAK/W33
	920	355	12 000	21 600	1 340	220	320	985	* 241/560 ECJ/W33	* 241/560 ECK30J/W33
	1 030	365	13 400	22 000	1 320	280	430	1 350	* 232/560 CA/W33	* 232/560 CAK/W33
	800	150	3 900	8 300	585	430	750	220	* 239/600 CA/W33	* 239/600 CAK/W33
600	870	200	6 000	11 400	750	400	700	405	* 230/600 CA/W33	* 230/600 CAK/W33
	870	272	8 150	17 000	1 100	340	560	520	* 240/600 ECA/W33	* 240/600 ECAK30/W33
	980	300	10 200	18 000	1 100	320	560	895	* 231/600 CA/W33	* 231/600 CAK/W33
	980	375	13 200	23 600	1 460	200	300	1 200	* 241/600 ECA/W33	* 241/600 ECAK30/W33
	1 090	388	15 000	25 500	1 460	260	400	1 600	* 232/600 CA/W33	* 232/600 CAK/W33
	780	112	2 500	6 100	415	430	750	120	* 238/630 CAMA/W20	* 238/630 CAKMA/W20
630	850	165	4 650	9 800	640	400	700	280	* 239/630 CA/W33	* 239/630 CAK/W33
	920	212	6 700	12 500	800	380	670	485	* 230/630 CA/W33	* 230/630 CAK/W33
	920	290	8 800	18 000	1 140	320	530	645	* 240/630 ECJ/W33	* 240/630 ECK30J/W33
	1 030	315	12 000	20 800	1 220	260	530	1 050	* 231/630 CA/W33	* 231/630 CAK/W33
	1 030	400	14 600	27 000	1 630	190	280	1 400	* 241/630 ECA/W33	* 241/630 ECAK30/W33
	820	112	2 600	6 400	430	400	700	130	* 238/670 CAMA/W20	* 238/670 CAKMA/W20
670	900	170	5 000	10 800	695	360	670	315	* 239/670 CA/W33	* 239/670 CAK/W33
	980	230	7 650	14 600	915	340	600	600	* 230/670 CA/W33	* 230/670 CAK/W33
	980	308	10 000	20 400	1 320	300	500	790	* 240/670 ECA/W33	* 240/670 ECAK30/W33
	1 090	336	12 500	22 400	1 320	240	500	1 250	* 231/670 CA/W33	* 231/670 CAK/W33
	1 090	412	16 000	29 000	1 760	180	260	1 600	* 241/670 ECA/W33	* 241/670 ECAK30/W33
	1 220	438	18 000	30 500	1 700	220	360	2 270	* 232/670 CA/W33	* 232/670 CAK/W33

* SKF Explorer csapágy

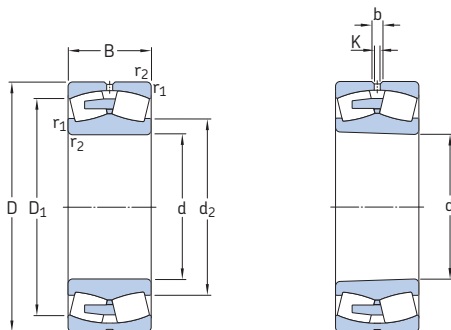


8.1

Méretek						Csatlakozó méretek			Számítási tényezők			
d	d ₂	D ₁	b	K	r _{1,2}	d _a	D _a	r _a	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀
mm	~	~			min.	min.	max.	max.	–			
530	573	612	–	7,5	3	543	637	2,5	0,15	4,5	6,7	4,5
	594	661	22,3	12	5	548	692	4	0,17	4	5,9	4
	613	710	22,3	12	6	553	757	5	0,22	3	4,6	2,8
	601	687	22,3	12	6	553	757	5	0,28	2,4	3,6	2,5
	638	763	22,3	12	7,5	562	838	6	0,3	2,3	3,4	2,2
	623	748	22,3	12	7,5	562	838	6	0,37	1,8	2,7	1,8
	670	836	22,3	12	9,5	570	940	8	0,35	1,9	2,9	1,8
	627	697	22,3	12	5	578	732	4	0,16	4,2	6,3	4
	646	746	22,3	12	6	583	797	5	0,22	3	4,6	2,8
	637	728	22,3	12	6	583	797	5	0,28	2,4	3,6	2,5
560	675	809	22,3	12	7,5	592	888	6	0,3	2,3	3,4	2,2
	634	796	22,3	12	7,5	592	888	6	0,35	1,9	2,9	1,8
	706	878	22,3	12	9,5	600	990	8	0,35	1,9	2,9	1,8
	671	744	22,3	12	5	618	782	4	0,17	4	5,9	4
	685	789	22,3	12	6	623	847	5	0,22	3	4,6	2,8
600	675	774	22,3	12	6	623	847	5	0,3	2,3	3,4	2,2
	722	863	22,3	12	7,5	632	948	6	0,3	2,3	3,4	2,2
	702	845	22,3	12	7,5	632	948	6	0,37	1,8	2,7	1,8
	754	929	22,3	12	9,5	640	1050	8	0,35	1,9	2,9	1,8
	682	738	–	9	4	645	765	3	0,12	5,6	8,4	5,6
630	708	787	22,3	12	6	653	827	5	0,17	4	5,9	4
	727	839	22,3	12	7,5	658	892	6	0,21	3,2	4,8	3,2
	697	823	22,3	12	7,5	658	892	6	0,28	2,4	3,6	2,5
	755	918	22,3	12	7,5	662	998	6	0,3	2,3	3,4	2,2
	738	885	22,3	12	7,5	662	998	6	0,37	1,8	2,7	1,8
670	724	778	–	9	4	685	805	3	0,11	6,1	9,1	6,3
	752	835	22,3	12	6	693	877	5	0,17	4	5,9	4
	772	892	22,3	12	7,5	698	952	6	0,21	3,2	4,8	3,2
	758	866	22,3	12	7,5	698	952	6	0,28	2,4	3,6	2,5
	804	959	22,3	12	7,5	702	1058	6	0,3	2,3	3,4	2,2
	782	942	22,3	12	7,5	702	1058	6	0,37	1,8	2,7	1,8
	832	1028	22,3	12	12	718	1172	10	0,35	1,9	2,9	1,8

8.1 Beálló görgőscsapágyak

d 710 – 850 mm

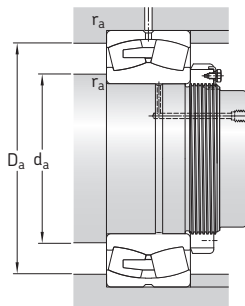


Hengeres furat

Kúpos furat

Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölések	
d	D	B	dinami- kus C	statikus C ₀	határter- helés P _u	Referen- cia fordú- latszám	Határ- fordu- latszám	kg	Csapágy hengeres furattal	kúpos furattal
mm			kN		kN	ford./perc			–	
710	870	118	3 000	7 500	500	360	670	153	* 238/710 CAMA/W20	* 238/710 CAKMA/W20
	950	180	5 600	12 000	765	340	600	365	* 239/710 CA/W33	* 239/710 CAK/W33
	950	243	6 800	15 600	930	300	500	495	* 249/710 CA/W33	* 249/710 CAK30/W33
	1 030	236	8 300	16 300	1 000	300	560	670	* 230/710 CA/W33	* 230/710 CAK/W33
	1 030	315	10 600	22 800	1 370	260	450	895	* 240/710 ECA/W33	* 240/710 ECAK30/W33
	1 150	345	14 000	26 000	1 530	240	450	1 450	* 231/710 CA/W33	* 231/710 CAK/W33
	1 150	438	17 300	32 500	1 900	160	240	1 900	* 241/710 ECA/W33	* 241/710 ECAK30/W33
	1 280	450	20 400	34 500	2 000	200	320	2 610	* 232/710 CA/W33	* 232/710 CAK/W33
	920	128	3 350	8 500	550	340	600	185	* 238/750 CAMA/W20	* 238/750 CAKMA/W20
	1 000	185	6 000	13 200	815	320	560	420	* 239/750 CA/W33	* 239/750 CAK/W33
	1 000	250	7 650	18 000	1 100	280	480	560	* 249/750 CA/W33	* 249/750 CAK30/W33
	1 090	250	9 650	18 600	1 100	280	530	795	* 230/750 CA/W33	* 230/750 CAK/W33
750	1 090	335	11 800	25 000	1 460	240	430	1 070	* 240/750 ECA/W33	* 240/750 ECAK30/W33
	1 220	365	15 600	29 000	1 700	220	430	1 700	* 231/750 CA/W33	* 231/750 CAK/W33
	1 220	475	20 000	37 500	2 160	150	220	2 100	* 241/750 ECA/W33	* 241/750 ECAK30/W33
	1 360	475	21 600	36 500	2 000	190	300	3 050	* 232/750 CAF/W33	* 232/750 CAKF/W33
	980	180	4 750	12 900	830	320	560	300	* 248/800 CAMA/W20	* 248/800 CAK30MA/W20
	1 060	195	6 400	14 300	880	280	530	470	* 239/800 CA/W33	* 239/800 CAK/W33
	1 060	258	8 000	19 300	1 060	240	430	640	* 249/800 CA/W33	* 249/800 CAK30/W33
	1 150	258	10 000	20 000	1 160	260	480	895	* 230/800 CA/W33	* 230/800 CAK/W33
	1 150	345	12 900	28 500	1 730	220	400	1 200	* 240/800 ECA/W33	* 240/800 ECAK30/W33
	1 280	375	17 300	31 500	1 800	200	400	1 920	* 231/800 CA/W33	* 231/800 CAK/W33
	1 280	475	20 800	40 500	2 320	140	200	2 300	* 241/800 ECA/W33	* 241/800 ECAK30/W33
	1 420	488	24 000	43 000	2 360	180	280	3 280	* 232/800 CAF/W33	* 232/800 CAKF/W33
850	1 030	136	3 800	10 000	630	260	530	240	* 238/850 CAMA/W20	* 238/850 CAKMA/W20
	1 120	200	6 950	15 600	930	260	480	560	* 239/850 CA/W33	* 239/850 CAK/W33
	1 120	272	9 300	22 800	1 370	220	400	740	* 249/850 CA/W33	* 249/850 CAK30/W33
	1 220	272	10 800	21 600	1 250	240	450	1 050	* 230/850 CA/W33	* 230/850 CAK/W33
	1 220	365	14 600	31 500	1 900	200	360	1 410	* 240/850 ECA/W33	* 240/850 ECAK30/W33
	1 360	400	18 300	34 500	1 900	180	360	2 200	* 231/850 CA/W33	* 231/850 CAK/W33
	1 360	500	23 200	45 000	2 500	130	190	2 770	* 241/850 ECAF/W33	* 241/850 ECAK30F/W33
	1 030	136	3 800	10 000	630	260	530	240	* 238/850 CAMA/W20	* 238/850 CAKMA/W20
	1 120	200	6 950	15 600	930	260	480	560	* 239/850 CA/W33	* 239/850 CAK/W33
	1 120	272	9 300	22 800	1 370	220	400	740	* 249/850 CA/W33	* 249/850 CAK30/W33
	1 220	272	10 800	21 600	1 250	240	450	1 050	* 230/850 CA/W33	* 230/850 CAK/W33
	1 220	365	14 600	31 500	1 900	200	360	1 410	* 240/850 ECA/W33	* 240/850 ECAK30/W33

* SKF Explorer csapágy

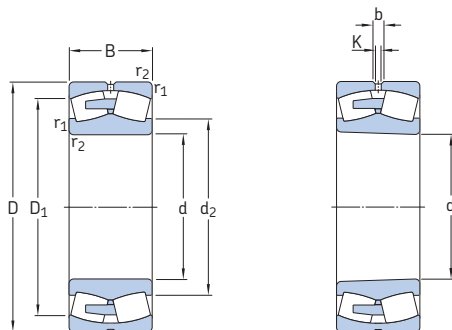


8.1

Méretek						Csatlakozó méretek			Számítási tényezők			
d	d ₂	D ₁	b	K	r _{1,2}	d _a	D _a	r _a	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀
mm	~	~			min.	min.	max.	max.	–			
710	766	826	–	12	4	725	855	3	0,11	6,1	9,1	6,3
	794	882	22,3	12	6	733	927	5	0,17	4	5,9	4
	792	868	22,3	12	6	733	927	5	0,22	3	4,6	2,8
	816	941	22,3	12	7,5	738	1002	6	0,21	3,2	4,8	3,2
	809	918	22,3	12	7,5	738	1002	6	0,27	2,5	3,7	2,5
	851	1017	22,3	12	9,5	750	1110	8	0,28	2,4	3,6	2,5
	826	989	22,3	12	9,5	750	1110	8	0,37	1,8	2,7	1,8
	875	1097	22,3	12	12	758	1232	10	0,35	1,9	2,9	1,8
	812	873	–	12	5	768	902	4	0,11	6,1	9,1	6,3
	838	930	22,3	12	6	773	977	5	0,16	4,2	6,3	4
	830	916	22,3	12	6	773	977	5	0,22	3	4,6	2,8
	859	998	22,3	12	7,5	778	1062	6	0,21	3,2	4,8	3,2
750	855	970	22,3	12	7,5	778	1062	6	0,28	2,4	3,6	2,5
	900	1080	22,3	12	9,5	790	1180	8	0,28	2,4	3,6	2,5
	875	1050	22,3	12	9,5	790	1180	8	0,37	1,8	2,7	1,8
	938	1163	22,3	12	15	808	1302	12	0,35	1,9	2,9	1,8
	865	921	–	12	5	818	962	4	0,15	4,5	6,7	4,5
	891	986	22,3	12	6	823	1037	5	0,16	4,2	6,3	4
	887	973	22,3	12	6	823	1037	5	0,21	3,2	4,8	3,2
	917	1053	22,3	12	7,5	828	1122	6	0,2	3,4	5	3,2
	910	1028	22,3	12	7,5	828	1122	6	0,27	2,5	3,7	2,5
	949	1141	22,3	12	9,5	840	1240	8	0,28	2,4	3,6	2,5
	930	1111	22,3	12	9,5	840	1240	8	0,35	1,9	2,9	1,8
	995	1238	22,3	12	15	858	1362	12	0,33	2	3	2
850	912	981	–	12	5	868	1012	4	0,11	6,1	9,1	6,3
	946	1046	22,3	12	6	873	1097	5	0,16	4,2	6,3	4
	940	1029	22,3	12	6	873	1097	5	0,22	3	4,6	2,8
	972	1117	22,3	12	7,5	878	1192	6	0,2	3,4	5	3,2
	957	1088	22,3	12	7,5	878	1192	6	0,27	2,5	3,7	2,5
	1013	1205	22,3	12	12	898	1312	10	0,28	2,4	3,6	2,5
	988	1182	22,3	12	12	898	1312	10	0,35	1,9	2,9	1,8

8.1 Beálló görgőscsapágyak

d 900 – 1 250 mm

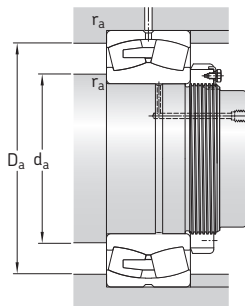


Hengeres furat

Kúpos furat

Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölések	
d	D	B	dinamikus C	statikus C ₀	határterhelés P _u	Referencia fordulatszám	Határ fordulatszám	kg	Csapágy hengeres furattal	kúpos furattal
mm			kN		kN	ford./perc			–	
900	1 090	190	5 400	15 300	950	240	480	370	* 248/900 CAMA/W20	* 248/900 CAK30MA/W20
	1 180	206	7 500	17 000	1 020	240	450	605	* 239/900 CA/W33	* 239/900 CAK/W33
	1 280	280	11 600	23 200	1 320	220	400	1 200	* 230/900 CA/W33	* 230/900 CAK/W33
	1 280	375	15 600	34 500	2 040	190	340	1 570	* 240/900 ECA/W33	* 240/900 ECAK30/W33
	1 420	515	24 500	49 000	2 700	120	180	3 350	* 241/900 ECAF/W33	* 241/900 ECAK30F/W33
950	1 250	224	8 300	19 600	1 120	220	430	755	* 239/950 CA/W33	* 239/950 CAK/W33
	1 250	300	10 600	26 000	1 500	180	340	1 020	* 249/950 CA/W33	* 249/950 CAK30/W33
	1 360	300	13 700	28 500	1 600	200	380	1 450	* 230/950 CA/W33	* 230/950 CAK/W33
	1 360	412	17 000	39 000	2 240	170	300	1 990	* 240/950 CAF/W33	* 240/950 CAK30F/W33
	1 500	545	27 000	55 000	3 000	110	160	3 540	* 241/950 ECAF/W33	* 241/950 ECAK30F/W33
1 000	1 220	165	5 400	14 300	850	220	400	410	* 238/1000 CAMA/W20	* 238/1000 CAKMA/W20
	1 320	315	11 800	29 000	1 460	170	320	1 200	* 249/1000 CA/W33	* 249/1000 CAK30/W33
	1 420	308	14 600	30 500	1 700	180	360	1 600	* 230/1000 CAF/W33	* 230/1000 CAKF/W33
	1 420	412	17 600	40 500	2 240	160	280	2 140	* 240/1000 CAF/W33	* 240/1000 CAK30F/W33
	1 580	462	24 500	48 000	2 550	140	280	3 500	* 231/1000 CAF/W33	* 231/1000 CAKF/W33
	1 580	580	30 500	62 000	3 350	100	150	4 300	* 241/1000 ECAF/W33	* 241/1000 ECAK30F/W33
1 060	1 280	165	5 500	15 000	865	200	380	435	* 238/1060 CAMA/W20	* 238/1060 CAKMA/W20
	1 280	218	6 950	20 000	1 200	200	380	570	* 248/1060 CAMA/W20	* 248/1060 CAK30MA/W20
	1 400	250	11 000	26 000	1 430	180	360	1 100	* 239/1060 CAF/W33	* 239/1060 CAKF/W33
	1 400	335	13 200	32 500	1 800	160	280	1 400	* 249/1060 CAF/W33	* 249/1060 CAK30F/W33
	1 500	325	16 000	34 000	1 830	170	320	1 840	* 230/1060 CAF/W33	* 230/1060 CAKF/W33
	1 500	438	20 000	45 500	2 450	150	260	2 520	* 240/1060 CAF/W33	* 240/1060 CAK30F/W33
1 120	1 360	243	8 300	24 000	1 400	180	340	735	* 248/1120 CAF/W20	* 248/1120 CAK30FA/W20
	1 460	335	13 700	34 500	1 830	140	260	1 500	* 249/1120 CAF/W33	* 249/1120 CAK30F/W33
	1 580	462	21 200	50 000	2 700	130	240	2 930	* 240/1120 CAF/W33	* 240/1120 CAK30F/W33
1 180	1 420	180	6 700	18 600	1 080	170	320	575	* 238/1180 CAF/W20	* 238/1180 CAKFA/W20
	1 420	243	8 800	27 000	1 560	170	320	770	* 248/1180 CAF/W20	* 248/1180 CAK30FA/W20
	1 540	272	12 700	31 000	1 660	150	300	1 400	* 239/1180 CAF/W33	* 239/1180 CAKF/W33
	1 540	355	15 600	40 500	2 160	130	240	1 800	* 249/1180 CAF/W33	* 249/1180 CAK30F/W33
	1 660	475	24 500	58 500	3 050	130	220	3 320	* 240/1180 CAF/W33	* 240/1180 CAK30F/W33
1 250	1 750	375	20 400	45 000	2 320	130	240	2 840	* 230/1250 CAF/W33	* 230/1250 CAKF/W33

* SKF Explorer csapágy

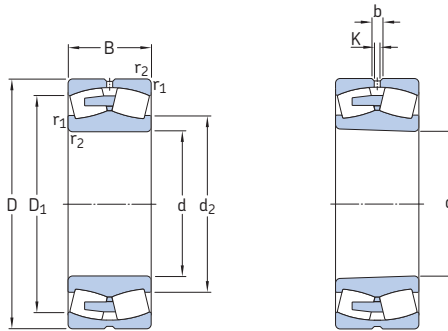


8.1

Méretek						Csatlakozó méretek			Számítási tényezők			
d	d ₂	D ₁	b	K	r _{1,2} min.	d _a min.	D _a max.	r _a max.	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀
mm	~	~				mm			–			
900	969	1029	–	12	5	918	1072	4	0,14	4,8	7,2	4,5
	996	1101	22,3	12	6	923	1157	5	0,15	4,5	6,7	4,5
	1025	1176	22,3	12	7,5	928	1252	6	0,2	3,4	5	3,2
	1015	1149	22,3	12	7,5	928	1252	6	0,26	2,6	3,9	2,5
	1043	1235	22,3	12	12	948	1372	10	0,35	1,9	2,9	1,8
950	1056	1164	22,3	12	7,5	978	1222	6	0,15	4,5	6,7	4,5
	1051	1150	22,3	12	7,5	978	1222	6	0,21	3,2	4,8	3,2
	1086	1246	22,3	12	7,5	978	1332	6	0,2	3,4	5	3,2
	1077	1214	22,3	12	7,5	978	1332	6	0,27	2,5	3,7	2,5
	1102	1305	22,3	12	12	998	1452	10	0,35	1,9	2,9	1,8
1000	1079	1161	–	12	6	1023	1197	5	0,12	5,6	8,4	5,6
	1109	1212	22,3	12	7,5	1028	1292	6	0,21	3,2	4,8	3,2
	1139	1305	22,3	12	7,5	1028	1392	6	0,19	3,6	5,3	3,6
	1136	1278	22,3	12	7,5	1028	1392	6	0,26	2,6	3,9	2,5
	1185	1403	22,3	12	12	1048	1532	10	0,28	2,4	3,6	2,5
1060	1159	1373	22,3	12	12	1048	1532	10	0,35	1,9	2,9	1,8
	1137	1219	–	12	6	1083	1257	5	0,11	6,1	9,1	6,3
	1139	1210	–	12	6	1083	1257	5	0,14	4,8	7,2	4,5
	1171	1305	22,3	12	7,5	1088	1372	6	0,16	4,2	6,3	4
	1168	1286	22,3	12	7,5	1088	1372	6	0,21	3,2	4,8	3,2
1120	1205	1378	22,3	12	9,5	1094	1466	8	0,19	3,6	5,3	3,6
	1199	1349	22,3	12	9,5	1094	1466	8	0,26	2,6	3,9	2,5
	1207	1282	–	12	6	1143	1337	5	0,15	4,5	6,7	4,5
	1231	1350	22,3	12	7,5	1148	1432	6	0,2	3,4	5	3,2
	1268	1423	22,3	12	9,5	1154	1546	8	0,26	2,6	3,9	2,5
1180	1264	1355	–	12	6	1203	1397	5	0,11	6,1	9,1	6,3
	1268	1344	–	12	6	1203	1397	5	0,14	4,8	7,2	4,5
	1305	1439	22,3	12	7,5	1208	1512	6	0,16	4,2	6,3	4
	1297	1422	22,3	12	7,5	1208	1512	6	0,2	3,4	5	3,2
	1325	1507	22,3	12	9,5	1200	1626	8	0,26	2,6	3,9	2,5
1250	1415	1611	22,3	12	9,5	1284	1716	8	0,19	3,6	5,3	3,6

8.1 Beálló görgőcsapágyak

d 1 320 – 1 800 mm

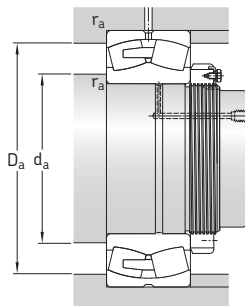


Hengeres furat

Kúpos furat

Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölések	
d	D	B	dinami- kus C	statikus C ₀	határter- helés P _u	Referen- cia fordú- latszám	Határ- fordú- latszám	kg	Csapágy hengeres furattal	kúpos furattal
mm			kN		kN	ford./perc			–	
1 320	1 600	280	11 200	33 500	1 860	140	260	1 160	* 248/1320 CAFA/W20	* 248/1320 CAK30FA/W20
	1 720	400	18 600	49 000	2 500	110	200	2 500	* 249/1320 CAF/W33	* 249/1320 CAK30F/W33
1 500	1 820	315	14 600	45 000	2 400	110	220	1 710	* 248/1500 CAFA/W20	* 248/1500 CAK30FA/W20
1 800	2 180	375	20 000	63 000	3 050	75	140	2 900	* 248/1800 CAFA/W20	* 248/1800 CAK30FA/W20

* SKF Explorer csapágy

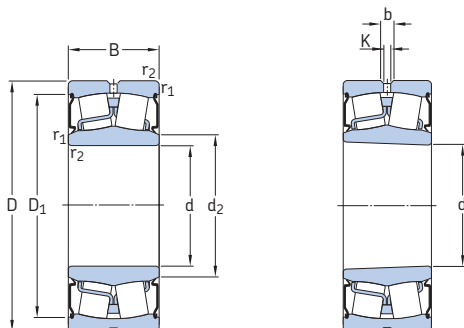


8.1

Méreték						Csatlakozó méretek			Számítási tényezők			
d	d ₂	D ₁	b	K	r _{1,2}	d _a	D _a	r _a	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀
mm	~	~			min.	min.	max.	max.	–			
1 320	1 422	1 511	–	12	6	1 343	1 577	5	0,15	4,5	6,7	4,5
	1 449	1 589	22,3	12	7,5	1 348	1 692	6	0,21	3,2	4,8	3,2
1 500	1 612	1 719	–	12	7,5	1 528	1 792	6	0,15	4,5	6,7	4,5
1 800	1 932	2 060	–	12	9,5	1 834	2 146	8	0,15	4,5	6,7	4,5

8.2 Tömített beálló görgőcsapágyak

d 25 – 90 mm

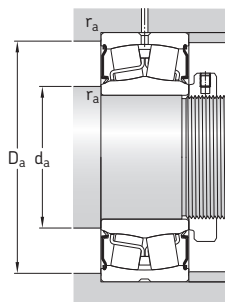


Hengeres furat

Kúpos furat

Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási	Határfor-	Tömeg	Jelölések	
d	D	B	dinami- kus C	statikus C ₀	határter- helés P _u	duktatszám	kg	Csapágy hengeres furattal	kúpos furattal
mm			kN		kN	ford./perc		–	
25	52	23	49	44	4,75	3 600	0,26	* BS2-2205-2CS/VT143	–
30	62	25	64	60	6,4	2 800	0,34	* BS2-2206-2CS/VT143	–
35	72	28	86,5	85	9,3	2 400	0,52	* BS2-2207-2CS/VT143	–
40	80	28	96,5	90	9,8	2 200	0,57	* BS2-2208-2CS/VT143	* BS2-2208-2CSK/VT143
	90	38	150	140	15	1 900	1,2	* BS2-2308-2CS/VT143	–
45	85	28	102	98	10,8	2 000	0,66	* BS2-2209-2CS/VT143	* BS2-2209-2CSK/VT143
	100	42	183	183	19,6	1 500	1,6	* BS2-2309-2CS/VT143	–
50	90	28	104	108	11,8	1 900	0,7	* BS2-2210-2CS/VT143	* BS2-2210-2CSK/VT143
	110	45	220	224	24	1 400	2,1	* BS2-2310-2CS/VT143	–
55	100	31	125	127	13,7	1 700	1	* BS2-2211-2CS/VT143	* BS2-2211-2CSK/VT143
	120	49	270	280	30	1 400	2,8	* BS2-2311-2CS/VT143	–
60	110	34	156	166	18,6	1 600	1,3	* BS2-2212-2CS/VT143	* BS2-2212-2CSK/VT143
	130	53	310	335	36,5	1 100	3,4	* BS2-2312-2CS/VT143	–
65	100	35	132	173	20,4	1 200	0,95	* 24013-2CS5W/VT143	–
	120	38	193	216	24	1 500	1,6	* BS2-2213-2CS/VT143	* BS2-2213-2CSK/VT143
	140	56	340	360	38	1 000	4,15	* BS2-2313-2CS/VT143	–
70	125	38	208	228	25,5	1 400	1,8	* BS2-2214-2CS/VT143	* BS2-2214-2CSK/VT143
	150	60	400	430	45	900	5,1	* BS2-2314-2CS/VT143	–
75	115	40	173	232	28,5	1 000	1,55	* 24015-2CS2/VT143	–
	130	38	212	240	26,5	1 300	2,1	* BS2-2215-2CS/VT143	* BS2-2215-2CSK/VT143
	160	64	440	475	48	950	6,5	* BS2-2315-2CS/VT143	–
80	140	40	236	270	29	1 200	2,4	* BS2-2216-2CS/VT143	* BS2-2216-2CSK/VT143
	170	67	490	540	54	800	7,2	* BS2-2316-2CS/VT143	–
85	150	44	285	325	34,5	1 100	3	* BS2-2217-2CS/VT143	* BS2-2217-2CSK/VT143
90	160	48	325	375	39	1 000	3,7	* BS2-2218-2CS/VT143	* BS2-2218-2CSK/VT143
	160	52,4	355	440	48	750	4,65	* 23218-2CS/VT143	–

* SKF Explorer csapágy

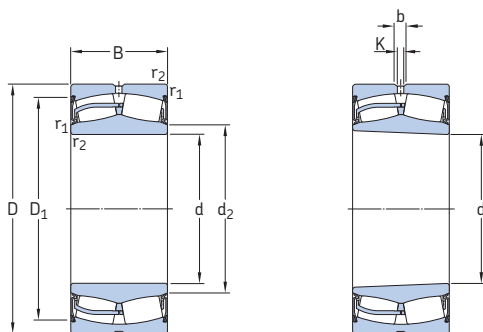


8.2

Méreték						Csatlakozó méretek				Számítási tényezők			
d	d ₂	D ₁	b	K	r _{1,2} min.	d _a min.	d _a max.	D _a max.	r _a max.	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀
mm	~	~				mm				–			
25	30	46,6	3,7	2	1	30	30	46,4	1	0,35	1,9	2,9	1,8
30	36,2	55,7	3,7	2	1	35,6	36	56,4	1	0,31	2,2	3,3	2,2
35	43	63,7	3,7	2	1,1	42	43	65	1	0,31	2,2	3,3	2,2
40	47,2	73	5,5	3	1,1	47	47	73	1	0,28	2,4	3,6	2,5
	47,5	81	5,5	3	1,5	47,5	47,5	81	1,5	0,37	1,8	2,7	1,8
45	53	77,1	5,5	3	1,1	52	53	78	1	0,26	2,6	3,9	2,5
	55	89,1	6	3	1,5	54	55	91	1,5	0,37	1,8	2,7	1,8
50	58,1	82,1	5,5	3	1,1	57	58	83	1	0,24	2,8	4,2	2,8
	61,5	97,6	6	3	2	61	61,5	99	2	0,37	1,8	2,7	1,8
55	64	91,9	6	3	1,5	64	64	91	1,5	0,24	2,8	4,2	2,8
	67,5	109	5,5	3	2	66	67,5	109	2	0,35	1,9	2,9	1,8
60	69,1	102	6	3	1,5	69	69	101	1,5	0,24	2,8	4,2	2,8
	75	118	8,3	4,5	2,1	72	75	118	2	0,35	1,9	2,9	1,8
65	71,6	92,8	–	–	1,1	71	71,5	94	1	0,27	2,5	3,7	2,5
	76,5	111	5,5	3	1,5	74	76,5	111	1,5	0,24	2,8	4,2	2,8
	78,7	126	8,3	4,5	2,1	77	78,5	128	2	0,35	1,9	2,9	1,8
70	80,1	115	6	3	1,5	79	80	116	1,5	0,23	2,9	4,4	2,8
	86,7	137	8,3	4,5	2,1	82	86,5	138	2	0,33	2	3	2
75	81,8	105	5,5	3	1,1	81	81,5	109	1	0,28	2,4	3,6	2,5
	84,3	119	6	3	1,5	84	84	121	1,5	0,22	3	4,6	2,8
	88,2	144	8,3	4,5	2,1	87	88	148	2	0,35	1,9	2,9	1,8
80	91,7	128	6	3	2	91	91,5	129	2	0,22	3	4,6	2,8
	94,2	153	8,3	4,5	2,1	92	94	158	2	0,35	1,9	2,9	1,8
85	98,2	138	6	3	2	96	98	139	2	0,22	3	4,6	2,8
90	102	148	6	3	2	101	102	149	2	0,24	2,8	4,2	2,8
	103	148	6	3	2	101	103	149	2	0,31	2,2	3,3	2,2

8.2 Tömített beálló görgőscsapágyak

d 95 – 140 mm

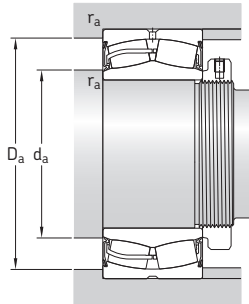


Hengeres furat

Kúpos furat

Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási	Határfor-	Tömeg	Jelölések	
d	D	B	dinami-	statikus	határter-	dulatszám	kg	Csapágy	kúpos furattal
mm			C	C ₀	P _u	ford./perc		hengeres furattal	
95	170	51	380	450	46,5	950	4,65	* BS2-2219-2CS5/VT143	* BS2-2219-2CS5K/VT143
100	150	50	285	415	45,5	800	3,15	* 24020-2CS2/VT143	–
	165	52	365	490	53	850	4,55	* 23120-2CS5/VT143	–
	165	65	455	640	68	670	5,65	* 24120-2CS5/VT143	–
	180	55	425	490	49	900	5,5	* BS2-2220-2CS5/VT143	* BS2-2220-2CS5K/VT143
	180	60,3	475	600	63	700	6,85	* 23220-2CS/VT143	–
110	170	45	310	440	46,5	900	3,8	* 23022-2CS/VT143	–
	170	60	415	620	67	670	5	* 24022-2CS5/VT143	–
	180	56	430	585	61	800	5,75	* 23122-2CS5/VT143	* 23122-2CS5K/VT143
	180	69	520	750	78	630	7,1	* 24122-2CS5/VT143	–
	200	63	560	640	63	800	7,6	* BS2-2222-2CS5/VT143	* BS2-2222-2CS5K/VT143
	200	69,8	600	765	76,5	640	9,85	* 23222-2CS5/VT143	* 23222-2CS5K/VT143
120	180	46	355	510	52	850	4,2	* 23024-2CS5/VT143	–
	180	60	430	670	68	670	5,45	* 24024-2CS5/VT143	–
	200	80	655	950	95	560	10,5	* 24124-2CS5/VT143	–
	215	69	630	765	73,5	750	9,75	* BS2-2224-2CS5/VT143	* BS2-2224-2CS5K/VT143
	215	76	695	930	93	600	12	* 23224-2CS5/VT143	* 23224-2CS5K/VT143
	260	86	980	1 120	100	600	23	* 22324-2CS5/VT143	* 22324-2CS5K/VT143
130	200	52	430	610	62	800	6	* 23026-2CS5/VT143	* 23026-2CS5K/VT143
	200	69	540	815	81,5	600	8,05	* 24026-2CS5/VT143	–
	210	80	680	1 000	100	530	11	* 24126-2CS5/VT143	–
	230	75	735	930	88	700	11	* BS2-2226-2CS5/VT143	* BS2-2226-2CS5K/VT143
	230	80	780	1 060	104	530	14,5	* 23226-2CS5/VT143	* 23226-2CS5K/VT143
	280	93	1 120	1 320	114	500	29	* 22326-2CS5/VT143	* 22326-2CS5K/VT143
140	210	53	465	680	68	700	6,55	* 23028-2CS5/VT143	* 23028-2CS5K/VT143
	210	69	570	900	88	560	8,55	* 24028-2CS5/VT143	–
	225	85	765	1 160	112	450	13,5	* 24128-2CS5/VT143	–
	250	68	710	900	86,5	670	14	* 22228-2CS5/VT143	* 22228-2CS5K/VT143
	250	88	915	1 250	120	480	19	* 23228-2CS5/VT143	* 23228-2CS5K/VT143
	300	102	1 290	1 560	132	430	36,5	* 22328-2CS5/VT143	* 22328-2CS5K/VT143

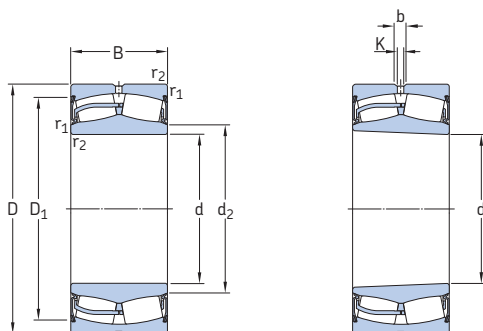
* SKF Explorer csapágy



Méretek						Csatlakozó méretek				Számítási tényezők			
d	d ₂	D ₁	b	K	r _{1,2} min.	d _a min.	d _a max.	D _a max.	r _a max.	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀
mm	~	~				mm				–			
95	108	158	8,3	4,5	2,1	107	108	158	2	0,24	2,8	4,2	2,8
100	108	139	6	3	1,5	107	108	143	1,5	0,28	2,4	3,6	2,5
	112	152	6	3	2	111	112	154	2	0,27	2,5	3,7	2,5
	110	152	4,4	2	2	110	110	154	2	0,35	1,9	2,9	1,8
	114	162	8,3	4,5	2,1	112	114	168	2	0,24	2,8	4,2	2,8
	114	161	8,3	4,5	2,1	112	114	168	2	0,3	2,3	3,4	2,2
110	122	157	6	3	2	119	122	161	2	0,23	2,9	4,4	2,8
	120	158	6	3	2	119	119	161	2	0,33	2	3	2
	122	166	8,3	4,5	2	121	122	169	2	0,27	2,5	3,7	2,5
	120	163	6	3	2	121	121	169	2	0,35	1,9	2,9	1,8
	126	182	8,3	4,5	2,1	122	126	188	2	0,25	2,7	4	2,5
	126	178	8,3	4,5	2,1	122	126	188	2	0,33	2	3	2
120	132	172	6	3	2	129	132	171	2	0,2	3,4	5	3,2
	130	166	6	3	2	129	130	171	2	0,28	2,4	3,6	2,5
	132	179	6	3	2	131	132	189	2	0,37	1,8	2,7	1,8
	136	193	11,1	6	2,1	132	136	203	2	0,26	2,6	3,9	2,5
	137	193	8,3	4,5	2,1	132	137	203	2	0,33	2	3	2
	147	229	13,9	7,5	3	134	147	246	2,5	0,33	2	3	2
130	145	186	8,3	4,5	2	139	145	191	2	0,21	3,2	4,8	3,2
	140	183	6	3	2	139	140	191	2	0,3	2,3	3,4	2,2
	141	190	6	3	2	141	141	199	2	0,33	2	3	2
	147	205	11,1	6	3	144	147	216	2,5	0,27	2,5	3,7	2,5
	147	209	8,3	4,5	3	144	147	216	2,5	0,31	2,2	3,3	2,2
	159	246	16,7	9	4	147	159	263	3	0,33	2	3	2
140	155	197	8,3	4,5	2	149	155	201	2	0,2	3,4	5	3,2
	151	195	6	3	2	149	151	201	2	0,28	2,4	3,6	2,5
	153	203	8,3	4,5	2,1	152	153	213	2	0,35	1,9	2,9	1,8
	161	225	11,1	6	3	154	161	236	2,5	0,24	2,8	4,2	2,8
	161	225	11,1	6	3	154	161	236	2,5	0,33	2	3	2
	169	261	16,7	9	4	157	169	283	3	0,33	2	3	2

8.2 Tömített beálló görgőcsapágyak

d 150 – 200 mm

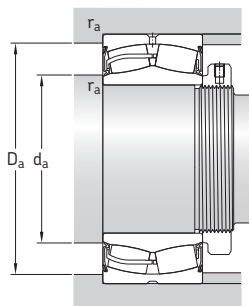


Hengeres furat

Kúpos furat

Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási	Határfor-	Tömeg	Jelölések	
d	D	B	dinami- kus C	statikus C ₀	határter- helés P _u	dulatszám	kg	Csapágy hengeres furattal	kúpos furattal
mm			kN		kN	ford./perc		–	
150	225	56	510	750	73,5	670	7,95	* 23030-2CS5/VT143	* 23030-2CS5K/VT143
	225	75	655	1 040	100	530	10,5	* 24030-2CS5/VT143	–
	250	80	850	1 200	114	560	16	* 23130-2CS5/VT143	* 23130-2CS5K/VT143
	250	100	1 020	1 530	146	400	20	* 24130-2CS5/VT143	–
	270	73	850	1 080	102	630	18	* 22230-2CS5/VT143	* 22230-2CS5K/VT143
	270	96	1 080	1 460	137	430	24,5	* 23230-2CS5/VT143	* 23230-2CS5K/VT143
	320	108	1 460	1 760	146	400	43,5	* 22330-2CS5/VT143	* 22330-2CS5K/VT143
160	240	60	585	880	83	670	9,7	* 23032-2CS5/VT143	* 23032-2CS5K/VT143
	240	80	750	1 200	114	450	13	* 24032-2CS5/VT143	–
	270	86	980	1 370	129	530	20,5	* 23132-2CS5/VT143	* 23132-2CS5K/VT143
	270	109	1 200	1 760	163	380	25	* 24132-2CS5/VT143	–
	290	80	1 000	1 290	118	600	22,5	* 22232-2CS5/VT143	* 22232-2CS5K/VT143
	340	114	1 600	1 960	160	380	52	* 22332-2CS5/VT143	* 22332-2CS5K/VT143
170	260	67	710	1 080	100	630	13	* 23034-2CS5/VT143	* 23034-2CS5K/VT143
	260	90	930	1 460	137	400	17,5	* 24034-2CS5/VT143	–
	280	88	1 040	1 500	137	480	22	* 23134-2CS5/VT143	* 23134-2CS5K/VT143
	280	109	1 220	1 860	170	360	27,5	* 24134-2CS5/VT143	–
	310	86	1 120	1 460	134	500	28,5	* 22234-2CS5/VT143	* 22234-2CS5K/VT143
180	280	74	850	1 270	114	560	17	* 23036-2CS5/VT143	* 23036-2CS5K/VT143
	280	100	1 080	1 730	156	380	23	* 24036-2CS5/VT143	–
	300	96	1 200	1 800	160	430	28	* 23136-2CS5/VT143	* 23136-2CS5K/VT143
	300	118	1 400	2 160	196	360	34,5	* 24136-2CS5/VT143	–
	320	86	1 180	1 560	140	530	29	* 22236-2CS5/VT143	* 22236-2CS5K/VT143
190	320	104	1 400	2 080	183	400	35	* 23138-2CS5/VT143	* 23138-2CS5K/VT143
	320	128	1 600	2 500	212	340	43	* 24138-2CS5/VT143	–
	340	92	1 290	1 700	150	480	35	* 22238-2CS5/VT143	* 22238-2CS5K/VT143
200	310	82	1 000	1 530	137	480	22	* 23040-2CS5/VT143	* 23040-2CS5K/VT143
	340	112	1 600	2 360	204	380	43	* 23140-2CS5/VT143	* 23140-2CS5K/VT143
	340	140	1 800	2 800	232	320	53,5	* 24140-2CS5/VT143	–
	360	98	1 460	1 930	166	430	42	* 22240-2CS5/VT143	* 22240-2CS5K/VT143
	360	128	1 860	2 700	228	340	58	* 23240-2CS5/VT143	* 23240-2CS5K/VT143

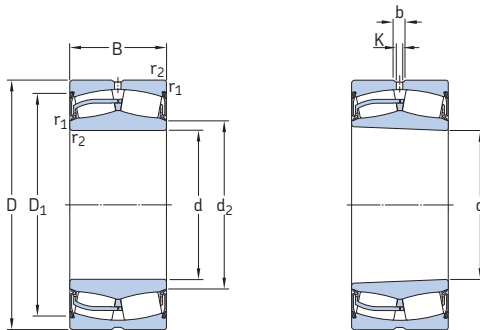
* SKF Explorer csapágy



8.2

Méretek						Csatlakozó méretek				Számítási tényezők			
d	d ₂	D ₁	b	K	r _{1,2} min.	d _a min.	d _a max.	D _a max.	r _a max.	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀
mm	~	~				mm				–			
150	165	211	8,3	4,5	2,1	161	165	214	2	0,2	3,4	5	3,2
	162	206	6	3	2,1	161	162	214	2	0,28	2,4	3,6	2,5
	168	226	11,1	6	2,1	162	168	238	2	0,28	2,4	3,6	2,5
	163	222	8,3	4,5	2,1	162	163	238	2	0,37	1,8	2,7	1,8
	174	248	13,9	7,5	3	164	174	256	2,5	0,24	2,8	4,2	2,8
	171	243	11,1	6	3	164	171	256	2,5	0,33	2	3	2
	181	281	16,7	9	4	167	181	303	3	0,33	2	3	2
160	177	225	11,1	6	2,1	171	177	229	2	0,2	3,4	5	3,2
	173	218	8,3	4,5	2,1	171	173	229	2	0,28	2,4	3,6	2,5
	180	244	13,9	7,5	2,1	172	180	258	2	0,28	2,4	3,6	2,5
	176	239	8,3	4,5	2,1	172	176	258	2	0,37	1,8	2,7	1,8
	185	264	13,9	7,5	3	174	185	276	2,5	0,25	2,7	4	2,5
	193	296	16,7	9	4	177	193	323	3	0,33	2	3	2
170	188	243	11,1	6	2,1	181	188	249	2	0,22	3	4,6	2,8
	184	235	8,3	4,5	2,1	181	184	249	2	0,3	2,3	3,4	2,2
	190	256	13,9	7,5	2,1	182	190	268	2	0,28	2,4	3,6	2,5
	185	248	8,3	4,5	2,1	182	185	268	2	0,37	1,8	2,7	1,8
	198	282	16,7	9	4	187	198	293	3	0,25	2,7	4	2,5
180	199	262	13,9	7,5	2,1	191	199	269	2	0,22	3	4,6	2,8
	194	251	8,3	4,5	2,1	191	194	269	2	0,31	2,2	3,3	2,2
	202	272	13,9	7,5	3	194	202	286	2,5	0,28	2,4	3,6	2,5
	198	266	11,1	6	3	194	198	286	2,5	0,37	1,8	2,7	1,8
	208	289	16,7	9	4	197	208	303	3	0,24	2,8	4,2	2,8
190	215	288	13,9	7,5	3	204	215	306	2,5	0,3	2,3	3,4	2,2
	210	282	11,1	6	3	204	210	306	2,5	0,4	1,7	2,5	1,6
	220	306	16,7	9	4	207	220	323	3	0,24	2,8	4,2	2,8
200	223	286	13,9	7,5	2,1	211	223	299	2	0,22	3	4,6	2,8
	227	306	16,7	9	3	214	227	326	2,5	0,3	2,3	3,4	2,2
	221	294	11,1	6	3	214	221	326	2,5	0,4	1,7	2,5	1,6
	232	324	16,7	9	4	217	232	343	3	0,24	2,8	4,2	2,8
	230	320	16,7	9	4	217	230	343	3	0,35	1,9	2,9	1,8

8.2 Tömített beálló görgőcsapágyak d 220 – 400 mm

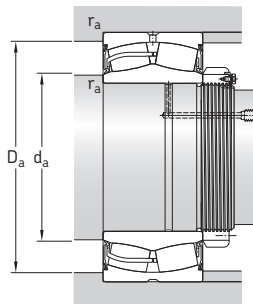


Hengeres furat

Kúpos furat

Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási	Határfor-	Tömeg	Jelölések	
d	D	B	dinami- kus C	statikus C ₀	határter- helés P _u	dulatszám	kg	Csapágy hengeres furattal	kúpos furattal
mm			kN		kN	ford./perc		–	
220	300	60	630	1 080	93	600	12,5	* 23944-2CS/VT143	–
	340	90	1 220	1 860	163	430	29	* 23044-2CS5/VT143	* 23044-2CS5K/VT143
	370	120	1 800	2 750	232	360	53,5	* 23144-2CS5/VT143	* 23144-2CS5K/VT143
	400	108	1 760	2 360	200	380	58	* 22244-2CS5/VT143	* 22244-2CS5K/VT143
	460	145	2 700	3 450	260	300	115	* 22344-2CS5/VT143	* 22344-2CS5K/VT143
240	360	92	1 290	2 080	176	400	32	* 23048-2CS5/VT143	* 23048-2CS5K/VT143
	400	128	2 080	3 200	255	340	66,5	* 23148-2CS5/VT143	* 23148-2CS5K/VT143
260	400	104	1 600	2 550	212	360	46	* 23052-2CS5/VT143	* 23052-2CS5K/VT143
	440	144	2 550	3 900	290	320	90,5	* 23152-2CS5/VT143	* 23152-2CS5K/VT143
280	460	146	2 650	4 250	335	300	97	* 23156-2CS5/VT143	* 23156-2CS5K/VT143
300	500	160	3 200	5 100	380	260	125	* 23160-2CS5/VT143	* 23160-2CS5K/VT143
320	540	176	3 750	6 100	440	260	165	* 23164-2CS5/VT143	* 23164-2CS5K/VT143
340	580	190	4 250	6 800	490	240	210	* 23168-2CS5/VT143	* 23168-2CS5K/VT143
360	600	192	4 300	6 950	490	220	214	* 23172-2CS5/VT143	* 23172-2CS5K/VT143
400	650	200	4 650	7 650	530	150	255	* 23180-2CS5/VT143	* 23180-2CS5K/VT143

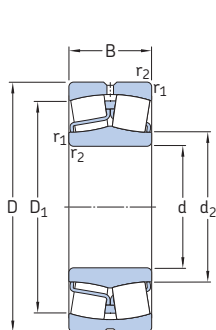
* SKF Explorer csapágy



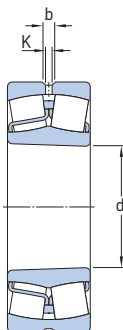
Méretek						Csatlakozó méretek				Számítási tényezők			
d	d ₂	D ₁	b	K	r _{1,2} min.	d _a min.	d _a max.	D _a max.	r _a max.	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀
mm	~	~				mm				–			
220	238	284	8,3	4,5	2,1	231	238	289	2	0,15	4,5	6,7	4,5
	245	314	13,9	7,5	3	233	245	327	2,5	0,22	2,8	4,2	2,8
	249	332	16,7	9	4	237	249	353	3	0,28	2,4	3,6	2,5
	257	359	16,7	9	4	237	257	383	3	0,25	2,7	4	2,5
	270	406	22,3	12	5	240	270	440	4	0,3	2,3	3,4	2,2
240	265	333	13,9	7,5	3	253	265	347	2,5	0,21	3,2	4,8	3,2
	270	360	16,7	9	4	257	270	383	3	0,28	2,4	3,6	2,5
260	289	369	16,7	9	4	275	289	385	3	0,22	3	4,6	2,8
	293	398	16,7	9	4	277	293	423	3	0,3	2,3	3,4	2,2
280	314	417	16,7	9	5	300	314	440	4	0,28	2,4	3,6	2,5
300	337	451	16,7	9	5	320	337	480	4	0,28	2,4	3,6	2,5
320	361	483	22,3	12	5	340	361	520	4	0,3	2,3	3,4	2,2
340	385	515	22,3	12	5	360	385	560	4	0,3	2,3	3,4	2,2
360	408	541	22,3	12	5	380	408	580	4	0,28	2,4	3,6	2,5
400	458	587	22,3	12	6	426	458	624	5	0,28	2,4	3,6	2,5

8.3 Beálló görgöscsapágyak vibrációs alkalmazásokhoz

d 40 – 140 mm



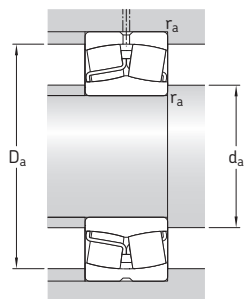
Hengeres furat



Kúpos furat

Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölések	
d	D	B	dinami- kus C	statikus C ₀	határter- helés P _u	Referen- cia fordú- latszám	Határ- fordú- latszám	kg	Csapágy hengeres furattal	kúpos furattal
mm			kN		kN	ford./perc			–	
40	90	33	150	140	15	6 000	8 000	1,05	* 22308 E/VA405	–
45	100	36	183	183	19,6	5 300	7 000	1,4	* 22309 E/VA405	–
50	110	40	220	224	24	4 800	6 300	1,9	* 22310 E/VA405	–
55	120	43	270	280	30	4 300	5 600	2,45	* 22311 E/VA405	* 22311 EK/VA405
60	130	46	310	335	36,5	4 000	5 300	3,1	* 22312 E/VA405	* 22312 EK/VA405
65	140	48	340	360	38	3 800	5 000	3,75	* 22313 E/VA405	* 22313 EK/VA405
70	150	51	400	430	45	3 400	4 500	4,55	* 22314 E/VA405	* 22314 EK/VA405
75	160	55	440	475	48	3 200	4 300	5,55	* 22315 EJA/VA405	* 22315 EKJA/VA405
80	170	58	490	540	54	3 000	4 000	6,6	* 22316 EJA/VA405	* 22316 EKJA/VA405
85	180	60	550	620	61	2 800	3 800	7,65	* 22317 EJA/VA405	* 22317 EKJA/VA405
	180	60	550	620	61	2 800	3 800	7,65	* 22317 EJA/VA406	–
90	190	64	610	695	67	2 600	3 600	9,05	* 22318 EJA/VA405	* 22318 EKJA/VA405
95	200	67	670	765	73,5	2 600	3 400	10,5	* 22319 EJA/VA405	* 22319 EKJA/VA405
100	215	73	815	950	88	2 400	3 000	13,5	* 22320 EJA/VA405	* 22320 EKJA/VA405
	215	73	815	950	88	2 400	3 000	13,5	* 22320 EJA/VA406	–
110	240	80	950	1 120	100	2 000	2 800	18,5	* 22322 EJA/VA405	* 22322 EKJA/VA405
	240	80	950	1 120	100	2 000	2 800	18,5	* 22322 EJA/VA406	–
120	260	86	965	1 120	100	2 000	2 600	23	* 22324 CCJA/W33VA405	* 22324 CCKJA/W33VA405
	260	86	965	1 120	100	2 000	2 600	23	* 22324 CCJA/W33VA406	–
130	280	93	1 120	1 320	114	1 800	2 400	29	* 22326 CCJA/W33VA405	* 22326 CCKJA/W33VA405
	280	93	1 120	1 320	114	1 800	2 400	29	* 22326 CCJA/W33VA406	–
140	300	102	1 290	1 560	132	1 700	2 200	36,5	* 22328 CCJA/W33VA405	* 22328 CCKJA/W33VA405
	300	102	1 290	1 560	132	1 700	2 200	36,5	* 22328 CCJA/W33VA406	–

* SKF Explorer csapágy



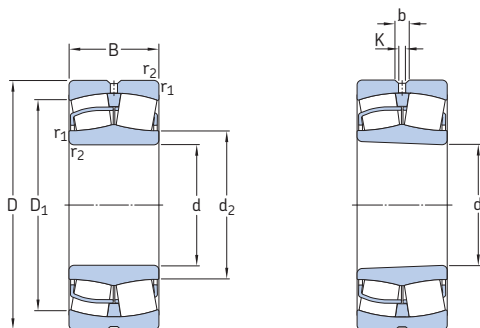
8.3

Méreték						Csatlakozó méretek			Számítási tényezők				Megengedett gyorsulások ¹⁾	
d	d ₂	D ₁	b	K	r _{1,2} min.	d _a min.	D _a max.	r _a max.	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀	olajkenés esetén forgó	lineáris
mm	~	~				mm			–				m/s ²	
40	49,9	74,3	6	3	1,5	49	81	1,5	0,37	1,8	2,7	1,8	115 g	31 g
45	57,6	83,4	6	3	1,5	54	91	1,5	0,37	1,8	2,7	1,8	97 g	29 g
50	63,9	91,9	6	3	2	61	99	2	0,37	1,8	2,7	1,8	85 g	28 g
55	70,1	102	5,5	3	2	66	109	2	0,35	1,9	2,9	1,8	78 g	26 g
60	77,9	110	8,3	4,5	2,1	72	118	2	0,35	1,9	2,9	1,8	70 g	25 g
65	81,6	118	8,3	4,5	2,1	77	128	2	0,35	1,9	2,9	1,8	69 g	24 g
70	90,3	128	8,3	4,5	2,1	82	138	2	0,33	2	3	2	61 g	23 g
75	92,8	135	8,3	4,5	2,1	87	148	2	0,35	1,9	2,9	1,8	88 g	23 g
80	98,3	143	8,3	4,5	2,1	92	158	2	0,35	1,9	2,9	1,8	80 g	22 g
85	108	154	8,3	4,5	3	99	166	2,5	0,33	2	3	2	74 g	21 g
	108	154	8,3	4,5	3	99	166	2,5	0,33	2	3	2	74 g	21 g
90	113	161	11,1	6	3	104	176	2,5	0,33	2	3	2	68 g	21 g
95	118	168	11,1	6	3	109	186	2,5	0,33	2	3	2	64 g	20 g
100	130	184	11,1	6	3	114	201	2,5	0,33	2	3	2	56 g	20 g
	130	184	11,1	6	3	114	201	2,5	0,33	2	3	2	56 g	20 g
110	143	204	13,9	7,5	3	124	226	2,5	0,33	2	3	2	53 g	19 g
	143	204	13,9	7,5	3	124	226	2,5	0,33	2	3	2	53 g	19 g
120	152	216	13,9	7,5	3	134	246	2,5	0,35	1,9	2,9	1,8	96 g	21 g
	152	216	13,9	7,5	3	134	246	2,5	0,35	1,9	2,9	1,8	96 g	21 g
130	164	233	16,7	9	4	147	263	3	0,35	1,9	2,9	1,8	87 g	20 g
	164	233	16,7	9	4	147	263	3	0,35	1,9	2,9	1,8	87 g	20 g
140	175	247	16,7	9	4	157	283	3	0,35	1,9	2,9	1,8	78 g	20 g
	175	247	16,7	9	4	157	283	3	0,35	1,9	2,9	1,8	78 g	20 g

¹⁾ A megengedett gyorsulásról bővebben lásd a → 888. oldalt

8.3 Beállító görgőcsapágyak vibrációs alkalmazásokhoz

d 150 – 240 mm

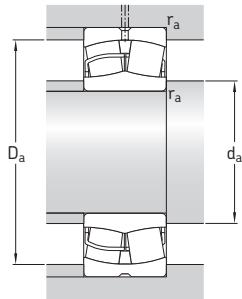


Hengeres furat

Kúpos furat

Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölések	
d	D	B	dinami- kus C	statikus C ₀	határter- helés P _u	Referen- cia fordu- latszám	Határ- fordu- latszám	kg	Csapágy hengeres furattal	kúpos furattal
mm			kN		kN	ford./perc			–	
150	320	108	1 460	1 760	146	1 600	2 000	43,5	* 22330 CCJA/W33VA405	* 22330 CCKJA/W33VA405
	320	108	1 460	1 760	146	1 600	2 000	43,5	* 22330 CCJA/W33VA406	–
160	340	114	1 600	1 960	160	1 500	1 900	52	* 22332 CCJA/W33VA405	* 22332 CCKJA/W33VA405
	340	114	1 600	1 960	160	1 500	1 900	52	* 22332 CCJA/W33VA406	–
170	360	120	1 760	2 160	176	1 400	1 800	61	* 22334 CCJA/W33VA405	* 22334 CCKJA/W33VA405
	360	120	1 760	2 160	176	1 400	1 800	61	* 22334 CCJA/W33VA406	–
180	380	126	2 000	2 450	193	1 300	1 700	71,5	* 22336 CCJA/W33VA405	* 22336 CCKJA/W33VA405
	380	126	2 000	2 450	193	1 300	1 700	71,5	* 22336 CCJA/W33VA406	–
190	400	132	2 120	2 650	208	1 200	1 600	82,5	* 22338 CCJA/W33VA405	* 22338 CCKJA/W33VA405
	400	132	2 120	2 650	208	1 200	1 600	82,5	* 22338 CCJA/W33VA406	–
200	420	138	2 320	2 900	224	1 200	1 500	95	* 22340 CCJA/W33VA405	* 22340 CCKJA/W33VA405
	420	138	2 320	2 900	224	1 200	1 500	95	* 22340 CCJA/W33VA406	–
220	460	145	2 700	3 450	260	1 000	1 400	120	* 22344 CCJA/W33VA405	* 22344 CCKJA/W33VA405
240	500	155	3 100	4 000	290	950	1 300	155	* 22348 CCJA/W33VA405	* 22348 CCKJA/W33VA405

* SKF Explorer csapágy



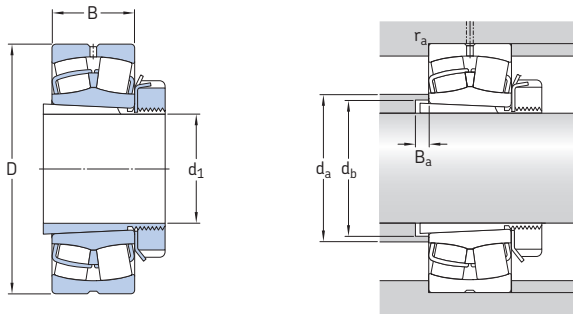
Méretek						Csatlakozó méretek			Számítási tényezők				Megengedett gyorsulások ¹⁾	
d	d ₂	D ₁	b	K	r _{1,2} min.	d _a min.	D _a max.	r _a max.	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀	olajkenés esetén forgó	lineáris
mm	~	~				mm			–				m/s ²	
150	188	266	16,7	9	4	167	303	3	0,35	1,9	2,9	1,8	72 g	19 g
	188	266	16,7	9	4	167	303	3	0,35	1,9	2,9	1,8	72 g	19 g
160	200	282	16,7	9	4	177	323	3	0,35	1,9	2,9	1,8	69 g	18 g
	200	282	16,7	9	4	177	323	3	0,35	1,9	2,9	1,8	69 g	18 g
170	213	300	16,7	9	4	187	343	3	0,33	2	3	2	65 g	18 g
	213	300	16,7	9	4	187	343	3	0,33	2	3	2	65 g	18 g
180	224	317	22,3	12	4	197	363	3	0,35	1,9	2,9	1,8	59 g	17 g
	224	317	22,3	12	4	197	363	3	0,35	1,9	2,9	1,8	59 g	17 g
190	236	333	22,3	12	5	210	380	4	0,35	1,9	2,9	1,8	57 g	17 g
	236	333	22,3	12	5	210	380	4	0,35	1,9	2,9	1,8	57 g	17 g
200	249	351	22,3	12	5	220	400	4	0,33	2	3	2	55 g	17 g
	249	351	22,3	12	5	220	400	4	0,33	2	3	2	55 g	17 g
220	279	389	22,3	12	5	240	440	4	0,31	2,2	3,3	2,2	49 g	16 g
240	303	423	22,3	12	5	260	480	4	0,31	2,2	3,3	2,2	45 g	15 g

8.3

¹⁾ A megengedett gyorsulásról bővebben lásd a → 888. oldalt

8.4 Szorítóhüvellyel szerelt beálló görgőcsapágyak

d_1 20 – 125 mm



Főméretek			Csatlakozó méretek			Tömeg Csapágy hüvellyel	Jelölések Csapágy ¹⁾	Szorítóhüvely ²⁾
d_1	D	B	d_a max.	d_b min.	B_a min.	kg	–	
mm			mm					
20	52	18	31	28	5	0,33	* 22205 EK	H 305
25	62	20	37	33	5	0,39	* 22206 EK	H 306
	72	19	43	33	6	0,51	* 21306 CCK	H 306
30	72	23	44	39	5	0,59	* 22207 EK	H 307
	80	21	47	39	7	0,69	* 21307 CCK	H 307
35	80	23	49	44	5	0,68	* 22208 EK	H 308
	90	23	60	44	5	0,92	* 21308 EK	H 308
	90	33	49	45	6	1,25	* 22308 EK	H 2308
40	85	23	54	50	7	0,81	* 22209 EK	H 309
	85	23	54	50	7	0,8	E2.22209 K	H 309
	100	25	65	50	5	1,2	* 21309 EK	H 309
	100	36	57	50	6	1,7	* 22309 EK	H 2309
45	90	23	60	55	9	0,9	* 22210 EK	H 310
	90	23	59	55	9	0,89	E2.22210 K	H 310
	110	27	72	55	6	1,6	* 21310 EK	H 310
	110	40	63	56	5	2,25	* 22310 EK	H 2310
50	100	25	65	60	10	1,1	* 22211 EK	H 311
	100	25	65	60	10	1,15	E2.22211 K	H 311
	120	29	72	60	6	1,95	* 21311 EK	H 311
	120	43	70	61	6	2,85	* 22311 EK	H 2311
55	110	28	72	65	9	1,45	* 22212 EK	H 312
	110	28	71	65	9	1,5	E2.22212 K	H 312
	130	31	87	65	6	2,35	* 21312 EK	H 312
	130	46	77	66	6	3,5	* 22312 EK	H 2312

¹⁾ A csapágyak további adataiért lásd → terméktáblázatok, 904. oldal

²⁾ A szorítóhüvelyek további adataiért lásd → terméktáblázatok, 1290. oldal

* SKF Explorer csapágy

E2 → SKF energiatakarékos csapágy

Főméretek			Csatlakozó méretek			Tömeg Csapagy hüvellyel	Jelölések Csapagy ¹⁾	Szorítóhüvely ²⁾
d ₁	D	B	d _a max.	d _b min.	B _a min.			
mm			mm			kg	–	
60	120	31	80	70	8	1,95	* 22213 EK	H 313
	120	31	77	70	8	1,9	E2.22213 K	H 313
	125	31	83	75	9	2,15	* 22214 EK	H 314
	140	33	94	70	6	2,9	* 21313 EK	H 313
	140	48	81	72	5	4,2	* 22313 EK	H 2313
	150	35	101	75	6	3,7	* 21314 EK	H 314
	150	51	90	76	6	5,35	* 22314 EK	H 2314
	130	31	87	80	12	2,45	* 22215 EK	H 315
	160	37	101	80	6	4,5	* 21315 EK	H 315
65	160	55	92	82	5	6,5	* 22315 EK	H 2315
	140	33	94	85	12	3	* 22216 EK	H 316
	170	39	106	85	6	5,3	* 21316 EK	H 316
70	170	58	98	88	6	7,65	* 22316 EK	H 2316
	150	36	101	91	12	3,7	* 22217 EK	H 317
	180	41	106	91	7	6,2	* 21317 EK	H 317
75	180	60	108	94	7	8,85	* 22317 EK	H 2317
	160	40	106	96	10	4,55	* 22218 EK	H 318
	160	52,4	106	100	18	6	* 23218 CCK/W33	H 2318
80	190	43	112	96	7	7,25	* 21318 EK	H 318
	190	64	113	100	7	10,5	* 22318 EK	H 2318
85	170	43	112	102	9	5,45	* 22219 EK	H 319
	200	45	118	102	7	8,25	* 21319 EK	H 319
	200	67	118	105	7	12	* 22319 EK	H 2319
90	165	52	115	107	6	6,15	* 23120 CCK/W33	H 3120
	180	46	118	108	8	6,4	* 22220 EK	H 320
	180	60,3	117	110	19	8,75	* 23220 CCK/W33	H 2320
	215	47	118	108	7	10,5	* 21320 EK	H 320
	215	73	130	110	7	15	* 22320 EK	H 2320
100	170	45	125	118	14	5,75	* 23022 CCK/W33	H 322
	180	56	126	117	7	7,7	* 23122 CCK/W33	H 3122
	200	53	130	118	6	8,9	* 22222 EK	H 322
	200	69,8	130	121	17	12,5	* 23222 CCK/W33	H 2322
	240	80	143	121	7	21	* 22322 EK	H 2322
110	180	46	135	127	7	5,95	* 23024 CCK/W33	H 3024
	200	62	139	128	7	10	* 23124 CCK/W33	H 3124
	215	58	141	128	11	11	* 22224 EK	H 3124
	215	76	141	131	17	14,5	* 23224 CCK/W33	H 2324
	260	86	152	131	7	25,5	* 22324 CCK/W33	H 2324
115	200	52	148	137	8	8,6	* 23026 CCK/W33	H 3026
	210	64	148	138	8	12	* 23126 CCK/W33	H 3126
	230	64	152	138	8	14	* 22226 EK	H 3126
	230	80	151	142	21	18,5	* 23226 CCK/W33	H 2326
	280	93	164	142	8	33	* 22326 CCK/W33	H 2326
125	210	53	158	147	8	9,4	* 23028 CCK/W33	H 3028
	225	68	159	149	8	14,5	* 23128 CCK/W33	H 3128
	250	68	166	149	8	18	* 22228 CCK/W33	H 3128
	250	88	165	152	22	24	* 23228 CCK/W33	H 2328
	300	102	175	152	8	41	* 22328 CCK/W33	H 2328

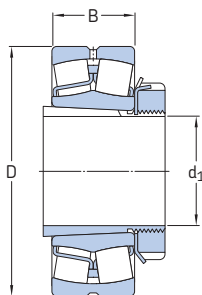
¹⁾ A csapagyak további adataiért lásd → **terméktáblázatok, 904. oldal**
²⁾ A szorítóhüvelyek további adataiért lásd → **terméktáblázatok, 1290. oldal**

* SKF Explorer csapagy

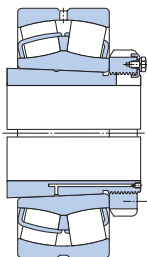
E2 → SKF energiatakarékos csapagy

8.4 Szorítóhüvellyel szerelt beálló görgőcsapágyak

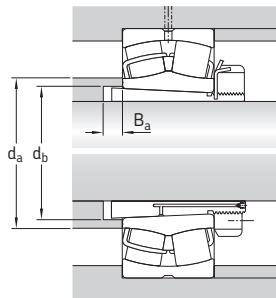
d_1 135 – 380 mm



Csapágy normál hüvellyel



Csapágy OH .. H kivitelű hüvellyel



Főméretek			Csatlakozó méretek			Tömeg Csapágy hüvellyel	Jelölések Csapágy ¹⁾	Szorítóhüvely ²⁾
d_1	D	B	d_a max.	d_b min.	B_a min.	kg	–	
mm	mm	mm	mm	mm	mm			
135	225	56	169	158	8	11	* 23030 CCK/W33	H 3030
	250	80	172	160	8	21	* 23130 CCK/W33	H 3130
	270	73	178	160	15	23	* 22230 CCK/W33	H 3130
	270	96	175	163	20	30	* 23230 CCK/W33	H 2330
	320	108	188	163	8	47,5	* 22330 CCK/W33	H 2330
140	240	60	180	168	9	14,5	* 23032 CCK/W33	H 3032
	270	86	184	170	8	27,5	* 23132 CCK/W33	H 3132
	290	80	191	170	14	29,5	* 22232 CCK/W33	H 3132
	290	104	188	174	18	39	* 23232 CCK/W33	H 2332
	340	114	200	174	8	60	* 22332 CCK/W33	H 2332
150	260	67	191	179	9	18,5	* 23034 CCK/W33	H 3034
	280	88	195	180	8	29,5	* 23134 CCK/W33	H 3134
	310	86	203	180	10	36	* 22234 CCK/W33	H 3134
	310	110	200	185	18	46,5	* 23234 CCK/W33	H 2334
	360	120	213	185	8	69,5	* 22334 CCK/W33	H 2334
160	250	52	199	188	9	13,5	* 23936 CCK/W33	H 3936
	280	74	204	189	9	23	* 23036 CCK/W33	H 3036
	300	96	207	191	8	37	* 23136 CCK/W33	H 3136
	320	86	213	191	18	38	* 22236 CCK/W33	H 3136
	320	112	211	195	22	49,5	* 23236 CCK/W33	H 2336
	380	126	224	195	8	80	* 22336 CCK/W33	H 2336
170	260	52	209	198	10	14,5	* 23938 CCK/W33	H 3938
	290	75	216	199	10	25	* 23038 CCK/W33	H 3038
	320	104	220	202	9	44,5	* 23138 CCK/W33	H 3138
	340	92	225	202	21	46	* 22238 CCK/W33	H 3138
	340	120	222	206	21	59	* 23238 CCK/W33	H 2338
	400	132	236	206	9	93	* 22338 CCK/W33	H 2338
180	280	60	222	208	10	19	* 23940 CCK/W33	H 3940
	310	82	228	210	10	31,5	* 23040 CCK/W33	OH 3040 H
	340	112	231	212	9	55,5	* 23140 CCK/W33	OH 3140 H
	360	98	238	212	24	66	* 22240 CCK/W33	OH 3140 H
	360	128	235	216	19	70	* 23240 CCK/W33	OH 2340 H
	420	138	249	216	9	107	* 22340 CCK/W33	OH 2340 H

¹⁾ A csapágyak további adataiért lásd → terméktáblázatok, 904. oldal

²⁾ A szorítóhüvelyek további adataiért lásd → terméktáblázatok, 1290. oldal

* SKF Explorer csapágy

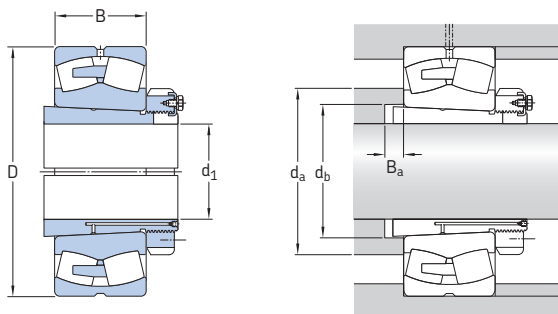
Főméretek			Csatlakozó méretek			Tömeg Csapagy hüvellyel	Jelölések Csapagy ¹⁾	Szorítóhüvely ²⁾
d ₁	D	B	d _a max.	d _b min.	B _a min.			
mm			mm			kg	–	
200	300	60	241	229	12	22,5	* 23944 CCK/W33	OH 3944 H
	340	90	250	231	10	39,5	* 23044 CCK/W33	OH 3044 H
	370	120	255	233	10	67,5	* 23144 CCK/W33	OH 3144 H
	400	108	263	233	21	74	* 22244 CCK/W33	OH 3144 H
	400	144	259	236	11	96,5	* 23244 CCK/W33	OH 2344 H
	460	145	279	236	10	135	* 22344 CCK/W33	OH 2344 H
220	320	60	261	249	12	24,5	* 23948 CCK/W33	OH 3948 H
	360	92	271	251	11	44,5	* 23048 CCK/W33	OH 3048 H
	400	128	277	254	11	80,5	* 23148 CCK/W33	OH 3148 H
	440	120	290	254	19	99	* 22248 CCK/W33	OH 3148 H
	440	160	286	257	6	125	* 23248 CCK/W33	OH 2348 H
	500	155	303	257	11	170	* 22348 CCK/W33	OH 2348 H
240	360	75	287	270	12	35	* 23952 CCK/W33	OH 3952 H
	400	104	295	272	11	60,5	* 23052 CCK/W33	OH 3052 H
	440	144	301	276	11	109	* 23152 CCK/W33	OH 3152 H
	480	130	312	276	25	130	* 22252 CCK/W33	OH 3152 H
	480	174	312	278	2	160	* 23252 CCK/W33	OH 2352 H
	540	165	328	278	11	215	* 22352 CCK/W33	OH 2352 H
260	380	75	308	290	12	40	* 23956 CCK/W33	OH 3956 H
	420	106	315	292	12	67	* 23056 CCK/W33	OH 3056 H
	460	146	321	296	12	115	* 23156 CCK/W33	OH 3156 H
	500	130	333	296	28	135	* 22256 CCK/W33	OH 3156 H
	500	176	332	299	11	165	* 23256 CCK/W33	OH 2356 H
	580	175	354	299	12	250	* 22356 CCK/W33	OH 2356 H
280	420	90	333	312	13	58,5	* 23960 CCK/W33	OH 3960 H
	460	118	340	313	12	90	* 23060 CCK/W33	OH 3060 H
	500	160	345	318	12	150	* 23160 CCK/W33	OH 3160 H
	540	140	354	318	32	170	* 22260 CCK/W33	OH 3160 H
	540	192	356	321	12	210	* 23260 CCK/W33	OH 3260 H
300	440	90	354	332	13	61	* 23964 CCK/W33	OH 3964 H
	480	121	360	334	13	97	* 23064 CCK/W33	OH 3064 H
	540	176	370	338	13	185	* 23164 CCK/W33	OH 3164 H
	580	150	379	338	39	200	* 22264 CCK/W33	OH 3164 H
	580	208	382	343	13	260	* 23264 CCK/W33	OH 3264 H
320	460	90	373	352	14	67,5	* 23968 CCK/W33	OH 3968 H
	520	133	385	355	14	130	* 23068 CCK/W33	OH 3068 H
	580	190	394	360	14	250	* 23168 CCK/W33	OH 3168 H
	620	224	427	364	14	335	* 23268 CCK/W33	OH 3268 H
340	480	90	394	372	14	70,5	* 23972 CCK/W33	OH 3972 H
	540	134	404	375	14	135	* 23072 CCK/W33	OH 3072 H
	600	192	418	380	14	260	* 23172 CCK/W33	OH 3172 H
	650	170	454	380	36	375	* 22272 CCK/W33	OH 3172 H
	650	232	449	385	14	375	* 23272 CCK/W33	OH 3272 H
360	520	106	419	393	15	95	* 23976 CCK/W33	OH 3976 H
	560	135	426	396	15	145	* 23076 CCK/W33	OH 3076 H
	620	194	454	401	15	275	* 23176 CCK/W33	OH 3176 H
	680	240	473	405	15	420	* 23276 CCK/W33	OH 3276 H
380	540	106	439	413	15	100	* 23980 CCK/W33	OH 3980 H
	600	148	450	417	15	180	* 23080 CCK/W33	OH 3080 H
	650	200	475	421	15	325	* 23180 CCK/W33	OH 3180 H
	720	256	500	427	15	505	* 23280 CCK/W33	OH 3280 H
	820	243	534	427	28	735	* 22380 CCK/W33	OH 3280 H

¹⁾ A csapágys további adataiért lásd → **terméktáblázatok, 904. oldal**
²⁾ A szorítóhüvelys további adataiért lásd → **terméktáblázatok, 1290. oldal**

* SKF Explorer csapagy

8.4 Szorítóhüvellyel szerelt beálló görgőcsapágyak

d_1 400 – 1 000 mm



Főméretek			Csatlakozó méretek			Tömeg Csapágy hüvellyel	Jelölések Csapágy ¹⁾	Szorítóhüvely ²⁾
d_1	D	B	d_a max.	d_b min.	B_a min.	kg	–	
mm			mm					
400	560	106	459	433	15	105	* 23984 CCK/W33	OH 3984 H
	620	150	487	437	16	190	* 23084 CAK/W33	OH 3084 H
	700	224	483	443	16	410	* 23184 CKJ/W33	OH 3184 H
	760	272	526	446	16	590	* 23284 CAK/W33	OH 3284 H
410	600	118	484	454	17	150	* 23988 CCK/W33	OH 3988 H
	650	157	511	458	17	235	* 23088 CAK/W33	OH 3088 H
	720	226	529	463	17	430	* 23188 CAK/W33	OH 3188 H
	790	280	549	469	17	670	* 23288 CAK/W33	OH 3288 H
430	620	118	516	474	17	160	* 23992 CAK/W33	OH 3992 H
	680	163	533	478	17	265	* 23092 CAK/W33	OH 3092 H
	760	240	555	484	17	530	* 23192 CAK/W33	OH 3192 H
	830	296	574	490	17	790	* 23292 CAK/W33	OH 3292 H
450	650	128	537	496	18	185	* 23996 CAK/W33	OH 3996 H
	700	165	549	499	18	275	* 23096 CAK/W33	OH 3096 H
	790	248	579	505	18	590	* 23196 CAK/W33	OH 3196 H
	870	310	602	512	18	935	* 23296 CAK/W33	OH 3296 H
470	670	128	561	516	18	195	* 239/500 CAK/W33	OH 39/500 H
	720	167	573	519	18	290	* 230/500 CAK/W33	OH 30/500 H
	830	264	720	527	18	690	* 231/500 CA/W33	OH 31/500 H
	920	336	633	534	18	1 100	* 232/500 CAK/W33	OH 32/500 H
500	710	136	594	547	20	255	* 239/530 CAK/W33	OH 39/530 H
	780	185	613	551	20	405	* 230/530 CAK/W33	OH 30/530 H
	870	272	638	558	20	785	* 231/530 CAK/W33	OH 31/530 H
	980	355	670	566	20	1 360	* 232/530 CAK/W33	OH 32/530 H
530	750	140	627	577	20	260	* 239/560 CAK/W33	OH 39/560 H
	820	195	646	582	20	445	* 230/560 CAK/W33	OH 30/560 H
	920	280	675	589	20	880	* 231/560 CAK/W33	OH 31/560 H
	1 030	365	706	595	20	1 490	* 232/560 CAK/W33	OH 32/560 H

¹⁾ A csapágyak további adataiért lásd → **terméktáblázatok, 904. oldal**

²⁾ A szorítóhüvelyek további adataiért lásd → **terméktáblázatok, 1290. oldal**

* SKF Explorer csapágy

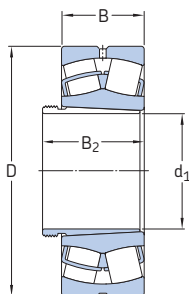
Főméretek			Csatlakozó méretek			Tömeg Csapagy hüvellyel	Jelölések Csapagy ¹⁾	Szorítóhüvely ²⁾
d ₁	D	B	d _a max.	d _b min.	B _a min.			
mm			mm			kg	–	
560	800	150	671	619	22	330	* 239/600 CAK/W33	OH 39/600 H
	870	200	685	623	22	525	* 230/600 CAK/W33	OH 30/600 H
	980	300	722	629	22	1 070	* 231/600 CAK/W33	OH 31/600 H
	1 090	388	754	639	22	1 780	* 232/600 CAK/W33	OH 32/600 H
600	850	165	708	650	22	385	* 239/630 CAK/W33	OH 39/630 H
	920	212	727	654	22	595	* 230/630 CAK/W33	OH 30/630 H
	1 030	315	755	663	22	1 240	* 231/630 CAK/W33	OH 31/630 H
630	900	170	752	691	22	455	* 239/670 CAK/W33	OH 39/670 H
	980	230	772	696	22	755	* 230/670 CAK/W33	OH 30/670 H
	1 090	336	804	705	22	1 510	* 231/670 CAK/W33	OH 31/670 H
	1 220	438	832	711	22	2 540	* 232/670 CAK/W33	OH 32/670 H
670	950	180	794	732	26	525	* 239/710 CAK/W33	OH 39/710 H
	1 030	236	816	736	26	860	* 230/710 CAK/W33	OH 30/710 H
	1 150	345	851	745	26	1 750	* 231/710 CAK/W33	OH 31/710 H
	1 280	450	875	753	26	3 000	* 232/710 CAK/W33	OH 32/710 H
710	1 000	185	838	772	26	605	* 239/750 CAK/W33	OH 39/750 H
	1 090	250	859	778	26	990	* 230/750 CAK/W33	OH 30/750 H
	1 220	365	900	787	26	2 050	* 231/750 CAK/W33	OH 31/750 H
	1 360	475	940	795	26	3 490	* 232/750 CAKF/W33	OH 32/750 H
750	1 060	195	891	822	28	730	* 239/800 CAK/W33	OH 39/800 H
	1 150	258	917	829	28	1 200	* 230/800 CAK/W33	OH 30/800 H
	1 280	375	949	838	28	2 430	* 231/800 CAK/W33	OH 31/800 H
800	1 120	200	946	872	28	950	* 239/850 CAK/W33	OH 39/850 H
	1 220	272	972	880	28	1 390	* 230/850 CAK/W33	OH 30/850 H
	1 360	400	1 013	890	28	2 800	* 231/850 CAK/W33	OH 31/850 H
850	1 180	206	996	924	30	930	* 239/900 CAK/W33	OH 39/900 H
	1 280	280	1 025	931	30	1 580	* 230/900 CAK/W33	OH 30/900 H
900	1 250	224	1 056	976	30	1 120	* 239/950 CAK/W33	OH 39/950 H
	1 360	300	1 086	983	30	1 870	* 230/950 CAK/W33	OH 30/950 H
950	1 420	308	1 139	1 034	33	2 070	* 230/1000 CAKF/W33	OH 30/1000 H
	1 580	462	1 185	1 047	33	4 340	* 231/1000 CAKF/W33	OH 31/1000 H
1 000	1 400	250	1 171	1 087	33	1 590	* 239/1060 CAK/W33	OH 39/1060 H
	1 500	325	1 205	1 087	33	2 800	* 230/1060 CAKF/W33	OH 30/1060 H

¹⁾ A csapágys további adataiért lásd → **terméktáblázatok, 904. oldal**
²⁾ A szorítóhüvelys további adataiért lásd → **terméktáblázatok, 1290. oldal**

* SKF Explorer csapagy

8.5 Lehúzóhüvellyel szerelt beálló görgőcsapágyak

d_1 35 – 135 mm



Főméretek				Tömeg Csapágy hüvellyel	Jelölések Csapágy ¹⁾	Lehúzóhüvely ²⁾
d_1	D	B	$B_2^{3)}$			
mm				kg	–	
35	80	23	32	0,6	* 22208 EK	AH 308
	90	23	32	0,84	* 21308 EK	AH 308
	90	33	43	1,2	* 22308 EK	AH 2308
40	85	23	34	0,7	* 22209 EK	AH 309
	85	23	34	0,69	E2.22209 K	AH 309
	100	25	34	1,1	* 21309 EK	AH 309
	100	36	47	1,55	* 22309 EK	AH 2309
45	90	23	38	0,75	* 22210 EK	AHX 310
	90	23	38	0,75	E2.22210 K	AHX 310
	110	27	38	1,45	* 21310 EK	AHX 310
	110	40	53	2,1	* 22310 EK	AHX 2310
50	100	25	40	0,95	* 22211 EK	AHX 311
	100	25	40	0,98	E2.22211 K	AHX 311
	120	29	40	1,8	* 21311 EK	AHX 311
	120	43	57	2,7	* 22311 EK	AHX 2311
55	110	28	43	1,3	* 22212 EK	AHX 312
	110	28	43	1,35	E2.22212 K	AHX 312
	130	31	43	2,2	* 21312 EK	AHX 312
	130	46	61	3,3	* 22312 EK	AHX 2312
60	120	31	45	1,7	* 22213 EK	AH 313 G
	120	31	45	1,7	E2.22213 K	AH 313 G
	140	33	45	2,75	* 21313 EK	AH 313 G
	140	48	64	4,1	* 22313 EK	AH 2313 G
65	125	31	47	1,8	* 22214 EK	AH 314 G
	150	35	47	3,35	* 21314 EK	AH 314 G
	150	51	68	4,9	* 22314 EK	AHX 2314 G

¹⁾ A csapágyak további adataiért lásd → terméktáblázatok, 904. oldal

²⁾ A lehúzóhüvellyel szerelt csapágyak további adataiért lásd → terméktáblázatok, 1310. oldal

³⁾ A szélesség a hüvely csapágyfúratba tolása előtt értendő

* SKF Explorer csapágy

E2 → SKF energiatakarékos csapágy

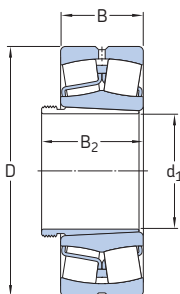
Főméretek				Tömeg Csapágy hüvellyel	Jelölések Csapágy ¹⁾	Lehúzóhüvely ²⁾
d ₁	D	B	B ₂ ³⁾			
mm				kg	–	
70	130	31	49	1,95	* 22215 EK	AH 315 G
	160	37	49	4,15	* 21315 EK	AH 315 G
	160	55	72	6	* 22315 EK	AHX 2315 G
75	140	33	52	2,4	* 22216 EK	AH 316
	170	39	52	4,75	* 21316 EK	AH 316
	170	58	75	7	* 22316 EK	AHX 2316
80	150	36	56	3,05	* 22217 EK	AHX 317
	180	41	56	5,55	* 21317 EK	AHX 317
	180	60	78	8,15	* 22317 EK	AHX 2317
85	160	40	57	3,7	* 22218 EK	AHX 318
	160	52,4	67	5	* 23218 CCK/W33	AHX 3218
	190	43	57	6,4	* 21318 EK	AHX 318
	190	64	83	9,5	* 22318 EK	AHX 2318
90	170	43	61	4,6	* 22219 EK	AHX 319
	200	45	61	7,4	* 21319 EK	AHX 319
	200	67	89	11	* 22319 EK	AHX 2319
95	165	52	68	5	* 23120 CCK/W33	AHX 3120
	180	46	63	5,4	* 22220 EK	AHX 320
	180	60,3	77	7,3	* 23220 CCK/W33	AHX 3220
	215	47	63	9,1	* 21320 EK	AHX 320
	215	73	94	14	* 22320 EK	AHX 2320
105	180	56	72	6,35	* 23122 CCK/W33	AHX 3122
	180	69	91	7,7	* 24122 CCK30/W33	AH 24122
	200	53	72	7,5	* 22222 EK	AHX 3122
	200	69,8	86	10,5	* 23222 CCK/W33	AHX 3222 G
	240	80	102	19,5	* 22322 EK	AHX 2322 G
115	180	46	64	4,8	* 23024 CCK/W33	AHX 3024
	180	60	82	5,95	* 24024 CCK30/W33	AH 24024
	200	62	79	8,7	* 23124 CCK/W33	AHX 3124
	200	80	102	11	* 24124 CCK30/W33	AH 24124
	215	58	79	9,55	* 22224 EK	AHX 3124
	215	76	94	13	* 23224 CCK/W33	AHX 3224 G
	260	86	109	24	* 22324 CCK/W33	AHX 2324 G
125	200	52	71	6,75	* 23026 CCK/W33	AHX 3026
	200	69	93	8,65	* 24026 CCK30/W33	AH 24026
	210	64	82	9,6	* 23126 CCK/W33	AHX 3126
	210	80	104	11,5	* 24126 CCK30/W33	AH 24126
	230	64	82	11,5	* 22226 EK	AHX 3126
	230	80	102	15,5	* 23226 CCK/W33	AHX 3226 G
	280	93	119	30,5	* 22326 CCK/W33	AHX 2326 G
135	210	53	73	7,35	* 23028 CCK/W33	AHX 3028
	210	69	93	9,2	* 24028 CCK30/W33	AH 24028
	225	68	88	11,5	* 23128 CCK/W33	AHX 3128
	225	85	109	14,5	* 24128 CCK30/W33	AH 24128
	250	68	88	15	* 22228 CCK/W33	AHX 3128
	250	88	109	20,5	* 23228 CCK/W33	AHX 3228 G
	300	102	130	38	* 22328 CCK/W33	AHX 2328 G

¹⁾ A csapágyak további adataiért lásd → **terméktáblázatok, 904. oldal**
²⁾ A lehúzóhüvelyek további adataiért lásd → **terméktáblázatok, 1310. oldal**
³⁾ A szélesség a hüvely csapágyfuratba tolása előtt értendő

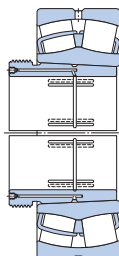
* SKF Explorer csapágy

8.5 Lehúzóhüvellyel szerelt beálló görgőcsapágyak

d₁ 145 – 280 mm



Csapágy AH hüvellyel



Csapágy AOH hüvellyel

Főméretek				Tömeg Csapágy hüvellyel	Jelölések Csapágy ¹⁾	Lehúzóhüvely ²⁾
d ₁	D	B	B ₂ ³⁾			
mm				kg	–	
145	225	56	77	8,85	* 23030 CCK/W33	AHX 3030
	225	75	101	11,5	* 24030 CCK30/W33	AH 24030
	250	80	101	17	* 23130 CCK/W33	AHX 3130 G
	250	100	126	21	* 24130 CCK30/W33	AH 24130
	270	73	101	19	* 22230 CCK/W33	AHX 3130 G
	270	96	119	26	* 23230 CCK/W33	AHX 3230 G
	320	108	140	45,5	* 22330 CCK/W33	AHX 2330 G
	240	60	82	11,5	* 23032 CCK/W33	AH 3032
	240	80	106	15	* 24032 CCK30/W33	AH 24032
	270	86	108	23	* 23132 CCK/W33	AH 3132 G
150	270	109	135	28,5	* 24132 CCK30/W33	AH 24132
	290	80	108	25	* 22232 CCK/W33	AH 3132 G
	290	104	130	34,5	* 23232 CCK/W33	AH 3232 G
	340	114	146	56	* 22332 CCK/W33	AH 2332 G
	260	67	90	15	* 23034 CCK/W33	AH 3034
	260	90	117	20	* 24034 CCK30/W33	AH 24034
	280	88	109	25	* 23134 CCK/W33	AH 3134 G
	280	109	136	30	* 24134 CCK30/W33	AH 24134
	310	86	109	31	* 22234 CCK/W33	AH 3134 G
	310	110	140	41	* 23234 CCK/W33	AH 3234 G
160	360	120	152	65	* 22334 CCK/W33	AH 2334 G
	280	74	98	19,5	* 23036 CCK/W33	AH 3036
	280	100	127	25,5	* 24036 CCK30/W33	AH 24036
	300	96	122	32	* 23136 CCK/W33	AH 3136 G
	300	118	145	37	* 24136 CCK30/W33	AH 24136
	320	86	110	32,5	* 22236 CCK/W33	AH 2236 G
	320	112	146	43,5	* 23236 CCK/W33	AH 3236 G
	380	126	160	76	* 22336 CCK/W33	AH 2336 G

¹⁾ A csapágyak további adataiért lásd → **terméktáblázatok, 904. oldal**

²⁾ A lehúzóhüvelyek további adataiért lásd → **terméktáblázatok, 1310. oldal**

³⁾ A szélesség a hüvely csapágyfuratba tolása előtt értendő

* SKF Explorer csapágy

Főméretek				Tömeg Csapagy hüvellyel	Jelölések Csapagy ¹⁾	Lehúzóhüvely ²⁾
d ₁	D	B	B ₂ ³⁾			
mm				kg	–	
180	290	75	102	21	* 23038 CCK/W33	AH 3038 G
	290	100	131	27,5	* 24038 CCK30/W33	AH 24038
	320	104	131	38,5	* 23138 CCK/W33	AH 3138 G
	320	128	159	46,5	* 24138 CCK30/W33	AH 24138
	340	92	117	39,5	* 22238 CCK/W33	AH 2238 G
	340	120	152	52,5	* 23238 CCK/W33	AH 3238 G
	400	132	167	87,5	* 22338 CCK/W33	AH 2338 G
	310	82	108	26,5	* 23040 CCK/W33	AH 3040 G
	310	109	140	34,5	* 24040 CCK30/W33	AH 24040
	340	112	140	48,5	* 23140 CCK/W33	AH 3140
190	340	140	171	57,5	* 24140 CCK30/W33	AH 24140
	360	98	123	47	* 22240 CCK/W33	AH 2240
	360	128	160	63	* 23240 CCK/W33	AH 3240
	420	138	177	100	* 22340 CCK/W33	AH 2340
	340	90	117	36,5	* 23044 CCK/W33	AOH 3044 G
	340	118	152	47,5	* 24044 CCK30/W33	AOH 24044
	370	120	151	61,5	* 23144 CCK/W33	AOH 3144
	370	150	184	76	* 24144 CCK30/W33	AOH 24144
	400	108	136	68	* 22244 CCK/W33	AOH 2244
	400	144	189	93	* 23244 CCK/W33	AOH 3244
200	460	145	189	130	* 22344 CCK/W33	AOH 2344
	360	92	123	40,5	* 23048 CCK/W33	AOH 3048
	360	118	153	50,5	* 24048 CCK30/W33	AOH 24048
	400	128	161	76,5	* 23148 CCK/W33	AOH 3148
	400	160	195	91,5	* 24148 CCK30/W33	AOH 24148
	440	120	150	95	* 22248 CCK/W33	AOH 2248
	440	160	197	120	* 23248 CCK/W33	AOH 3248
	500	155	197	165	* 22348 CCK/W33	AOH 2348
	400	104	135	56,5	* 23052 CCK/W33	AOH 3052
	400	140	178	75	* 24052 CCK30/W33	AOH 24052 G
220	440	144	179	105	* 23152 CCK/W33	AOH 3152 G
	440	180	218	120	* 24152 CCK30/W33	AOH 24152
	480	130	161	120	* 22252 CCK/W33	AOH 2252 G
	480	174	213	155	* 23252 CCK/W33	AOH 3252 G
	540	165	213	205	* 22352 CCK/W33	AOH 2352 G
	420	106	139	62	* 23056 CCK/W33	AOH 3056
	420	140	179	79	* 24056 CCK30/W33	AOH 24056 G
	460	146	183	110	* 23156 CCK/W33	AOH 3156 G
	460	180	219	130	* 24156 CCK30/W33	AOH 24156
	500	130	163	125	* 22256 CCK/W33	AOH 2256 G
240	500	176	220	160	* 23256 CCK/W33	AOH 3256 G
	580	175	220	245	* 22356 CCK/W33	AOH 2356 G
	460	118	153	82,5	* 23060 CCK/W33	AOH 3060
	460	160	202	110	* 24060 CCK30/W33	AOH 24060 G
	500	160	200	140	* 23160 CCK/W33	AOH 3160 G
	500	200	242	180	* 24160 CCK30/W33	AOH 24160
	540	140	178	155	* 22260 CCK/W33	AOH 2260 G
	540	192	236	200	* 23260 CCK/W33	AOH 3260 G

¹⁾ A csapagyak további adataiért lásd → terméktáblázatok, 904. oldal

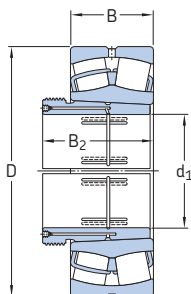
²⁾ A lehúzóhüvelyek további adataiért lásd → terméktáblázatok, 1310. oldal

³⁾ A szélesség a hüvely csapaggyuratba tolása előtt értendő

* SKF Explorer csapagy

8.5 Lehúzóhüvellyel szerelt beálló görgőcsapágyak

d_1 300 – 670 mm



Főméretek				Tömeg Csapágy hüvellyel	Jelölések Csapágy ¹⁾	Lehúzóhüvely ²⁾
d_1	D	B	B_2 ³⁾			
mm				kg	–	
300	480	121	157	89	* 23064 CCK/W33	A0H 3064 G
	480	160	202	115	* 24064 CCK30/W33	A0H 24064 G
	540	176	217	175	* 23164 CCK/W33	A0H 3164 G
	540	218	260	225	* 24164 CCK30/W33	A0H 24164
	580	150	190	185	22264 CACK/W33	A0H 2264 G
	580	208	254	250	* 23264 CCK/W33	A0H 3264 G
320	520	133	171	120	* 23068 CCK/W33	A0H 3068 G
	520	180	225	160	* 24068 CCK30/W33	A0H 24068
	580	190	234	225	* 23168 CCK/W33	A0H 3168 G
	580	243	288	295	* 24168 ECCK30J/W33	A0H 24168
	620	224	273	315	* 23268 CCK/W33	A0H 3268 G
340	540	134	176	125	* 23072 CCK/W33	A0H 3072 G
	540	180	226	165	* 24072 CCK30/W33	A0H 24072
	600	192	238	235	* 23172 CCK/W33	A0H 3172 G
	600	243	289	295	* 24172 ECCK30J/W33	A0H 24172
	650	170	238	275	* 22272 CCK/W33	A0H 3172 G
	650	232	283	345	* 23272 CCK/W33	A0H 3272 G
360	560	135	180	135	* 23076 CCK/W33	A0H 3076 G
	560	180	228	170	* 24076 CCK30/W33	A0H 24076
	620	194	242	250	* 23176 CCK/W33	A0H 3176 G
	620	243	291	325	* 24176 ECCK30/W33	A0H 24176
	680	240	294	390	* 23276 CCK/W33	A0H 3276 G
380	600	148	193	165	* 23080 CCK/W33	A0H 3080 G
	600	200	248	220	* 24080 ECCK30J/W33	A0H 24080
	650	200	250	290	* 23180 CCK/W33	A0H 3180 G
	650	250	298	365	* 24180 ECCK30/W33	A0H 24180
	720	256	312	470	* 23280 CCK/W33	A0H 3280 G
	820	243	312	675	* 22380 CCK/W33	A0H 3280 G

¹⁾ A csapágyak további adataiért lásd → terméktáblázatok, 904. oldal

²⁾ A lehúzóhüvellyel szerelt csapágyak további adataiért lásd → terméktáblázatok, 1310. oldal

³⁾ A szélesség a hüvely csapágyfúratba tolása előtt értendő

* SKF Explorer csapágy

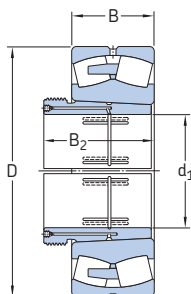
Főméretek				Tömeg Csapagy hüvellyel	Jelölések Csapagy ¹⁾	Lehúzóhüvely ²⁾
d ₁	D	B	B ₂ ³⁾			
mm				kg	–	
400	620	150	196	175	* 23084 CAK/W33	A0H 3084 G
	620	200	252	230	* 24084 ECAK30/W33	A0H 24084
	700	224	276	375	* 23184 CKJ/W33	A0H 3184 G
	700	280	332	470	* 24184 ECAK30/W33	A0H 24184
	760	272	331	550	* 23284 CAK/W33	A0H 3284 G
420	650	157	205	200	* 23088 CAK/W33	A0HX 3088 G
	650	212	264	275	* 24088 ECAK30/W33	A0H 24088
	720	226	281	380	* 23188 CAK/W33	A0HX 3188 G
	720	280	332	490	* 24188 ECAK30/W33	A0H 24188
	790	280	341	620	* 23288 CAK/W33	A0HX 3288 G
440	680	163	213	225	* 23092 CAK/W33	A0HX 3092 G
	680	218	273	300	* 24092 ECAK30/W33	A0H 24092
	760	240	296	465	* 23192 CAK/W33	A0HX 3192 G
	760	300	355	590	* 24192 ECAK30/W33	A0H 24192
	830	296	360	725	* 23292 CAK/W33	A0HX 3292 G
460	700	165	217	235	* 23096 CAK/W33	A0HX 3096 G
	700	218	273	310	* 24096 ECAK30/W33	A0H 24096
	790	248	307	515	* 23196 CAK/W33	A0HX 3196 G
	790	308	363	635	* 24196 ECAK30/W33	A0H 24196
	870	310	376	860	* 23296 CAK/W33	A0HX 3296 G
480	720	167	221	250	* 230/500 CAK/W33	A0HX 30/500 G
	720	218	276	325	* 240/500 ECAK30/W33	A0H 240/500
	830	264	325	610	* 231/500 CAK/W33	A0HX 31/500 G
	830	325	383	735	* 241/500 ECAK30/W33	A0H 241/500
	920	336	405	1 020	* 232/500 CAK/W33	A0HX 32/500 G
500	780	185	242	365	* 230/530 CAK/W33	A0H 30/530
	780	250	309	455	* 240/530 ECAK30/W33	A0H 240/530 G
	870	272	337	720	* 231/530 CAK/W33	A0H 31/530
	870	335	394	885	* 241/530 ECAK30/W33	A0H 241/530 G
	980	355	424	1 290	* 232/530 CAK/W33	A0H 32/530 G
530	820	195	252	430	* 230/560 CAK/W33	A0HX 30/560
	820	258	320	515	* 240/560 ECAK30/W33	A0H 240/560 G
	920	280	347	850	* 231/560 CAK/W33	A0H 31/560
	920	355	417	1 060	* 241/560 ECK30J/W33	A0H 241/560 G
	1 030	365	434	1 500	* 232/560 CAK/W33	A0HX 32/560
570	870	200	259	480	* 230/600 CAK/W33	A0HX 30/600
	870	272	336	600	* 240/600 ECAK30/W33	A0HX 240/600
	980	300	369	1 010	* 231/600 CAK/W33	A0HX 31/600
	980	375	439	1 290	* 241/600 ECAK30/W33	A0HX 241/600
	1 090	388	459	1 760	* 232/600 CAK/W33	A0HX 32/600 G
600	920	212	272	575	* 230/630 CAK/W33	A0H 30/630
	920	290	356	730	* 240/630 ECK30J/W33	A0H 240/630 G
	1 030	315	389	1 190	* 231/630 CAK/W33	A0H 31/630
	1 030	400	466	1 500	* 241/630 ECAK30/W33	A0H 241/630 G
630	980	230	294	720	* 230/670 CAK/W33	A0H 30/670
	980	308	374	900	* 240/670 ECAK30/W33	A0H 240/670 G
	1 090	412	478	1 730	* 241/670 ECAK30/W33	A0H 241/670
	1 220	438	514	2 500	* 232/670 CAK/W33	A0H 32/670 G
670	1 030	236	302	800	* 230/710 CAK/W33	A0HX 30/710
	1 030	315	386	1 010	* 240/710 ECAK30/W33	A0H 240/710 G
	1 150	438	509	2 040	* 241/710 ECAK30/W33	A0H 241/710
	1 280	450	531	2 810	* 232/710 CAK/W33	A0H 32/710 G

¹⁾ A csapágys további adataiért lásd → **terméktáblázatok, 904. oldal**
²⁾ A lehúzóhüvelys további adataiért lásd → **terméktáblázatok, 1310. oldal**
³⁾ A szélesség a hüvely csapágyfuratba tolása előtt értendő

* SKF Explorer csapagy

8.5 Lehúzóhüvellyel szerelt beálló görgőcsapágyak

d_1 710 – 1 000 mm



Főméretek				Tömeg Csapágy hüvellyel	Jelölések Csapágy ¹⁾	Lehúzóhüvely ²⁾
d_1	D	B	B_2 ³⁾			
mm				kg	–	
710	1 090	250	316	950	* 230/750 CAK/W33	A0H 30/750
	1 090	335	408	1 200	* 240/750 ECAK30/W33	A0H 240/750 G
	1 220	365	441	1 930	* 231/750 CAK/W33	A0H 31/750
	1 220	475	548	2 280	* 241/750 ECAK30/W33	A0H 241/750 G
	1 360	475	556	3 280	* 232/750 CAKF/W33	A0H 32/750
750	1 150	258	326	1 100	* 230/800 CAK/W33	A0H 30/800
	1 150	345	423	1 380	* 240/800 ECAK30/W33	A0H 240/800 G
	1 280	375	456	2 200	* 231/800 CAK/W33	A0H 31/800
	1 280	475	553	2 540	* 241/800 ECAK30/W33	A0H 241/800 G
800	1 220	272	343	1 250	* 230/850 CAK/W33	A0H 30/850
	1 220	365	445	1 670	* 240/850 ECAK30/W33	A0H 240/850 G
	1 360	400	480	2 500	* 231/850 CAK/W33	A0H 31/850
	1 360	500	600	3 050	* 241/850 ECAK30F/W33	A0H 241/850
850	1 280	280	355	1 450	* 230/900 CAK/W33	A0H 30/900
	1 280	375	475	1 850	* 240/900 ECAK30/W33	A0H 240/900
	1 420	515	620	3 700	* 241/900 ECAK30F/W33	A0H 241/900
900	1 360	300	375	1 720	* 230/950 CAK/W33	A0H 30/950
	1 360	412	512	2 300	* 240/950 CAK30F/W33	A0H 240/950
	1 500	545	650	3 950	* 241/950 ECAK30F/W33	A0H 241/950
950	1 420	308	387	1 900	* 230/1000 CAKF/W33	A0H 30/1000
	1 420	412	519	2 500	* 240/1000 CAK30F/W33	A0H 240/1000
	1 580	462	547	3 950	* 231/1000 CAKF/W33	A0H 31/1000
	1 580	580	695	4 800	* 241/1000 ECAK30F/W33	A0H 241/1000
1 000	1 500	325	407	2 600	* 230/1060 CAKF/W33	A0H 30/1060
	1 500	438	548	2 950	* 240/1060 CAK30F/W33	A0H 240/1060

¹⁾ A csapágyak további adataiért lásd → **terméktáblázatok, 904. oldal**

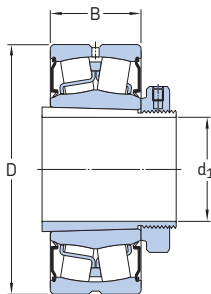
²⁾ A lehúzóhüvellyel szerelt csapágyak további adataiért lásd → **terméktáblázatok, 1310. oldal**

³⁾ A szélesség a hüvely csapágyfúratba tolása előtt értendő

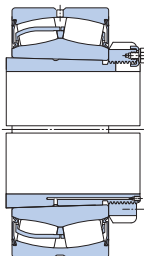
* SKF Explorer csapágy

8.6 Szorítóhüvellyel szerelt tömített beálló görgőcsapágyak

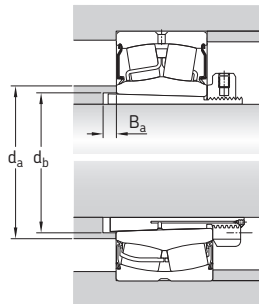
d_1 35 – 380 mm



Csapágy E kivitelű
hüvellyel



Csapágy OH .. H
kivitelű hüvellyel



Főméretek			Csatlakozó méretek			Tömeg	Jelölések Csapágy ¹⁾	Szorítóhüvely ²⁾
d_1	D	B	d_a max.	d_b min.	B_a min.	kg	–	
mm			mm					
35	80	28	47	44	5	0,8	* BS2-2208-2CSK/VT143	H 2308 E
40	85	28	53	50	7	24,5	* BS2-2209-2CSK/VT143	H 309 E
45	90	28	58	55	9	1	* BS2-2210-2CSK/VT143	H 310 E
50	100	31	64	55	9	1,3	* BS2-2211-2CSK/VT143	H 311 E
55	110	34	69	60	10	1,7	* BS2-2212-2CSK/VT143	H 312 E
60	120	38	76,5	70	6	2,1	* BS2-2213-2CSK/VT143	H 2313 E
	125	38	80	70	8	2,4	* BS2-2214-2CSK/VT143	H 314 E
65	130	38	84	80	12	2,8	* BS2-2215-2CSK/VT143	H 315 E
70	140	40	91,5	85	12	3,3	* BS2-2216-2CSK/VT143	H 316 E
75	150	44	98	91	12	4,1	* BS2-2217-2CSK/VT143	H 317 E
80	160	48	102	96	10	5,1	* BS2-2218-2CSK/VT143	H 2318 E/L73 ³⁾
85	170	51	108	102	9	6,5	* BS2-2219-2CS5K/VT143	H 2319 EL
90	180	55	114	108	8	7,4	* BS2-2220-2CS5K/VT143	H 2320 E
100	180	56	122	65	9	7,7	* 23122-2CS5K/VT143	H 3122 E
	200	63	126	118	6	10	* BS2-2222-2CS5K/VT143	H 2322 E
	200	69,8	126	121	17	12,5	* 23222-2CS5K/VT143	H 2322 E
110	215	69	136	128	11	12,5	* BS2-2224-2CS5K/VT143	H 2324 EH
	215	76	137	131	17	14,5	* 23224-2CS5K/VT143	H 2324 L
	260	86	147	131	7	25,5	* 22324-2CS5K/VT143	H 2324

¹⁾ A csapágyak további adataiért lásd → **terméktáblázatok, 928. oldal**

²⁾ A szorítóhüvelyek további adataiért lásd → **terméktáblázatok, 1290. oldal**

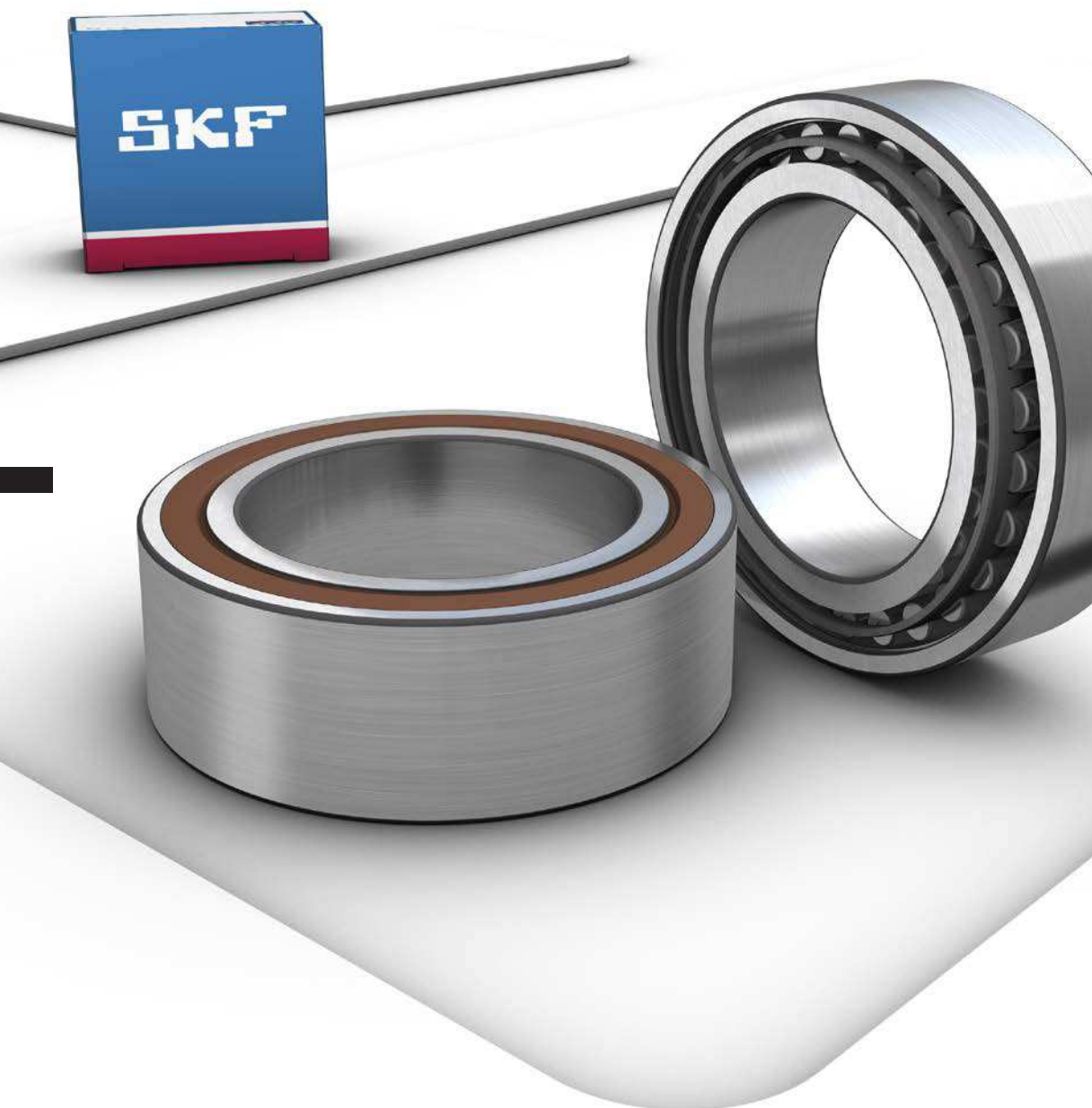
³⁾ A szélesség 73 mm-re csökkentve

* SKF Explorer csapágy

Főméretek			Csatlakozó méretek			Tömeg	Jelölések Csapagy ¹⁾	Szorítóhüvely ²⁾
d ₁	D	B	d _a max.	d _b min.	B _a min.			
mm			mm			kg	–	
115	200	52	145	137	8	8,7	* 23026-2CS5K/VT143	H 3026 E
	230	75	147	138	8	14,5	* B52-2226-2CS5K/VT143	H 2326 L
	230	80	147	142	21	18	* 23226-2CS5K/VT143	H 2326 L
	280	93	159	142	8	33	* 22326-2CS5K/VT143	H 2326
125	210	53	155	147	8	9,4	* 23028-2CS5K/VT143	H 3028 E
	250	68	161	149	8	17,5	* 22228-2CS5K/VT143	H 3128 L
	250	88	161	152	22	24	* 23228-2CS5K/VT143	H 2328
	300	102	169	152	8	41	* 22328-2CS5K/VT143	H 2328
135	225	56	165	158	8	11,5	* 23030-2CS5K/VT143	H 3030 E
	250	80	168	160	8	20	* 23130-2CS5K/VT143	H 3130 E
	270	73	174	160	15	23	* 22230-2CS5K/VT143	H 3130
	270	96	171	163	20	30	* 23230-2CS5K/VT143	H 2330 L
	320	108	181	163	8	49	* 22330-2CS5K/VT143	H 2330
140	240	60	177	168	9	14,5	* 23032-2CS5K/VT143	H 3032 E
	270	86	180	170	8	27,5	* 23132-2CS5K/VT143	H 3132 E
	290	80	185	170	14	29,5	* 22232-2CS5K/VT143	H 3132
	340	114	193	174	8	60	* 22332-2CS5K/VT143	H 2332
150	260	67	188	179	9	18,5	* 23034-2CS5K/VT143	H 3034 E
	280	88	190	180	8	29,5	* 23134-2CS5K/VT143	H 3134 E
	310	86	198	180	10	36	* 22234-2CS5K/VT143	H 3134
160	280	74	199	189	9	23	* 23036-2CS5K/VT143	H 3036 E
	300	96	202	191	8	35	* 23136-2CS5K/VT143	H 3136 L
	320	86	208	191	18	37,5	* 22236-2CS5K/VT143	H 3136
170	320	104	215	202	9	44,5	* 23138-2CS5K/VT143	H 3138
	340	92	220	202	21	44,5	* 22238-2CS5K/VT143	H 3138
180	310	82	223	210	10	30	* 23040-2CS5K/VT143	H 3040
	340	112	227	212	9	53,5	* 23140-2CS5K/VT143	H 3140
	360	98	232	212	24	53	* 22240-2CS5K/VT143	H 3140
	360	128	229	216	19	69,5	* 23240-2CS5K/VT143	H 2340 L
200	340	90	245	231	10	38	* 23044-2CS5K/VT143	OH 3044 H
	370	120	249	233	10	66,5	* 23144-2CS5K/VT143	OH 3144 HTL
	400	108	257	233	21	71,5	* 22244-2CS5K/VT143	OH 3144 H
	460	145	270	236	10	131	* 22344-2CS5K/VT143	OH 2344 H
220	360	92	265	251	11	42,5	* 23048-2CS5K/VT143	OH 3048 HE
	400	128	270	254	11	79,5	* 23148-2CS5K/VT143	OH 3148 HTL
240	400	104	289	272	11	58	* 23052-2CS5K/VT143	OH 3052 HE
	440	144	293	276	11	105	* 23152-2CS5K/VT143	OH 3152 HTL
260	460	146	314	296	12	114	* 23156-2CS5K/VT143	OH 3156 HTL
280	500	160	337	318	12	153	* 23160-2CS5K/VT143	OH 3160 HE
300	540	176	361	338	13	192	* 23164-2CS5K/VT143	OH 3164 H
320	580	190	385	360	14	252	* 23168-2CS5K/VT143	OH 3168 HE
340	600	192	408	380	14	265	* 23172-2CS5K/VT143	OH 3172 HE
380	650	200	458	421	15	312	* 23180-2CS5K/VT143	OH 3180 HE

¹⁾ A csapágys további adataiért lásd → **terméktáblázatok, 928. oldal**
²⁾ A szorítóhüvelyek további adataiért lásd → **terméktáblázatok, 1290. oldal**

* SKF Explorer csapagy



9 CARB toroidgörgős csapágyak

Kivitelek és termékváltozatok	958	Terméktáblázatok	
A CARB csapágy teljesítményét befolyásoló tényezők.	959	9.1 CARB toroidgörgős csapágyak.	980
Választék	960	9.2 Tömített CARB toroidgörgős csapágyak.	996
Alapkivitelek	961	9.3 CARB toroidgörgős csapágyak szorítóhüvellyel.	1000
Tömítési megoldások	962	9.4 CARB toroidgörgős csapágyak lehúzóhüvellyel.	1004
Kenőanyagok a tömített csapágyakhoz	962		
Csapágyak vibrációs alkalmazásokhoz . .	963		
Kosarak	963		
Teljesítményszámítások	963	Egyéb CARB toroidgörgős csapágyak	
SKF Explorer csapágyak	963	NoWear bevonatú csapágyak	1241
Csapágyadatok	964		
(Méretszabványok, túrések, csapágyház, szöghiba, súrlódás, indulási nyomaték, teljesítményveszteség, hibafrekvenciák)			
Axiális elmozdulás	968		
A megengedett axiális elmozdulás kiszámítása.	970		
Eltolt beszerelés	971		
Terhelések	972		
(Minimális terhelés, axiális teherbíró képesség, egyenértékű terhelések)			
Hőmérsékleti határértékek	973		
Megengedett fordulatszám	973		
Csapágyazások tervezése	974		
Szabad hely a csapágy mindkét oldalán .	974		
A csapágy két oldalán lévő szabad hely kiszámítása.	974		
Hüvellyel szerelt csapágyak	975		
Alkalmazható csapágyházak	976		
Beszerelés	976		
Kúpos furatú csapágyak beszerelése. .	976		
Jelölési rendszer	978		



9 CARB toroidgörgős csapágyak

Kivitelek és termékváltozatok

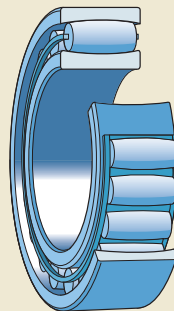
A CARB toroidgörgős csapágyak (→ **1. ábra**) egyesítik a beálló görgőscsapágyak beálló képességét a hengergörgős csapágyak axiális elmozdulásával (→ **2. ábra**). A CARB csapágyak az egyébként a tűgörgős csapágyakra jellemző kompakt keresztmetszettel és nagy teherbíró képességgel is rendelkezhetnek.

A CARB csapágyak kizárólag elmozduló csapágyként építhetők be. Egyszerűbbé tehetik a vezető csapágyazásból és elmozduló csapágyból álló csapágyelrendezéseket, hiszen a tengely hőtágulás okozta megnyúlását a csapágy önmagában képes felvenni lényegében súrlódás nélkül. A vezető csapágyazásként beálló görgőscsapágyat, elmozduló csapágyként pedig CARB csapágyat alkalmazó

csapágyrendszerekkel (→ **6. ábra, 162. oldal**) helytakarékos, könnyű és alacsony bekerülési és fenntartási költségű csapágyrendszer hozható létre. A CARB csapágyak csökkenthetik a zaj- és a rezgésszintet, például papíripari gépekben és ventilátorokban.

A CARB csapágyak egysorú csapágyak hosszú, enyhén hordó alakú, szimmetrikus görgőkkel. A külső gyűrű futópályája tórusz alakú, a pálya profiljának sugara pedig túlnyúlik a csapágy közepén. A belső gyűrű futópályájának

1. ábra



alakja ennek megfelelő. A CARB csapágyak görgőit beállók, vagyis mindig azt a helyzetet veszik fel, amelynél a terhelés egyenletesen oszlik el a görgők hossza mentén, függetlenül attól, hogy a csapágygyűrűk egymáshoz képest ferdén vagy tengelyirányban eltolva állnak. A kedvező terheléelosztás képessége miatt a súrlódás és a súrlódási hő alacsony marad. Az alacsonyabb üzemi hőmérséklet miatt hosszabb a kenőanyag és a csapágy élettartama.

További információ

A csapágyak élettartama és terhelhetősége 63

Tervezési szempontok 159

Csapágyrendszerek 160

Ajánlott illesztések 169

Csatlakozó méretek 208

Kenés. 239

A csapágyak beszerelése, kiserelése és kezelése 271

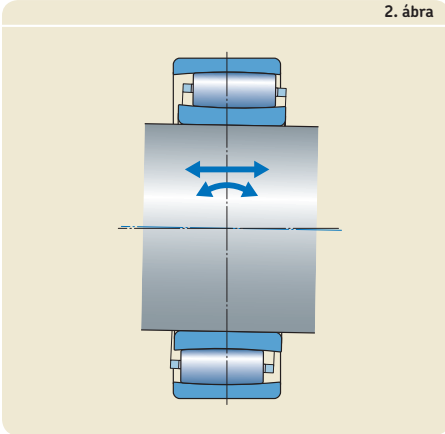
Szerelési útmutató egyedi csapágyakhoz

. → skf.com/mount

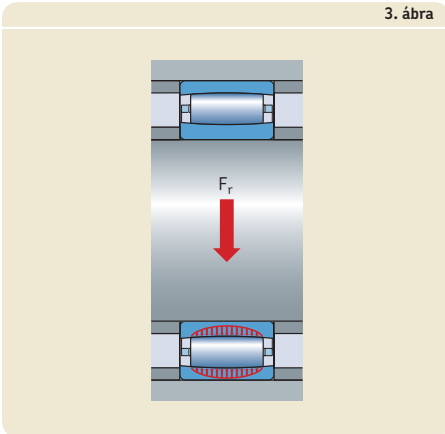
SKF Csapágykarbantartási kézikönyv

SKF Drive-up módszer → skf.com/drive-up

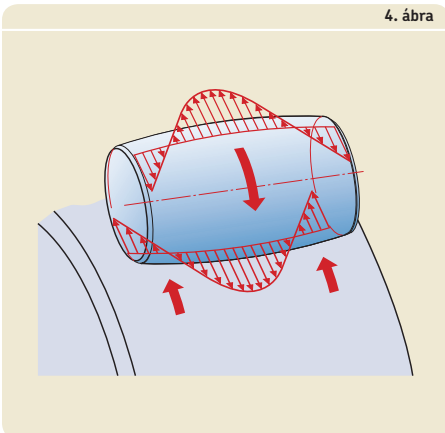
2. ábra



3. ábra



4. ábra



A CARB csapágy teljesítményét befolyásoló tényezők

A csapágy teljesítményét nemcsak a terhelhetőség vagy a fordulatszám-képesség határozza meg. Számos egyéb tényező is hozzájárul a csapágy teljesítményéhez. A teljesítményt nagy mértékben befolyásolja a görgők, a futópályák és a kosarak geometriája, a hőkezelés és az érintkező felületek minősége. A CARB csapágy teljesítményét befolyásoló fő tényezők többek között a következők:

• Szimmetrikus görgők

A szimmetrikus görgők önbeállóak, ezáltal optimális terheléeloszlást biztosítanak a görgő hosszán. A feszültség ezáltal minden terhelési körülmény mellett alacsony, a csapágy élettartama pedig hosszabbá válik.

• Görgők tűrései

A CARB csapágyakban lévő görgőket rendkívül szigorú méret- és alaktűrésekkel gyártják. Gyakorlatilag mindegyik görgő teljesen azonos méretű és alakú a készletben lévő más görgőkkel. Ez optimális terheléelosztást biztosít a görgők mentén, ami a csapágy élettartamának növekedését eredményezi.

• Egyedi görgőprofil

A görgőprofil határozza meg a feszültség eloszlását a görgő/futópálya érintkezési területen. Az egyedi profil miatt a terhelés egyenletesebben oszlik el a görgőkön, nem alakulnak ki feszültségcsúcsok a görgővégeken, ami szintén hozzájárul a csapágy élettartamának meghosszabbításához (→ 3. ábra).

• Önbeálló görgők

Az önbeálló görgők alacsonyan tartják a súrlódást és a súrlódási hőt (→ 4. ábra).

9 CARB toroidgörgős csapágyak

Választék

A CARB toroidgörgős csapágyak választéka azonos a beállító görgőscsapágyak választékával. A választékban kis keresztmetszeti magasságú csapágyak is találhatóak, melyek megfelelnek a minimális radiális helyszükséglet iránti igényeknek. A CARB csapágyak többsége mind hengeres, mind kúpos furattal kapható. A csapágyorozattól függően a kúpos furat kúposága 1:12 (K utójel) vagy 1:30 (K30 utójel).

A normál csapágyak választéka a következőket tartalmazza:

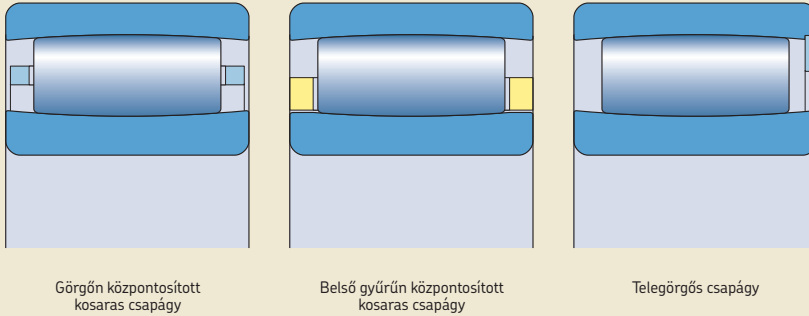
- alapkiviteli csapágyak
- tömített csapágyak
- csapágyak vibrációs alkalmazásokhoz

Az ebben a katalógusban szereplő CARB csapágyak az SKF alapválasztékát, a teljes választéknak csak egy részét képviselik. Egyedi üzemi körülményeknek kitett csapágyakat igénylő alkalmazásokhoz az SKF kész a csapágyakat az adott alkalmazás különleges követelményeinek megfelelően kialakítani. Ilyen alkalmazások lehetnek például:

- nagy pontosságú papírgyártó és papírfeldolgozó berendezések
- nagyon nehéz üzemi körülmények, pl. folyamos öntödei berendezések
- magas hőmérsékletű alkalmazások

Ha további információt szeretne kapni az alkalmazásspecifikus CARB csapágyakról, forduljon az SKF műszaki tanácsadó szolgálatához.

5. ábra



Alapkvitelek

A sorozattól és a mérettől függően a normál CARB toroidgörgős csapágyak a következő alapkvitelek valamelyikével készülnek (→ 5. ábra):

- görgön központosított kosaras csapágyak (utójel nélkül, TN9 utójel vagy M utójel)
- belső gyűrűn központosított kosaras csapágyak (MB utójel)
- telegörgős csapágyak (V utójel)

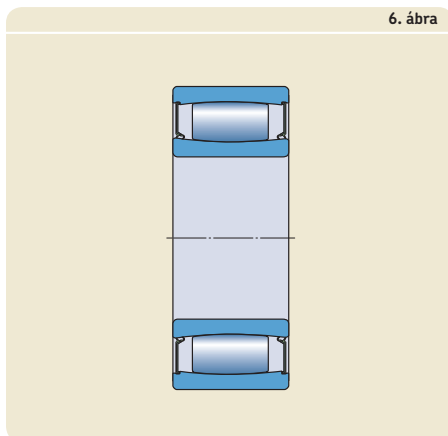
A telegörgős CARB csapágyak teherbíró képessége sokkal nagyobb az azonos méretű, kosaras csapágyakénál.

9 CARB toroidgörgős csapágyak

Tömítési megoldások

A tömített csapágyak választékában (→ 6. ábra) kicsi és közepes méretű, hengeres furatú, telegörgős csapágyak találhatók. Ezek jellemzően kis fordulatszámokkal és nagyon nagy terhelésekkel működő alkalmazásokban használatosak, melyeknél akár a belső, akár a külső gyűrű forog. A tömítéseket hosszú üzemi élettartamra tervezték, aminek köszönhetően a csapágyakat gyakorlatilag nem kell újrakenni.

A tömített csapágyak dupla tömítőajkas, sűrűlódó HNBR tömítéssel rendelkeznek az egyik vagy mindkét oldalon (CS5 vagy 2CS5 utójel). A tömítések acéllemez merevítéssel készülnek. Az ajkak a külső gyűrűn lévő mélyedésben ülnek, a tömítési hatást a belső gyűrű futópályáján támaszkodva érik el.



Kenőanyagok a tömített csapágyakhoz

A tömített CARB csapágyakat kiváló minőségű, jó korróziógátló tulajdonságokkal rendelkező kenőanyaggal töltik fel (→ 1. táblázat). Kérésre nem standard kenőanyaggal feltöltött tömített csapágyak is kaphatók.

1. táblázat

A tömített CARB toroidgörgős csapágyakhoz való SKF kenőanyagok műszaki jellemzői

Kenőanyag	Utójel	Hőmérséklet-tartomány ¹⁾	Sűrítőanyag	Alapolaj típusa	NLGI konzisztenciaosztály	Az alapolaj viszkozitása [mm ² /s] 40 °C-on (105 °F)	100 °C-on (210 °F)
LGHB 2	GEM	-50 0 50 100 150 200 250 °C -60 30 120 210 300 390 480 °F	Kalcium-szulfonát-komplex	Ásványolaj 2		400	26,5

¹⁾ Lásd az SKF közlekedési lámpa koncepcióját → 244. oldal

Csapágyak vibrációs alkalmazásokhoz

Vibrációs alkalmazásokhoz az SKF hengeres vagy kúpos furattal és felületedzett préselt acélkosaras CARB csapágyakat kínál (C 23../C4VG114 sorozatjelölés). Ezeknek a csapágyaknak a méretei és termékadatokai egyeznek a C 23 sorozatban lévő csapágyakéval.

A CARB csapágyak szoros illesztéssel szerelhetők a tengelyre és a házba, mert az axiális elmozdulás a csapágyon belül biztosított. Ezzel elkerülhető az egyébként a laza illesztéssel felszerelt radiális csapágyak esetén előforduló illesztési korrózió.

Ha további információt szeretne kapni a C 23../C4VG114 sorozatban lévő CARB csapágyakról, forduljon az SKF műszaki tanácsadó szolgálatához.

Kosarak

A CARB toroidgörgős csapágyakban lévő kosarak a csapágy belső kialakításának szerves részét képezik. A CARB csapágyakat a sorozattól és a mérettől függően a következő kosarak egyikeivel szerelik fel:

- üvegszál erősítésű PA46 kosár, ablakos, görgőn központosított (TN9 utójel)
- préselt acélkosár, ablakos, görgőn központosított (nincs utójel)
- forgácsolt sárgaréz kosár, ablakos, görgőn központosított (M utójel)
- forgácsolt sárgaréz kosár, villa típusú, belső gyűrűn központosított (MB utójel)

A gördülőcsapágyakhoz használt kenőanyagoknak általában nincsen kedvezőtlen hatásuk a kosár jellemzőire. Azonban egyes szintetikus olajok és szintetikus alapolajjal rendelkező kenőanyagok, valamint a nagy mennyiségű EP adalékanyagot tartalmazó kenőanyagok magas hőmérsékleten használva kedvezőtlen hatással lehetnek a poliamid kosarakra. A kosarak alkalmasságáról bővebben a *Kosarak* (→ 37. oldal) és *A kosarak anyagai* (→ 152. oldal) c. részben olvashat.

Teljesítményosztályok

SKF Explorer csapágyak

A modern gépekkel szemben támasztott egyre magasabb teljesítményigényekre válaszolva fejlesztette ki az SKF a gördülőcsapágyak SKF Explorer teljesítményosztályát.

A CARB csapágyak mindegyike az SKF Explorer teljesítményosztály szerint készül, amit a terméktáblázatokban egy csillag jelez. A csapágyak dobozán az „SKF EXPLORER” felirat látható.

Csapágyadatok

Méretszabványok	Befoglaló méretek: ISO 15
Tűrések	Normál Ha $d \leq 300$ mm: - a szélességi tűrés legalább 50%-kal szigorúbb, mint az ISO szabvány (→ 2. táblázat) - P5 futáspontosság
További információ (→ 132. oldal)	Értékek: ISO 492 (→ 3–5. táblázat, 137–139. oldal)
Csapághézag	Normál A C2, C3, C4 vagy C5 hézagosztályok esetén ellenőrizze, hogy kapható-e. Értékek: ISO 5753-1 - hengeres furat (→ 3. táblázat, 966. oldal) - kúpos furat (→ 4. táblázat, 967. oldal) Az értékek mérőterhelés nélkül, szerelés előtti csapágyak esetén érvényesek, amikor a belső és a külső gyűrű között axiális elmozdulás nincs.
További információ (→ 149. oldal)	Az egyik csapágygyűrű másikkal képest történő axiális elmozdulása fokozatosan csökkenti a radiális csapághézagot. A CARB csapágyat gyakran használják beálló görgőscsapággal együtt. Egy CARB csapágy hézaga beszerelés előtt valamivel nagyobb, mint az azonos hézagosztály megfelelő beálló görgőscsapágyának hézaga. A belső gyűrű külső gyűrűhöz képesti, a csapágy szélesség 6-8%-ának ...
Szőghiba	0,5° 0,5°-nál nagyobb szőghiba esetén forduljon az SKF műszaki tanácsadó szolgálatához.
(→ 7. ábra, 968. oldal)	A 0,5°-nál nagyobb szőghiba növeli a súrlódást és csökkenti a csapágyélettartamot. Emellett korlátozottá válik a szőghiba elviselhetősége a csapágy álló helyzetében. A belső gyűrűn központosított forgácsolt sárgaréz kosaras CARB csapágyak (MB utójel) esetén a szőghiba soha nem haladhatja meg a 0,5°-ot.
Súrlódás, indulási nyomaték, teljesítményvesztés	A súrlódási nyomaték, az indulási nyomaték és a teljesítményvesztés a Súrlódás (→ 97. oldal) c. fejezetben megadott módon vagy online, az skf.com/bearingcalculator címen elérhető eszközök segítségével számíthatók ki.
Hibafrekvenciák	A hibafrekvenciák online, az skf.com/bearingcalculator címen elérhető eszközök segítségével számíthatók ki.

Ha $d > 300$ mm:

- P5 futáspontosság kérésre (C08 utójel)

... megfelelő mértékű axiális elmozdulása az azonos méretű beálló görgőscsapágyéval közel azonos értékűre csökkenti az üzemi csapágyhézagot.

A szöghibától a görgők axiálisan elmozdulnak, így közelebb kerülnek a csapágygyűrűk homloklületeihez. Ezáltal csökken a lehetséges axiális elmozdulás (→ *Axiális elmozdulás, 968. oldal*).

2. táblázat

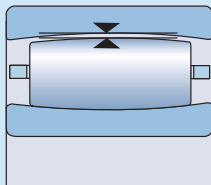
A CARB csapágyak szélességi tűrései

Furatátmérő d		Szélességi tűrések az SKF-szabványnak megfelelően Δ_{Bs}	
-tól (>)	-ig (≤)	felső	alsó
mm		μm	
18	50	0	-60
50	80	0	-60
80	120	0	-80
120	180	0	-80
180	250	0	-80
250	300	0	-100

9 CARB toroidgörgős csapágyak

3. táblázat

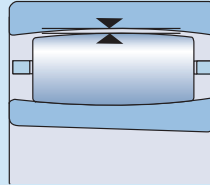
Hengeres furatú CARB csapágyak radiális csapágyhézag



Furatátmérő d -tól (>) -ig (≤)		Radiális csapágyhézag C2		Normál		C3		C4		C5	
min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.
mm		μm									
18	24	15	30	25	40	35	55	50	65	65	85
24	30	15	35	30	50	45	60	60	80	75	95
30	40	20	40	35	55	55	75	70	95	90	120
40	50	25	45	45	65	65	85	85	110	105	140
50	65	30	55	50	80	75	105	100	140	135	175
65	80	40	70	65	100	95	125	120	165	160	210
80	100	50	85	80	120	120	160	155	210	205	260
100	120	60	100	100	145	140	190	185	245	240	310
120	140	75	120	115	170	165	215	215	280	280	350
140	160	85	140	135	195	195	250	250	325	320	400
160	180	95	155	150	220	215	280	280	365	360	450
180	200	105	175	170	240	235	310	305	395	390	495
200	225	115	190	185	265	260	340	335	435	430	545
225	250	125	205	200	285	280	370	365	480	475	605
250	280	135	225	220	310	305	410	405	520	515	655
280	315	150	240	235	330	330	435	430	570	570	715
315	355	160	260	255	360	360	485	480	620	620	790
355	400	175	280	280	395	395	530	525	675	675	850
400	450	190	310	305	435	435	580	575	745	745	930
450	500	205	335	335	475	475	635	630	815	810	1015
500	560	220	360	360	520	510	690	680	890	890	1110
560	630	240	400	390	570	560	760	750	980	970	1220
630	710	260	440	430	620	610	840	830	1080	1070	1340
710	800	300	500	490	680	680	920	920	1200	1200	1480
800	900	320	540	530	760	750	1020	1010	1330	1320	1660
900	1000	370	600	590	830	830	1120	1120	1460	1460	1830
1000	1120	410	660	660	930	930	1260	1260	1640	1640	2040
1120	1250	450	720	720	1020	1020	1380	1380	1800	1800	2240
1250	1400	490	800	800	1130	1130	1510	1510	1970	1970	2460
1400	1600	570	890	890	1250	1250	1680	1680	2200	2200	2740
1600	1800	650	1010	1010	1390	1390	1870	1870	2430	2430	3000

4. táblázat

Kúpos furatú CARB csapágyak radiális csapághézag



Furatátmérő d -tól (>) -ig (≤)		Radiális csapághézag C2		Normál		C3		C4		C5	
min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.
mm		μm									
18	24	15	35	30	45	40	55	55	70	65	85
24	30	20	40	35	55	50	65	65	85	80	100
30	40	25	50	45	65	60	80	80	100	100	125
40	50	30	55	50	75	70	95	90	120	115	145
50	65	40	65	60	90	85	115	110	150	145	185
65	80	50	80	75	110	105	140	135	180	175	220
80	100	60	100	95	135	130	175	170	220	215	275
100	120	75	115	115	155	155	205	200	255	255	325
120	140	90	135	135	180	180	235	230	295	290	365
140	160	100	155	155	215	210	270	265	340	335	415
160	180	115	175	170	240	235	305	300	385	380	470
180	200	130	195	190	260	260	330	325	420	415	520
200	225	140	215	210	290	285	365	360	460	460	575
225	250	160	235	235	315	315	405	400	515	510	635
250	280	170	260	255	345	340	445	440	560	555	695
280	315	195	285	280	380	375	485	480	620	615	765
315	355	220	320	315	420	415	545	540	680	675	850
355	400	250	350	350	475	470	600	595	755	755	920
400	450	280	385	380	525	525	655	650	835	835	1 005
450	500	305	435	435	575	575	735	730	915	910	1 115
500	560	330	480	470	640	630	810	800	1 010	1 000	1 230
560	630	380	530	530	710	700	890	880	1 110	1 110	1 350
630	710	420	590	590	780	770	990	980	1 230	1 230	1 490
710	800	480	680	670	860	860	1 100	1 100	1 380	1 380	1 660
800	900	520	740	730	960	950	1 220	1 210	1 530	1 520	1 860
900	1 000	580	820	810	1 040	1 040	1 340	1 340	1 670	1 670	2 050
1 000	1 120	640	900	890	1 170	1 160	1 500	1 490	1 880	1 870	2 280
1 120	1 250	700	980	970	1 280	1 270	1 640	1 630	2 060	2 050	2 500
1 250	1 400	770	1 080	1 080	1 410	1 410	1 790	1 780	2 250	2 250	2 740
1 400	1 600	870	1 200	1 200	1 550	1 550	1 990	1 990	2 500	2 500	3 050
1 600	1 800	950	1 320	1 320	1 690	1 690	2 180	2 180	2 730	2 730	3 310

9 CARB toroidgörgős csapagyak

Axiális elmozdulás

A CARB toroidgörgős csapagyak lehetővé teszik a tengely axiális elmozdulását a házhoz képest a csapágyon belül. Egy csapágygyűrűnek a másik gyűrűhöz képest megengedett axiális elmozdulását a normál helyzetből két feltétel korlátozza:

- **A görgőkészlet elmozdulása**

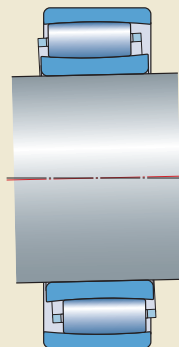
A szöghiba és az axiális elmozdulás is befolyásolja egy CARB csapágyban a görgők axiális helyzetét (→ **7. ábra**). A görgőknek nem szabad kiállniuk a csapágygyűrű homlokfelületéből (→ **8. ábra**), és nem szabad a rögzítőgyűrűhöz (→ **9. ábra**) vagy a tömítéshez sem hozzáérniük. Ahhoz, hogy a görgős kosárszerkezet elmozdulhasson, szabad helyet kell hagyni a csapágy mindkét oldalán (→ *Szabad hely a csapágy mindkét oldalán*, **974. oldal**).

- **Elegendő radiális csapágyhézag**

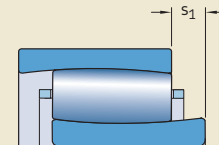
A CARB csapágyaknak mindig radiális csapágyhézaggal kell működniük. A radiális csapágyhézagot a görgők axiális helyzete befolyásolja. Egy CARB csapágy tipikus hézagtartománya az **1. diagramon** látható. A diagram a 2. és 3. példában látható számításokat is bemutatja (→ **970. oldal**).

A megengedett axiális elmozdulást a két korlát közül a kisebbik adja.

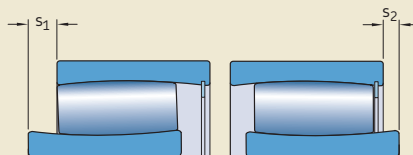
7. ábra



8. ábra

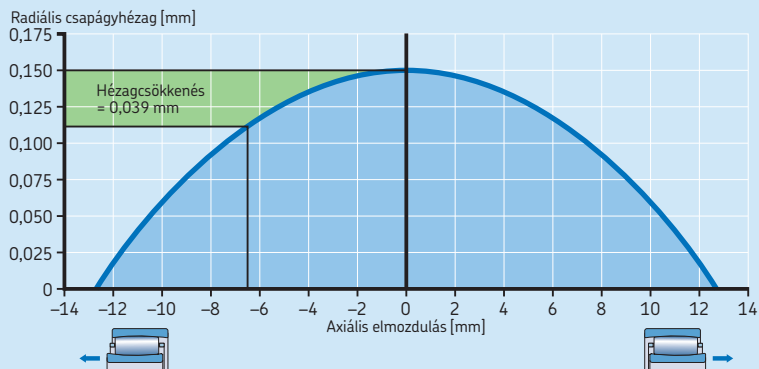


9. ábra



1. diagram

Egy 0,150 mm-es maximális üzemi csapágyhézaggal rendelkező C 3052 CARB csapágy hézagtartománya



9 CARB toroidgörgős csapágyak

A megengedett axiális elmozdulás kiszámítása

A görgőkészlet elmozdulása által korlátozva

Ha a csapágygyűrűk egytengelyűsége biztosított, az axiális elmozdulást az s_1 vagy az s_2 érték korlátozza (→ **8. és 9. ábra, 968. oldal**).

A csapágygyűrűk egytengelyűségi hibája esetén az axiális elmozdulás s_1 vagy s_2 értékét csökkenteni kell:

$$s_{rol} = s_1 - k_1 B \alpha \quad \text{vagy} \quad s_{rol} = s_2 - k_1 B \alpha$$

1. számítási példa

Maximum milyen mértékű axiális elmozdulást tesz lehetővé a görgőkészlet egy C 3052 csapágy esetén, ha a csapágygyűrűk közötti szöghiba mértéke $\alpha = 0,3^\circ$?

$$s_{rol} = s_1 - k_1 B \alpha$$

$$s_{rol} = 19,3 - 0,122 \times 104 \times 0,3 = 15,5 \text{ mm}$$

A csapágyhézag csökkenése által korlátozva

A maximális hézagcsökkenéshez tartozó axiális elmozdulás a következőképpen becsülhető:

$$s_{cle} = \sqrt{\frac{B C_{red}}{k_2}}$$

A bizonyos mértékű axiális elmozdulás által okozott hézagcsökkenés a következőképpen becsülhető:

$$C_{red} = \frac{k_2 s_{cle}^2}{B}$$

2. számítási példa

Mekkora a lehetséges maximális axiális elmozdulás egy C 3052 csapágy esetén, ha a megengedett legnagyobb csapágyhézag-csökkenés 0,15 mm?

$$s_{cle} = \sqrt{\frac{B C_{red}}{k_2}}$$

$$s_{cle} = \sqrt{\frac{104 \times 0,15}{0,096}} = 12,7 \text{ mm}$$

Lásd még: **1. diagram** (→ **969. oldal**).

3. számítási példa

Mekkora csapágyhézag-csökkenést okoz a központi helyzetből való 6,5 mm-es axiális elmozdulás egy C 3052 csapágyban?

$$C_{red} = \frac{k_2 s_{cle}^2}{B}$$

$$C_{red} = \frac{0,096 \times 6,5^2}{104} = 0,039 \text{ mm}$$

Lásd még: **1. diagram** (→ **969. oldal**).

Jelölések

B	= csapágy szélessége [mm]
C_{red}	= a radiális csapágyhézag csökkenése a középpontos helyzetből való axiális elmozdulás következményeképpen [mm]
k_1	= szöghiba tényező (→ terméktáblázatok)
k_2	= üzemi csapágyhézag tényező (→ terméktáblázatok)
s_1	= az axiális elmozdulás korlátja kosaras csapágyakban vagy telegörgős csapágyakban, ha az eltolás a rögzítőgyűrűtől elfelé történik [mm] (→ terméktáblázatok)
s_2	= az axiális elmozdulás korlátja tömített és telegörgős csapágyakban, ha az elmozdulás a tömítés vagy a rögzítőgyűrű felé történik [mm] (→ terméktáblázatok)
s_{cle}	= bizonyos mértékű radiális csapágyhézag-csökkenéshez tartozó maximális axiális elmozdulás a középpontos helyzetből [mm]
s_{rol}	= a görgőkészlet által korlátozott maximális axiális elmozdulás a szöghiba hatását is figyelembe véve [mm]
α	= szöghiba [°]

Csapágyadatok a számítási példákhoz

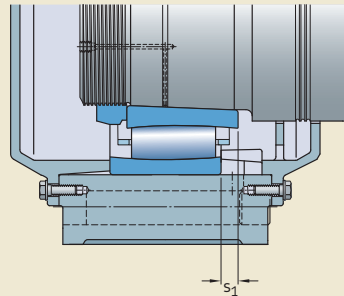
C 3052 csapágy

 $B = 104 \text{ mm}$ $s_1 = 19,3 \text{ mm}$ $k_1 = 0,122$ $k_2 = 0,096$

Eltolt beszerelés

A csapágygyűrűket általában egymáshoz képest nem eltolva szerelik be. Ha azonban jelentős mértékű hőtágulás várható a tengely hosszában, akkor a belső gyűrű a külső gyűrűhöz képest eltolva is beszerelhető, egészen az s_1 vagy s_2 axiális elmozdulási korlát értékéig (→ **9. ábra, 968. oldal**) a tengely várt megnyúlásával vagy zsugorodásával ellentétes irányban (→ **10. ábra**). Az egyik gyűrű másikkhoz viszonyított eltolása növeli a megengedett axiális elmozdulás mértékét. Ezt az előnyt használják ki például a papíripari gépek szárítóhengereinek csapágyelrendezéseiben.

10. ábra



9 CARB toroidgörgős csapágyak

Terhelések

	CARB csapágyak kosárszerkezettel	Telegörgős CARB csapágyak
Minimális terhelés Olajkenésű csapágyak: $n/n_r \leq 0,3 \rightarrow F_{rm} = 0,002 C_0$ $0,3 < n/n_r \leq 2 \rightarrow F_{rm} = 0,002 C_0 \left(1 + 2 \sqrt{\frac{n}{n_r} - 0,3} \right)$	$F_{rm} = 0,007 C_0$ $F_{rm} = 0,01 C_0$	$F_{rm} = 0,01 C_0$
További információ (→ 86. oldal)	Alacsony hőmérsékleten történő indítás esetén, vagy amikor a kenőanyag nagyon viszkózus, akár nagyobb minimális terhelésre is szükség lehet, mint $F_{rm} = 0,007 C_0$ és $0,01 C_0$. A csapágy által megtámasztott alkatrészek súlya és a külső erők együttesen általában meghaladják a szükséges minimális terhelést. Ha ez nem teljesül, a csapágyat további radiális terhelések kell kitenni.	
Egyenértékű dinamikus csapágyterhelés További információ (→ 85. oldal)	$P = F_r$	
Egyenértékű statikus csapágyterhelés További információ (→ 88. oldal)	$P_0 = F_r$	
Jelölések	C_0 = statikus alapterhelés [kN] (→ terméktáblázatok) F_r = radiális terhelés [kN] F_{rm} = minimális radiális terhelés [kN] P = egyenértékű dinamikus csapágyterhelés [kN] P_0 = egyenértékű statikus csapágyterhelés [kN] n = fordulatszám [ford./perc] n_r = referencia fordulatszám [ford./perc] (→ terméktáblázatok)	

Hőmérsékleti határértékek

A CARB csapágyszeker megengedett üzemi hőmérsékletét az alábbiak korlátozhatják:

- a csapágygyűrűk méretstabilizása
- a kosár
- a tömítések
- a kenőanyag

Ha a megengedett tartományon kívül eső hőmérsékletek várhatóak, forduljon az SKF műszaki tanácsadó szolgálatához.

Csapágygyűrűk

A CARB csapágyszeker különleges hőkezelésnek vetik alá. A csapágyszeker úgy hőstabilizálják, hogy akár 200 °C (390 °F) hőmérsékleten legalább 2 500 óráig, vagy rövid ideig ennél magasabb hőmérsékleten legyenek használhatóak.

Kosarak

Az acélból vagy sárgarézből készült kosarak ugyanolyan üzemi hőmérsékleten használhatóak, mint a csapágygyűrűk. A polimer kosarak hőmérsékleti határértékeit lásd: *A kosarak anyagai* (→ 152. oldal).

Tömítések

A HNBR tömítések megengedett üzemi hőmérséklete –40 és +150 °C (–40 és +300 °F) között van.

Kenőanyagok

A tömített CARB toroidgörgős csapágyakhoz használt kenőanyagok hőmérsékleti határértékeit az **1. táblázat** (→ 962. oldal) tartalmazza. Az SKF többi kenőanyagának hőmérsékleti határértékei a *Kenés* (→ 239. oldal) c. fejezetben találhatóak.

A nem az SKF által szállított kenőanyagok használata esetén a hőmérsékleti határértékeket az SKF közlekedési lámpa koncepciója alapján kell kiértékelni (→ 244. oldal).

Megengedett fordulatszám

A megengedett fordulatszám a terméktáblázatokban felsorolt fordulatszámok és a *Fordulatszámok* (→ 117. oldal) c. fejezetben megadott információk felhasználásával becsülhető. Ha a terméktáblázatokban nem található meg a referencia fordulatszám, a határfordulatszám a megengedett fordulatszám lesz.

Csapágyazások tervezése

Szabad hely a csapágy mindkét oldalán

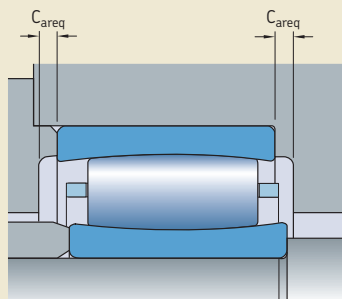
A tengely házhoz viszonyított axiális elmozdulásának érdekében a csapágy mindkét oldalán szabad helyet kell biztosítani a

11. ábrán látható módon. A szabad hely szélessége a következő tényezőktől függ:

- a C_a értéktől (→ **terméktáblázatok**)
- a csapágygyűrűk üzem közben várható axiális elmozdulásától a központi helyzethez képest
- a gyűrűk szöghiba által okozott elmozdulása

További információkért lásd: *Axiális elmozdulás* (→ **968. oldal**).

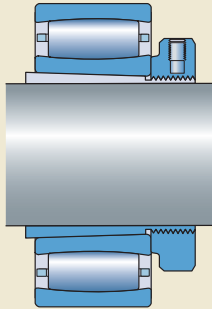
11. ábra



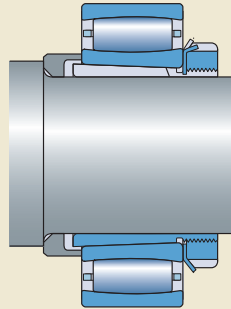
A csapágy két oldalán lévő szabad hely kiszámítása

	Jelölések
$C_{a\text{ req}} = C_a + 0,5 (s + k_1 B \alpha)$	B = csapágy szélessége [mm] C_a = a csapágy két oldalán szükséges hely minimális szélessége [mm] (→ terméktáblázatok) $C_{a\text{ req}}$ = a csapágy két oldalán szükséges hely szélessége [mm] k_1 = szöghiba tényező (→ terméktáblázatok) s = a gyűrűk relatív axiális elmozdulása, pl. a tengely hőtágulás okozta megnyúlása [mm] α = szöghiba [°]

12. ábra



Egyenes tengelyen



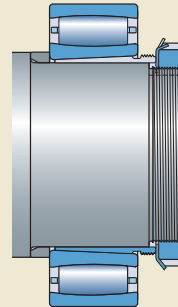
Lépcsős tengelyen

Hüvellyel szerelt csapágyak

A kúpos furatú CARB csapágyak egyenes vagy lépcsős tengelyekre szorítóhüvely segítségével (→ 12. ábra), vagy lépcsős tengelyekre lehúzóhüvely segítségével (→ 13. ábra) szerelhetők fel. A szorítóhüvelyek biztosítóeszközzel együtt, kompletten kaphatók. A hüvelyekről bővebben a *Csapágytartozékok* (→ 1269. oldal) c. fejezetben olvashat.

Ha CARB csapágyakat használ szorítóhüvellyel, a megfelelő SKF szorítóhüvely-egységeket kell használni, hogy a biztosítóeszköz ne zavarja a tömítést (→ **terméktáblázatok, 1000. oldal**). Figyelmesen ellenőrizze az axiális elmozdulást, mert előfordulhat, hogy az s_1 (→ **terméktáblázatok, 980. oldal**) nem valósítható meg teljes mértékben.

13. ábra



9 CARB toroidgörgős csapágyak

Alkalmazható csapágyházak

Egy CARB csapágy, a megfelelő hüvely és egy megfelelő SKF csapágyház kombinációja költséghatékony, cserélhető és megbízható megoldást jelent az elmozduló csapágy pozíciójába, ha az elvárás a könnyű karbantarthatóság. Az SKF normál házai a 0-ás, 1-es, 2-es és 3-as átmérőssorozatokba tartozó csaknem valamennyi CARB csapágyhoz beszerezhetők.

Normál házak használata esetén kétféle elrendezés lehetséges anélkül, hogy különösebb figyelmet kellene fordítani más tényezőkre:

- Kúpos furatú CARB csapágyak szorítóhüvellyel egyenes tengelyen
- Hengeres furatú CARB csapágyak lépcsős tengelyen

Az SKF csapágyházakról további információt online, az skf.com/housings oldalon talál.

Beszereles

A CARB toroidgörgős csapágyak kivitele következtében előfordulhat, hogy a csapágy mozgásakor a gyűrűk és a görgőszerkezet axiálisan elmozdulnak a normál helyzetükből. Az SKF ezért azt ajánlja, hogy a CARB csapágyakat a tengely vagy a ház vízszintes helyzetében szereljük be. Ha lehet, érdemes néhányszor elforgatni a belső vagy a külső gyűrűt azért, hogy a gyűrűk és a görgők beszerelés közben egymáshoz képest központosan elhelyezkedhessenek.

Ha a CARB csapágyakat a tengely vagy a ház függőleges helyzetében szereljük be, a görgőszerkezet a belső vagy a külső gyűrűvel együtt lefelé mozdul el, amíg a házag teljesen el nem tűnik. Később, amikor a csapágygyűrűk a szoros illesztés eredményeképpen tágnak vagy zsugorodnak, valószínű, hogy előfeszítés alakul ki. Hogy ne alakuljon ki előfeszítés, el kell forgatni a belső vagy a külső gyűrűt beszerelés közben. Ha ez nem valósítható meg, akkor csapágymozgató vagy más eszköz segítségével a csapágy alkatrészeit középpontosan elrendezve kell tartani.

Kúpos furatú csapágyak beszerelése

A kúpos furatú csapágyakat mindig szoros illesztéssel szerelik be. A megfelelő szorosságú illesztés eléréséhez a következő módszerek egyike használható:

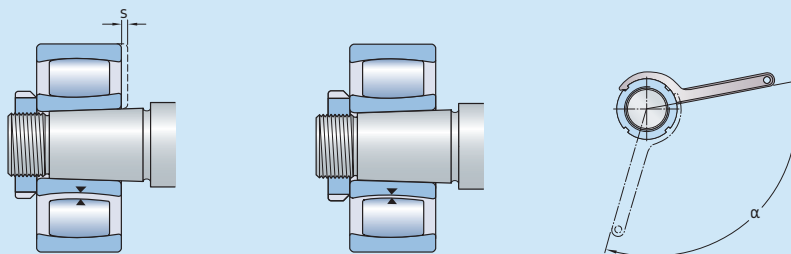
- 1 a csapágyházag csökkenésének mérése
- 2 a tengelyanya meghúzási szögének mérése
- 3 az axiális feltolás mérése
- 4 az ún. SKF Drive-up módszer alkalmazása
- 5 a belső gyűrű tágnak mérése (SensorMount)

A beszerelési módszerekről bővebben A csapágyak beszerelése, kiserelése és kezelése (→ 271. oldal) c. fejezetben vagy az SKF Csapágykarbantartási kézikönyvében olvashat.

Azoknál a csapágyaknál, ahol $d > 100$ mm, az SKF az SKF Drive-up módszert ajánlja. Ez a módszer a megfelelő szorosságú illesztés elérésének gyors, megbízható és könnyű módja. További információt online, az skf.com/drive-up oldalon talál.

A 1–3. módszer alkalmazásához javasolt értékeket az 5. táblázat tartalmazza.

A Drive-up módszerhez szükséges adatok kúpos furatú CARB csapágyak esetén



Furatátmérő		A radiális csapágyhézag csökkenése		Axiális feltolás ^{1) 2)}				Tengelyanya meghúzási szöge ²⁾
d				S				
-tól (>)	-ig (≤)	min.	max.	Kúposág 1:12 min.	max.	Kúposág 1:30 min.	max.	Kúposág 1:12 α
mm		mm		mm				°
24	30	0,010	0,015	0,25	0,29	–	–	100
30	40	0,015	0,020	0,30	0,35	0,75	0,90	115
40	50	0,020	0,025	0,37	0,44	0,95	1,10	130
50	65	0,025	0,035	0,45	0,54	1,15	1,35	115
65	80	0,035	0,040	0,55	0,65	1,40	1,65	130
80	100	0,040	0,050	0,66	0,79	1,65	2,00	150
100	120	0,050	0,060	0,79	0,95	2,00	2,35	
120	140	0,060	0,075	0,93	1,10	2,30	2,80	
140	160	0,070	0,085	1,05	1,30	2,65	3,20	
160	180	0,080	0,095	1,20	1,45	3,00	3,60	
180	200	0,090	0,105	1,30	1,60	3,30	4,00	
200	225	0,100	0,120	1,45	1,80	3,70	4,45	
225	250	0,110	0,130	1,60	1,95	4,00	4,85	
250	280	0,120	0,150	1,80	2,15	4,50	5,40	
280	315	0,135	0,165	2,00	2,40	4,95	6,00	
315	355	0,150	0,180	2,15	2,65	5,40	6,60	
355	400	0,170	0,210	2,50	3,00	6,20	7,60	
400	450	0,195	0,235	2,80	3,40	7,00	8,50	
450	500	0,215	0,265	3,10	3,80	7,80	9,50	
500	560	0,245	0,300	3,40	4,10	8,40	10,30	
560	630	0,275	0,340	3,80	4,65	9,50	11,60	
630	710	0,310	0,380	4,25	5,20	10,60	13,00	
710	800	0,350	0,425	4,75	5,80	11,90	14,50	
800	900	0,395	0,480	5,40	6,60	13,50	16,40	
900	1 000	0,440	0,535	6,00	7,30	15,00	18,30	
1 000	1 120	0,490	0,600	6,40	7,80	16,00	19,50	
1 120	1 250	0,550	0,670	7,10	8,70	17,80	21,70	
1 250	1 400	0,610	0,750	8,00	9,70	19,90	24,30	
1 400	1 600	0,700	0,850	9,10	11,10	22,70	27,70	
1 600	1 800	0,790	0,960	10,20	12,50	25,60	31,20	

MEGJEGYZÉS: Az ajánlott értékek alkalmazásával megelőzhető a belső gyűrű kúszása, de üzem közben ez nem garantálja a helyes radiális csapágyhézagot. A csapágy radiális hézagosztályának megválasztása során figyelembe kell venni a csapágyház illesztése és a belső és külső gyűrű közötti hőmérséklet-különbségek által okozott további hatásokat is. További információért forduljon az SKF műszaki tanácsadó szolgálatához.

Kizárólag tömör acéltengelyek és általános alkalmazások esetén érvényes.

¹⁾ Az SKF Drive-up módszerhez nem használható.²⁾ Mivel a kiinduló helyzet pontos megadása nehéz, a felsorolt értékek csak irányadó értéként használhatók. Másrészt az axiális feltolás a különböző csapágyméretek esetén enyhén eltérő.

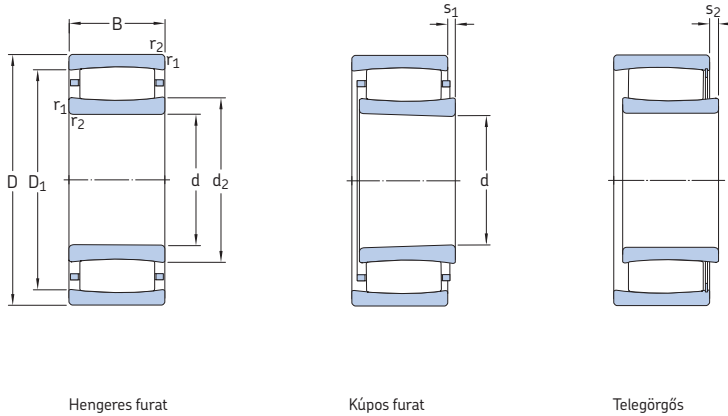
9 CARB toroidgörgős csapágyak

Jelölési rendszer

		1. csoport	2. csoport	3. csoport	/	4. csoport					
Előjelek						4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6
ZE	SensorMount funkcióval rendelkező csapágy										
Alapjel											
A 2. diagramban (→ 43. oldal) felsorolva											
Utójelek											
1. csoport: Belső kialakítás											
2. csoport: Külső kialakítás (tömítések, palásthorony stb.)											
-CS5, -2CS5	Súrlódó tömítés, HNBR, egyik vagy mindkét oldalon										
K	Kúpos furat, 1:12 arányú kúposág										
K30	Kúpos furat, 1:30 arányú kúposág										
3. csoport: Kosár kialakítása											
-	Préselt acélkosár, görgőn központosított										
M	Forgácsolt sárgaréz kosár, görgőn központosított										
MB, MB1	Forgácsolt sárgaréz kosár, belső gyűrűn központosított										
TN9	Üvegszál erősítésű PA46 kosár, görgőn központosított										
V	Telegörgős (kosárszerkezet nélküli)										
4.1. csoport: Anyagok, hőkezelés											
HA3	Betétedezett acél belső gyűrű										
4.2. csoport: Pontosság, hézag, előfeszítés, csendes futás											
C08	P5 tűrésosztály szerinti futáspontosság										
C2	A normálnál kisebb radiális csapágyhézag										
C3	A normálnál nagyobb radiális csapágyhézag										
C4	A C3-nál nagyobb radiális csapágyhézag										
C5	A C4-nél nagyobb radiális csapágyhézag										
4.3. csoport: Csapágykészletek, párosított csapágyak											
4.4. csoport: Stabilizálás											
4.5. csoport: Kenés											
GEM9	70–100%-ig feltöltve SKF LGHB 2 kenőanyaggal										
4.6. csoport: Egyéb változatok											
VE240	Nagyobb axiális elmozdulás érdekében átalakított csapágy										
VG114	Felületezett préselt acélkosár										

9.1 CARB toroidgörgős csapágyak

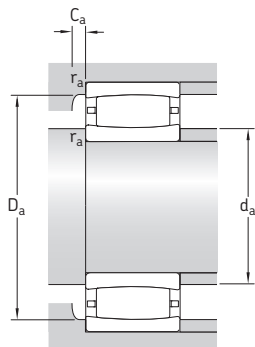
d 25 – 55 mm



Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölések	
d	D	B	dinami- kus C	statikus C ₀	határter- helés P _u	Referencia fordulat- szám	Határfor- dulatszám	kg	Csapágy hengeres furattal	kúpos furattal
mm			kN		kN	ford./perc			–	
25	52	18	44	40	4,55	13 000	18 000	0,17	* C 2205 TN ⁹¹⁾	* C 2205 KTN ⁹¹⁾
	52	18	50	49	5,7	–	7 000	0,18	* C 2205 V ¹⁾	* C 2205 KV ¹⁾
30	55	45	134	180	21,2	–	3 200	0,49	* C 6006 V	–
	62	20	69,5	62	7,2	11 000	15 000	0,28	* C 2206 TN9	* C 2206 KTN9
	62	20	76,5	71	8,3	–	6 000	0,29	* C 2206 V	* C 2206 KV
35	72	23	83	80	9,3	9 500	13 000	0,44	* C 2207 TN9	* C 2207 KTN9
	72	23	95	96	11,2	–	5 300	0,46	* C 2207 V	* C 2207 KV
40	62	22	76,5	100	11,8	–	4 300	0,25	* C 4908 V	* C 4908 K30V
	62	30	104	143	16	–	3 400	0,35	* C 5908 V ¹⁾	–
	62	40	122	180	21,2	–	2 800	0,45	* C 6908 V ¹⁾	–
	80	23	90	86,5	10,2	8 000	11 000	0,51	* C 2208 TN9	* C 2208 KTN9
	80	23	102	104	12,2	–	4 500	0,53	* C 2208 V	* C 2208 KV
45	68	22	81,5	112	13,2	–	3 800	0,29	* C 4909 V ¹⁾	* C 4909 K30V ¹⁾
	68	30	110	163	18,3	–	3 200	0,41	* C 5909 V ¹⁾	–
	68	40	132	200	23,6	–	2 600	0,53	* C 6909 V ¹⁾	–
	85	23	93	93	10,8	7 500	11 000	0,56	* C 2209 TN9	* C 2209 KTN9
	85	23	106	110	12,9	–	4 300	0,58	* C 2209 V	* C 2209 KV
50	72	22	86,5	125	14,6	–	3 600	0,29	* C 4910 V	* C 4910 K30V
	72	30	114	176	20,8	–	2 800	0,41	* C 5910 V ¹⁾	–
	72	40	140	224	26	–	2 400	0,54	* C 6910 V	–
55	80	30	116	140	16,3	5 600	7 500	0,55	* C 4010 TN9	* C 4010 K30TN9
	80	30	137	176	20,8	–	3 000	0,58	* C 4010 V ¹⁾	* C 4010 K30V ¹⁾
	90	23	98	100	11,8	7 000	9 500	0,6	* C 2210 TN9	* C 2210 KTN9
	90	23	114	122	14,3	–	3 800	0,63	* C 2210 V	* C 2210 KV
55	80	25	106	153	17,6	–	3 200	0,42	* C 4911 V ¹⁾	* C 4911 K30V ¹⁾
	80	34	143	224	25	–	2 600	0,6	* C 5911 V ¹⁾	–
	80	45	180	300	35,5	–	2 200	0,78	* C 6911 V ¹⁾	–
	100	25	116	114	13,4	6 300	9 000	0,8	* C 2211 TN9	* C 2211 KTN9
	100	25	132	134	15,6	–	3 400	0,82	* C 2211 V	* C 2211 KV

¹⁾ A csapágyazás tervezése előtt a csapágy beszerezhetőségét ellenőrizni kell.

* SKF Explorer csapágy



9.1

Méretek						Csatlakozó méretek						Számítási tényezők			
d	d ₂	D ₁	r _{1,2}	s ₁ ¹⁾	s ₂ ¹⁾	d _a	d _a	D _a	D _a	C _a ²⁾	r _a	k ₁	k ₂		
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm				
25	33,2	43,8	1	5,8	–	30,6	32	42	46,4	0,3	1	0,09	0,126		
	33,2	43,8	1	5,8	2,8	30,6	40	–	46,4	–	1	0,09	0,135		
30	38,5	47,3	1	7,9	4,9	34,6	43	–	50,4	–	1	0,102	0,096		
	37,4	53,1	1	4,5	–	35,6	37,4	50,6	56,4	0,3	1	0,101	0,111		
	37,4	53,1	1	4,5	1,5	35,6	49	–	56,4	–	1	0,101	0,111		
35	44,8	60,7	1,1	5,7	–	42	44,8	58,5	65	0,1	1	0,094	0,121		
	44,8	60,7	1,1	5,7	2,7	42	57	–	65	–	1	0,094	0,121		
40	46,1	55,3	0,6	4,7	1,7	43,2	52	–	58,8	–	0,6	0,099	0,114		
	45,8	54,6	0,6	5	2	43,2	45	–	58,8	–	0,6	0,096	0,106		
	46,4	54	0,6	9,4	6,4	43,2	50	–	58,8	–	0,6	0,09	0,113		
	52,4	69,9	1,1	7,1	–	47	52,4	67,1	73	0,3	1	0,093	0,128		
	52,4	69,9	1,1	7,1	4,1	47	66	–	73	–	1	0,093	0,128		
45	51,5	60,7	0,6	4,7	1,7	48,2	57	–	64,8	–	0,6	0,102	0,114		
	51,3	60,1	0,6	5	2	48,2	51	–	64,8	–	0,6	0,096	0,108		
	52	59,5	0,6	9,4	6,4	48,2	55	–	64,8	–	0,6	0,091	0,113		
	55,6	73,1	1,1	7,1	–	52	55,6	70,4	78	0,3	1	0,095	0,128		
	55,6	73,1	1,1	7,1	4,1	52	69	–	78	–	1	0,095	0,128		
50	56,9	66,1	0,6	4,7	1,7	53,2	62	–	68,8	–	0,6	0,103	0,114		
	56,9	65,7	0,6	6	3	53,2	62	–	68,8	–	0,6	0,103	0,106		
	57,5	65	0,6	9,4	6,4	53,2	61	–	68,8	–	0,6	0,093	0,113		
	57,6	70,8	1	6	–	54,6	57,6	69,7	75,4	0,1	1	0,103	0,107		
	57,6	70,8	1	6	3	54,6	67	–	75,4	–	1	0,103	0,107		
	61,9	79,4	1,1	7,1	–	57	61,9	76,7	83	–0,8 ³⁾	1	0,097	0,128		
55	61,9	79,4	1,1	7,1	3,9	57	73	–	83	–	1	0,097	0,128		
	61,9	72,3	1,5	5,5	2,5	64	68	–	71	–	1,5	0,107	0,107		
	62,8	72,8	1	6	3	59,6	63	–	80,4	–	1	0,097	0,109		
	62,7	71,5	1	7,9	4,9	59,6	67	–	75,4	–	1	0,107	0,096		
	65,8	86,7	1,5	8,6	–	64	65,8	83,1	91	0,3	1,5	0,094	0,133		
	65,8	86,7	1,5	8,6	5,4	64	80	–	91	–	1,5	0,094	0,133		
	65,8	86,7	1,5	8,6	5,4	64	80	–	91	–	1,5	0,094	0,133		

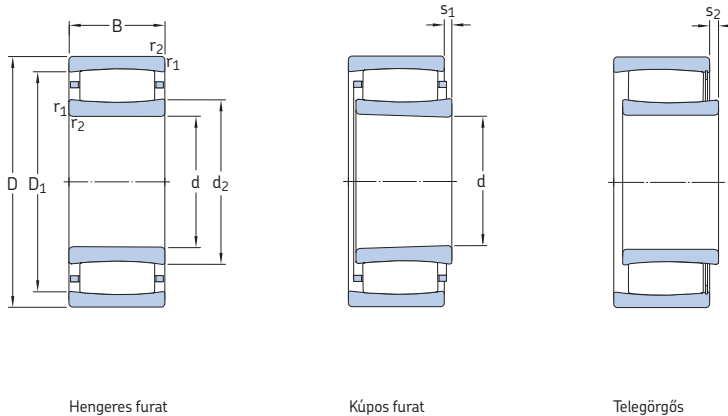
1) Egy csapagy megengedett axiális elmozdulása egy másik csapághoz képest a normál helyzetből (→ 968. oldal).

2) Szöghibával nem rendelkező gyűrűkkel felszerelt kosaras csapágyak szabad helyének minimális szélessége. Az eltolt gyűrű esetén szükséges szabad helyhez lásd: → 974. oldal.

3) Csak a szükséges szabad hely számításakor használható (→ 974. oldal).

9.1 CARB toroidgörgős csapágyak

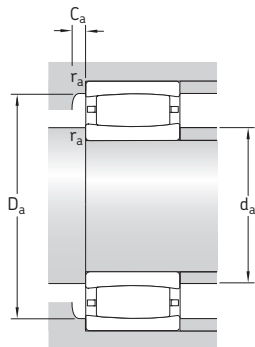
d 60 – 80 mm



Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölések	
d	D	B	dinami- kus C	statikus C ₀	határter- helés P _u	Referencia fordulat- szám	Határfor- dulatszám	kg	Csapágy hengeres furattal	kúpos furattal
mm			kN		kN	ford./perc			–	
60	85	25	112	170	19,6	–	3 000	0,46	* C 4912 V ¹⁾	* C 4912 K30V ¹⁾
	85	34	150	240	26,5	–	2 400	0,64	* C 5912 V ¹⁾	–
	110	28	143	156	18,3	5 600	7 500	1,1	* C 2212 TN9	* C 2212 KTN9
	110	28	166	190	22,4	–	2 800	1,15	* C 2212 V	* C 2212 KV
65	90	25	116	180	20,8	–	2 800	0,5	* C 4913 V ¹⁾	* C 4913 K30V ¹⁾
	90	34	156	260	30,5	–	2 200	0,68	* C 5913 V ¹⁾	–
	90	45	196	355	41,5	–	1 800	0,9	* C 6913 V ¹⁾	–
	100	35	193	300	33,5	–	2 400	1,05	* C 4013 V ¹⁾	* C 4013 K30V ¹⁾
	120	31	180	180	21,2	5 300	7 500	1,45	* C 2213 TN9	* C 2213 KTN9
	120	31	204	216	25,5	–	2 400	1,5	* C 2213 V	* C 2213 KV
70	100	30	163	163	28	–	2 600	0,78	* C 4914 V ¹⁾	* C 4914 K30V ¹⁾
	100	40	196	310	36,5	–	2 000	1	* C 5914 V ¹⁾	–
	100	54	265	455	49	–	1 700	1,4	* C 6914 V ¹⁾	–
	125	31	186	196	22,8	5 000	7 000	1,5	* C 2214 TN9	* C 2214 KTN9
	125	31	212	228	26,5	–	2 400	1,55	* C 2214 V	* C 2214 KV
	150	51	405	430	49	3 800	5 000	4,3	* C 2314	* C 2314 K
75	105	30	166	255	30	–	2 400	0,82	* C 4915 V ¹⁾	* C 4915 K30V ¹⁾
	105	40	204	325	38	–	1 900	1,1	* C 5915 V	–
	105	54	204	325	37,5	–	1 900	1,4	* C 6915 V/VE240	–
	115	40	208	345	40,5	–	2 000	1,6	* C 4015 V	* C 4015 K30V
	130	31	196	208	24	4 800	6 700	1,6	* C 2215	* C 2215 K
	130	31	220	240	28	–	2 200	1,65	* C 2215 V	* C 2215 KV
80	160	55	425	465	52	3 600	4 800	5,3	* C 2315	* C 2315 K
	110	30	173	275	32	–	2 200	0,86	* C 4916 V ¹⁾	* C 4916 K30V ¹⁾
	110	40	208	345	40,5	–	1 800	1,15	* C 5916 V ¹⁾	–
	140	33	220	250	28,5	4 300	6 000	2,05	* C 2216	* C 2216 K
	140	33	255	305	34,5	–	2 000	2,15	* C 2216 V	* C 2216 KV
	170	58	510	550	60	3 400	4 500	6,3	* C 2316	* C 2316 K

¹⁾ A csapágyazás tervezése előtt a csapágy beszerezhetőségét ellenőrizni kell.

* SKF Explorer csapágy



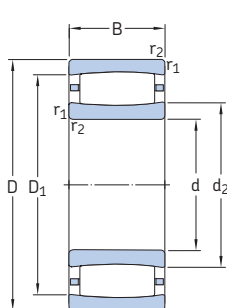
Méretek						Csatlakozó méretek						Számítási tényezők		
d	d ₂	D ₁	r _{1,2}	s ₁ ¹⁾	s ₂ ¹⁾	d _a	d _a	D _a	D _a	C _a ²⁾	r _a	k ₁	k ₂	
mm	~	~	min.			min.	max.	min.	max.					
mm														
60	68	78,2	1	5,5	2,3	64,6	72	–	80,4	–	1	0,107	0,108	
	66,8	76,5	1	6	2,8	64,6	62	–	80,4	–	1	0,097	0,11	
	77,1	97,9	1,5	8,5	–	69	77,1	94,7	101	0,3	1,5	0,1	0,123	
	77,1	97,9	1,5	8,5	5,3	69	91	–	101	–	1,5	0,1	0,123	
65	72,1	82,2	1	5,5	2,3	69,6	72	–	85,4	–	1	0,107	0,109	
	72,8	82,7	1	6	2,8	69,6	76	–	85,4	–	1	0,113	0,097	
	72,8	81,5	1	7,9	4,7	69,6	76	–	85,4	–	1	0,109	0,096	
	75,5	88,4	1,1	4,4	1,2	71	81	–	94	–	1	0,11	0,1	
	79	106	1,5	9,6	–	74	79	102	111	0,2	1,5	0,097	0,127	
	79	106	1,5	9,6	5,3	74	97	–	111	–	1,5	0,097	0,127	
70	78	91	1	6	2,8	74,6	78	–	95,4	–	1	0,107	0,107	
	78,5	90,5	1	9,4	6,2	74,6	84	–	95,4	–	1	0,097	0,114	
	79,1	89,8	1	9	5,8	74,6	75	–	95,4	–	1	0,102	0,1	
	83,7	111	1,5	9,6	–	79	83,7	107	116	0,4	1,5	0,098	0,127	
	83,7	111	1,5	9,6	5,3	79	102	–	116	–	1,5	0,098	0,127	
	91,4	130	2,1	9,1	–	82	106	119	138	2,2	2	0,11	0,099	
75	83,1	96,1	1	6	2,8	79,6	83	–	100	–	1	0,107	0,108	
	83,6	95,5	1	9,4	6,2	79,6	89	–	100	–	1	0,098	0,114	
	83,6	95,5	1	9,2	9,2	79,6	88	–	100	–	1	0,073	0,154	
	88,7	101	1,1	9,4	5,1	81	94	–	109	–	1	0,099	0,114	
	88,5	116	1,5	9,6	–	84	98,3	106	121	1,2	1,5	0,099	0,127	
	88,5	116	1,5	9,6	5,3	84	107	–	121	–	1,5	0,099	0,127	
98,5	137	2,1	13,1	–	87	113	126	148	2,2	2	0,103	0,107		
80	88,1	102	1	6	1,7	84,6	94	–	105	–	1	0,112	0,107	
	88,7	101	1	9,4	5,1	84,6	94	–	105	–	1	0,099	0,114	
	98,1	125	2	9,1	–	91	107	116	129	1,2	2	0,104	0,121	
	98,1	125	2	9,1	4,8	91	116	–	129	–	2	0,104	0,121	
	102	146	2,1	10,1	–	92	119	133	158	2,4	2	0,107	0,101	

¹⁾ Egy csapagy megengedett axiális elmozdulása egy másik csapágyhoz képest a normál helyzetből (→ 968. oldal).

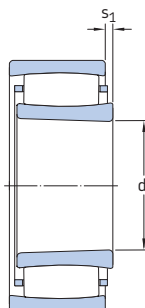
²⁾ Szöghibával nem rendelkező gyűrűkkel felszerelt kosaras csapágyak szabad helyének minimális szélessége. Az eltolt gyűrű esetén szükséges szabad helyhez lásd: → 974. oldal.

9.1 CARB toroidgörgős csapágyak

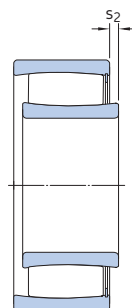
d 85 – 110 mm



Hengeres furat



Kúpos furat

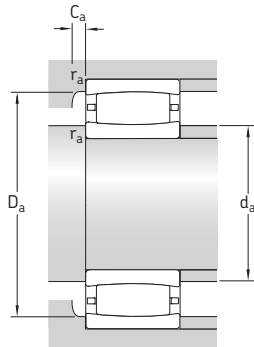


Telegörgős

Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási határter- helés P _u	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölések	
d	D	B	dinami- kus C	statikus C ₀		Referencia fordulat- szám	Határfor- dulatszám	kg	Csapágy hengeres furattal	kúpos furattal
mm			kN	kN		ford./perc			–	
85	120	35	224	355	40,5	–	2 000	1,3	* C 4917 V ¹⁾	* C 4917 K30V ¹⁾
	120	46	275	465	52	–	1 700	1,7	* C 5917 V ¹⁾	–
	150	36	275	320	35,5	4 000	5 600	2,65	* C 2217	* C 2217 K
	150	36	315	390	43	–	1 800	2,8	* C 2217 V	* C 2217 KV
	180	60	540	600	64	3 200	4 300	7,4	* C 2317	* C 2317 K
90	125	35	186	315	35,5	–	2 000	1,3	* C 4918 V ¹⁾	* C 4918 K30V ¹⁾
	125	46	193	325	37,5	2 600	4 000	1,75	* C 5918 MB	–
	125	46	224	400	45,5	–	1 600	1,75	* C 5918 V	–
	150	72	455	670	75	–	1 100	5,1	* BSC-2039 V	–
	160	40	325	380	41,5	3 800	5 300	3,3	* C 2218	* C 2218 K
	160	40	365	440	48	–	1 600	3,45	* C 2218 V ¹⁾	* C 2218 KV ¹⁾
	190	64	610	695	73,5	2 800	4 000	8,65	* C 2318	* C 2318 K
95	170	43	325	380	41,5	3 800	5 300	4,1	* C 2219 ¹⁾	* C 2219 K ¹⁾
	200	67	610	695	73,5	2 800	4 000	10	* C 2319	* C 2319 K
100	140	40	240	455	50	–	1 800	2,05	* C 4920 V ¹⁾	* C 4920 K30V ¹⁾
	140	54	375	640	68	–	1 400	2,7	* C 5920 V ¹⁾	–
	150	50	355	530	58,5	–	1 400	3,05	* C 4020 V	* C 4020 K30V
	150	67	510	865	95	–	1 100	4,3	* C 5020 V	–
	165	52	475	655	71	–	1 300	4,45	* C 3120 V	* C 3120 KV
	165	65	475	655	71	–	1 300	5,3	* C 4120 V/VE240 ¹⁾	* C 4120 K30V/VE240 ¹⁾
	170	65	475	655	71	–	1 000	5,95	* BSC-2034 V	–
110	180	46	415	465	49	3 600	4 800	4,95	* C 2220	* C 2220 K
	215	73	800	880	90	2 600	3 600	12,5	* C 2320	* C 2320 K
	170	45	355	480	51	3 200	4 500	3,6	* C 3022 ¹⁾	* C 3022 K ¹⁾
	170	60	430	655	69,5	2 600	3 400	5,3	* C 4022 MB	* C 4022 K30MB
	170	60	500	800	85	–	1 200	5,2	* C 4022 V	* C 4022 K30V
	180	69	670	1 000	104	–	900	7,1	* C 4122 V	* C 4122 K30V
	200	53	530	620	64	3 200	4 300	7	* C 2222	* C 2222 K

¹⁾ A csapágyazás tervezése előtt a csapágy beszerezhetőségét ellenőrizni kell.

* SKF Explorer csapágy



Méretek						Csatlakozó méretek						Számítási tényezők		
d	d ₂	D ₁	r _{1,2}	s ₁ ¹⁾	s ₂ ¹⁾	d _a	d _a	D _a	D _a	C _a ²⁾	r _a	k ₁	k ₂	
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	
85	94,5	109	1,1	6	1,7	91	94	–	114	–	1	0,1	0,114	
95	109	111	1,1	8,9	4,6	91	91	–	114	–	1	0,098	0,109	
103	133	2	7,1	–	–	96	114	123	139	1,3	2	0,114	0,105	
103	133	2	7,1	1,7	–	96	120	–	139	–	2	0,114	0,105	
110	153	3	12,1	–	–	99	126	141	166	2,4	2,5	0,105	0,105	
90	102	113	1,1	11	6,7	96	100	–	119	–	1	0,125	0,098	
100	113	1,1	2,9	–	–	96	99	113	119	–0,9 ³⁾	1	0	0,131	
102	113	1,1	15,4	11,1	–	96	106	–	119	–	1	0,089	0,131	
109	131	2	19,7	19,7	–	101	121	–	139	–	2	0,087	0,123	
111	144	2	9,5	–	–	101	124	133	149	1,4	2	0,104	0,117	
111	144	2	9,5	4,1	–	101	131	–	149	–	2	0,104	0,117	
119	166	3	9,6	–	–	104	138	154	176	2	2,5	0,108	0,101	
95	112	144	2,1	12,4	–	107	124	133	158	0	2	0,097	0,126	
119	166	3	12,6	–	–	109	138	154	186	2,1	2,5	0,103	0,106	
100	114	126	1,1	9,4	5,1	106	118	–	134	–	1	0,105	0,114	
110	127	1,1	9	4,7	–	106	107	–	134	–	1	0,103	0,105	
113	135	1,5	14	9,7	–	107	126	–	143	–	1,5	0,098	0,118	
114	136	1,5	9,3	5	–	107	127	–	143	–	1,5	0,112	0,094	
119	150	2	10,1	4,7	–	111	136	–	154	–	2	0,1	0,112	
120	148	2	17,7	17,7	–	111	135	–	154	–	2	0,09	0,125	
120	148	2	17,7	17,7	–	111	135	–	159	–	2	0,09	0,125	
118	157	2,1	10,1	–	–	112	134	146	168	0,9	2	0,108	0,11	
126	185	3	11	–	–	114	150	168	201	3,2	2,5	0,113	0,096	
110	128	156	2	9,5	–	120	138	149	160	0,9	2	0,112	0,107	
126	150	2	4,8	–	–	120	125	146	160	1,3	2	0	0,103	
126	150	2	12	6,6	–	120	136	–	160	–	2	0,107	0,103	
132	163	2	11,4	4,6	–	121	149	–	169	–	2	0,111	0,097	
132	176	2,1	11,1	–	–	122	150	161	188	1,9	2	0,113	0,103	

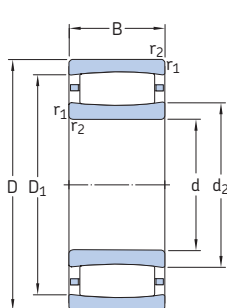
1) Egy csapagy megengedett axiális elmozdulása egy másik csapághoz képest a normál helyzetből (→ 968. oldal).

2) Szöghibával nem rendelkező gyűrűkkel felszerelt kosaras csapágyak szabad helyének minimális szélessége. Az eltolt gyűrű esetén szükséges szabad helyhez lásd: → 974. oldal.

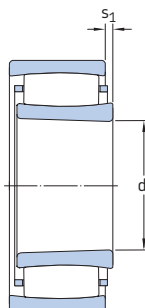
3) Csak a szükséges szabad hely számításakor használható (→ 974. oldal).

9.1 CARB toroidgörgős csapágyak

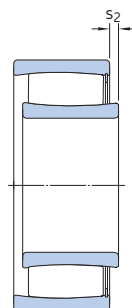
d 120 – 160 mm



Hengeres furat



Kúpos furat

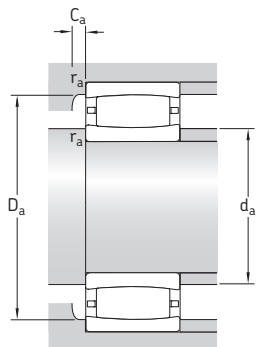


Telegörgős

Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási határter- helés	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölések	
d	D	B	dinami- kus C	statikus C ₀	P _u	Referencia fordulat- szám	Határfor- dulatszám	kg	Csapágy hengeres furattal	kúpos furattal
mm			kN		kN	ford./perc			–	
120	180	46	375	530	55	3 000	4 300	3,95	* C 3024 ¹⁾	* C 3024 K ¹⁾
	180	46	430	640	65,5	–	1 400	4,1	* C 3024 V	* C 3024 KV
	180	60	530	880	91,5	–	1 100	5,55	* C 4024 V	* C 4024 K30V
	180	60	430	640	65,5	–	1 400	5,05	* C 4024 V/VE240	* C 4024 K30V/VE240
	200	80	780	1 120	114	–	750	10	* C 4124 V ¹⁾	* C 4124 K30V ¹⁾
	215	58	610	710	71	2 800	4 000	8,65	* C 2224 ¹⁾	* C 2224 K ¹⁾
	215	76	750	980	98	2 400	3 200	12	* C 3224	* C 3224 K
	200	52	390	585	58,5	2 800	3 800	5,9	* C 3026 ¹⁾	* C 3026 K ¹⁾
	200	69	620	930	93	2 200	2 800	7,85	* C 4026	* C 4026 K30
	200	69	720	1 120	112	–	850	8,15	* C 4026 V	* C 4026 K30V
130	210	80	750	1 100	110	–	850	10,5	* C 4126 V/VE240	* C 4126 K30V/VE240
	230	64	735	930	91,5	2 800	3 800	11,5	* C 2226	* C 2226 K
140	210	53	490	735	72	2 600	3 400	6,3	* C 3028 ¹⁾	* C 3028 K ¹⁾
	210	69	750	1 220	120	–	800	8,6	* C 4028 V	* C 4028 K30V
	225	85	780	1 200	116	–	800	12,5	* C 4128 V/VE240 ¹⁾	* C 4128 K30V/VE240 ¹⁾
	250	68	830	1 060	102	2 400	3 200	14	* C 2228	* C 2228 K
150	225	56	540	850	81,5	2 400	3 200	8,45	* C 3030 MB ¹⁾	* C 3030 KMB ¹⁾
	225	56	585	960	93	–	1 000	8	* C 3030 V	* C 3030 KV
	225	75	780	1 320	127	–	750	10,5	* C 4030 V	* C 4030 K30V
	250	80	880	1 290	122	2 000	2 800	15,5	* C 3130	* C 3130 K
	250	100	1 220	1 860	176	–	450	20	* C 4130 V ¹⁾	* C 4130 K30V ¹⁾
	270	73	980	1 220	114	2 400	3 200	18	* C 2230	* C 2230 K
	240	60	600	980	93	2 200	3 000	9,6	* C 3032 ¹⁾	* C 3032 K ¹⁾
160	240	80	765	1 160	110	1 700	2 400	12,5	* C 4032	* C 4032 K30
	240	80	915	1 460	140	–	600	13	* C 4032 V	* C 4032 K30V
	270	86	1 000	1 400	129	1 900	2 600	21,5	* C 3132	* C 3132 K
	270	109	1 460	2 160	200	–	300	26	* C 4132 V ¹⁾	* C 4132 K30V ¹⁾
	290	104	1 370	1 830	170	1 800	2 400	29,5	* C 3232	* C 3232 K

¹⁾ A csapágyazás tervezése előtt a csapágy beszerezhetőségét ellenőrizni kell.

* SKF Explorer csapágy



9.1

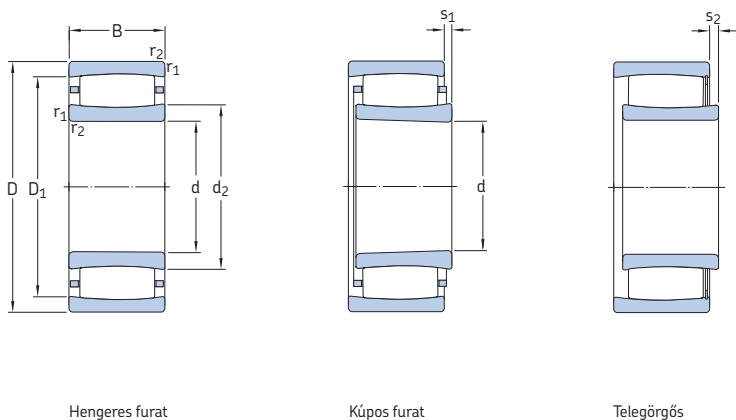
Méretek						Csatlakozó méretek				Számítási tényezők					
d	d ₂	D ₁	r _{1,2}	s ₁ ¹⁾	s ₂ ¹⁾	d _a	d _a	D _a	D _a	C _a ²⁾	r _a	k ₁	k ₂		
mm	~	~	min.			min.	max.	min.	max.						
120															
138	166	2	10,6	–	–	130	148	160	170	0,9	2	0,111	0,109		
138	166	2	10,6	3,8	–	130	154	–	170	–	2	0,111	0,109		
140	164	2	12	5,2	–	130	152	–	170	–	2	0,109	0,103		
139	164	2	17,8	17,8	–	130	152	–	170	–	2	0,085	0,142		
140	176	2	18	11,2	–	131	160	–	189	–	2	0,104	0,103		
144	191	2,1	13	–	–	132	163	142	203	1,1	2	0,104	0,113		
149	190	2,1	17,1	–	–	132	162	179	203	2,4	2	0,103	0,108		
130															
153	180	2	16,5	–	–	140	162	175	190	1,1	2	0,101	0,123		
149	181	2	11,4	–	–	140	157	174	190	1,9	2	0,113	0,097		
149	181	2	11,4	4,6	–	140	167	–	190	–	2	0,113	0,097		
153	191	2	9,7	9,7	–	141	174	–	199	–	2	0,09	0,126		
152	199	3	9,6	–	–	144	171	185	216	1,1	2,5	0,113	0,101		
140															
163	194	2	11	–	–	149	161	195	201	4,7	2	0,102	0,116		
161	193	2	11,4	5,9	–	150	177	–	200	–	2	0,115	0,097		
166	204	2,1	9,7	9,7	–	152	189	–	213	–	2	0,086	0,134		
173	223	3	13,7	–	–	154	191	207	236	2,3	2,5	0,109	0,108		
150															
173	204	2,1	8,7	–	–	161	172	198	214	1,3	2	0	0,108		
174	204	2,1	14,1	7,3	–	161	190	–	214	–	2	0,113	0,108		
173	204	2,1	17,4	10,6	–	161	189	–	214	–	2	0,107	0,106		
182	226	2,1	13,9	–	–	162	196	214	238	2,3	2	0,12	0,092		
179	222	2,1	20	10,1	–	162	204	–	238	–	2	0,105	0,103		
177	236	3	11,2	–	–	164	202	215	256	2,5	2,5	0,119	0,096		
160															
187	218	2,1	15	–	–	171	186	220	229	5,1	2	0,115	0,106		
181	217	2,1	18,1	–	–	171	190	209	229	2,2	2	0,109	0,103		
181	217	2,1	18,1	8,2	–	171	199	–	229	–	2	0,109	0,103		
191	240	2,1	10,3	–	–	172	208	229	258	2,4	2	0,099	0,111		
190	241	2,1	21	11,1	–	172	199	–	258	–	2	0,101	0,105		
194	256	3	19,3	–	–	174	218	242	276	2,6	2,5	0,112	0,096		

¹⁾ Egy csapagy megengedett axiális elmozdulása egy másik csapágyhoz képest a normál helyzetből (→ 968. oldal).

²⁾ Szöghibával nem rendelkező gyűrűkkel felszerelt kosaras csapágyak szabad helyének minimális szélessége. Az eltolt gyűrű esetén szükséges szabad helyhez lásd: → 974. oldal.

9.1 CARB toroidgörgős csapágyak

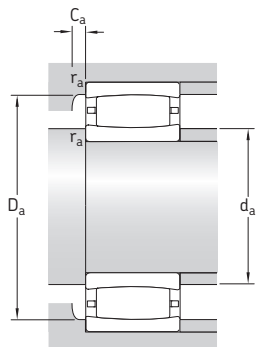
d 170 – 280 mm



Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölések	
d	D	B	dinami- kus C	statikus C ₀	határter- helés P _u	Referencia fordulat- szám	Határfor- dulatszám	kg	Csapágy hengeres furattal	kúpos furattal
mm			kN	kN		ford./perc			–	
170	260	67	750	1 160	10,8	2 000	2 800	12,5	* C 3034 ¹⁾	* C 3034 K ¹⁾
	260	90	1 140	1 860	173	–	500	17,5	* C 4034 V	* C 4034 K30V
	280	88	1 040	1 460	137	1 900	2 600	21	* C 3134 ¹⁾	* C 3134 K ¹⁾
	280	109	1 530	2 280	208	–	280	27	* C 4134 V ¹⁾	* C 4134 K30V ¹⁾
	310	86	1 270	1 630	146	1 900	2 600	28	* C 2234	* C 2234 K
180	280	74	880	1 340	122	2 000	2 600	17	* C 3036	* C 3036 K
	280	100	1 320	2 120	196	–	430	23,5	* C 4036 V	* C 4036 K30V
	300	96	1 250	1 730	156	1 700	2 400	26,5	* C 3136	* C 3136 K
	300	118	1 760	2 700	240	–	220	34,5	* C 4136 V ¹⁾	* C 4136 K30V ¹⁾
	320	112	1 530	2 200	193	1 500	2 000	38	* C 3236	* C 3236 K
190	290	75	930	1 460	132	1 800	2 400	17,5	* C 3038	* C 3038 K
	290	100	1 370	2 320	208	–	380	24	* C 4038 V ¹⁾	* C 4038 K30V ¹⁾
	320	104	1 700	2 550	224	–	190	34,5	* C 3138 V ¹⁾	* C 3138 K ¹⁾
	320	128	2 040	3 150	275	–	130	43	* C 4138 V ¹⁾	* C 4138 K30V ¹⁾
	340	92	1 370	1 730	153	1 800	2 400	34,5	* C 2238	* C 2238 K
200	310	82	1 120	1 730	153	1 700	2 400	22,5	* C 3040	* C 3040 K
	310	109	1 630	2 650	236	–	260	30,5	* C 4040 V	* C 4040 K30V
	340	112	1 600	2 320	200	1 500	2 000	41	* C 3140	* C 3140 K
	340	140	2 360	3 650	315	–	80	54	* C 4140 V ¹⁾	–
220	340	90	1 320	2 040	176	1 600	2 200	29,5	* C 3044	* C 3044 K
	340	118	1 930	3 250	275	–	200	40	* C 4044 V ¹⁾	* C 4044 K30V ¹⁾
	370	120	1 900	2 900	245	1 400	1 800	52	* C 3144	* C 3144 K
	400	108	2 000	2 500	208	1 500	2 000	57,5	* C 2244	* C 2244 K
240	360	92	1 340	2 160	183	1 500	2 000	32	* C 3048	* C 3048 K
	400	128	2 320	3 450	285	1 300	1 700	64	* C 3148	* C 3148 K
260	400	104	1 760	2 850	232	1 300	1 800	47	* C 3052	* C 3052 K
	440	144	2 650	4 050	325	1 100	1 500	88	* C 3152	* C 3152 K
280	420	106	1 860	3 100	250	1 200	1 600	50,5	* C 3056	* C 3056 K
	460	146	2 850	4 500	355	1 100	1 400	94,5	* C 3156	* C 3156 K

¹⁾ A csapágyazás tervezése előtt a csapágy beszerezhetőségét ellenőrizni kell.

* SKF Explorer csapágy



9.1

Méretek						Csatlakozó méretek						Számítási tényezők			
d	d ₂	D ₁	r _{1,2}	s ₁ ¹⁾	s ₂ ¹⁾	d _a	d _a	D _a	D _a	C _a ²⁾	r _a	k ₁	k ₂		
mm			min.			min.	max.	min.	max.						
mm														–	
170	200	237	2,1	12,5	–	181	200	238	249	5,8	2	0,105	0,112		
	195	236	2,1	17,1	7,2	181	218	–	249	–	2	0,108	0,103		
	200	249	2,1	21	–	182	200	250	268	7,6	2	0,101	0,109		
	200	251	2,1	21	11,1	182	209	–	268	–	2	0,101	0,106		
	209	274	4	16,4	–	187	233	254	293	3	3	0,114	0,1		
180	209	251	2,1	15,1	–	191	223	239	269	2	2	0,112	0,105		
	203	247	2,1	20,1	10,2	191	229	–	269	–	2	0,107	0,103		
	210	266	3	23,2	–	194	231	252	286	2,2	2,5	0,102	0,111		
	211	265	3	20	10,1	194	223	–	286	–	2,5	0,095	0,11		
	228	289	4	27,3	–	197	249	271	303	3,2	3	0,107	0,104		
190	225	266	2,1	16,1	–	201	238	254	279	1,9	2	0,113	0,107		
	220	263	2,1	20	10,1	201	245	–	279	–	2	0,108	0,103		
	228	289	3	19	9,1	204	267	–	306	–	2,5	0,096	0,115		
	222	284	3	20	10,1	204	233	–	306	–	2,5	0,094	0,111		
	224	296	4	22,5	–	207	254	275	323	1,6	3	0,108	0,108		
200	235	285	2,1	15,2	–	211	250	272	299	2,9	2	0,123	0,095		
	228	280	2,1	21	11,1	211	263	–	299	–	2	0,11	0,101		
	244	305	3	27,3	–	214	264	288	326	–0,6 ³⁾	2,5	0,108	0,104		
	237	302	3	22	121	214	244	–	326	–	2,5	0,092	0,112		
	257	310	3	17,2	–	233	274	295	327	3,1	2,5	0,114	0,104		
220	251	306	3	20	10,1	233	250	–	327	–	2,5	0,095	0,113		
	268	333	4	22,3	–	237	290	315	353	3,5	3	0,114	0,097		
	259	350	4	20,5	–	237	298	321	383	1,7	3	0,113	0,101		
	276	329	3	19,2	–	253	293	312	347	1,3	2,5	0,113	0,106		
240	281	357	4	20,4	–	257	309	334	383	3,7	3	0,116	0,095		
	305	367	4	19,3	–	275	326	349	385	3,4	3	0,122	0,096		
260	314	394	4	26,4	–	277	341	371	423	4,1	3	0,115	0,096		
	328	389	4	21,3	–	295	352	373	405	1,8	3	0,121	0,098		
280	336	416	5	28,4	–	300	363	392	440	4,1	4	0,115	0,097		

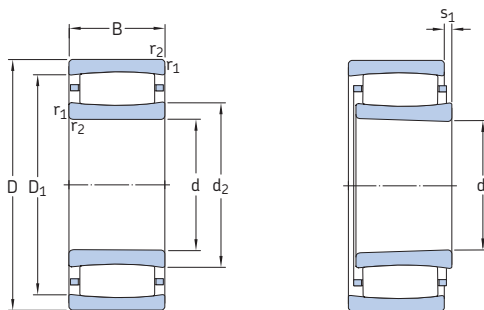
1) Egy csapagy megengedett axiális elmozdulása egy másik csapághoz képest a normál helyzetből (→ 968. oldal).

2) Szöghibával nem rendelkező gyűrűkkel felszerelt kosaras csapágyak szabad helyének minimális szélessége. Az eltolt gyűrű esetén szükséges szabad helyhez lásd: → 974. oldal.

3) Csak a szükséges szabad hely számításakor használható (→ 974. oldal).

9.1 CARB toroidgörgős csapágyak

d 300 – 460 mm



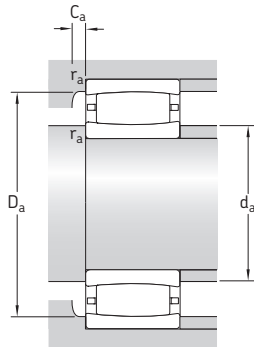
Hengeres furat

Kúpos furat

Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölések	
d	D	B	dinami- kus C	statikus C ₀	határter- helés P _u	Referencia fordulat- szám	Határfor- dulatszám	kg	Csapágy hengeres furattal	kúpos furattal
mm			kN	kN	kN	ford./perc			–	
300	460	118	2 160	3 750	290	1 100	1 500	72	* C 3060 M	* C 3060 KM
	460	160	2 900	4 900	390	900	1 200	95,5	* C 4060 M	* C 4060 K30M
	500	160	3 250	5 200	400	950	1 300	125	* C 3160	* C 3160 K
320	480	121	2 280	4 000	305	1 000	1 400	78	* C 3064 M	* C 3064 KM
	540	176	4 150	6 300	480	900	1 300	164	* C 3164 M	* C 3164 KM
340	520	133	2 900	5 000	375	950	1 300	100	* C 3068 M ¹⁾	* C 3068 KM ¹⁾
	580	190	4 900	7 500	560	850	1 100	205	* C 3168 M	* C 3168 KM
360	480	90	1 760	3 250	245	1 000	1 400	45	* C 3972 M	* C 3972 KM
	540	134	2 900	5 000	375	900	1 300	106	* C 3072 M ¹⁾	* C 3072 KM ¹⁾
	600	192	5 000	8 000	585	800	1 100	220	* C 3172 M	* C 3172 KM
380	520	106	2 120	4 000	300	950	1 300	66	* C 3976 M	* C 3976 KM
	560	135	3 000	5 200	380	900	1 200	110	* C 3076 M ¹⁾	* C 3076 KM ¹⁾
	620	194	4 400	7 200	520	750	1 000	243	* C 3176 MB	* C 3176 KMB
400	540	106	2 120	4 000	290	900	1 300	68,5	* C 3980 M ¹⁾	* C 3980 KM ¹⁾
	600	148	3 650	6 200	450	800	1 100	145	* C 3080 M	* C 3080 KM
	650	200	4 800	8 300	585	700	950	258	* C 3180 M	* C 3180 KM
420	560	106	2 160	4 250	310	850	1 200	72	* C 3984 M	* C 3984 KM
	620	150	3 800	6 400	455	800	1 100	150	* C 3084 M	* C 3084 KM
	700	224	6 000	10 400	720	670	900	355	* C 3184 M	* C 3184 KM
440	600	118	2 600	5 300	375	800	1 100	99	* C 3988 M ¹⁾	* C 3988 KM ¹⁾
	650	157	3 750	6 400	450	750	1 000	190	* C 3088 MB	* C 3088 KMB
	720	226	6 700	11 400	780	630	850	385	* C 3188 MB	* C 3188 KMB
	720	280	7 500	12 900	900	500	670	471	* C 4188 MB	* C 4188 K30MB
460	620	118	2 700	5 300	375	800	1 100	100	* C 3992 M ¹⁾	* C 3992 KM ¹⁾
	680	163	4 000	7 500	520	700	950	205	* C 3092 M	* C 3092 KM
	760	240	6 800	12 000	815	600	800	435	* C 3192 M	* C 3192 KM
	760	300	8 650	15 000	1 020	480	630	571	* C 4192 MB	* C 4192 K30MB

¹⁾ A csapágyazás tervezése előtt a csapágy beszerezhetőségét ellenőrizni kell.

* SKF Explorer csapágy



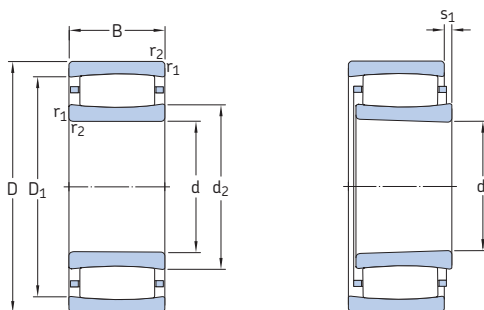
Méretek					Csatlakozó méretek							Számítási tényezők	
d	d ₂	D ₁	r _{1,2}	s ₁ ¹⁾	d _a	d _a	D _a	D _a	C _a ²⁾	r _a	k ₁	k ₂	
mm	~	~	min.		min.	max.	min.	max.			–		
300	351	417	4	20	315	376	402	445	1,7	3	0,123	0,095	
	338	410	4	30,4	315	362	396	445	2,8	3	0,105	0,106	
	362	448	5	30,5	320	392	422	480	4,9	4	0,106	0,106	
320	375	441	4	23,3	335	398	426	465	1,8	3	0,121	0,098	
	371	477	5	26,7	340	411	452	520	4,2	4	0,114	0,096	
340	402	482	5	25,4	358	430	465	502	1,9	4	0,12	0,099	
	402	517	5	25,9	360	446	489	560	4,2	4	0,118	0,093	
360	394	450	3	17,2	373	409	435	467	1,6	2,5	0,127	0,104	
	416	497	5	26,4	378	448	476	522	2	4	0,12	0,099	
	423	537	5	27,9	380	464	507	580	3,9	4	0,117	0,094	
380	428	489	4	21	395	450	475	505	1,8	3	0,129	0,098	
	431	512	5	27	398	462	491	542	2	4	0,12	0,1	
	446	551	5	25,4	400	445	526	600	7,3	4	0	0,106	
400	439	501	4	21	415	461	487	525	1,8	3	0,13	0,098	
	457	554	5	30,6	418	486	523	582	2,1	4	0,121	0,099	
	488	589	6	50,7	426	525	566	624	4	5	0,106	0,109	
420	461	523	4	21,3	435	484	510	545	1,8	3	0,132	0,098	
	475	571	5	32,6	438	513	544	602	2,2	4	0,12	0,1	
	507	618	6	34,8	446	544	592	674	3,8	5	0,113	0,098	
440	494	560	4	20	455	517	546	585	1,9	3	0,133	0,095	
	490	587	6	24,6	463	489	563	627	3,5	5	0	0,105	
	522	647	6	16	466	521	613	694	7,5	5	0	0,099	
	510	637	6	27,8	466	509	606	694	7,3	5	0	0,1	
460	506	577	4	20	475	546	563	605	3,7	3	0,122	0,11	
	539	624	6	33,5	483	570	604	657	2,3	5	0,114	0,108	
	559	679	7,5	51	492	603	651	728	4,2	6	0,108	0,105	
	537	671	7,5	23,3	477	536	638	728	13	6	0	0,097	

¹⁾ Egy csapagy megengedett axiális elmozdulása egy másik csapágyhoz képest a normál helyzetből (→ 968. oldal).

²⁾ Szöghibával nem rendelkező gyűrűkkel felszerelt kosaras csapágyak szabad helyének minimális szélessége. Az eltolt gyűrű esetén szükséges szabad helyhez lásd: → 974. oldal.

9.1 CARB toroidgörgős csapágyak

d 480 – 710 mm



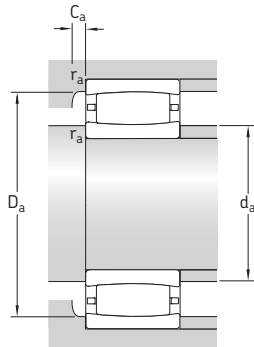
Hengeres furat

Kúpos furat

Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölések	
d	D	B	dinami- kus C	statikus C ₀	határter- helés P _u	Referencia fordulat- szám	Határfor- dulatszám	kg	Csapágy hengeres furattal	kúpos furattal
mm			kN	kN		ford./perc			–	
480	650	128	3 100	6 100	425	750	1 000	120	* C 3996 M	* C 3996 KM
	700	165	4 050	7 800	530	670	900	215	* C 3096 M	* C 3096 KM
	790	248	6 950	12 500	830	560	750	523	* C 3196 MB	* C 3196 KMB
500	670	128	3 150	6 300	430	700	950	125	* C 39/500 M	* C 39/500 KM
	720	167	4 250	8 300	560	630	900	225	* C 30/500 M	* C 30/500 KM
	830	264	7 500	12 700	850	530	750	560	* C 31/500 M	* C 31/500 KM
	830	325	9 800	17 600	1 160	430	560	710	* C 41/500 M	* C 41/500 K30M
530	710	136	3 550	7 100	480	670	900	150	* C 39/530 M	* C 39/530 KM
	780	185	5 100	9 500	630	600	800	300	* C 30/530 M	* C 30/530 KM
	870	272	8 800	15 600	1 020	500	670	636	* C 31/530 M	* C 31/530 KM
560	750	140	3 600	7 350	490	600	850	175	* C 39/560 M	* C 39/560 KM
	820	195	5 600	11 000	720	530	750	350	* C 30/560 M	* C 30/560 KM
	920	280	9 150	16 300	1 040	480	670	789	* C 31/560 MB	* C 31/560 KMB
	920	355	10 400	19 600	1 270	380	500	1 010	* C 41/560 MB	* C 41/560 K30MB
600	800	150	4 000	8 800	570	560	750	215	* C 39/600 M	* C 39/600 KM
	870	200	6 300	12 200	780	500	700	395	* C 30/600 M	* C 30/600 KM
	980	300	10 200	18 000	1 140	430	600	929	* C 31/600 MB	* C 31/600 KMB
	980	375	12 900	23 200	1 460	340	450	1 150	* C 41/600 MB ¹⁾	* C 41/600 K30MB ¹⁾
630	850	165	4 650	10 000	640	530	700	275	* C 39/630 M	* C 39/630 KM
	920	212	6 800	12 900	815	480	670	470	* C 30/630 M	* C 30/630 KM
	1 030	315	11 800	20 800	1 290	400	560	1 090	* C 31/630 MB	* C 31/630 KMB
670	900	170	4 900	11 200	695	480	630	315	* C 39/670 M	* C 39/670 KM
	980	230	8 150	16 300	1 000	430	600	590	* C 30/670 M	* C 30/670 KM
	1 090	336	11 800	21 200	1 290	380	500	1 300	* C 31/670 MB	* C 31/670 KMB
710	950	180	6 000	12 500	780	450	630	360	* C 39/710 M	* C 39/710 KM
	1 030	236	8 800	17 300	1 060	400	560	655	* C 30/710 M	* C 30/710 KM
	1 030	315	10 600	21 600	1 320	320	430	865	* C 40/710 M	* C 40/710 K30M
	1 150	345	13 400	25 500	1 530	340	480	1 470	* C 31/710 MB ¹⁾	* C 31/710 KMB ¹⁾

¹⁾ A csapágyazás tervezése előtt a csapágy beszerezhetőségét ellenőrizni kell.

* SKF Explorer csapágy



Méretek					Csatlakozó méretek						Számítási tényezők	
d	d ₂	D ₁	r _{1,2}	s ₁ ¹⁾	d _a	d _a	D _a	D _a	C _a ²⁾	r _a	k ₁	k ₂
mm			min.		min.	max.	min.	max.			–	
480	528	604	5	20,4	498	552	585	632	2	4	0,133	0,095
	555	640	6	35,5	503	586	620	677	2,3	5	0,113	0,11
	578	701	7,5	35,1	512	577	673	758	8,7	6	0	0,109
500	555	632	5	20,4	518	580	614	652	2	4	0,135	0,095
	571	656	6	37,5	523	600	637	697	2,3	5	0,113	0,111
	605	738	7,5	75,3	532	654	706	798	–11,7 ³⁾	6	0,099	0,116
	600	740	7,5	46,3	532	637	721	798	5,9	6	0,115	0,093
530	577	658	5	28,4	548	603	639	692	2,3	4	0,129	0,101
	601	705	6	35,7	553	638	681	757	2,5	5	0,12	0,101
	635	781	7,5	44,4	562	685	745	838	5,4	6	0,115	0,097
560	621	701	5	32,4	578	648	682	732	2,3	4	0,128	0,104
	659	761	6	45,7	583	696	736	797	2,7	5	0,116	0,106
	660	808	7,5	24,5	592	659	769	888	11	6	0	0,1
	664	802	7,5	23	592	663	770	888	14	6	0	0,101
600	666	745	5	32,4	618	685	725	782	2,4	4	0,131	0,1
	692	805	6	35,9	623	728	776	847	2,7	5	0,125	0,098
	705	871	7,5	26,1	632	704	827	948	5,1	6	0	0,107
	697	869	7,5	24,6	632	696	823	948	5,5	6	0	0,097
630	699	785	6	35,5	653	723	766	827	2,4	5	0,121	0,11
	716	840	7,5	48,1	658	759	807	892	2,9	6	0,118	0,104
	741	916	7,5	23,8	662	740	868	998	5,7	6	0	0,102
670	764	848	6	40,5	693	789	830	877	2,5	5	0,121	0,113
	775	905	7,5	41,1	698	820	874	952	2,9	6	0,121	0,101
	792	964	7,5	41	702	791	922	1 058	11	6	0	0,109
710	772	877	6	30,7	733	797	847	927	2,7	5	0,131	0,098
	806	946	7,5	47,3	738	853	908	1 002	3,2	6	0,119	0,104
	803	935	7,5	51,2	738	843	911	1 002	4,4	6	0,113	0,101
	842	1 013	9,5	47,8	750	841	973	1 110	11	8	0	0,094

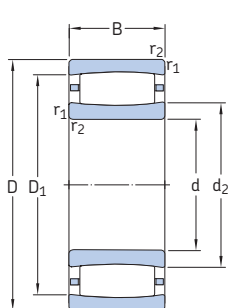
1) Egy csapagy megengedett axiális elmozdulása egy másik csapághoz képest a normál helyzetből (→ 968. oldal).

2) Szöghibával nem rendelkező gyűrűkkel felszerelt kosaras csapágyak szabad helyének minimális szélessége. Az eltolt gyűrű esetén szükséges szabad helyhez lásd: → 974. oldal.

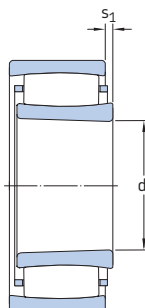
3) Csak a szükséges szabad hely számításakor használható (→ 974. oldal).

9.1 CARB toroidgörgős csapágyak

d 750 – 1 500 mm



Hengeres furat

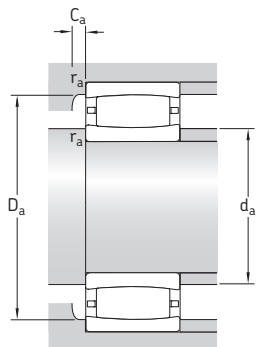


Kúpos furat

Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölések	
d	D	B	dinami- kus C	statikus C ₀	határter- helés P _u	Referencia fordulat- szám	Határfor- dulatszám	kg	Csapágy hengeres furattal	kúpos furattal
mm			kN	kN		ford./perc			–	
750	1 000	185	6 100	13 400	815	430	560	410	* C 39/750 M	* C 39/750 KM
	1 000	250	7 800	17 300	1 060	340	480	604	* C 49/750 MB ¹⁾	* C 49/750 K30MB ¹⁾
	1 090	250	9 500	19 300	1 160	380	530	838	* C 30/750 MB	* C 30/750 KMB
	1 220	365	16 000	30 500	1 800	320	450	1 810	* C 31/750 MB	* C 31/750 KMB
800	1 060	195	6 400	14 600	880	380	530	480	* C 39/800 M	* C 39/800 KM
	1 150	258	9 300	19 300	1 140	360	480	941	* C 30/800 MB	* C 30/800 KMB
	1 280	375	15 600	27 000	1 560	300	400	2 030	* C 31/800 MB ¹⁾	* C 31/800 KMB ¹⁾
850	1 120	200	7 350	16 300	960	360	480	540	* C 39/850 M	* C 39/850 KM
	1 220	272	11 600	24 500	1 430	320	450	1 110	* C 30/850 MB	* C 30/850 KMB
	1 360	400	16 600	33 500	1 900	280	380	2 450	* C 31/850 MB ¹⁾	* C 31/850 KMB ¹⁾
900	1 180	206	8 300	18 600	1 080	360	450	633	* C 39/900 MB	* C 39/900 KMB
	1 280	280	12 700	26 500	1 530	300	400	1 200	* C 30/900 MB	* C 30/900 KMB
950	1 250	224	9 300	22 000	1 250	300	430	784	* C 39/950 MB ¹⁾	* C 39/950 KMB ¹⁾
	1 360	300	13 200	28 500	1 600	280	380	1 480	* C 30/950 MB ¹⁾	* C 30/950 KMB ¹⁾
1 000	1 420	308	13 700	30 500	1 700	260	360	1 680	* C 30/1000 MB ¹⁾	* C 30/1000 KMB ¹⁾
	1 580	462	20 400	45 500	2 500	220	300	3 800	* C 31/1000 MB ¹⁾	* C 31/1000 KMB ¹⁾
1 060	1 400	250	11 000	26 000	1 430	260	360	1 120	* C 39/1060 MB	* C 39/1060 KMB
1 180	1 540	272	13 400	33 500	1 800	220	300	1 400	* C 39/1180 MB	* C 39/1180 KMB
1 250	1 750	375	22 000	49 000	2 550	180	240	2 980	* C 30/1250 MB ¹⁾	* C 30/1250 KMB
1 320	1 600	280	10 600	30 500	1 600	190	260	1 250	* C 48/1320 MB	* C 48/1320 K30MB
1 500	1 950	335	19 600	48 000	2 400	140	200	2 710	* C 39/1500 MB	* C 39/1500 KMB

¹⁾ A csapágyazás tervezése előtt a csapágy beszerezhetőségét ellenőrizni kell.

* SKF Explorer csapágy



9.1

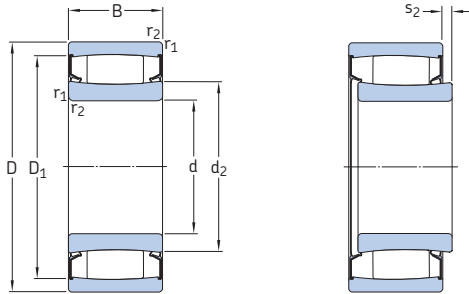
Méretek					Csatlakozó méretek						Számítási tényezők	
d	d ₂	D ₁	r _{1,2}	s ₁ ¹⁾	d _a	d _a	D _a	D _a	C _a ²⁾	r _a	k ₁	k ₂
mm	~	~	min.		min.	max.	min.	max.			–	
750	830	934	6	35,7	773	856	908	977	2,7	5	0,131	0,101
	820	928	6	57,8	776	817	912	974	38	5	0	0,109
	854	993	7,5	28,6	778	852	961	1062	7,4	6	0	0,11
	884	1077	9,5	33	790	883	1025	1180	9,3	8	0	0,094
800	888	990	6	45,7	823	917	967	1037	2,9	5	0,126	0,106
	908	1048	7,5	45,9	828	905	1020	1122	7,2	6	0	0,114
	943	1134	9,5	39,4	840	941	1085	1240	14	8	0	0,097
850	940	1053	6	35,9	873	963	1025	1097	2,9	5	0,135	0,098
	964	1113	7,5	24	878	963	1077	1192	7,7	6	0	0,097
	1013	1201	12	62,8	898	1011	1159	1312	14	10	0	0,103
900	986	1113	6	22,9	923	984	1086	1157	5,8	5	0	0,101
	1005	1173	7,5	24,8	928	1003	1126	1252	9	6	0	0,1
950	1042	1167	7,5	14,5	978	1040	1139	1222	6,6	6	0	0,098
	1075	1241	7,5	37,8	978	1073	1204	1332	8,7	6	0	0,107
1 000	1130	1295	7,5	44,9	1028	1128	1260	1392	8,5	6	0	0,11
	1191	1372	12	70,1	1048	1189	1338	1532	15	10	0	0,108
1 060	1168	1308	7,5	38,4	1088	1164	1282	1372	6	6	0	0,11
1 180	1291	1439	7,5	19,6	1208	1289	1405	1512	6,2	6	0	0,097
1 250	1392	1614	9,5	40,3	1290	1390	1559	1710	12	8	0	0,126
1 320	1408	1515	6	65,7	1343	1402	1512	1577	6,2	5	0	0,123
1 500	1636	1831	9,5	35	1534	1633	1788	1916	9,3	8	0	0,096

¹⁾ Egy csapágó megengedett axiális elmozdulása egy másik csapágóhoz képest a normál helyzetből (→ 968. oldal).

²⁾ Szöghibával nem rendelkező gyűrűkkel felszerelt kosaras csapágók szabad helyének minimális szélessége. Az eltolt gyűrű esetén szükséges szabad helyhez lásd: → 974. oldal.

9.2 Tömített CARB toroidgörgős csapágyak

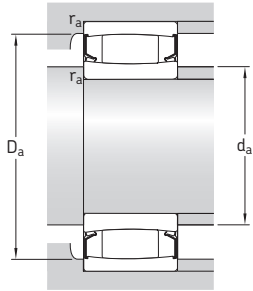
d 50 – 190 mm



Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási	Határfordu-	Tömeg	Jelölés
d	D	B	C	C ₀	határterhelés P _u	latszám	kg	
mm			kN		kN	ford./perc		–
50	72	40	140	224	24,5	200	0,56	* C 6910-2CS5V/GEM9 ¹⁾
65	100	35	102	173	20,4	150	1,05	* C 4013-2CS5V/GEM9
75	105	54	204	325	37,5	140	1,4	* C 6915-2CS5V/GEM9
	115	40	143	193	23,2	130	1,4	* C 4015-2CS5V/GEM9 ¹⁾
90	125	46	224	400	44	110	1,75	* C 5918-2CS5V/GEM9
100	150	50	310	450	50	95	2,9	* C 4020-2CS5V/GEM9 ¹⁾
	165	65	475	655	69,5	90	5,2	* C 4120-2CS5V/GEM9 ¹⁾
110	170	60	415	585	63	85	4,6	* C 4022-2CS5V/GEM9 ¹⁾
	180	69	500	710	75	80	6,6	* C 4122-2CS5V/GEM9
120	180	60	430	640	67	80	5,1	* C 4024-2CS5V/GEM9
	200	80	710	1 000	100	75	9,7	* C 4124-2CS5V/GEM9 ¹⁾
130	200	69	550	830	85	70	7,5	* C 4026-2CS5V/GEM9
	210	80	750	1 100	108	70	10,5	* C 4126-2CS5V/GEM9
140	210	69	570	900	88	67	7,9	* C 4028-2CS5V/GEM9 ¹⁾
	225	85	780	1 200	116	63	12,5	* C 4128-2CS5V/GEM9
150	225	75	585	965	93	63	10	* C 4030-2CS5V/GEM9
	250	100	1 220	1 860	173	60	20,5	* C 4130-2CS5V/GEM9 ¹⁾
160	240	80	655	1 100	104	60	12	* C 4032-2CS5V/GEM9 ¹⁾
	270	109	1 460	2 160	200	53	26	* C 4132-2CS5V/GEM9 ¹⁾
170	260	90	965	1 630	150	53	17	* C 4034-2CS5V/GEM9 ¹⁾
	280	109	1 530	2 280	208	53	27	* C 4134-2CS5V/GEM9 ¹⁾
180	280	100	1 320	2 120	193	53	23,5	* C 4036-2CS5V/GEM9 ¹⁾
	300	118	1 760	2 700	240	48	35	* C 4136-2CS5V/GEM9 ¹⁾
190	290	100	1 370	2 320	204	48	24,5	* C 4038-2CS5V/GEM9 ¹⁾
	320	128	2 040	3 150	275	45	43,5	* C 4138-2CS5V/GEM9 ¹⁾

¹⁾ A csapágyazás tervezése előtt a csapágy beszerezhetőségét ellenőrizni kell.

* SKF Explorer csapágy

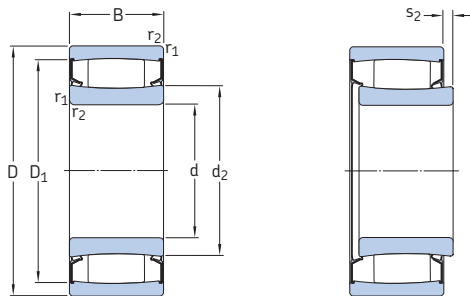


Méretek					Csatlakozó méretek				Számítási tényezők	
d	d ₂ ~	D ₁ ~	r _{1,2} min.	s ₂ ¹⁾	d _a min.	d _a max.	D _a max.	r _a max.	k ₁	k ₂
mm					mm				–	
50	57,6	64,9	0,6	2,8	53,2	57	68,8	0,6	0,113	0,091
65	78,6	87,5	1,1	5,9	71	78,6	94	1	0,071	0,181
75	83,6 88,5	95,5 104	1 1,1	7,1 7,3	79,6 81	83 88	100 111	1 1	0,073 0,21	0,154 0,063
90	102	113	1,1	4,5	96	101	119	1	0,089	0,131
100	114 120	136 148	1,5 2	6,2 7,3	107 111	113 119	143 154	1,5 2	0,145 0,09	0,083 0,125
110	128 130	155 161	2 2	7,9 8,2	119 121	127 130	161 169	2 2	0,142 0,086	0,083 0,133
120	140 140	164 176	2 2	7,5 8,2	129 131	139 139	171 189	2 2	0,085 0,126	0,142 0,087
130	152 153	182 190	2 2	8,2 7,5	139 141	151 152	191 199	2 2	0,089 0,09	0,133 0,126
140	163 167	193 204	2 2,1	8,7 8,9	149 152	162 166	201 213	2 2	0,133 0,086	0,089 0,134
150	175 179	204 221	2,1 2,1	10,8 6,4	161 162	174 178	214 238	2 2	0,084 0,103	0,144 0,103
160	188 190	218 241	2,1 2,1	11,2 6,7	170 172	187 189	230 258	2 2	0,154 0,101	0,079 0,105
170	201 200	237 251	2,1 2,1	9 6,7	180 182	199 198	250 268	2 2	0,116 0,101	0,097 0,106
180	204 211	246 265	2,1 3	6,4 6,4	190 194	202 209	270 286	2 2,5	0,103 0,095	0,105 0,11
190	221 222	263 283	2,1 3	6,4 6,4	200 204	219 220	280 306	2 2,5	0,103 0,094	0,106 0,111

¹⁾ Egy csapágymegengedett axiális elmozdulása egy másik csapágyhoz képest a normál helyzetből (→ 968. oldal).

9.2 Tömített CARB toroidgörgős csapágyak

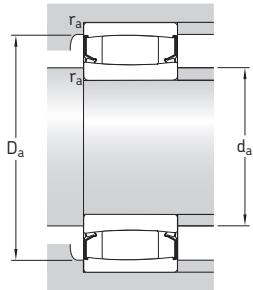
d 200 mm



Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási határterhe- lés P_u	Határfordu- latszám	Tömeg	Jelölés
d	D	B	C	C_0				
mm			kN		kN	ford./perc	kg	–
200	310	109	1 630	2 650	232	45	31	* C 4040-2CS5V/GEM ¹⁾
	340	140	2 360	3 650	315	43	54,5	* C 4140-2CS5V/GEM ¹⁾

¹⁾ A csapágyazás tervezése előtt a csapágy beszerezhetőségét ellenőrizni kell.

* SKF Explorer csapágy



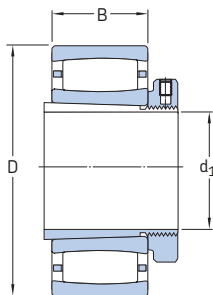
Méretek					Csatlakozó méretek				Számítási tényezők	
d	d ₂ ~	D ₁ ~	r _{1,2} min.	s ₂ ¹⁾	d _a min.	d _a max.	D _a max.	r _a max.	k ₁	k ₂
mm					mm				–	
200	229 237	280 301	2,1 3	6,7 7	210 214	227 235	300 326	2 2,5	0,101 0,092	0,108 0,112

9.2

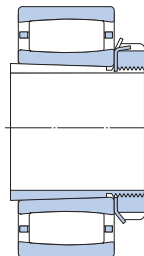
¹⁾ Egy csapágó megengedett axiális elmozdulása egy másik csapágóhoz képest a normál helyzetből (→ 968. oldal).

9.3 CARB toroidgörgős csapágyak szorítóhüvellyel

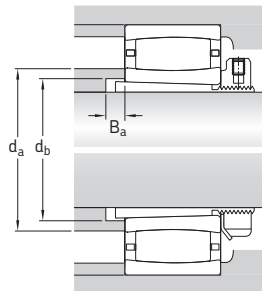
d_1 20 – 180 mm



Csapágy E
kivitelű hüvellyel



Csapágy normál
hüvellyel



Főméretek			Csatlakozó méretek			Tömeg Csapágy hüvellyel	Jelölések Csapágy ¹⁾	Szorítóhüvely ²⁾
d_1	D	B	d_a max.	d_b min.	B_a min.			
mm			mm			kg	–	
20	52	18	32	28	5	0,2	* C 2205 KTN9 ³⁾	H 305 E
	52	18	40	28	5	0,25	* C 2205 KV ³⁾	H 305 E
25	62	20	37,4	33	5	0,37	* C 2206 KTN9	H 306 E
	62	20	49	33	5	0,39	* C 2206 KV	H 306 E
30	72	23	44,8	39	5	0,59	* C 2207 KTN9	H 307 E
	72	23	57	39	5	0,59	* C 2207 KV	H 307 E
35	80	23	52,4	44	5	0,69	* C 2208 KTN9	H 308 E
	80	23	66	44	5	0,7	* C 2208 KV	H 308
40	85	23	55,6	50	7	0,76	* C 2209 KTN9	H 309 E
	85	23	69	50	7	0,79	* C 2209 KV	H 309 E
45	90	23	61,9	55	9	0,85	* C 2210 KTN9	H 310 E
	90	23	73	55	9	0,89	* C 2210 KV	H 310 E
50	100	25	65,8	60	10	1,1	* C 2211 KTN9	H 311 E
	100	25	80	60	10	1,15	* C 2211 KV	H 311 E
55	110	28	77,1	65	9	1,45	* C 2212 KTN9	H 312 E
	110	28	91	65	9	1,5	* C 2212 KV	H 312
60	120	31	79	70	8	1,8	* C 2213 KTN9	H 313 E
	120	31	97	70	8	1,9	* C 2213 KV	H 313
	125	31	83,7	75	9	2,1	* C 2214 KTN9	H 314 E
	125	31	102	75	9	2,2	* C 2214 KV	H 314
	150	51	106	76	6	5,1	* C 2314 K	H 2314
65	130	31	98,3	80	12	2,3	* C 2215 K	H 315 E
	130	31	107	80	12	2,4	* C 2215 KV	H 315
	160	55	113	82	6	6,2	* C 2315 K	H 2315

¹⁾ A csapágyak további adataiért lásd: → **terméktáblázatok, 980. oldal**

²⁾ A szorítóhüvelyek további adataiért lásd → **terméktáblázatok, 1290. oldal**

³⁾ A csapágyazás tervezése előtt a csapágy beszerelhetőségét ellenőrizni kell.

* SKF Explorer csapágy

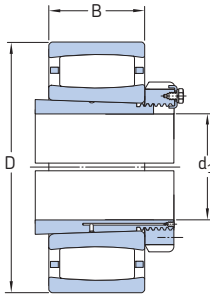
Főméretek			Csatlakozó méretek			Tömeg Csapagy hüvellyel	Jelölések Csapagy ¹⁾	Szorítóhüvely ²⁾
d ₁	D	B	d _a max.	d _b min.	B _a min.			
mm			mm			kg	–	
70	140	33	107	85	12	2,9	* C 2216 K	H 316 E
	140	33	116	85	12	3	* C 2216 KV	H 316
	170	58	119	88	6	7,4	* C 2316 K	H 2316
75	150	36	114	91	12	3,7	* C 2217 K	H 317 E
	150	36	120	91	12	3,85	* C 2217 KV	H 317
	180	60	126	94	7	8,5	* C 2317 K	H 2317
80	160	40	124	96	10	4,5	* C 2218 K	H 318 E
	160	40	131	96	10	4,7	* C 2218 KV ³⁾	H 318
	190	64	138	100	7	10	* C 2318 K	H 2318
85	170	43	124	102	9	5,3	* C 2219 K ³⁾	H 319 E
	200	67	138	105	7	11,5	* C 2319 K	H 2319
90	165	52	136	107	6	6,1	* C 3120 KV	H 3120 E
	180	46	134	108	8	6,3	* C 2220 K	H 320 E
	215	73	150	110	7	14,5	* C 2320 K	H 2320
100	170	45	138	118	14	5,5	* C 3022 K ³⁾	H 322 E
	200	53	150	118	6	8,8	* C 2222 K	H 322 E
110	180	46	148	127	7	5,7	* C 3024 K ³⁾	H 3024 E
	180	46	154	127	7	5,85	* C 3024 KV	H 3024
	215	58	163	128	11	8,6	* C 2224 K ³⁾	H 3124 L
	215	76	162	131	17	14	* C 3224 K	H 2324 L
115	200	52	162	137	8	8,7	* C 3026 K ³⁾	H 3026
	230	64	171	138	8	14	* C 2226 K	H 3126 L
125	210	53	161	147	8	9,3	* C 3028 K ³⁾	H 3028 E
	250	68	191	149	8	17,5	* C 2228 K	H 3128 L
135	225	56	172	158	8	12	* C 3030 KMB ³⁾	H 3030 E
	225	56	190	158	8	11,5	* C 3030 KV	H 3030
	250	80	196	160	8	20	* C 3130 K	H 3130 L
	270	73	202	160	15	23	* C 2230 K	H 3130 L
140	240	60	186	168	9	14,5	* C 3032 K ³⁾	H 3032 E
	270	86	208	170	8	27	* C 3132 K	H 3132 L
	290	104	218	174	18	36,5	* C 2322 K	H 2322 L
150	260	67	200	179	9	18	* C 3034 K ³⁾	H 3034 E
	280	88	200	180	8	29	* C 3134 K ³⁾	H 3134 E
	310	86	233	180	10	35	* C 2234 K	H 3134 L
160	280	74	223	189	9	23	* C 3036 K	H 3036
	300	96	231	191	8	34	* C 3136 K	H 3136 L
	320	112	249	195	22	47	* C 2336 K	H 2336
170	290	75	238	199	10	24	* C 3038 K	H 3038
	320	104	267	202	9	45	* C 3138 KV ³⁾	H 3138
	340	92	254	202	21	43	* C 2238 K	H 3138
180	310	82	250	210	10	30	* C 3040 K	H 3040
	340	112	264	212	9	50,5	* C 3140 K	H 3140

¹⁾ A csapagyak további adataiért lásd: → **terméktáblázatok, 980. oldal**
²⁾ A szorítóhüvelyek további adataiért lásd → **terméktáblázatok, 1290. oldal**
³⁾ A csapagyazás tervezése előtt a csapagy beszerezhetőségét ellenőrizni kell.

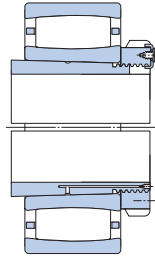
* SKF Explorer csapagy

9.3 CARB toroidgörgős csapágyak szorítóhüvellyel

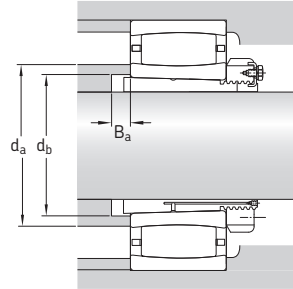
d₁ 200 – 1 000 mm



Csapágy OH .. H
kivitelű hüvellyel



Csapágy OH .. HE
kivitelű hüvellyel



Főméretek			Csatlakozó méretek			Tömeg Csapágy hüvellyel	Jelölések Csapágy ¹⁾	Szorítóhüvely ²⁾
d ₁	D	B	d _a max.	d _b min.	B _a min.			
mm			mm			kg	–	
200	340	90	274	231	10	37	* C 3044 K	OH 3044 H
	370	120	290	233	10	64	* C 3144 K	OH 3144 HTL
	400	108	298	233	22	69	* C 2244 K	OH 3144 H
220	360	92	293	251	11	42,5	* C 3048 K	OH 3048 H
	400	128	309	254	11	77	* C 3148 K	OH 3148 HTL
240	400	104	326	272	11	59	* C 3052 K	OH 3052 H
	440	144	341	276	11	105	* C 3152 K	OH 3152 HTL
260	420	106	352	292	12	65	* C 3056 K	OH 3056 H
	460	146	363	296	12	115	* C 3156 K	OH 3156 HTL
280	460	118	376	313	12	91	* C 3060 KM	OH 3060 H
	500	160	392	318	12	150	* C 3160 K	OH 3160 H
300	480	121	398	334	13	95	* C 3064 KM	OH 3064 H
	540	176	411	338	13	190	* C 3164 KM	OH 3164 H
320	520	133	430	355	14	125	* C 3068 KM ³⁾	OH 3068 H
	580	190	446	360	14	235	* C 3168 KM	OH 3168 H
340	480	90	409	372	14	73	* C 3972 KM	OH 3972 HE
	540	134	448	375	14	135	* C 3072 KM ³⁾	OH 3072 H
	600	192	464	380	14	250	* C 3172 KM	OH 3172 H
360	520	106	450	393	15	95	* C 3976 KM	OH 3976 HE
	560	135	462	396	15	145	* C 3076 KM ³⁾	OH 3076 H
	620	194	445	401	15	290	* C 3176 KMB	OH 3176 HE
380	540	106	461	413	15	105	* C 3980 KM ³⁾	OH 3980 HE
	600	148	486	417	15	175	* C 3080 KM	OH 3080 H
	650	200	525	421	15	345	* C 3180 KM	OH 3180 H
400	560	106	484	433	15	106	* C 3984 KM	OH 3984 HE
	620	150	513	437	16	180	* C 3084 KM	OH 3084 H
	700	224	544	443	16	395	* C 3184 KM	OH 3184 H

¹⁾ A csapágyak további adataiért lásd: → **terméktáblázatok, 980. oldal**

²⁾ A szorítóhüvelyek további adataiért lásd → **terméktáblázatok, 1290. oldal**

³⁾ A csapágyazás tervezése előtt a csapágy beszerezhetőségét ellenőrizni kell.

* SKF Explorer csapágy

Főméretek			Csatlakozó méretek			Tömeg Csapagy hüvellyel	Jelölések Csapagy ¹⁾	Szorítóhüvely ²⁾
d ₁	D	B	d _a max.	d _b min.	B _a min.			
mm			mm			kg	–	
410	600	118	517	454	17	155	* C 3988 KM ³⁾	OH 3988 HE
	650	157	489	458	17	250	* C 3088 KMB	OH 3088 HE
	720	226	521	463	17	475	* C 3188 KMB	OH 3188 HE
430	620	118	546	474	17	160	* C 3992 KM ³⁾	OH 3992 H
	680	163	570	478	17	270	* C 3092 KM	OH 3092 H
	760	240	603	484	17	540	* C 3192 KM	OH 3192 H
450	650	128	552	496	18	185	* C 3996 KM	OH 3996 HE
	700	165	586	499	18	275	* C 3096 KM	OH 3096 H
	790	248	577	505	18	620	* C 3196 KMB	OH 3196 HE
470	670	128	580	516	18	195	* C 39/500 KM	OH 39/500 HE
	720	167	600	519	18	305	* C 30/500 KM	OH 30/500 H
	830	264	654	527	18	690	* C 31/500 KM	OH 31/500 H
500	710	136	603	547	20	230	* C 39/530 KM	OH 39/530 HE
	780	185	638	551	20	390	* C 30/530 KM	OH 30/530 H
	870	272	685	558	20	770	* C 31/530 KM	OH 31/530 H
530	750	140	648	577	20	260	* C 39/560 KM	OH 39/560 HE
	820	195	696	582	20	440	* C 30/560 KM	OH 30/560 H
	920	280	659	589	20	930	* C 31/560 KMB	OH 31/560 HE
560	800	150	685	619	22	325	* C 39/600 KM	OH 39/600 HE
	870	200	728	623	22	520	* C 30/600 KM	OH 30/600 H
	980	300	704	629	22	1 100	* C 31/600 KMB	OH 31/600 HE
600	850	165	723	650	22	420	* C 39/630 KM	OH 39/630 HE
	920	212	759	654	22	635	* C 30/630 KM	OH 30/630 H
	1 030	315	740	663	22	1 280	* C 31/630 KMB	OH 31/630 HE
630	900	170	789	691	22	455	* C 39/670 KM	OH 39/670 H
	980	230	820	696	22	750	* C 30/670 KM	OH 30/670 H
	1 090	336	791	705	22	1 550	* C 31/670 KMB	OH 31/670 HE
670	950	180	797	732	26	520	* C 39/710 KM	OH 39/710 HE
	1 030	236	853	736	26	865	* C 30/710 KM	OH 30/710 H
	1 150	345	841	745	26	1 800	* C 31/710 KMB ³⁾	OH 31/710 HE
710	1 000	185	856	772	26	590	* C 39/750 KM	OH 39/750 HE
	1 090	250	852	778	26	1 000	* C 30/750 KMB	OH 30/750 H
	1 220	365	883	787	26	2 150	* C 31/750 KMB	OH 31/750 HE
750	1 060	195	917	822	28	715	* C 39/800 KM	OH 39/800 HE
	1 150	258	905	829	28	1 150	* C 30/800 KMB	OH 30/800 HE
	1 280	375	941	838	28	2 400	* C 31/800 KMB ³⁾	OH 31/800 HE
800	1 120	200	963	872	28	785	* C 39/850 KM	OH 39/850 HE
	1 220	272	963	880	28	1 050	* C 30/850 KMB	OH 30/850 HE
	1 360	400	1 011	890	28	2 260	* C 31/850 KMB ³⁾	OH 31/850 HE
850	1 180	206	984	924	30	900	* C 39/900 KMB	OH 39/900 HE
	1 280	280	1 003	931	30	1 520	* C 30/900 KMB	OH 30/900 HE
900	1 250	224	1 040	976	30	1 100	* C 39/950 KMB ³⁾	OH 39/950 HE
	1 360	300	1 073	983	30	1 800	* C 30/950 KMB ³⁾	OH 30/950 HE
950	1 420	308	1 128	1 034	33	2 000	* C 30/1000 KMB ³⁾	OH 30/1000 HE
	1 580	462	1 189	1 047	33	4 300	* C 31/1000 KMB ³⁾	OH 31/1000 HE
1 000	1 400	250	1 164	1 087	33	1 610	* C 39/1060 KMB	OH 39/1060 HE

¹⁾ A csapágys további adataiért lásd: → **terméktáblázatok, 980. oldal**

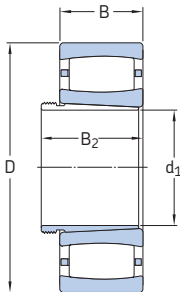
²⁾ A szorítóhüvelys további adataiért lásd → **terméktáblázatok, 1290. oldal**

³⁾ A csapágysz tervezése előtt a csapagy beszerzhetőségét ellenőrizni kell.

* SKF Explorer csapagy

9.4 CARB toroidgörgős csapágyak lehúzóhüvellyel

d₁ 35 – 170 mm



Méretek				Tömeg Csapágy hüvellyel	Jelölések Csapágy ¹⁾	Lehúzóhüvely ²⁾
d ₁	D	B	B ₂ ³⁾			
mm				kg	–	
35	80	23	32	0,59	* C 2208 KTN9	AH 308
	80	23	32	0,62	* C 2208 KV	AH 308
40	85	23	34	0,67	* C 2209 KTN9	AH 309
	85	23	34	0,7	* C 2209 KV	AH 309
45	90	23	38	0,72	* C 2210 KTN9	AHX 310
	90	23	38	0,75	* C 2210 KV	AHX 310
50	100	25	40	0,95	* C 2211 KTN9	AHX 311
	100	25	40	0,97	* C 2211 KV	AHX 311
55	110	28	43	1,3	* C 2212 KTN9	AHX 312
	110	28	43	1,35	* C 2212 KV	AHX 312
60	120	31	45	1,6	* C 2213 KTN9	AH 313 G
	120	31	45	1,7	* C 2213 KV	AH 313 G
65	125	31	47	1,7	* C 2214 KTN9	AH 314 G
	125	31	47	1,75	* C 2214 KV	AH 314 G
	150	51	68	4,65	* C 2314 K	AHX 2314 G
70	130	31	49	1,9	* C 2215 K	AH 315 G
	130	31	49	1,95	* C 2215 KV	AH 315 G
	160	55	72	5,65	* C 2315 K	AHX 2315 G
75	140	33	52	2,35	* C 2216 K	AH 316
	140	33	52	2,45	* C 2216 KV	AH 316
	170	58	75	6,75	* C 2316 K	AHX 2316
80	150	36	56	3	* C 2217 K	AHX 317
	150	36	56	3,2	* C 2217 KV	AHX 317
	180	60	78	7,9	* C 2317 K	AHX 2317

¹⁾ A csapágyak további adataiért lásd: → **terméktáblázatok, 980. oldal**

²⁾ A lehúzóhüvelyek további adataiért lásd → **terméktáblázatok, 1310. oldal**

³⁾ Szélesség a hüvely csapágyfuratba tolása előtt

* SKF Explorer csapágy

Méretek				Tömeg Csapágy hüvellyel	Jelölések Csapágy ¹⁾	Lehúzóhüvely ²⁾
d ₁	D	B	B ₂ ³⁾			
mm				kg	–	
85	160	40	57	3,75	* C 2218 K	AHX 318
	160	40	57	3,85	* C 2218 KV ⁴⁾	AHX 318
	190	64	83	9	* C 2318 K	AHX 2318
90	170	43	61	4,5	* C 2219 K ⁴⁾	AHX 319
	200	67	89	11	* C 2319 K	AHX 2319
95	165	52	68	5	* C 3120 KV	AHX 3120
	180	46	63	5,3	* C 2220 K	AHX 320
	215	73	94	13,5	* C 2320 K	AHX 2320
105	170	45	72	4,25	* C 3022 K ⁴⁾	AHX 3122
	180	69	91	7,75	* C 4122 K30V	AH 24122
	200	53	72	7,65	* C 2222 K	AHX 3122
115	180	46	64	4,6	* C 3024 K ⁴⁾	AHX 3024
	180	46	64	4,75	* C 3024 KV	AHX 3024
	180	60	82	5,65	* C 4024 K30V/VE240	AH 24024
	180	60	82	6,2	* C 4024 K30V	AH 24024
	200	80	102	11,5	* C 4124 K30V ⁴⁾	AH 24124
	215	58	79	9,5	* C 2224 K ⁴⁾	AHX 3124
125	215	76	94	13	* C 3224 K	AHX 3224 G
	200	52	71	6,8	* C 3026 K ⁴⁾	AHX 3026
	200	69	93	8,7	* C 4026 K30	AH 24026
	200	69	93	8,9	* C 4026 K30V	AH 24026
	210	80	104	11,5	* C 4126 K30V/VE240	AH 24126
	230	64	82	12	* C 2226 K	AHX 3126
135	210	53	73	7,3	* C 3028 K ⁴⁾	AHX 3028
	210	69	93	9,5	* C 4028 K30V	AH 24028
	225	85	109	14	* C 4128 K30V/VE240 ⁴⁾	AH 24128
	250	68	88	15,5	* C 2228 K	AHX 3128
145	225	56	77	9,4	* C 3030 KMB ⁴⁾	AHX 3030
	225	56	77	8,9	* C 3030 KV	AHX 3030
	225	75	101	11,5	* C 4030 K30V	AH 24030
	250	80	101	16,5	* C 3130 K	AHX 3130 G
	250	100	126	22	* C 4130 K30V ⁴⁾	AH 24130
	270	73	101	19	* C 2230 K	AHX 3130 G
150	240	60	82	11,5	* C 3032 K ⁴⁾	AH 3032
	240	80	106	14,5	* C 4032 K30	AH 24032
	240	80	106	15	* C 4032 K30V	AH 24032
	270	86	108	23	* C 3132 K	AH 3132 G
	270	109	135	29	* C 4132 K30V ⁴⁾	AH 24132
	290	104	130	31	* C 3232 K	AH 3232 G
160	260	67	90	15	* C 3034 K ⁴⁾	AH 3034
	260	90	117	20	* C 4034 K30V	AH 24034
	280	88	109	24	* C 3134 K ⁴⁾	AH 3134 G
	280	109	136	30	* C 4134 K30V ⁴⁾	AH 24134
	310	86	109	31	* C 2234 K	AH 3134 G
170	280	74	98	19	* C 3036 K	AH 3036
	280	100	127	26	* C 4036 K30V	AH 24036
	300	96	122	30	* C 3136 K	AH 3136 G
	300	118	145	38	* C 4136 K30V ⁴⁾	AH 24136
	320	112	146	41,5	* C 3236 K	AH 3236 G

¹⁾ A csapágyság további adataiért lásd: → **terméktáblázatok, 980. oldal**

²⁾ A lehúzóhüvellyel további adataiért lásd → **terméktáblázatok, 1310. oldal**

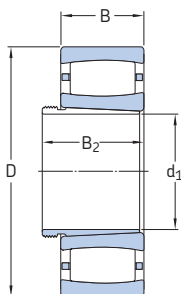
³⁾ Szélesség a hüvely csapágyfuratba tolása előtt

⁴⁾ A csapágyság tervezése előtt a csapágy beszerezhetőségét ellenőrizni kell.

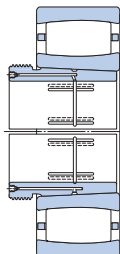
* SKF Explorer csapágy

9.4 CARB toroidgörgős csapágyak lehúzóhüvellyel

d₁ 180 – 950 mm



Csapágy AH
kivitelű hüvellyel



Csapágy AOH
kivitelű hüvellyel

Méretek				Tömeg Csapágy hüvellyel	Jelölések Csapágy ¹⁾	Lehúzóhüvely ²⁾
d ₁	D	B	B ₂ ³⁾			
mm				kg	–	
180	290	75	102	20,5	* C 3038 K	AH 3038 G
	290	100	131	28	* C 4038 K30V ⁴⁾	AH 24038
	320	104	131	39	* C 3138 KV ⁴⁾	AH 3138 G
	320	128	159	47,5	* C 4138 K30V ⁴⁾	AH 24138
	340	92	117	38	* C 2238 K	AH 2238 G
190	310	82	108	25,5	* C 3040 K	AH 3040 G
	310	100	140	34,5	* C 4040 K30V	AH 24040
	340	112	140	45,5	* C 3140 K	AH 3140
200	340	90	117	36	* C 3044 K	AOH 3044 G
	340	118	152	48	* C 4044 K30V ⁴⁾	AOH 24044
	370	120	151	60	* C 3144 K	AOH 3144
	400	108	136	65,5	* C 2244 K	AOH 2244
220	360	92	123	39,5	* C 3048 K	AOH 3048
	400	128	161	75	* C 3148 K	AOH 3148
240	400	104	135	55,5	* C 3052 K	AOH 3052
	440	144	179	102	* C 3152 K	AOH 3152 G
260	420	106	139	61	* C 3056 K	AOH 3056
	460	146	183	110	* C 3156 K	AOH 3156 G
280	460	118	153	84	* C 3060 KM	AOH 3060
	460	160	202	110	* C 4060 K30M	AOH 24060 G
	500	160	200	140	* C 3160 K	AOH 3160 G
300	480	121	157	93	* C 3064 KM	AOH 3064 G
	540	176	217	185	* C 3164 KM	AOH 3164 G
320	520	133	171	120	* C 3068 KM ⁴⁾	AOH 3068 G
	580	190	234	230	* C 3168 KM	AOH 3168 G

¹⁾ A csapágyak további adataiért lásd: → **terméktáblázatok, 980. oldal**

²⁾ A lehúzóhüvelyek további adataiért lásd → **terméktáblázatok, 1310. oldal**

³⁾ Szélesség a hüvely csapágyfuratba tolása előtt

⁴⁾ A csapágyazás tervezése előtt a csapágy beszerezhetőségét ellenőrizni kell.

* SKF Explorer csapágy

Méretek				Tömeg Csapágy hüvellyel	Jelölések Csapágy ¹⁾	Lehúzóhüvely ²⁾
d ₁	D	B	B ₂ ³⁾			
mm				kg	–	
340	540	134	176	125	* C 3072 KM ⁴⁾	AOH 3072 G
	600	192	238	245	* C 3172 KM	AOH 3172 G
360	560	135	180	130	* C 3076 KM ⁴⁾	AOH 3076 G
	620	194	242	260	* C 3176 KMB	AOH 3176 G
380	600	148	193	165	* C 3080 KM	AOH 3080 G
	650	200	250	310	* C 3180 KM	AOH 3180 G
400	620	150	196	175	* C 3084 KM	AOH 3084 G
	700	224	276	380	* C 3184 KM	AOH 3184 G
420	650	157	205	215	* C 3088 KMB	AOHX 3088 G
	720	226	281	405	* C 3188 KMB	AOHX 3188 G
	720	280	332	510	* C 4188 K30MB	AOH 24188
440	680	163	213	230	* C 3092 KM	AOHX 3092 G
	760	240	296	480	* C 3192 KM	AOHX 3192 G
	760	300	355	621	* C 4192 K30MB	AOH 24192
460	700	165	217	245	* C 3096 KM	AOHX 3096 G
	790	248	307	545	* C 3196 KMB	AOHX 3196 G
480	720	167	221	265	* C 30/500 KM	AOHX 30/500 G
	830	264	325	615	* C 31/500 KM	AOHX 31/500 G
500	780	185	242	355	* C 30/530 KM	AOH 30/530
	870	272	337	720	* C 31/530 KM	AOH 31/530
530	820	195	252	415	* C 30/560 KM	AOHX 30/560
	920	280	347	855	* C 31/560 KMB	AOH 31/560
	920	355	417	989	* C 41/560 K30MB	AOH 241/560 G
570	870	200	259	460	* C 30/600 KM	AOHX 30/600
	980	300	369	990	* C 31/600 KMB	AOHX 31/600
	980	375	439	1 270	* C 41/600 K30MB ⁴⁾	AOHX 241/600
600	920	212	272	555	* C 30/630 KM	AOH 30/630
	1 030	315	389	1 180	* C 31/630 KMB	AOH 31/630
630	980	230	294	705	* C 30/670 KM	AOH 30/670
	1 090	336	409	1 410	* C 31/670 KMB	AOHX 31/670
670	1 030	236	302	780	* C 30/710 KM	AOHX 30/710
	1 030	315	389	1 010	* C 40/710 K30M	AOH 240/710 G
	1 150	345	421	1 600	* C 31/710 KMB ⁴⁾	AOHX 31/710
710	1 090	250	316	920	* C 30/750 KMB	AOH 30/750
	1 220	365	441	1 930	* C 31/750 KMB	AOH 31/750
750	1 150	258	326	1 060	* C 30/800 KMB	AOH 30/800
	1 280	375	456	2 170	* C 31/800 KMB ⁴⁾	AOH 31/800
800	1 220	272	343	1 280	* C 30/850 KMB	AOH 30/850
	1 360	400	480	2 600	* C 31/850 KMB ⁴⁾	AOH 31/850
850	1 280	280	355	1 400	* C 30/900 KMB	AOH 30/900
900	1 360	300	375	1 700	* C 30/950 KMB ⁴⁾	AOH 30/950
950	1 420	308	387	1 880	* C 30/1000 KMB ⁴⁾	AOH 30/1000
	1 580	462	547	3 950	* C 31/1000 KMB ⁴⁾	AOH 31/1000

¹⁾ A csapágyak további adataiért lásd: → **terméktáblázatok, 980. oldal**
²⁾ A lehúzóhüvelyek további adataiért lásd → **terméktáblázatok, 1310. oldal**
³⁾ Szélesség a hüvely csapágyfuratba tolása előtt

⁴⁾ A csapágyazás tervezése előtt a csapágy beszerezhetőségét ellenőrizni kell.

* SKF Explorer csapágy



10 Axiális golyóscsapágyak

Kivitelek és termékváltozatok	1010
Egyirányú axiális golyóscsapágyak	1010
Kétirányú axiális golyóscsapágyak	1010
Kosarak	1010
Beállító fészektárcsákkal rendelkező csapágyak	1011

Csapágyadatok	1012
(Méretszabványok, tűrések, szöghiba, súrlódás, indulási nyomaték, teljesítményvesztés, hibafrekvenciák)	

Terhelések	1013
(Minimális terhelés, egyenértékű terhelések)	

Hőmérsékleti határértékek	1014

Megengedett fordulatszám	1014

Beszerelés	1014

Jelölési rendszer	1015

Terméktáblázatok

10.1 Egyirányú axiális golyóscsapágyak	1016
10.2 Egyirányú axiális golyóscsapágyak beállító fészektárcsával	1026
10.3 Kétirányú axiális golyóscsapágyak	1030
10.4 Kétirányú axiális golyóscsapágyak beállító fészektárcsával	1034

Egyéb axiális golyóscsapágyak

Solid Oil csapágyak	1185
SKF DryLube csapágyak	1191
NoWear bevonatú csapágyak	1241
Műanyag golyóscsapágyak	1247



10 Axiális golyóscsapágys

Kivitelek és termékváltozatok

Az SKF axiális golyóscsapágysait egyirányú vagy kétirányú axiális golyóscsapágysként gyártják. Ezeket kizárólag axiális terhelés felvételére tervezték, radiális terhelésnek nem szabad kitenni őket.

Az SKF axiális golyóscsapágysai szétszerelhetők, vagyis a tengelytárcsa, a fészektárcsa és a golyós kosárszerkezet(ek) külön szerelhetők be.

A tengelytárcsák furata köszörült, hogy lehetővé tegyék a szoros illesztést. A fészektárcsa furata esztergált, és mindig nagyobb, mint a tengelytárcsa furata.

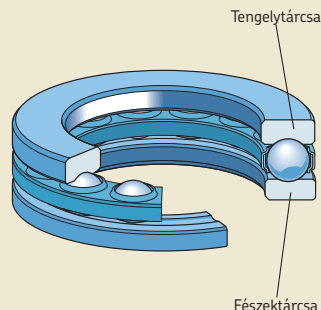
Egyirányú axiális golyóscsapágys

Az SKF egyirányú axiális golyóscsapágysai egy tengelytárcsából, egy fészektárcsából és egy golyós kosárszerkezetből állnak (→ 1. ábra). Az egyirányú axiális golyóscsapágys, ahogy a nevük is mutatja, csak egy irányba ható axiális terhelés felvételére alkalmasak, és a tengelyt axiálisan csak egy irányban támasztják meg.

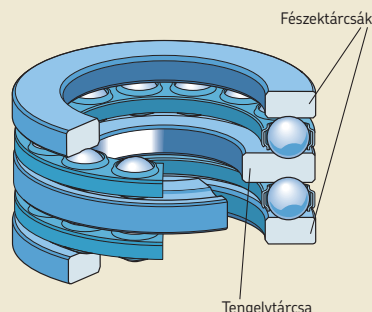
Kétirányú axiális golyóscsapágys

Az SKF kétirányú axiális golyóscsapágysai egy tengelytárcsából, két fészektárcsából és két golyós kosárszerkezetből állnak (→ 2. ábra). A kétirányú csapágys fészektárcsái és golyós kosárszerkezetei megegyeznek az egyirányú csapágysokban használtakkal. A kétirányú axiális golyóscsapágys mindkét irányba ható axiális

1. ábra



2. ábra



További információ

A csapágys élettartama és terhelhetősége	63
Tervezési szempontok	159
Ajánlott illesztések	169
Csatlakozó méretek	208
Kenés	239
A csapágys beszerelése, kiserelése és kezelése	271

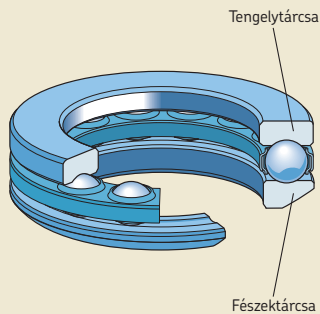
terhelés felvételére alkalmasak, és a tengelyt axiálisan mindkét irányban megtámasztják.

Kosarak

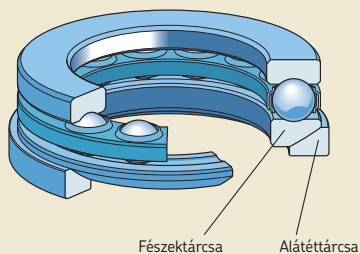
A sorozattól és a mérettől függően az SKF axiális golyóscsapágysai az **1. táblázatban** látható kosárszerkezetek egyikével készülnek.

A gördülőcsapágysokhoz használt kenőanyagoknak általában nincsen kedvezőtlen hatásuk a kosár jellemzőire. A kosarak alkalmasságáról bővebben a *Kosarak* (→ 37. oldal) és *A kosarak anyagai* (→ 152. oldal) c. részben olvashat.

3. ábra



4. ábra

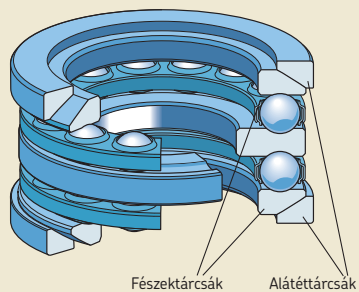


1. táblázat

Axiális golyócsapágyak kosarai

Kosár leírása	Préselt acél, golyón központosított	Forgácsolt sárgaréz, golyón központosított	Forgácsolt acél, golyón központosított
Utójel	-	M	F

5. ábra



Csapágyadatok

	Axiális golyóscsapágyak	
	sík fészektárcsákkal	beállító fészektárcsákkal
Méretszabványok	ISO 104 A BA sorozatba tartozó csapágyak nem szabványosak.	ISO 20516
Tűrések	Normál P5 vagy P6 kérésre (csak egyirányú csapágyak)	Normál
További információ (→ 132. oldal)	Értékek: ISO 199 (→ 10. táblázat, 144. oldal) A BA sorozatba tartozó csapágyak nem szabványosak.	
Szőghiba	–	Lehetővé teszi a házban és a tengelyen lévő támasztófelületek közötti szőghiba kiegyenlítését.
Súrlódás, indulási nyomaték, teljesítményvesztés	A súrlódási nyomaték, az indulási nyomaték és a teljesítményvesztés a Súrlódás (→ 97. oldal) c. fejezetben megadott módon vagy az online, az skf.com/bearingcalculator címen elérhető eszközök segítségével számíthatóak ki.	
Hibafrekvenciák	A hibafrekvenciák online, az skf.com/bearingcalculator címen elérhető eszközök segítségével számíthatóak ki.	

Terhelések

		Jelölések
Minimális terhelés További információ (→ 86. oldal)	$F_{am} = A \left(\frac{n}{1\,000} \right)^2$ A csapágy által megtámasztott alkatrészek súlya és a külső erők együttesen általában meghaladják a szükséges minimális terhelést, különösen függőleges tengely esetén. Ha ez nem teljesül, a csapágyat további axiális terhelésnek kell kitenni, pl. rugó segítségével.	A = minimális terhelési tényező (→ terméktáblázatok) F_a = axiális terhelés [kN] F_{am} = minimális axiális terhelés [kN] n = fordulatszám [ford./perc] P = egyenértékű dinamikus csapágyterhelés [kN] P_0 = egyenértékű statikus csapágyterhelés [kN]
Egyenértékű dinamikus csapágyterhelés További információ (→ 85. oldal)	$P = F_a$	
Egyenértékű statikus csapágyterhelés További információ (→ 88. oldal)	$P_0 = F_a$	

10 Axiális golyóscsapágyak

Beálló fészektárcsákkal rendelkező csapágyak

A tengely és a ház között lévő kezdeti szöghiba kiegyenlítése érdekében az SKF egy- és kétirányú axiális csapágyakat is gyárt beálló fészektárcsával (→ **3. ábra**). Ezek a beálló fészektárcsák vagy egy szférikus felületűre kialakított gépalkatrész mellett, vagy egy beálló alátétárcsával együtt is használhatók (→ **4. és 5. ábra**).

A megfelelő beálló alátétárcsákat külön kell megrendelni (→ **terméktáblázatok**). A csapágyasorozattól függően az U 2, U 3 vagy U 4 alapjellel rendelkeznek, melyet a méretet jelző kétjegyű szám követ (pl. az U 320 számú beálló alátétárcsa az 53320-as csapágyhoz).

Hőmérsékleti határértékek

Az axiális golyóscsapágyak megengedett üzemi hőmérsékletét az alábbiak korlátozhatják:

- a csapágytárcsák és -golyók méretstabilitása
- a kosár
- az alátétárcsák
- a kenőanyag

Ha a megengedett tartományon kívül eső hőmérsékletek várhatók, forduljon az SKF műszaki tanácsadó szolgálatához.

Csapágytárcsák és -golyók

Az SKF axiális golyóscsapágyainak tárcsáit és golyóit különleges hőkezelésnek vetik alá. Ezeket a mérettől függően legalább a következő hőmérsékletig hőstabilizálják:

- 125 °C (260 °F), ha $d \leq 300$ mm
- 150 °C (300 °F), ha $d > 300$ mm

Kosarak

Az acélból és sárgarézből készült kosarak ugyanolyan üzemi hőmérsékleten használhatók, mint a csapágytárcsák és a golyók.

Alátétárcsák

Az alátétárcsák acélból készülnek, és ugyanolyan üzemi hőmérsékleten használhatók, mint a csapágytárcsák és a golyók.

Kenőanyagok

Az SKF kenőanyagainak hőmérsékleti határértékei a *Kenés* (→ **239. oldal**) c. fejezetben található. A nem az SKF által gyártott kenőanyagok használata esetén a hőmérsékleti határértékeket az SKF közlekedési lámpa koncepciója alapján kell kiértékelni (→ **244. oldal**).

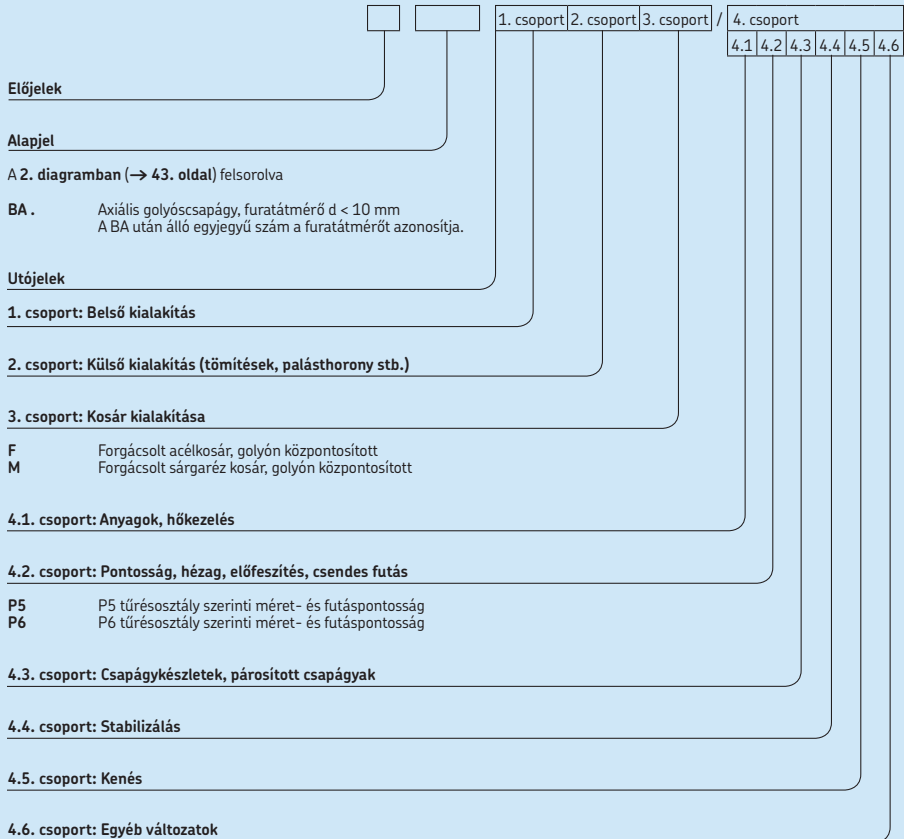
Megengedett fordulatszám

A megengedett fordulatszám a terméktáblázatokban felsorolt fordulatszámok és a *Fordulatszámok* (→ **117. oldal**) c. fejezetben megadott információk felhasználásával becsülhető.

Beszerezés

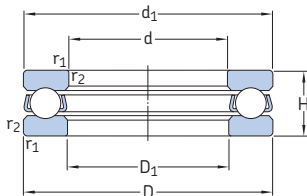
Egyirányú axiális golyóscsapágy beszerelésekor fontos, hogy megkülönböztessük a tengelytárcsát a fészektárcsától. A tengelytárcsa furata köszörült, és mindig kisebb, mint a fészektárcsa furata. A tengelytárcsának mindig tengelylépcsőnek vagy tengelyre rögzített alkatrésznek kell támaszkodnia.

Jelölési rendszer

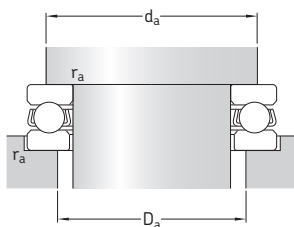


10.1 Egyirányú axiális golyócsapágyak

d 3 – 30 mm



Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási	Minimális	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölés
d	D	H	dinami- kus C	statikus C ₀	határter- helés P _u	terhelési tényező A	Referencia- fordulatszám	Határfor- dulatszám		
mm			kN		kN	–	ford./perc		kg	–
3	8	3,5	0,806	0,72	0,027	0,000 003	26 000	36 000	0,0009	BA 3
4	10	4	0,761	0,72	0,027	0,000 003	22 000	30 000	0,0015	BA 4
5	12	4	0,852	0,965	0,036	0,000 005	20 000	28 000	0,0021	BA 5
6	14	5	1,78	1,92	0,071	0,000 019	17 000	24 000	0,0035	BA 6
7	17	6	2,51	2,9	0,108	0,000 044	14 000	19 000	0,0065	BA 7
8	19	7	3,19	3,8	0,143	0,000 075	12 000	17 000	0,0091	BA 8
9	20	7	3,12	3,8	0,143	0,000 075	12 000	16 000	0,01	BA 9
10	24	9	9,95	15,3	0,56	0,0012	9 500	13 000	0,02	51100
	26	11	12,7	18,6	0,695	0,0018	8 000	11 000	0,03	51200
12	26	9	10,4	16,6	0,62	0,0014	9 000	13 000	0,022	51101
	28	11	13,3	20,8	0,765	0,0022	8 000	11 000	0,034	51201
15	28	9	10,6	18,3	0,67	0,0017	8 500	12 000	0,023	51102
	32	12	15,9	25	0,915	0,0038	7 000	10 000	0,046	51202
17	30	9	11,4	21,2	0,78	0,0023	8 500	12 000	0,025	51103
	35	12	16,3	27	1	0,0047	6 700	9 500	0,053	51203
20	35	10	15,1	29	1,08	0,0044	7 500	10 000	0,037	51104
	40	14	21,2	37,5	1,4	0,0085	6 000	8 000	0,083	51204
25	42	11	18,2	39	1,43	0,0079	6 300	9 000	0,056	51105
	47	15	26,5	50	1,86	0,015	5 300	7 500	0,11	51205
	52	18	34,5	60	2,24	0,018	4 500	6 300	0,17	51305
	60	24	42,3	67	2,45	0,048	3 600	5 000	0,34	51405
30	47	11	19	43	1,6	0,0096	6 000	8 500	0,063	51106
	52	16	25,1	51	1,86	0,013	4 800	6 700	0,13	51206
	60	21	35,8	65,5	2,4	0,026	3 800	5 300	0,26	51306
	70	28	70,2	122	4,5	0,097	3 000	4 300	0,52	51406



Méreték

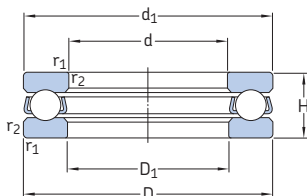
Csatlakozó méretek

d	d_1 ~	D_1 ~	$r_{1,2}$ min.	d_a min.	D_a max.	r_a max.
mm				mm		
3	7,8	3,2	0,15	5,8	5	0,15
4	9,8	4,2	0,15	7,5	6,5	0,15
5	11,8	5,2	0,15	8	9	0,15
6	13,8	6,2	0,2	11	9,5	0,2
7	16,8	7,2	0,2	12,5	11	0,2
8	18,8	8,2	0,3	14,5	12,5	0,3
9	19,8	9,2	0,3	15,5	13,5	0,3
10	24 26	11 12	0,3 0,6	19 20	15 16	0,3 0,6
12	26 28	13 14	0,3 0,6	21 22	17 18	0,3 0,6
15	28 32	16 17	0,3 0,6	23 25	20 22	0,3 0,6
17	30 35	18 19	0,3 0,6	25 28	22 24	0,3 0,6
20	35 40	21 22	0,3 0,6	29 32	26 28	0,3 0,6
25	42 47 52 60	26 27 27 27	0,6 0,6 1 1	35 38 41 46	32 34 36 39	0,6 0,6 1 1
30	47 52 60 70	32 32 32 32	0,6 0,6 1 1	40 43 48 54	37 39 42 46	0,6 0,6 1 1

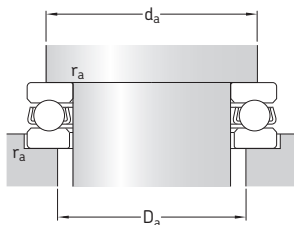
10.1

10.1 Egyirányú axiális golyócsapágyak

d 35 – 70 mm



Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási	Minimális	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölés
d	D	H	dinami- kus C	statikus C ₀	határter- helés P _u	terhelési tényező A	Referencia- fordulatszám	Határfor- dulatszám		
mm			kN		kN	–	ford./perc		kg	–
35	52	12	19,9	51	1,86	0,013	5 600	7 500	0,08	51107
	62	18	35,1	73,5	2,7	0,028	4 000	5 600	0,22	51207
	68	24	49,4	96,5	3,55	0,048	3 400	4 800	0,39	51307
	90	32	76,1	137	5,1	0,15	2 600	3 600	0,79	51407
40	60	13	25,5	63	2,32	0,02	5 000	7 000	0,12	51108
	68	19	44,2	96,5	3,6	0,058	3 800	5 300	0,28	51208
	78	26	61,8	122	4,5	0,077	3 000	4 300	0,53	51308
	90	36	95,6	183	6,8	0,26	2 400	3 400	1,1	51408
45	65	14	26,5	69,5	2,55	0,025	4 500	6 300	0,14	51109
	73	20	39	86,5	3,2	0,038	3 600	5 000	0,3	51209
	85	28	76,1	153	5,6	0,12	2 800	4 000	0,66	51309
	100	39	124	240	9	0,37	2 200	3 000	1,4	51409
50	70	14	27	75	2,8	0,029	4 300	6 300	0,16	51110
	78	22	49,4	116	4,3	0,069	3 400	4 500	0,37	51210
	95	31	81,9	170	6,3	0,19	2 600	3 600	0,94	51310
	110	43	159	340	12,5	0,6	2 000	2 800	2	51410
55	78	16	30,2	81,5	3	0,039	3 800	5 300	0,23	51111
	90	25	58,5	134	4,9	0,11	2 800	4 000	0,59	51211
	105	35	101	224	8,3	0,26	2 200	3 200	1,3	51311
	120	48	195	400	14,6	0,79	1 800	2 400	2,55	51411
60	85	17	41,6	122	4,55	0,077	3 600	5 000	0,27	51112
	95	26	59,2	140	5,1	0,12	2 800	3 800	0,65	51212
	110	35	101	224	8,3	0,26	2 200	3 000	1,35	51312
	130	51	199	430	16	0,96	1 600	2 200	3,1	51412 M
65	90	18	37,7	108	4	0,06	3 400	4 800	0,33	51113
	100	27	60,5	150	5,5	0,14	2 600	3 600	0,72	51213
	115	36	106	240	8,8	0,3	2 000	3 000	1,5	51313
	140	56	216	490	18	1,2	1 500	2 200	4	51413 M
70	95	18	40,3	120	4,4	0,074	3 400	4 500	0,35	51114
	105	27	62,4	160	5,85	0,16	2 600	3 600	0,79	51214
	125	40	135	320	11,8	0,53	1 900	2 600	2	51314
	150	60	234	550	19,3	1,6	1 400	2 000	5	51414 M



Méreték

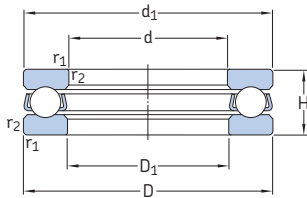
Csatlakozó méretek

d	d ₁ ~	D ₁ ~	r _{1,2} min.	d _a min.	D _a max.	r _a max.
mm				mm		
35	52	37	0,6	45	42	0,6
	62	37	1	51	46	1
	68	37	1	55	48	1
	80	37	1,1	62	53	1
40	60	42	0,6	52	48	0,6
	68	42	1	57	51	1
	78	42	1	63	55	1
	90	42	1,1	70	60	1
45	65	47	0,6	57	53	0,6
	73	47	1	62	56	1
	85	47	1	69	61	1
	100	47	1,1	78	67	1
50	70	52	0,6	62	58	0,6
	78	52	1	67	61	1
	95	52	1,1	77	68	1
	110	52	1,5	86	74	1,5
55	78	57	0,6	69	64	0,6
	90	57	1	76	69	1
	105	57	1,1	85	75	1
	120	57	1,5	94	81	1,5
60	85	62	1	75	70	1
	95	62	1	81	74	1
	110	62	1,1	90	80	1
	130	62	1,5	102	88	1,5
65	90	67	1	80	75	1
	100	67	1	86	79	1
	115	67	1,1	95	85	1
	140	68	2	110	95	2
70	95	72	1	85	80	1
	105	72	1	91	84	1
	125	72	1,1	103	92	1
	150	73	2	118	102	2

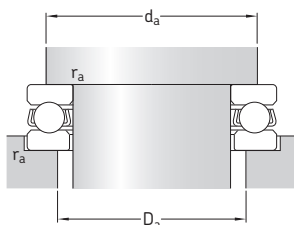
10.1

10.1 Egyirányú axiális golyócsapágyak

d 75 – 130 mm



Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási határter- helés P_u	Minimális terhelési tényező A	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölés
d	D	H	dinami- kus C	statikus C_0			Referencia- fordulatszám	Határfor- dulatszám		
mm			kN		kN	–	ford./perc		kg	–
75	100	19	44,2	134	4,9	0,11	3 200	4 300	0,4	51115
	110	27	63,7	170	6,2	0,17	2 400	3 400	0,83	51215
	135	44	163	390	14	0,79	1 700	2 400	2,6	51315
	160	65	251	610	20,8	1,9	1 300	1 800	6,75	51415 M
80	105	19	44,9	140	5,1	0,12	3 000	4 300	0,42	51116
	115	28	76,1	208	7,65	0,22	2 400	3 400	0,91	51216
	140	44	159	390	13,7	0,79	1 700	2 400	2,7	51316
	170	68	302	750	25	2,3	1 200	1 700	7,95	51416 M
85	110	19	44,9	146	5,4	0,14	3 000	4 300	0,44	51117
	125	31	97,5	275	9,8	0,39	2 200	3 000	1,2	51217
	150	49	174	405	14	1,1	1 600	2 200	3,55	51317
	180	72	286	750	24	2,9	1 200	1 600	9,45	51417 M
90	120	22	59,2	208	7,5	0,22	2 600	3 800	0,67	51118
	135	35	112	290	10,4	0,55	2 000	2 800	1,7	51218
	155	50	182	440	14,6	1,3	1 500	2 200	3,8	51318
	190	77	307	815	25,5	3,5	1 100	1 500	11	51418 M
100	135	25	80,6	265	9,15	0,44	2 400	3 200	0,97	51120
	150	38	119	325	10,8	0,62	1 800	2 400	2,2	51220
	170	55	225	570	18,3	1,9	1 400	1 900	4,95	51320
	210	85	371	1 060	31,5	5,8	950	1 400	15	51420 M
110	145	25	83,2	285	9,5	0,52	2 200	3 200	1,05	51122
	160	38	125	365	11,6	0,79	1 700	2 400	2,4	51222
	190	63,5	281	815	24,5	3,2	1 200	1 700	7,85	51322 M
	230	95	410	1 220	34,5	7,7	900	1 300	20	51422 M
120	155	25	85,2	305	9,65	0,58	2 200	3 000	1,15	51124
	170	39	127	390	11,8	1	1 600	2 200	2,65	51224
	210	70	325	980	28,5	5	1 100	1 500	11	51324 M
	250	102	432	1 320	36	16	800	1 100	25,5	51424 M
130	170	30	119	440	13,4	0,94	1 900	2 600	1,85	51126
	190	45	186	585	17	1,8	1 400	2 000	4	51226
	225	75	358	1 140	32	6,8	1 000	1 400	13	51326 M
	270	110	520	1 730	45	16	750	1 000	32	51426 M



Méreték

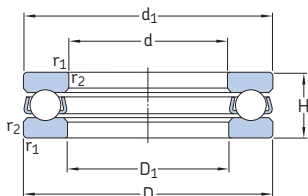
Csatlakozó méretek

d	d ₁ ~	D ₁ ~	r _{1,2} min.	d _a min.	D _a max.	r _a max.
mm				mm		
75	100	77	1	90	85	1
	110	77	1	96	89	1
	135	77	1,5	111	99	1,5
	160	78	2	126	109	2
80	105	82	1	95	90	1
	115	82	1	101	94	1
	140	82	1,5	116	104	1,5
	170	83	2,1	133	117	2
85	110	87	1	100	95	1
	125	88	1	109	101	1
	150	88	1,5	124	111	1,5
	177	88	2,1	141	124	2
90	120	92	1	108	102	1
	135	93	1,1	117	108	1
	155	93	1,5	129	116	1,5
	187	93	2,1	149	131	2
100	135	102	1	121	114	1
	150	103	1,1	130	120	1
	170	103	1,5	142	128	1,5
	205	103	3	165	145	2,5
110	145	112	1	131	124	1
	160	113	1,1	140	130	1
	187	113	2	158	142	2
	225	113	3	181	159	2,5
120	155	122	1	141	134	1
	170	123	1,1	150	140	1
	205	123	2,1	173	157	2
	245	123	4	197	173	3
130	170	132	1	154	146	1
	187	133	1,5	166	154	1,5
	220	134	2,1	186	169	2
	265	134	4	213	187	3

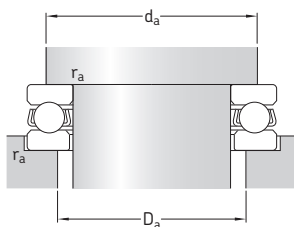
10.1

10.1 Egyirányú axiális golyócsapágyak

d 140 – 280 mm



Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási	Minimális	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölés
d	D	H	dinami- kus C	statikus C ₀	határter- helés P _u	terhelési tényező A	Referencia- fordulatszám	Határfor- dulatszám		
mm			kN		kN	–	ford./perc		kg	–
140	180	31	111	440	12,9	1	1 800	2 600	2,05	51128
	200	46	190	620	17,6	2	1 400	1 900	4,35	51228
	240	80	377	1 220	32,5	9,1	950	1 300	15,5	51328 M
	280	112	520	1 730	44	16	700	1 000	34,5	51428 M
150	190	31	111	440	12,5	1	1 700	2 400	2,2	51130 M
	215	50	238	800	22	3,3	1 300	1 800	6,1	51230 M
	250	80	390	1 290	34	10	900	1 300	16,5	51330 M
	300	120	559	1 960	48	20	670	950	42,5	51430 M
160	200	31	112	465	12,9	1,1	1 700	2 400	2,35	51132 M
	225	51	238	830	22,4	3,8	1 200	1 700	6,55	51232 M
	270	87	449	1 660	41,5	14	850	1 200	21	51332 M
170	215	34	133	540	14,3	1,5	1 600	2 200	3,3	51134 M
	240	51	270	930	24	5,4	1 200	1 700	8,15	51234 M
	280	87	468	1 760	43	16	800	1 100	22	51334 M
180	225	34	135	570	15	1,7	1 500	2 200	3,5	51136 M
	250	51	302	1 120	28,5	6,1	1 200	1 600	8,6	51236 M
	300	95	520	2 000	47,5	21	750	1 100	28,5	51336 M
190	240	37	172	710	18	2,6	1 400	2 000	4,05	51138 M
	270	51	332	1 270	31	8,4	1 100	1 600	12	51238 M
	320	105	559	2 200	51	30	700	950	36,5	51338 M
200	250	37	168	710	17,6	2,6	1 400	1 900	4,25	51140 M
	280	51	338	1 320	31,5	9,1	1 100	1 500	12	51240 M
	340	110	624	2 600	58,5	35	630	900	44,5	51340 M
220	270	37	178	800	19	3,3	1 300	1 900	4,6	51144 M
	300	63	358	1 460	33,5	11	950	1 300	13	51244 M
240	300	45	234	1 040	23,6	5,6	1 100	1 600	7,55	51148 M
	340	78	449	1 960	42,5	21	800	1 100	23	51248 M
260	320	45	238	1 100	24	6,3	1 100	1 500	8,1	51152 M
	360	79	488	2 240	46,5	24	750	1 100	25	51252 M
280	350	53	319	1 460	30,5	11	950	1 300	12	51156 M
	380	80	488	2 320	47,5	28	750	1 000	26,5	51256 M



Méreték

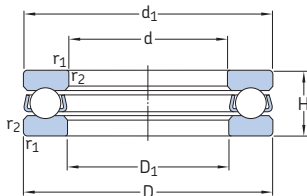
Csatlakozó méretek

d	d ₁ ~	D ₁ ~	r _{1,2} min.	d _a min.	D _a max.	r _a max.
mm				mm		
140	178	142	1	164	156	1
	197	143	1,5	176	164	1,5
	235	144	2,1	199	181	2
	275	144	4	223	197	3
150	188	152	1	174	166	1
	212	153	1,5	189	176	1,5
	245	154	2,1	209	191	2
	295	154	4	239	211	3
160	198	162	1	184	176	1
	222	163	1,5	199	186	1,5
	265	164	3	225	205	2,5
170	213	172	1,1	197	188	1
	237	173	1,5	212	198	1,5
	275	174	3	235	215	2,5
180	222	183	1,1	207	198	1
	245	183	1,5	222	208	1,5
	295	184	3	251	229	2,5
190	237	193	1,1	220	210	1
	265	194	2	238	222	2
	315	195	4	267	243	3
200	247	203	1,1	230	220	1
	275	204	2	248	232	2
	335	205	4	283	257	3
220	267	223	1,1	250	240	1
	295	224	2	268	252	2
240	297	243	1,5	276	264	1,5
	335	244	2,1	299	281	2
260	317	263	1,5	296	284	1,5
	355	264	2,1	319	301	2
280	347	283	1,5	322	308	1,5
	375	284	2,1	339	321	2

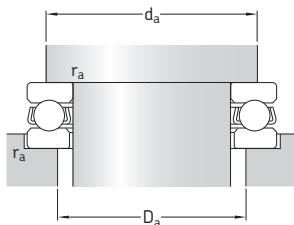
10.1

10.1 Egyirányú axiális golyócsapágyak

d 300 – 670 mm



Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási	Minimális	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölés
d	D	H	dinami- kus C	statikus C ₀	határter- helés P _u	terhelési tényező A	Referencia- fordulatszám	Határfor- dulatszám		
mm			kN		kN	–	ford./perc		kg	–
300	380	62	364	1 760	35,5	16	850	1 200	17,5	51160 M
	420	95	585	3 000	57	47	630	850	42	51260 M
320	400	63	371	1 860	36,5	18	800	1 100	19	51164 M
	440	95	572	3 000	56	47	600	800	45,5	51264 F
340	420	64	377	1 960	37,5	20	800	1 100	20,5	51168 M
	460	96	605	3 200	58,5	53	530	750	48,5	51268 F
360	440	65	390	2 080	38	22	750	1 000	22	51172 F
	500	110	741	4 150	73,5	90	500	700	70	51272 F
380	460	65	397	2 200	40	25	750	1 000	23	51176 F
	520	112	728	4 150	72	90	500	700	73	51276 F
400	480	65	403	2 280	40,5	27	700	1 000	24	51180 F
420	500	65	410	2 400	41,5	30	700	1 000	25,5	51184 F
440	540	80	527	3 250	55	55	600	850	42	51188 F
460	560	80	527	3 250	54	55	600	800	43,5	51192 F
480	580	80	540	3 550	56	66	560	800	45,5	51196 F
500	600	80	553	3 600	57	67	560	800	47	511/500 F
530	640	85	650	4 400	68	100	530	750	58,5	511/530 F
560	670	85	650	4 650	68	110	500	700	61	511/560 F
600	710	85	663	4 800	69,5	120	500	700	65	511/600 F
630	750	95	728	5 400	76,5	150	450	630	84	511/630 F
670	800	105	852	6 700	91,5	230	400	560	105	511/670 F



Méretetek

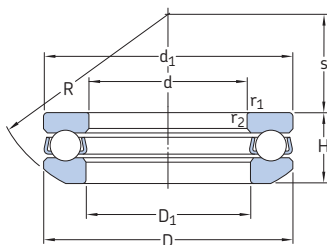
Csatlakozó méretek

d	d ₁ ~	D ₁ ~	r _{1,2} min.	d _a min.	D _a max.	r _a max.
mm				mm		
300	376 415	304 304	2 3	348 371	332 349	2 2,5
320	396 435	324 325	2 3	368 391	352 369	2 2,5
340	416 455	344 345	2 3	388 411	372 389	2 2,5
360	436 495	364 365	2 4	408 443	392 417	2 3
380	456 515	384 385	2 4	428 463	412 437	2 3
400	476	404	2	448	432	2
420	496	424	2	468	452	2
440	536	444	2,1	499	481	2
460	556	464	2,1	519	501	2
480	576	484	2,1	539	521	2
500	596	504	2,1	559	541	2
530	636	534	3	595	575	2,5
560	666	564	3	625	606	2,5
600	706	604	3	665	645	2,5
630	746	634	3	701	679	2,5
670	795	675	4	747	723	3

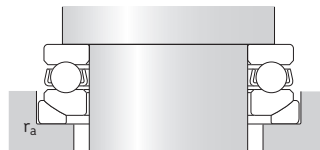
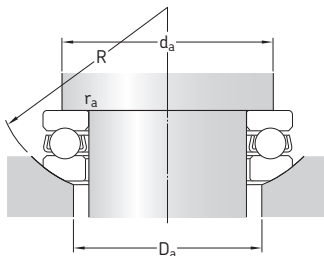
10.1

10.2 Egyirányú axiális golyócsapágyak beállító fészektárcsával

d 12 – 70 mm



Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási	Minimális	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölések	Alátétár- csa
d	D	H ₁	dinami- kus C	statikus C ₀	határter- helés P _u	terhelési tényező A	Referencia fordulat- szám	Határfor- dulatszám	Csapágy tárcsával	Csapágy	
mm			kN		kN	–	ford./perc		kg	–	
12	28	13	13,3	20,8	0,765	0,0022	8 000	11 000	0,045	53201	U 201
15	32	15	15,9	25	0,915	0,0038	7 000	10 000	0,063	53202	U 202
17	35	15	16,3	27	1	0,0047	6 700	9 500	0,071	53203	U 203
20	40	17	21,2	37,5	1,4	0,0085	5 600	8 000	0,1	53204	U 204
25	47	19	26,5	50	1,86	0,015	5 000	7 000	0,15	53205	U 205
30	52	20	25,1	51	1,86	0,013	4 500	6 300	0,18	53206	U 206
	60	25	35,8	65,5	2,4	0,026	3 800	5 300	0,33	53306	U 306
35	62	22	35,1	73,5	2,7	0,028	4 000	5 600	0,28	53207	U 207
	68	28	49,4	96,5	3,55	0,048	3 200	4 500	0,46	53307	U 307
40	68	23	44,2	96,5	3,6	0,058	3 600	5 300	0,35	53208	U 208
	78	31	61,8	122	4,5	0,077	2 800	4 000	0,67	53308	U 308
	90	42	95,6	183	6,8	0,26	2 400	3 200	1,35	53408	U 408
45	73	24	39	86,5	3,2	0,038	3 400	4 800	0,39	53209	U 209
	85	33	76,1	153	5,6	0,12	2 600	3 800	0,83	53309	U 309
50	78	26	49,4	116	4,3	0,069	3 200	4 500	0,47	53210	U 210
	95	37	81,9	170	6,3	0,19	2 400	3 400	1,2	53310	U 310
	110	50	159	340	12,5	0,6	1 900	2 600	2,3	53410	U 410
55	90	30	58,5	134	4,9	0,11	2 800	3 800	0,75	53211	U 211
	105	42	101	224	8,3	0,26	2 200	3 000	1,7	53311	U 311
	120	55	195	400	14,6	0,79	1 700	2 400	3,1	53411	U 411
60	95	31	59,2	140	5,1	0,12	2 600	3 600	0,82	53212	U 212
	110	42	101	224	8,3	0,26	2 000	3 000	1,7	53312	U 312
	130	58	199	430	16	0,96	1 600	2 200	3,8	53412 M	U 412
65	100	32	60,5	150	5,5	0,14	2 600	3 600	0,91	53213	U 213
	115	43	106	240	8,8	0,3	2 000	2 800	1,9	53313	U 313
70	105	32	62,4	160	5,85	0,16	2 600	3 600	0,97	53214	U 214
	125	48	135	320	11,8	0,53	1 800	2 600	2,5	53314	U 314
	150	69	234	550	19,3	1,6	1 400	2 000	6,5	53414 M	U 414



Méreték

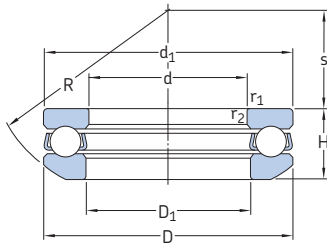
Csatlakozó méretek

d	d_1 ~	D_1 ~	D_2	D_3	H	C	R	s	$r_{1,2}$ min.	d_a min.	D_a max.	r_a max.
mm										mm		
12	28	14	20	30	11,4	3,5	25	11,5	0,6	22	20	0,6
15	32	17	24	35	13,3	4	28	12	0,6	25	24	0,6
17	35	19	26	38	13,2	4	32	16	0,6	28	24	0,6
20	40	22	30	42	14,7	5	36	18	0,6	32	30	0,6
25	47	27	36	50	16,7	5,5	40	19	0,6	38	36	0,6
30	52	32	42	55	17,8	5,5	45	22	0,6	43	42	0,6
	60	32	45	62	22,6	7	50	22	1	48	45	1
35	62	37	48	65	19,9	7	50	24	1	51	48	1
	68	37	52	72	25,6	7,5	56	24	1	55	52	1
40	68	42	55	72	20,3	7	56	28,5	1	57	55	1
	78	42	60	82	28,5	8,5	64	28	1	63	60	1
	90	42	65	95	38,2	12	72	26	1,1	70	65	1
45	73	47	60	78	21,3	7,5	56	26	1	62	60	1
	85	47	65	90	30,1	10	64	25	1	69	65	1
50	78	52	62	82	23,5	7,5	64	32,5	1	67	62	1
	95	52	72	100	34,3	11	72	28	1,1	77	72	1
	110	52	80	115	45,6	14	90	35	1,5	86	65	1,5
55	90	57	72	95	27,3	9	72	35	1	76	72	1
	105	57	80	110	39,3	11,5	80	30	1,1	85	80	1
	120	57	88	125	50,5	15,5	90	28	1,5	94	88	1,5
60	95	62	78	100	28	9	72	32,5	1	81	78	1
	110	62	85	115	38,3	11,5	90	41	1,1	90	85	1
	130	62	95	135	54	16	100	34	1,5	102	95	1
65	100	67	82	105	28,7	9	80	40	1	86	82	1
	115	67	90	120	39,4	12,5	90	38,5	1,1	95	90	1
70	105	72	88	110	27	9	80	38	1	91	88	1
	125	72	98	130	44,2	13	100	43	1,1	103	98	1
	150	73	110	155	63,6	19,5	112	34	2	118	110	2

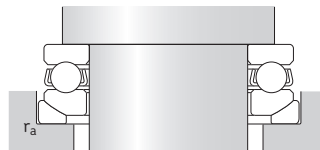
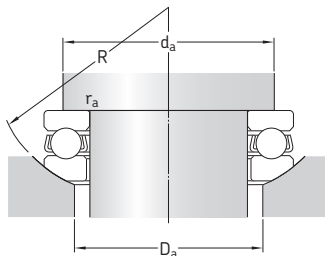
10.2

10.2 Egyirányú axiális golyócsapágyak beállító fészektárcsával

d 75 – 140 mm



Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási	Minimális	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölések	Alátétár- csa
d	D	H ₁	dinami- kus C	statikus C ₀	határter- helés P _u	terhelési tényező A	Referencia fordulat- szám	Határfor- dulatszám	Csapágy tárcsával	Csapágy	
mm			kN		kN	–	ford./perc		kg	–	
75	110	32	63,7	170	6,2	0,17	2 400	3 400	1	53215	U 215
	135	52	163	390	14	0,79	1 700	2 400	3,2	53315	U 315
	160	75	251	610	20,8	1,9	1 300	1 800	8,1	53415 M	U 415
80	115	33	76,1	208	7,65	0,22	2 400	3 200	1,1	53216	U 216
	140	52	159	390	13,7	0,79	1 600	2 200	3,2	53316	U 316
85	125	37	97,5	275	9	0,39	2 000	3 000	1,5	53217	U 217
	150	58	174	405	14	1,1	1 500	2 000	4,35	53317	U 317
90	135	42	112	290	10,4	0,55	1 900	2 600	2,1	53218	U 218
	155	59	182	440	14,6	1,3	1 400	2 000	4,7	53318	U 318
	190	88	307	815	25,5	3,5	1 100	1 500	13	53418 M	U 418
100	150	45	119	325	10,8	0,62	1 700	2 400	2,7	53220	U 220
	170	64	225	570	18,3	1,9	1 300	1 800	5,95	53320	U 320
	210	98	371	1 060	31,5	5,8	950	1 300	18	53420 M	U 420
110	160	45	125	365	11,6	0,79	1 700	2 400	2,9	53222	U 222
	190	72	281	815	24,5	3,2	1 100	1 600	9,1	53322 M	U 322
120	170	46	127	390	11,8	1	1 500	2 200	3,2	53224	U 224
	210	80	325	980	28,5	5	1 000	1 400	12,5	53324 M	U 324
130	190	53	186	585	17	1,8	1 300	1 800	4,85	53226	U 226
140	200	55	190	620	17,6	2	1 300	1 800	5,45	53228	U 228



Méreték

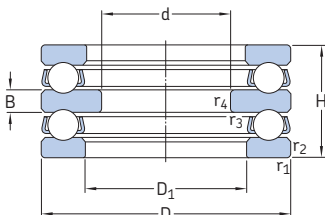
Csatlakozó méretek

d	d ₁ ~	D ₁ ~	D ₂	D ₃	H	C	R	s	r _{1,2} min.	d _a min.	D _a max.	r _a max.
mm										mm		
75	110	77	92	115	28,3	9,5	90	49	1	96	92	1
	135	77	105	140	48,1	15	100	37	1,5	111	105	1
	160	78	115	165	69	21	125	42	2	126	115	2
80	115	82	98	120	29,5	10	90	46	1	101	98	1
	140	82	110	145	47,6	15	112	50	1,5	116	110	1
85	125	88	105	130	33,1	11	100	52	1	109	105	1
	150	88	115	155	53,1	17,5	112	43	1,5	124	115	1
90	135	93	110	140	38,5	13,5	100	45	1,1	117	110	1
	155	93	120	160	54,6	18	112	40	1,5	129	120	1
	187	93	140	195	81,2	25,5	140	40	2,1	133	125	2
100	150	103	125	155	40,9	14	112	52	1,1	130	125	1
	170	103	135	175	59,2	18	125	46	1,5	142	135	1
	205	103	155	220	90	27	160	50	3	165	155	2
110	160	113	135	165	40,2	14	125	65	1,1	140	135	1
	187	113	150	195	67,2	20	140	51	2	140	158	1
120	170	123	145	175	40,8	15	125	61	1,1	150	145	1
	205	123	165	220	74,1	22	160	63	2,1	173	157	1
130	187	133	160	195	47,9	17	140	67	1,5	166	160	1
140	197	143	170	210	48,6	17	160	87	1,5	176	170	1

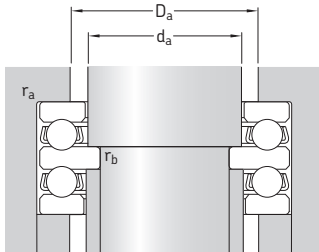
10.2

10.3 Kétirányú axiális golyócsapágók

d 10 – 60 mm



Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási	Minimális	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölés
d	D	H	dinami- kus C	statikus C ₀	határter- helés P _u	terhelési tényező A	Referencia fordulatszám	Határfor- dulatszám	kg	–
mm			kN		kN	–	ford./perc			–
10	32	22	15,9	25	1	0,0038	7 000	10 000	0,081	52202
15	40	26	21,2	37,5	1,4	0,0085	4 300	6 000	0,15	52204
20	47	28	26,5	50	1,86	0,015	3 800	5 300	0,22	52205
	52	34	34,5	60	2,24	0,018	3 200	4 500	0,33	52305
	70	52	70,2	122	4,5	0,097	2 200	3 200	1	52406
25	52	29	24,7	46,5	1,86	0,013	3 600	5 000	0,25	52206
	60	38	35,8	65,5	2,4	0,026	2 800	4 000	0,47	52306
	80	59	76,1	137	5,1	0,15	2 000	2 800	1,45	52407
30	62	34	35,1	73,5	2,7	0,028	3 000	4 300	0,41	52207
	68	36	44,2	96,5	3,6	0,058	2 800	3 800	0,55	52208
	68	44	49,4	96,5	3,55	0,048	2 400	3 400	0,68	52307
	78	49	61,8	122	4,5	0,077	2 200	3 000	1,05	52308
35	90	65	95,6	183	6,8	0,26	1 800	2 400	2,05	52408
	73	37	39	86,5	3,2	0,038	2 600	3 600	0,6	52209
	85	52	76,1	153	5,6	0,12	2 000	2 800	1,25	52309
	100	72	124	240	9	0,37	1 600	2 200	2,7	52409
40	78	39	49,4	116	4,3	0,069	2 400	3 400	0,71	52210
	95	58	81,9	170	6,3	0,19	1 800	2 600	1,75	52310
45	90	45	58,5	134	4,9	0,11	2 200	3 000	1,1	52211
	105	64	101	224	8,3	0,26	1 600	2 200	2,4	52311
	120	87	195	400	14,6	0,79	1 300	1 800	4,7	52411
50	95	46	59,2	140	5,1	0,12	2 000	2 800	1,2	52212
	110	64	101	224	8,3	0,26	1 600	2 200	2,55	52312
	130	93	199	430	16	0,96	1 200	1 700	6,35	52412 M
55	100	47	60,5	150	5,5	0,14	2 000	2 800	1,35	52213
	105	47	62,4	160	5,85	0,16	1 900	2 600	1,5	52214
	115	64	106	240	8,8	0,3	1 600	2 200	2,75	52313
	125	72	135	320	11,8	0,53	1 400	2 000	3,65	52314
	250	107	234	550	19,3	1,6	800	1 100	9,7	52414 M
60	110	47	63,7	170	6,2	0,17	1 900	2 600	1,55	52215
	135	79	163	390	14	0,79	1 300	1 800	4,8	52315



Méretetek

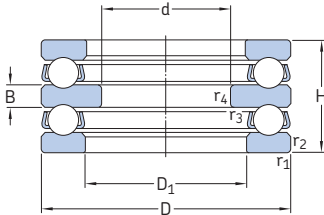
Csatlakozó méretek

d	D ₁ ~	B	r _{1,2} min.	r _{3,4} min.	d _a	D _a max.	r _a max.	r _b max.
mm					mm			
10	17	5	0,6	0,3	15	22	0,6	0,3
15	22	6	0,6	0,3	20	28	0,6	0,3
20	27	7	0,6	0,3	25	34	0,6	0,3
	27	8	1	0,3	25	36	1	0,3
	32	12	1	0,6	30	46	1	0,6
25	32	7	0,6	0,3	30	39	0,6	0,3
	32	9	1	0,3	30	42	1	0,3
	37	14	1,1	0,6	35	53	1	0,6
30	37	8	1	0,3	35	46	1	0,3
	42	9	1	0,6	40	51	1	0,6
	37	10	1	0,3	35	48	1	0,3
	42	12	1	0,6	40	55	1	0,6
	42	15	1,1	0,6	40	60	1	0,6
35	47	9	1	0,6	45	56	1	0,6
	47	12	1	0,6	46	61	1	0,6
	47	17	1,1	0,6	45	67	1	0,6
40	52	9	1	0,6	50	61	1	0,6
	52	14	1,1	0,6	50	68	1	0,6
45	57	10	1	0,6	55	69	1	0,6
	57	15	1,1	0,6	55	75	1	0,6
	57	20	1,5	0,6	55	81	1,5	0,6
50	62	10	1	0,6	60	74	1	0,6
	62	15	1,1	0,6	60	80	1	0,6
	62	21	1,5	0,6	60	88	1,5	0,6
55	67	10	1	0,6	65	79	1	0,6
	72	10	1	1	70	84	1	1
	67	15	1,1	0,6	65	85	1	0,6
	72	16	1,1	1	70	92	1	1
	73	24	2	1	70	120	1,5	1
60	77	10	1	1	75	89	1	1
	77	18	1,5	1	75	99	1,5	1

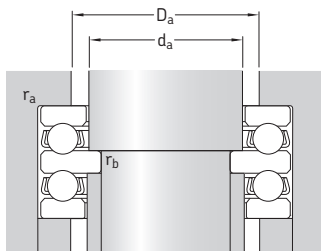
10.3

10.3 Kétirányú axiális golyóscsapágys

d 65 – 150 mm



Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási	Minimális	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölés
d	D	H	dinami- kus C	statikus C ₀	határter- helés P _u	terhelési tényező A	Referencia fordulatszám	Határfor- dulatszám		
mm			kN		kN	–	ford./perc		kg	–
65	115	48	76,1	208	7,65	0,22	2 400	3 400	1,7	52216
	140	79	159	390	13,7	0,79	1 300	1 800	4,95	52316
70	125	55	97,5	275	9,8	0,39	1 600	2 200	2,4	52217
75	135	62	112	290	11,6	0,55	1 500	2 000	3,2	52218
85	150	67	119	325	10,8	0,62	1 300	1 800	4,2	52220
	170	97	225	570	18,3	1,9	1 000	1 400	8,95	52320
95	160	67	125	365	11,6	0,79	1 300	1 800	4,65	52222
100	170	68	127	390	11,8	1	1 200	1 700	5,25	52224
110	190	80	186	585	17	1,8	1 400	2 000	8	52226
120	200	81	190	620	17,6	2	1 000	1 400	8,65	52228
130	215	89	238	800	22	3,3	950	1 300	11,5	52230 M
140	225	90	238	830	22,4	3,8	900	1 300	12	52232 M
150	240	97	270	930	24	5,4	850	1 200	15	52234 M
	250	98	302	1 120	28,5	6,1	800	1 100	16	52236 M



Méreték

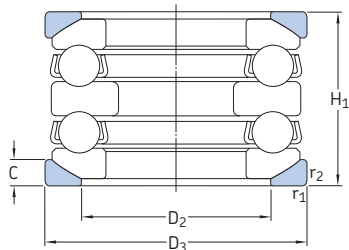
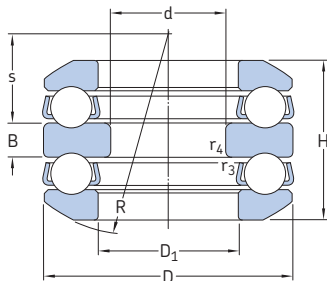
Csatlakozó méretek

d	D ₁ ~	B	r _{1,2} min.	r _{3,4} min.	d _a	D _a max.	r _a max.	r _b max.
mm					mm			
65	82 82	10 18	1 1,5	1 1	80 80	94 104	1 1	1 1
70	88	12	1	1	85	101	1	1
75	93	14	1,1	1	90	108	1	1
85	103 103	15 21	1,1 1,5	1 1	100 100	120 128	1 1	1 1
95	113	15	1,1	1	110	130	1	1
100	123	15	1,1	1,1	120	140	1	1
110	133	18	1,5	1,1	130	154	1,5	1
120	143	18	1,5	1,1	140	164	1,5	1
130	153	20	1,5	1,1	120	140	1,5	1
140	163	20	1,5	1,1	120	140	1,5	1
150	173 183	21 21	1,5 1,5	1,1 2	120 120	140 140	1,5 1,5	1 2

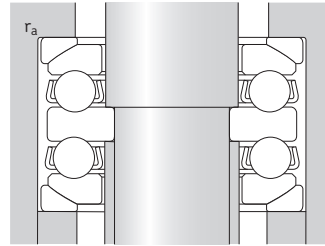
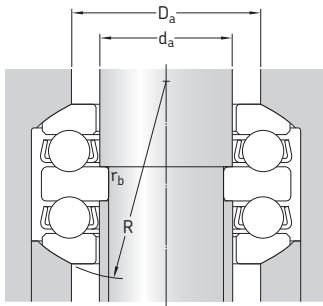
10.3

10.4 Kétirányú axiális golyóscsapágys beálló fészektárcsával

d 25 – 80 mm



Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási	Minimális	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölések	Alátét-
d	D	H ₁	dinami- kus C	statikus C ₀	határter- helés P _u	terhelési tényező A	Referencia fordulatszám	Határfordu- latszám	Csapágy tárcsával	Csapágy	tárcsa
mm			kN		kN		ford./perc		kg	–	–
25	60	46	35,8	65,5	2,4	0,026	2 800	3 800	0,58	54306	U 306
30	62	42	35,1	73,5	2,7	0,028	2 800	4 000	0,53	54207	U 207
	68	44	44,2	96,5	3,6	0,058	2 800	3 800	0,63	54208	U 208
	68	52	49,4	96,5	3,55	0,048	2 400	3 400	0,85	54307	U 307
	78	59	61,8	122	4,5	0,077	2 200	3 000	1,15	54308	U 308
35	73	45	39	86,5	3,2	0,038	2 600	3 600	0,78	54209	U 209
	85	62	76,1	153	5,6	0,12	1 900	2 800	1,6	54309	U 309
	100	86	124	240	9	0,37	1 500	2 000	3	54409	U 409
40	95	70	81,9	170	6,3	0,19	1 700	2 400	2,3	54310	U 310
	110	92	148	305	11,4	0,6	1 400	1 900	4,45	54410	U 410
45	90	55	58,5	134	4,9	0,11	2 200	3 000	1,3	54211	U 211
50	110	78	101	224	8,3	0,26	1 500	2 200	2,9	54312	U 312
65	140	95	159	390	13,7	0,79	1 300	1 800	5,55	54316	U 316
	170	140	307	750	25	2,3	850	1 200	17,5	54416 M	U 416
70	150	105	174	405	14	1,1	1 100	1 500	7,95	54317	U 317
80	210	176	371	1 060	31,5	5,8	700	950	29	54420 M	U 420

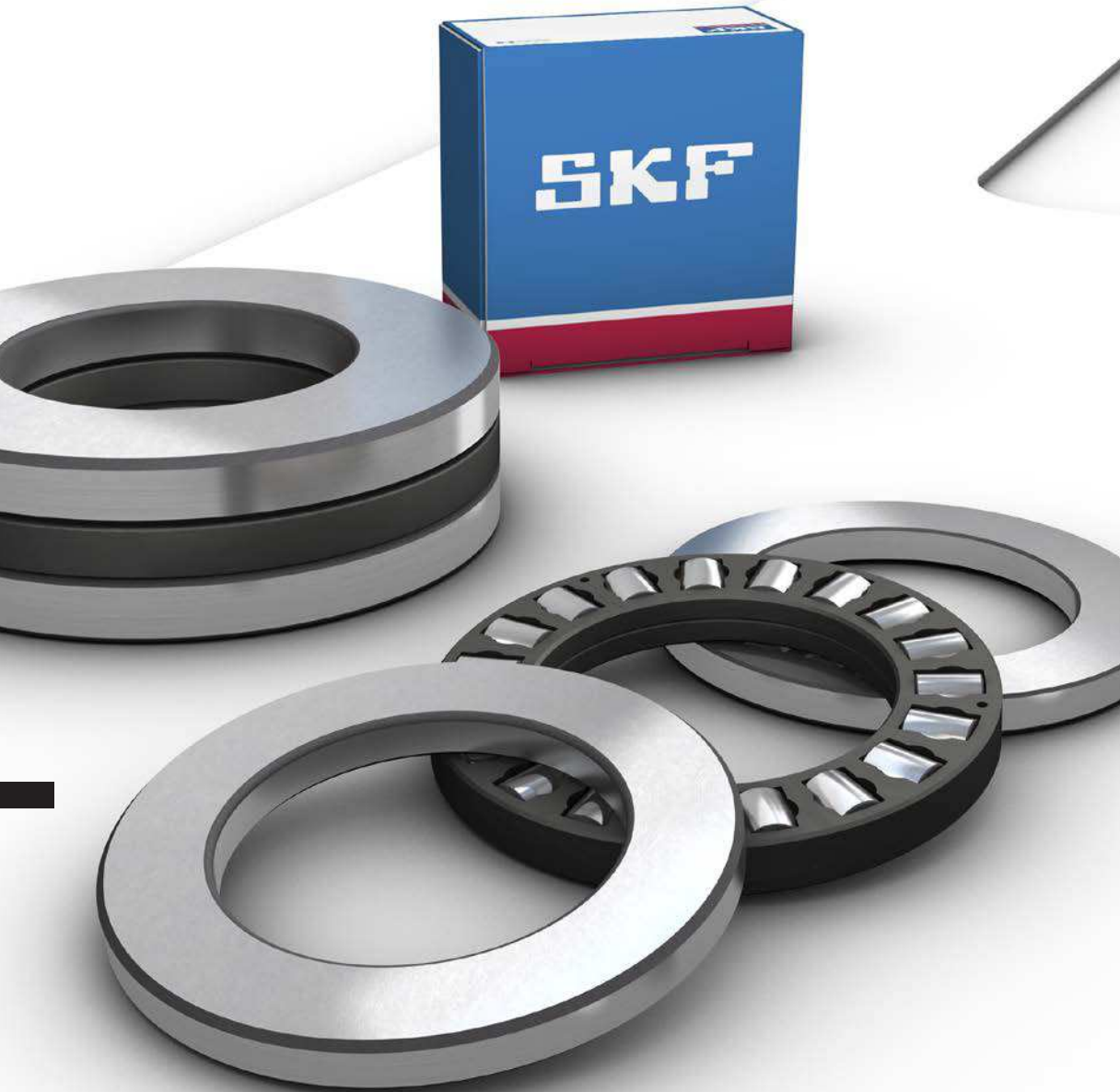


Méreték

Csatlakozó méretek

d	D ₁ ~	D ₂	D ₃	H	B	C	R	s	r _{1,2} min.	r _{3,4} min.	d _a	D _a max.	r _a max.	r _b max.
mm											mm			
25	32	45	62	41,3	9	7	50	19,5	1	0,3	30	45	1	0,3
30	37	48	65	37,8	8	7	50	21	1	0,3	35	48	1	0,3
	42	55	72	38,6	9	7	56	25	1	0,6	40	55	1	0,6
	37	52	72	47,2	10	7,5	56	21	1	0,3	35	52	1	0,3
	42	60	82	54,1	12	8,5	64	23,5	1	0,6	40	60	1	0,6
35	47	60	78	39,6	9	7,5	56	23	1	0,6	45	60	1	0,6
	47	65	90	56,2	12	10	64	21	1	0,6	45	65	1	0,6
	47	72	105	78,9	17	12,5	80	23,5	1,1	0,6	45	72	1	0,6
40	52	72	100	64,7	14	11	72	23	1,1	0,6	50	72	1	0,6
	52	80	115	83,2	18	14	72	30	1,5	0,6	50	80	1,5	0,6
45	57	72	95	49,6	10	9	72	32,5	1	0,6	55	72	1	0,6
50	62	85	115	70,7	15	11,5	90	36,5	1,1	0,6	60	85	1	0,6
65	82	110	145	86,1	18	15	112	45,5	1,5	1	80	110	1,5	1
	83	125	175	128,5	27	22	125	30,5	2,1	1	80	125	2	1
70	88	115	155	95,2	19	17,5	112	39	1,5	1	85	115	1,5	1
80	103	155	220	159,9	33	27	125	43,5	3	1,1	100	155	2,5	1

10.4



11 Axiális hengergörgős csapágyak

Kivitelek és termékváltozatok	1038
Egyirányú axiális hengergörgős csapágyak	1038
Kétirányú axiális hengergörgős csapágyak	1038
Alkatrészek	1039
Csapágytárcsák	1039
Kosarak	1040

Csapágyadatok	1041
(Méretszabványok, tűrések, szöghiba, súrlódás, indulási nyomaték, teljesítményveszteség, hibafrekvenciák)	

Terhelések	1044
(Minimális terhelés, egyenértékű terhelések)	

Hőmérsékleti határértékek	1045

Megengedett fordulatszám	1045

Csapágyazások tervezése	1046
Csatlakozó méretek	1046
Futópályák tengelyeken és házakban . . .	1046

Jelölési rendszer	1047

Terméktáblázat

11.1 Axiális hengergörgős csapágyak . .	1048



11 Axiális hengergörgős csapágyak

Kivitelek és termékváltozatok

Az SKF axiális hengergörgős csapágyait nagy axiális terhelések és lökészerű terhelések felvételére tervezték. Ezeket radiális terhelésnek nem szabad kitenni. A görgővégeket enyhén tehermentesítették a futópályák és a görgők közötti vonalszerű érintkezés módosítása érdekében. Ez megakadályozza a terhelési csúcsok kialakulását a görgővégeken, amiktől a csapágy-élettartam hosszabbá válik.

Az axiális hengergörgős csapágyak nagyon merevek, és az axiális helyigényük kicsi. Szét-szerelhetők, vagyis a tengelytárcsa, a fészek-tárcsa és az axiális hengergörgős kosárszerkezet külön szerelhető be.

Az axiális hengergörgős csapágyakat egy vagy két görgősorral gyártják (→ 1. ábra). A 811-es és a 812-es csapágyakat főleg olyan alkalmazásokban használják, ahol az axiális golyóscsapágyak nem rendelkeznek elegendő teherbíró képességgel.

Egyirányú axiális hengergörgős csapágyak

Az axiális hengergörgős csapágyak alapkivitelben egyirányú csapágyként kaphatók (→ 1. ábra), és csak egyirányú axiális terhelés felvételére képesek.

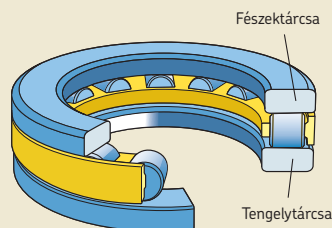
Kétirányú axiális hengergörgős csapágyak

A kétirányú axiális hengergörgős csapágyak mindkét irányban axiálisan terhelhetők. Ezek két

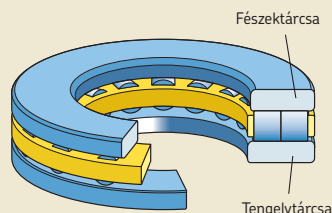
További információ

A csapágyak élettartama és terhelhetősége	63
Tervezési szempontok	159
Csatlakozó méretek	208
Kenés	239
A csapágyak beszerelése, kiserelése és kezelése	271

1. ábra

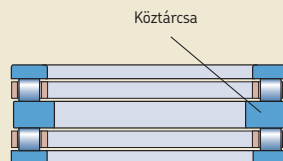


Egysorú csapágy, 811-es és 812-es sorozat

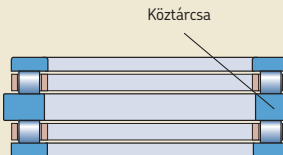


Kétsorú csapágy, 893-as és 894-es sorozat

2. ábra



Tengelyen központosított csapágy



Fészken központosított csapágy

axiális hengergörgős kosárszerkezet, két csapágytárcsa és egy köztárcsa kombinálásával hozhatók létre. A kivitteltől függően a köztárcsa a tengelyen vagy a fészekben központosított lehet (→ 2. ábra).

A köztárcsáknak a csapágytárcsákkal egyező felületkiképzéssel és keménységgel kell rendelkezniük. Az SKF nem gyárt köztárcsákat, de kérésre rendelkezésre bocsátja az anyagspecifikációt és a méreteket.

További információért lásd: *Csapágyazások tervezése* (→ 1046. oldal).

Alkatrészek

Az SKF külön is képes biztosítani az axiális hengergörgős csapágyak alkatrészeit (→ 3. ábra).

A terméktáblázatokban is megtalálható alkatrészek közé a következők tartoznak:

- axiális hengergörgős kosárszerkezetek (K előjel)
- tengelytárcsák (WS előjel)
- fészektárcsák (GS előjel)

Az alábbi esetekben előfordulhat, hogy csak egyetlen alkatrésze van szükség:

- Az egymás mellett lévő gépalkatrészek felületei futópályaként használhatók, és alacsony axiális keresztmetszeti magassággal rendelkező csapágyelrendezésekre van szükség.
- Az axiális hengergörgős kosárszerkezetek és tárcsák más kombinációjára van szükség, például két tengely- vagy fészektárcsával.

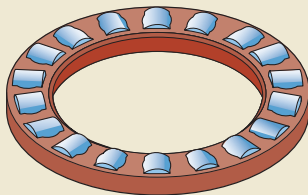
Csapágytárcsák

Az SKF különböző kivitelben és sorozatban gyárt csapágytárcsákat. A csapágytárcsákra olyan esetekben van szükség, amikor az egymás mellett lévő gépalkatrészek nem használhatók futópályaként. A megfelelő tárcsákat a terméktáblázatok tartalmazzák.

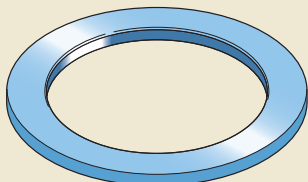
Tengely- és fészektárcsák

A tengelytárcsák (WS előjel) és a fészektárcsák (GS előjel) krómtartalmú, edzett csapágyacélból készülnek. A futópályák felülete precíziós köszörüléssel készül. A tengelytárcsák esetén a furat, míg a fészektárcsáknál azok külső felülete köszörült. Az SKF ezért ezeknek a tárcsáknak a

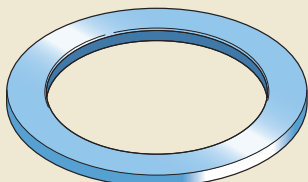
3. ábra



K előjel



WS előjel



GS előjel

használatát nagy fordulatszámú alkalmazásokban javasolja, ahol elvárt a csapágytárcsák középpontossága.

LS sorozatú univerzális tárcsák

Az LS sorozatú univerzális tárcsák tengely- vagy fészektárcsaként is használhatók a 811-es sorozatban lévő csapágyakhoz. Ezeket a tárcsákat olyan alkalmazásokban használják, ahol nem elvárás a csapágytárcsák középpontossága, vagy ahol a fordulatszámok alacsonyak.

A tárcsákról bővebben lásd: *Axiális tűgörgős csapágyak* (→ 1057. oldal).

11 Axiális hengergörgős csapágyak

Kosarak

A sorozattól és a mérettől függően az SKF axiális hengergörgős csapágyai az

1. táblázatban látható kosárszerkezetek egyikével készülnek.

A gördülőcsapágyakhoz használt kenőanyagoknak általában nincsen kedvezőtlen hatásuk a kosár jellemzőire. Azonban egyes szintetikus olajok és szintetikus alapolajjal rendelkező kenőanyagok, valamint a nagy mennyiségű EP adalékanyagot tartalmazó kenőanyagok magas hőmérsékleten használva kedvezőtlen hatással lehetnek a poliamid kosarakra. A kosarak alkalmazáságáról bővebben a *Kosarak* (→ 37. oldal) és *A kosarak anyagai* (→ 152. oldal) c. részben olvashat.

1. táblázat

Axiális hengergörgős csapágyak kosarai

		
Anyag	Üvegszál erősítésű PA66	Forgácsolt sárgaréz
Utójel	TN	M

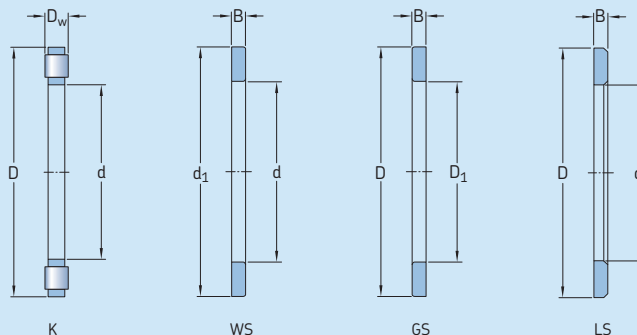
Csapágyadatok

Méretszabványok	Befoglaló méretek: ISO 104
Tűrések	Normál Nagyobb csapágyak esetén érdeklődjön, hogy P5 beszerezhető-e. Értékek: ISO 199 (→ 10. táblázat, 144. oldal)
További információ (→ 132. oldal)	Alkatrészek: (→ 2. táblázat, 1042. oldal) Értékek: (→ 3. táblázat, 1043. oldal) Azonos mérettartományba eső, egy tételben gyártott görgők átmérőjének szóródása: ISO 12297
Szöghiba	Semmiféle szöghibát nem képes elviselni a tengely és a ház, vagy a tengely és a fészekben lévő axiális támasztófelületek között.
Súrlódás, indulási nyomaték, teljesítményvesztés	A súrlódási nyomaték, az indulási nyomaték és a teljesítményvesztés a <i>Súrlódás</i> (→ 97. oldal) c. fejezetben megadott módon vagy online, az skf.com/bearingcalculator címen elérhető eszközök segítségével számíthatók ki.
Hibafrekvenciák	A hibafrekvenciák online, az skf.com/bearingcalculator címen elérhető eszközök segítségével számíthatók ki.

11 Axiális hengergörgős csapagyak

2. táblázat

Axiális hengergörgős csapagyak tűrései



Csapágyalkatrész
Méretek

Tűrés, tűrésosztály¹⁾, szabvány

Axiális hengergörgős kosárszerkezetek, K

Furatátmérő	d	E11
Külső átmérő	D	a13
Görgőátmérő	D _w	ISO 12297

Tengelytárcsák, WS

Furatátmérő	d	Normál, ISO 199
Külső átmérő	d ₁	–
Vastagság	B	h11
Axiális ütés	s _i	Normál, ISO 199

Fészekárművek, GS

Külső átmérő	D	Normál, ISO 199
Furatátmérő	D ₁	–
Vastagság	B	h11
Axiális ütés	s _e	Normál, ISO 199

Univerzális tárcsák, LS

Furatátmérő	d	E12
Külső átmérő	D	a12
Vastagság	B	h11
Axiális ütés	s _i	Normál, ISO 199

¹⁾ Az ISO tűrésosztályok a hozzátartozó követelményekkel együtt érvényesek (például H7(ES)) az ISO 14405-1 szabvány előírásainak megfelelően.

3. táblázat

ISO tűrésosztályok

Névleges méret		a12 ^(E) Eltérések		a13 ^(E) Eltérések		E11 ^(E) Eltérések		E12 ^(E) Eltérések		h11 ^(E) Eltérések	
-tól (>)	-ig (≤)	felső	alsó	felső	alsó	felső	alsó	felső	alsó	felső	alsó
mm		μm		μm		μm		μm		μm	
–	3	–	–	–	–	–	–	–	–	0	–60
3	6	–	–	–	–	–	–	–	–	0	–75
6	10	–	–	–	–	–	–	–	–	0	–90
10	18	–	–	–	–	+142	+32	+212	+32	0	–110
18	30	–300	–510	–300	–630	+170	+40	+250	+40	0	–130
30	40	–310	–560	–310	–700	+210	+50	+300	+50	–	–
40	50	–320	–570	–320	–710	+210	+50	+300	+50	–	–
50	65	–340	–640	–340	–800	+250	+60	+360	+60	–	–
65	80	–360	–660	–360	–820	+250	+60	+360	+60	–	–
80	100	–380	–730	–380	–920	+292	+72	+422	+72	–	–
100	120	–410	–760	–410	–950	+292	+72	+422	+72	–	–
120	140	–460	–860	–460	–1 090	+335	+85	+485	+85	–	–
140	160	–520	–920	–520	–1 150	+335	+85	+485	+85	–	–
160	180	–580	–980	–580	–1 210	+335	+85	–	–	–	–
180	200	–660	–1 120	–660	–1 380	+390	+100	–	–	–	–
200	225	–	–	–740	–1 460	+390	+100	–	–	–	–
225	250	–	–	–820	–1 540	+390	+100	–	–	–	–
250	280	–	–	–920	–1 730	+430	+110	–	–	–	–
280	315	–	–	–1 050	–1 860	+430	+110	–	–	–	–
315	355	–	–	–1 200	–2 090	+485	+125	–	–	–	–
355	400	–	–	–1 350	–2 240	+485	+125	–	–	–	–
400	450	–	–	–1 500	–2 470	+535	+135	–	–	–	–
450	500	–	–	–1 650	–2 620	+535	+135	–	–	–	–
500	630	–	–	–1 900	–3 000	+585	+145	–	–	–	–
630	800	–	–	–2 100	–3 350	–	–	–	–	–	–

11 Axiális hengergörgős csapágyak

Terhelések

	Axiális hengergörgős csapágyak	Jelölések
Minimális terhelés További információ (→ 86. oldal)	$F_{am} = 0,0005 C_0 + A \left(\frac{n}{1\,000} \right)^2$ A csapágy által megtámasztott alkatrészek súlya és a külső erők együttesen általában meghaladják a szükséges minimális terhelést, különösen függőleges tengely esetén. Ha ez nem teljesül, a csapágyat további axiális terhelésnek kell kitenni rugók vagy tengelyanya segítségével.	A = minimális terhelési tényező (→ terméktáblázatok) C_0 = statikus alapterhelés [kN] (→ terméktáblázatok) F_a = axiális terhelés [kN] F_{am} = minimális axiális terhelés [kN] n = fordulatszám [ford./perc] P = egyenértékű dinamikus csapágyterhelés [kN] P_0 = egyenértékű statikus csapágyterhelés [kN]
Egyenértékű dinamikus csapágyterhelés További információ (→ 85. oldal)	$P = F_a$	
Egyenértékű statikus csapágyterhelés További információ (→ 88. oldal)	$P_0 = F_a$	

Hőmérsékleti határértékek

Az axiális hengergörgős csapágycsapatok üzemi hőmérsékletét az alábbiak korlátozhatják:

- a csapágytárcsák és -görgők méretstabilitása
- a kosár
- a kenőanyag

Ha a megengedett tartományon kívül eső hőmérsékletek várhatók, forduljon az SKF műszaki tanácsadó szolgálatához.

Csapágytárcsák és -görgők

Az SKF axiális hengergörgős csapágyait különleges hőkezelésnek vetik alá. A csapágyakat legalább 120 °C (250 °F) hőmérsékletig hőstabilizálják.

Kosarak

A sárgarézből készült kosarak ugyanolyan üzemi hőmérsékleten használhatók, mint a csapágytárcsák és a görgők. A polimer kosarak hőmérsékleti határértékeit lásd: *A kosarak anyagai* (→ 152. oldal).

Kenőanyagok

Az SKF kenőanyagainak hőmérsékleti határértékei a *Kenés* (→ 239. oldal) c. fejezetben találhatók. A nem az SKF által gyártott kenőanyagok használata esetén a hőmérsékleti határértékeket az SKF közlekedési lámpa koncepciója alapján kell kiértékelni (→ 244. oldal).

Megengedett fordulatszám

A megengedett fordulatszám a terméktáblázatokban felsorolt fordulatszámok és a *Fordulatszámok* (→ 117. oldal) c. fejezetben megadott információk felhasználásával becsülhető.

11 Axiális hengergörgős csapágyak

Csapágyazások tervezése

Csatlakozó méretek

A fészek és tengelyek támasztófelületeinek derékszögben kell állniuk a tengelyhez képest, és biztosítaniuk kell a tárcsák folyamatos felfekvését a teljes felületük mentén. A csatlakozó méretnek a tengelyen $\geq d_{a \min}$, míg a fészekben $\leq D_{a \max}$ méretűnek kell lennie ($\rightarrow$ 4. ábra). A $d_{a \min}$ és a $D_{a \max}$ méretei a terméktáblázatokban találhatók.

Az axiális csapágy egyedi alkatrészének kielégítő radiális futása érdekében a

4. táblázatban található tűrésosztályokat kell használni a tengelyekhez és házakhoz. A fészken központosított tárcsák esetén radiális hízagra van szükség a tengely és a tárcsa furata között. A tengelyen központosított tárcsák esetén a tárcsa és a fészekfurat között kell radiális hízagnak lennie.

Az axiális hengergörgős kosárszerkezetek általában a tengelyen központosítottak, hogy kisebb legyen az a kerületi fordulatszám, amellyel a kosár a vezető felületen csúszik. Ez különösen fontos a nagy fordulatszámmal működő alkalmazás esetén. A vezető felületnek köszörültnek kell lennie.

Futópályák tengelyeken és házakban

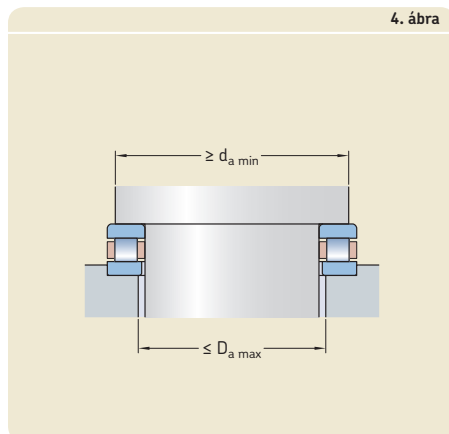
Ha az axiális hengergörgős kosárszerkezet teherbíró képességét teljes mértékben ki akarjuk használni, akkor a tengely vagy a fészek futófelületeinek ugyanolyan keménységgel,

felületi finomsággal és axiális ütéssel kell rendelkezniük, mint a csapágytárcsáknak.

Az E_a és az E_b ($\rightarrow$ **terméktáblázatok**) méretek figyelembe veszik a görgőkészlet lehetséges elmozdulását, ezért a tengelyekre és fészkekbe tervezett futópályák esetén használni kell őket.

További információért lásd: *Futópályák tengelyeken és házakban* ($\rightarrow$ **210. oldal**).

4. ábra



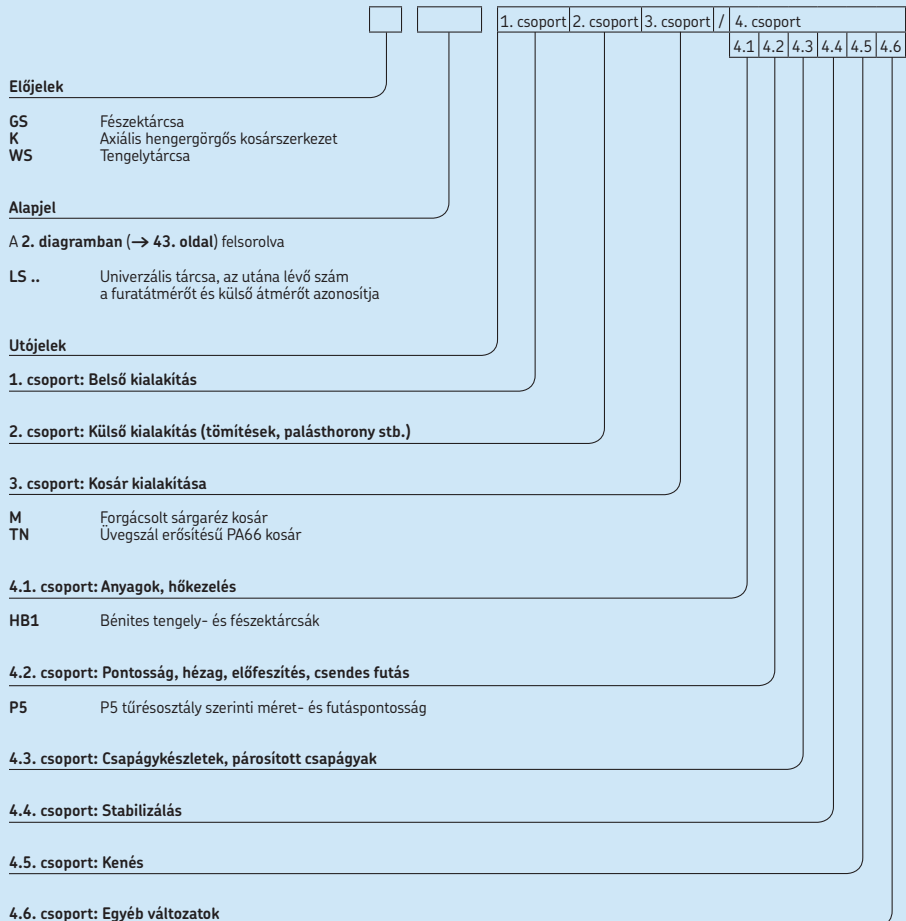
4. táblázat

Tengely- és házfurattűrés-osztályok

Csapágyalkatrész	Előjel	Tűrésosztály ¹⁾	
		Tengelyen központosított	Fészken központosított
Axiális hengergörgős kosárszerkezetek	K	h8	–
Tengelytárcsák	WS	h8	–
Fészektárcsák	GS	–	H9

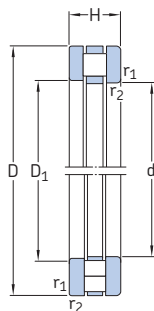
¹⁾ Az ISO tűrésosztályok a hozzátartozó követelményekkel együtt érvényesek (például H7(E)) az ISO 14405-1 szabvány előírásainak megfelelően.

Jelölési rendszer

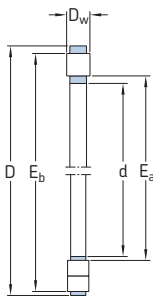


11.1 Axális hengergörgős csapágyak

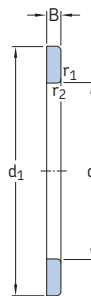
d 15 – 65 mm



811, 812
893, 894



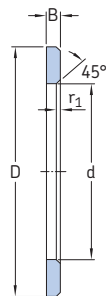
K 811, K 812
K 893, K 894



WS

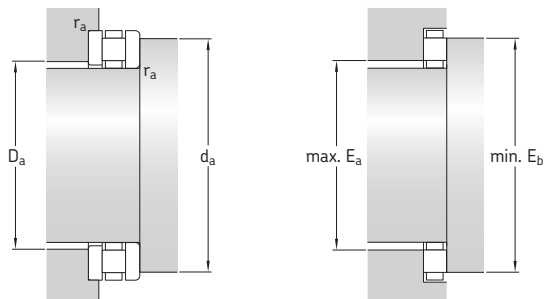


GS

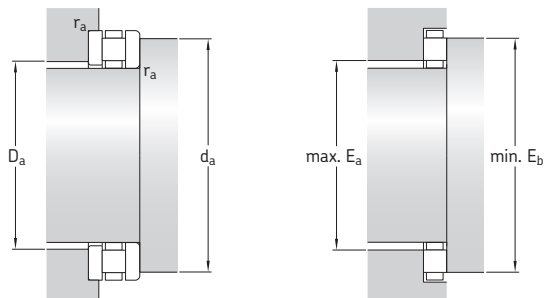


LS

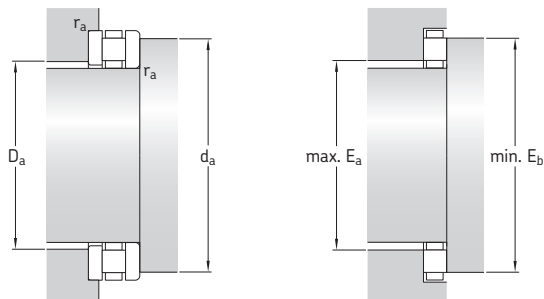
Főméretek					Alapterhelések dinamikus C		Kifáradási határter- helés Pu	Minimális terhelési tényező A	Fordulatszámok Referen- cia ford- ulatszám		Tömeg	Jelölés
d	D	H	Ea	Eb	C	C0					kg	
mm					kN	kN	kN	–	ford./perc			–
15	28	9	16	27	11,2	27	2,45	0,000 058	4 300	8 500	0,024	81102 TN
17	30	9	18	29	12,2	31,5	2,85	0,000 079	4 300	8 500	0,027	81103 TN
20	35	10	21	34	18,6	48	4,65	0,00018	3 800	7 500	0,037	81104 TN
25	42	11	26	41	25	69,5	6,8	0,00039	3 200	6 300	0,053	81105 TN
30	47	11	31	46	27	78	7,65	0,00049	3 000	6 000	0,057	81106 TN
	52	16	31	50	50	134	13,4	0,0014	2 400	4 800	0,12	81206 TN
	60	18	33	59	52	183	18,3	0,0027	2 600	5 300	0,24	89306 TN
35	52	12	36	51	29	93	9,15	0,00069	2 800	5 600	0,073	81107 TN
	62	18	39	58	62	190	19,3	0,0029	2 000	4 000	0,21	81207 TN
	68	20	38	67	62	220	22	0,0039	2 400	4 800	0,34	89307 TN
40	60	13	42	58	43	137	13,7	0,0015	2 400	5 000	0,11	81108 TN
	68	19	43	66	83	255	26,5	0,0052	1 900	3 800	0,25	81208 TN
	78	22	44	77	95	365	36,5	0,011	2 000	4 000	0,48	89308 TN
45	65	14	47	63	45	153	15,3	0,0019	2 200	4 500	0,13	81109 TN
	73	20	48	70	83	255	26,5	0,0052	1 800	3 600	0,29	81209 TN
	85	24	49	83	108	425	43	0,014	1 800	3 600	0,62	89309 TN
50	70	14	52	68	47,5	166	16,6	0,0022	2 200	4 300	0,14	81110 TN
	78	22	53	75	91,5	300	31	0,0072	1 700	3 400	0,36	81210 TN
	95	27	56	92	132	530	54	0,022	1 600	3 200	0,89	89310 TN
55	78	16	57	77	69,5	285	29	0,0065	1 900	3 800	0,23	81111 TN
	90	25	59	85	122	390	40	0,012	1 400	2 800	0,57	81211 TN
	105	30	61	103	143	570	58,5	0,026	1 500	3 000	1,2	89311 TN
60	85	17	62	82	80	300	30,5	0,0072	1 800	3 600	0,27	81112 TN
	95	26	64	91	137	465	47,5	0,017	1 400	2 800	0,65	81212 TN
	110	30	66	108	153	640	65,5	0,033	1 400	2 800	1,25	89312 TN
	130	42	65	126	310	1 180	125	0,11	1 200	2 400	2,8	89412 TN
65	90	18	67	87	83	320	32,5	0,0082	1 700	3 400	0,31	81113 TN
	100	27	69	96	140	490	50	0,019	1 300	2 600	0,72	81213 TN
	115	30	71	113	153	640	65,5	0,033	1 400	2 800	1,35	89313 TN
	140	45	70	135	355	1 370	143	0,15	1 100	2 200	3,5	89413 TN



Méretek		Csatlakozó méretek				Az alkatrészek jelölése				Tengelytárcsa	Fészektárcsa	Univerzális tárcsa
d	d ₁ ~	D ₁ ~	B	D _w	r _{1,2} min.	d _a min.	D _a max.	r _a max.	Axiális hengergörgős kosárszerkezet			
mm						mm			–			
15	28	16	2,75	3,5	0,3	27	16	0,3	K 81102 TN	WS 81102	GS 81102	LS 1528
17	30	18	2,75	3,5	0,3	29	18	0,3	K 81103 TN	WS 81103	GS 81103	LS 1730
20	35	21	2,75	4,5	0,3	34	21	0,3	K 81104 TN	WS 81104	GS 81104	LS 2035
25	42	26	3	5	0,6	41	26	0,6	K 81105 TN	WS 81105	GS 81105	LS 2542
30	47	32	3	5	0,6	46	31	0,6	K 81106 TN	WS 81106	GS 81106	LS 3047
	52	32	4,25	7,5	0,6	50	31	0,6	K 81206 TN	WS 81206	GS 81206	–
	60	32	6,25	5,5	1	59	33	1	K 89306 TN	WS 89306	GS 89306	–
35	52	37	3,5	5	0,6	51	36	0,6	K 81107 TN	WS 81107	GS 81107	LS 3552
	62	37	5,25	7,5	1	58	39	1	K 81207 TN	WS 81207	GS 81207	–
	68	37	7	6	1	67	38	1	K 89307 TN	WS 89307	GS 89307	–
40	60	42	3,5	6	0,6	58	42	0,6	K 81108 TN	WS 81108	GS 81108	LS 4060
	68	42	5	9	1	66	43	1	K 81208 TN	WS 81208	GS 81208	–
	78	42	7,5	7	1	77	44	1	K 89308 TN	WS 89308	GS 89308	–
45	65	47	4	6	0,6	63	47	0,6	K 81109 TN	WS 81109	GS 81109	LS 4565
	73	47	5,5	9	1	70	48	1	K 81209 TN	WS 81209	GS 81209	–
	85	47	8,25	7,5	1	83	49	1	K 89309 TN	WS 89309	GS 89309	–
50	70	52	4	6	0,6	68	52	0,6	K 81110 TN	WS 81110	GS 81110	LS 5070
	78	52	6,5	9	1	75	53	1	K 81210 TN	WS 81210	GS 81210	–
	95	52	9,5	8	1,1	92	56	1,1	K 89310 TN	WS 89310	GS 89310	–
55	78	57	5	6	0,6	77	56	0,6	K 81111 TN	WS 81111	GS 81111	LS 5578
	90	57	7	11	1	85	59	1	K 81211 TN	WS 81211	GS 81211	–
	105	57	10,5	9	1,1	103	62	1,1	K 89311 TN	WS 89311	GS 89311	–
60	85	62	4,75	7,5	1	82	62	1	K 81112 TN	WS 81112	GS 81112	LS 6085
	95	62	7,5	11	1	91	64	1	K 81212 TN	WS 81212	GS 81212	–
	110	62	10,5	9	1,1	108	67	1,1	K 89312 TN	WS 89312	GS 89312	–
	130	62	14	14	1,5	126	65	1,5	K 89412 TN	WS 89412	GS 89412	–
65	90	67	5,25	7,5	1	87	67	1	K 81113 TN	WS 81113	GS 81113	LS 6590
	100	67	8	11	1	96	69	1	K 81213 TN	WS 81213	GS 81213	–
	115	67	10,5	9	1,1	113	72	1,1	K 89313 TN	WS 89313	GS 89313	–
	140	68	15	15	2	135	70	2	K 89413 TN	WS 89413	GS 89413	–



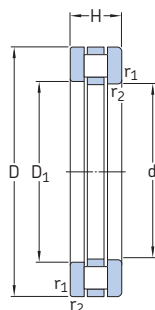
Méretek		Csatlakozó méretek				Az alkatrészek jelölése				Tengelytárcsa	Fészektárcsa	Univerzális tárcsa
d	d ₁	D ₁	B	D _w	r _{1,2} min.	d _a min.	D _a max.	r _a max.	Axiális hengergörögös kosárszerkezet			
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	–			
70	95	72	5,25	7,5	1	92	72	1	K 81114 TN	WS 81114	GS 81114	LS 7095
	105	72	8	11	1	102	74	1	K 81214 TN	WS 81214	GS 81214	–
	125	72	12	10	1,1	123	78	1,1	K 89314 TN	WS 89314	GS 89314	–
	150	73	16	16	2	147	78	2	K 89414 TN	WS 89414	GS 89414	–
75	100	77	5,75	7,5	1	97	78	1	K 81115 TN	WS 81115	GS 81115	LS 75100
	110	77	8	11	1	106	79	1	K 81215 TN	WS 81215	GS 81215	–
	135	77	12,5	11	1,5	132	83	1,5	K 89315 TN	WS 89315	GS 89315	–
	160	78	17	17	2	156	84	2	K 89415 M	WS 89415	GS 89415	–
80	105	82	5,75	7,5	1	102	83	1	K 81116 TN	WS 81116	GS 81116	LS 80105
	115	82	8,5	11	1	112	84	1	K 81216 TN	WS 81216	GS 81216	–
	140	82	12,5	11	1,5	137	88	1,5	K 89316 TN	WS 89316	GS 89316	–
	170	83	18	18	2,1	166	89	2,1	K 89416 M	WS 89416	GS 89416	–
85	110	87	5,75	7,5	1	108	87	1	K 81117 TN	WS 81117	GS 81117	LS 85110
	125	88	9,5	12	1	119	90	1	K 81217 TN	WS 81217	GS 81217	–
	150	88	13,5	12	1,5	147	93	1,5	K 89317 M	WS 89317	GS 89317	–
	180	88	19,5	19	2,1	176	94	2,1	K 89417 M	WS 89417	GS 89417	–
90	120	92	6,5	9	1	117	93	1	K 81118 TN	WS 81118	GS 81118	LS 90120
	135	93	10,5	14	1,1	129	95	1,1	K 81218 TN	WS 81218	GS 81218	–
	155	93	13,5	12	1,5	152	98	1,5	K 89318 M	WS 89318	GS 89318	–
	190	93	20	20	2,1	186	100	2,1	K 89418 M	WS 89418	GS 89418	–
100	135	102	7	11	1	131	104	1	K 81120 TN	WS 81120	GS 81120	LS 100135
	150	103	11,5	15	1,1	142	107	1,1	K 81220 TN	WS 81220	GS 81220	–
	170	103	14,5	13	1,5	167	109	1,5	K 89320 M	WS 89320	GS 89320	–
	210	103	22,5	22	3	206	112	3	K 89420 M	WS 89420	GS 89420	–
110	145	112	7	11	1	141	114	1	K 81122 TN	WS 81122	GS 81122	LS 110145
	160	113	11,5	15	1,1	152	117	1,1	K 81222 TN	WS 81222	GS 81222	–
	190	113	16,5	15	2	186	120	2	K 89322 M	WS 89322	GS 89322	–
	230	113	24,5	24	3	225	123	3	K 89422 M	WS 89422	GS 89422	–
120	155	122	7	11	1	151	124	1	K 81124 TN	WS 81124	GS 81124	LS 120155
	170	123	12	15	1,1	162	127	1,1	K 81224 TN	WS 81224	GS 81224	–
	210	123	18,5	17	2,1	206	130	2,1	K 89324 M	WS 89324	GS 89324	–
	250	123	26	26	4	245	135	4	K 89424 M	WS 89424	GS 89424	–



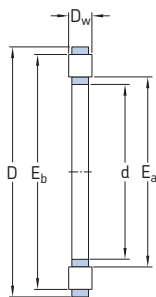
Méretek		Csatlakozó méretek				Az alkatrészek jelölése				Tengelytárcsa	Fészektárcsa	Univerzális tárcsa
d	d ₁	D ₁	B	D _w	r _{1,2} min.	d _a min.	D _a max.	r _a max.	Axiális hengergörbős kosárszerkezet			
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	–			
130	170	132	9	12	1	165	135	1	K 81126 TN	WS 81126	GS 81126	LS 130170
	187	133	13	19	1,5	181	137	1,5	K 81226 TN	WS 81226	GS 81226	–
	225	134	20	18	2,1	220	141	2,1	K 89326 M	WS 89326	GS 89326	–
	270	134	28,5	28	4	265	147	4	K 89426 M	WS 89426	GS 89426	–
140	178	142	9,5	12	1	175	145	1	K 81128 TN	WS 81128	GS 81128	LS 140180
	197	143	13,5	19	1,5	191	147	1,5	K 81228 M	WS 81228	GS 81228	–
	240	144	20,5	19	2,1	235	152	2,1	K 89328 M	WS 89328	GS 89328	–
	280	144	28,5	28	4	275	157	4	K 89428 M	WS 89428	GS 89428	–
150	188	152	9,5	12	1	185	155	1	K 81130 TN	WS 81130	GS 81130	LS 150190
	212	153	14,5	21	1,5	211	158	1,5	K 81230 M	WS 81230	GS 81230	–
	250	154	20,5	19	2,1	245	162	2,1	K 89330 M	WS 89330	GS 89330	–
	300	154	30	30	4	295	168	4	K 89430 M	WS 89430	GS 89430	–
160	198	162	9,5	12	1	195	165	1	K 81132 TN	WS 81132	GS 81132	LS 160200
	220	163	15	21	1,5	220	168	1,5	K 81232 M	WS 81232	GS 81232	–
	320	164	31,5	32	5	315	179	5	K 89432 M	WS 89432	GS 89432	–
170	213	172	10	14	1,1	209	176	1,1	K 81134 TN	WS 81134	GS 81134	–
	237	173	16,5	22	1,5	235	180	1,5	K 81234 M	WS 81234	GS 81234	–
	340	174	34,5	34	5	335	191	5	K 89434 M	WS 89434	GS 89434	–
180	222	183	10	14	1,1	219	185	1,1	K 81136 M	WS 81136	GS 81136	–
	247	183	17	22	1,5	245	190	1,5	K 81236 M	WS 81236	GS 81236	–
	360	184	36,5	36	5	353	203	5	K 89436 M	WS 89436	GS 89436	–
190	237	193	11	15	1,1	233	197	1,1	K 81138 M	WS 81138	GS 81138	–
	267	194	18	26	2	265	200	2	K 81238 M	WS 81238	GS 81238	–
	380	195	38,5	38	5	373	214	5	K 89438 M	WS 89438	GS 89438	–
200	250	203	11	15	1,1	243	206	1,1	K 81140 M	WS 81140	GS 81140	–
	277	204	18	26	2	275	210	2	K 81240 M	WS 81240	GS 81240	–
	400	205	41	40	5	393	226	5	K 89440 M	WS 89440	GS 89440	–
220	267	223	11	15	1,1	263	226	1,1	K 81144 M	WS 81144	GS 81144	–
	297	224	18,5	26	2	296	230	2	K 81244 M	WS 81244	GS 81244	–
	420	225	41	40	6	413	246	6	K 89444 M	WS 89444	GS 89444	–
240	297	243	13,5	18	1,5	296	248	1,5	K 81148 M	WS 81148	GS 81148	–
	335	244	23	32	2,1	335	261	2,1	K 81248 M	WS 81248	GS 81248	–

11.1 Axiális hengergörgős csapágyak

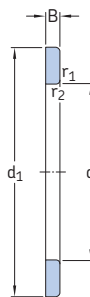
d 260 – 630 mm



811, 812



K 811, K 812

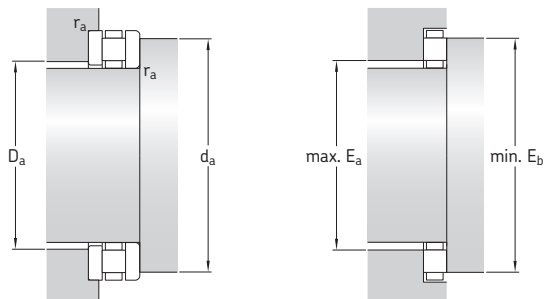


WS

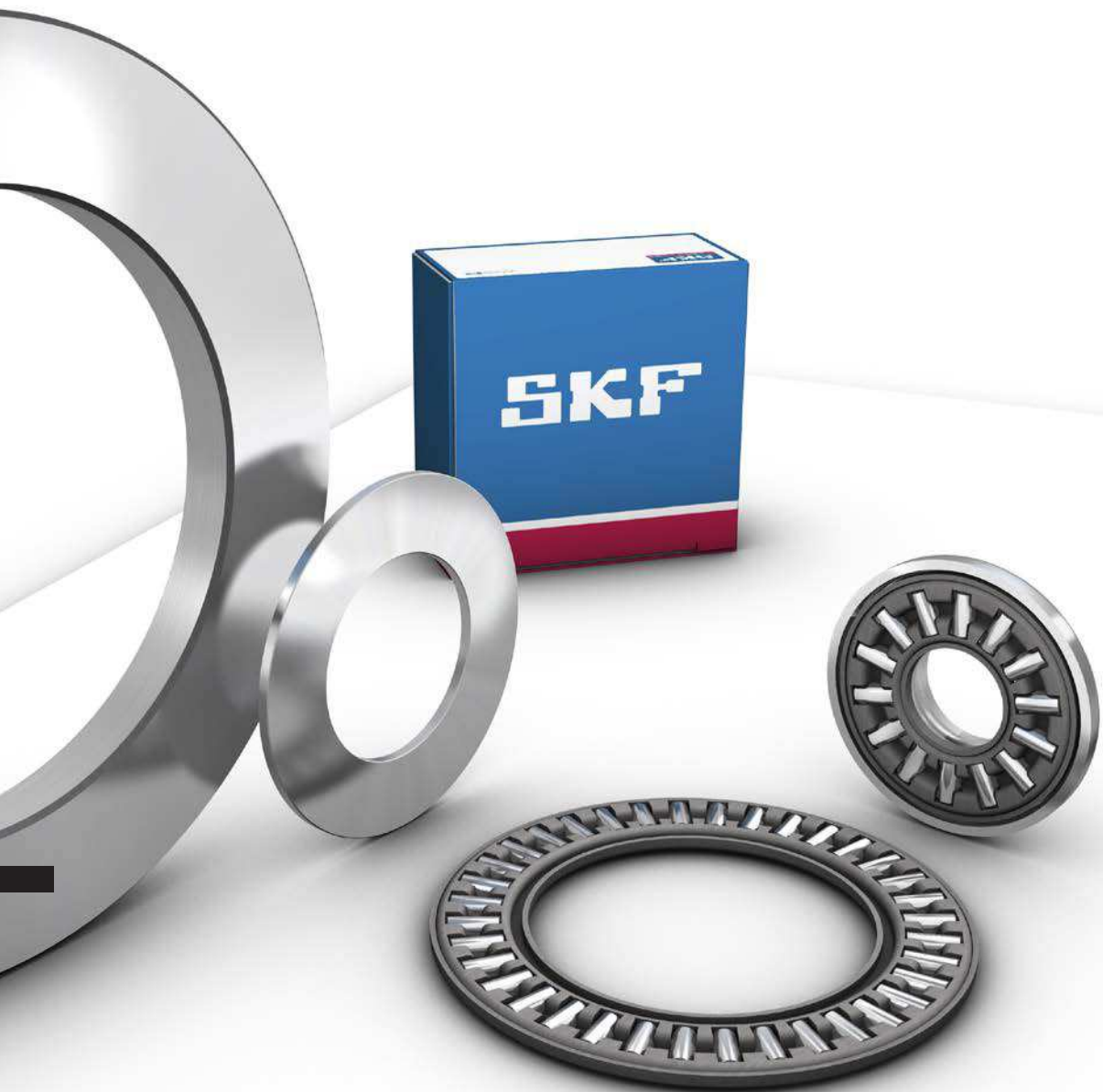


GS

Főméretek					Alapterhelések		Kifáradási	Minimális	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölés
d	D	H	E _a	E _b	dinami- kus C	statikus C ₀	határter- helés P _u	terhelési tényező A	Referen- cia ford- ulatszám	Határfor- dulatszám	kg	–
mm					kN		kN	–	ford./perc			
260	320	45	268	316	490	2 600	200	0,54	530	1 100	9,1	81152 M
	360	79	281	351	1 140	5 300	415	2,20	380	750	27	81252 M
280	350	53	288	346	680	3 550	275	1	480	950	12,5	81156 M
	380	80	301	371	1 160	5 500	425	2,4	360	750	30	81256 M
300	380	62	315	373	850	4 400	335	1,5	430	850	19,5	81160 M
	420	95	329	412	1 530	7 200	540	4	320	630	43	81260 M
320	400	63	334	394	880	4 650	345	1,7	400	800	20,5	81164 M
	440	95	348	434	1 560	7 500	550	4,5	300	600	42,5	81264 M
340	420	64	354	414	900	4 900	355	1,9	380	800	22,5	81168 M
	460	96	367	452	1 630	8 000	585	5,1	300	600	47	81268 M
360	440	65	374	434	900	4 900	355	1,9	380	750	19,5	81172 M
	500	110	393	492	2 160	10 400	750	8,7	260	530	65,5	81272 M
380	460	65	393	453	930	5 300	375	2,2	360	750	22	81176 M
400	480	65	413	473	965	5 600	390	2,5	360	700	23	81180 M
420	500	65	433	493	980	5 850	400	2,7	340	700	24	81184 M
440	540	80	459	533	1 430	8 000	550	5,1	300	600	39,5	81188 M
460	560	80	479	553	1 460	8 500	570	5,8	300	600	41	81192 M
480	580	80	500	573	1 460	8 650	585	6,0	280	560	43	81196 M
500	600	80	519	592	1 560	9 300	620	6,9	280	560	44	811/500 M
530	640	85	554	632	1 730	10 600	680	9	260	530	55,5	811/530 M
560	670	85	584	662	1 760	11 100	710	9,7	260	500	58	811/560 M
600	710	85	624	702	1 800	11 600	720	11	240	500	62	811/600 M
630	750	95	650	732	2 160	13 700	865	15,0	220	450	80	811/630 M



Méretek					Csatlakozó méretek				Az alkatrészek jelölése		
d	d ₁	D ₁	B	D _w	r _{1,2} min.	d _a min.	D _a max.	r _a max.	Axiális hengergörgős kosárszerkezet	Tengelytárcsa	Fészektárcsa
mm						mm			–		
260	317	263	13,5	18	1,5	316	268	1,5	K 81152 M	WS 81152	GS 81152
	355	264	23,5	32	2,1	353	280	2,1	K 81252 M	WS 81252	GS 81252
280	347	283	15,5	22	1,5	346	288	1,5	K 81156 M	WS 81156	GS 81156
	375	284	24	32	2,1	373	300	2,1	K 81256 M	WS 81256	GS 81256
300	376	304	18,5	25	2	373	315	2	K 81160 M	WS 81160	GS 81160
	415	304	28,5	38	3	413	328	3	K 81260 M	WS 81260	GS 81260
320	396	324	19	25	2	394	334	2	K 81164 M	WS 81164	GS 81164
	435	325	28,5	38	3	434	348	2,5	–	–	–
340	416	344	19,5	25	2	414	354	2	K 81168 M	WS 81168	GS 81168
	455	345	29	38	3	452	367	2,5	–	–	–
360	436	364	20	25	2	434	374	2	–	–	–
	495	365	32,5	45	4	492	393	3	–	–	–
380	456	384	20	25	2	453	393	2	–	–	–
400	476	404	20	25	2	473	413	2	–	–	–
420	495	424	20	25	2	493	433	2	–	–	–
440	535	444	24	32	2,1	533	459	2	–	–	–
460	555	464	24	32	2,1	553	479	2	–	–	–
480	575	484	24	32	2,1	573	500	2	–	–	–
500	595	505	24	32	2,1	592	519	2	–	–	–
530	635	535	25,5	34	3	632	554	2,5	–	–	–
560	665	565	25,5	34	3	662	584	2,5	–	–	–
600	705	605	25,5	34	3	702	624	2,5	–	–	–
630	746	634	28,5	38	3	732	650	2,5	–	–	–



12 Axiális tűgörgős csapágyak

Kivitelek és termékváltozatok	1058
Axiális tűgörgős kosárszerkezetek	1058
Kétirányú csapágyak	1058
Axiális tűgörgős csapágyak központosító vállal	1059
Kombinált tűgörgős csapágyelrendezések	1060
Csapágytárcsák	1060
LS sorozatú univerzális tárcsák	1061
AS sorozatú vékony univerzális tárcsák	1061
A 811-es sorozatba tartozó tengely- és fészektárcsák	1061
Kosarak	1062

Csapágyadatok	1063
(Méretszabványok, tűrések, szöghiba, súrlódás, indulási nyomaték, teljesítményvesztés, hibafrekvenciák)	

Terhelések	1066
(Minimális terhelés, egyenértékű terhelések)	

Hőmérsékleti határértékek	1067

Megengedett fordulatszám	1067

Csapágyazások tervezése	1068
Csatlakozó méretek	1068
Futópályák tengelyeken és házakban	1068

Jelölési rendszer	1069

Terméktáblázatok

12.1	Axiális tűgörgős kosárszerkezetek és a megfelelő tárcsák	1070
12.2	Axiális tűgörgős csapágyak központosító vállal és a megfelelő tárcsák	1074



12 Axiális tűgörgős csapágyak

Kivitelek és termékváltozatok

Az SKF axiális tűgörgős csapágyait formatartó kosárral szerelik, mely megbízhatóan tartja és vezeti a csapágyban lévő nagyszámú tűgörgőt. Az egy egységben lévő görgők átmérőjé közötti kis különbség biztosítja, hogy ezek a csapágyak nagy tengelyirányú terheléseket és lökészerű terheléseket tudjanak felvenni. A görgővegeket enyhén tehermentesítették a futópályák és a görgők közötti vonalszerű érintkezés módosítása érdekében. Ez megakadályozza a terhelési csúcsok kialakulását a görgővegeken, amiktől a csapágyélettartam hosszabbá válik.

Az axiális tűgörgős csapágyak nagyfokú merevséget biztosítanak kis axiális helyen. Azokban az alkalmazásokban, amelyekben a csatlakozó gépalkatrészek felületei futópályaként használhatók, az axiális tűgörgős csapágyak nem foglalnak több helyet, mint a hagyományos csapágytárcsák. Az SKF kétféle kivitelben gyártja az axiális tűgörgős csapágyakat (→ **1. ábra**):

- axiális tűgörgős kosárszerkezetek, AXK sorozat
- axiális tűgörgős csapágyak központozó vállal, AXW sorozat (→ **3. ábra**)

Azokban az alkalmazásokban, amelyekben a csatlakozó gépalkatrészek felületei nem használhatók futópályaként, az egységek más sorozatban lévő csapágytárcsákkal kombinálhatók (→ *Csapágytárcsák*, **1060. oldal**).

További információ

A csapágyak élettartama és terhelhetősége	63
Tervezési szempontok	159
Csatlakozó méretek	208
Kenés	239
A csapágyak beszerelése, kiszerelése és kezelése	271

Axiális tűgörgős kosárszerkezetek

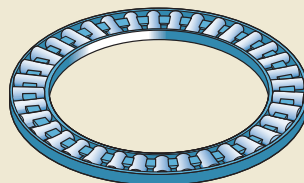
Az SKF AXK sorozatban lévő axiális tűgörgős kosárszerkezetek (→ **1. ábra**) 4 és 160 mm közötti tengelyátmérővel kaphatók. Ezek az LS, AS, GS 811 vagy WS 811 sorozatban lévő tárcsákkal kombinálhatók (→ *Csapágytárcsák*, **1060. oldal**) azokban az alkalmazásokban, amelyekben a csatlakozó gépalkatrészek felületei nem használhatók futópályaként. Ezek az axiális kosarak csak egyirányú axiális terhelés felvételére képesek.

Kétirányú csapágyak

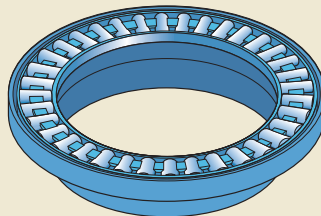
A kétirányú axiális tűgörgős csapágyak mindkét irányban terhelhetők axiálisan. Ezek két axiális tűgörgős kosárszerkezet, két csapágytárcsa és egy köztárcsa kombinálásával hozhatók létre. A kivittől függően a köztárcsa akár tengelyen, akár a fészken központozítható (→ **2. ábra**).

A köztárcsáknak a csapágytárcsákkal egyező keménységgel és felületi finomsággal kell rendelkezniük. Az SKF nem gyárt köztárcsákat, de

1. ábra



AXK



AXW

kérésre rendelkezésre bocsátja az anyagspecifikációt és a méreteket.

További információért lásd: *Csapágyazások tervezése* (→ **1068. oldal**).

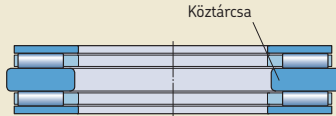
Axiális tűgörgős csapágyak központosító vállal

Az SKF AXW sorozatban lévő axiális tűgörgős csapágycsoportjai (→ **3. ábra**) egy axiális tűgörgős kosárszerkezetből és egy központosító vállal rendelkező csapágytárcsából állnak. A váll egyszerűbbé teszi a beszerelést, és radiálisan központosítja a fészekárcsát (→ **4. és 5. ábra, 1060. oldal**). A csak egyirányú axiális terhelés felvételére alkalmas axiális kosarak 10 és 50 mm közötti tengelyátmérőkhöz kaphatók.

2. ábra

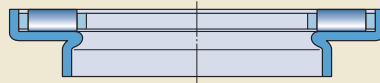


Tengelyen központosított csapágycsoport



Fészken központosított csapágycsoport

3. ábra



12 Axiális tűgörgős csapágyak

Kombinált tűgörgős csapágyelrendezések

A vegyesen radiális és axiális terhelések felvétele érdekében az AXW sorozatba tartozó axiális tűgörgős csapágyak a következő tűgörgős csapágyakkal kombinálhatók:

- zárt vagy nyitott végű lemezházas tűgörgős csapágyak (→ 4. ábra)
- tűgörgős csapágyak forgácsolt gyűrűvel (→ 5. ábra)

Ezek az elrendezések költséghatékony és kompakt megoldást nyújtanak kombinált terhelések esetére.

Csapágytárcsák

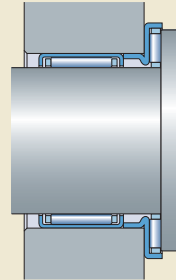
Az SKF különböző kivitelben és sorozatban gyárt csapágytárcsákat. A következő sorozatok kombinálhatók axiális tűgörgős csapágyakkal:

- LS sorozatú univerzális tárcsák
- AS sorozatú vékony univerzális tárcsák
- A 811-es sorozatba tartozó tengely- és fészektárcsák

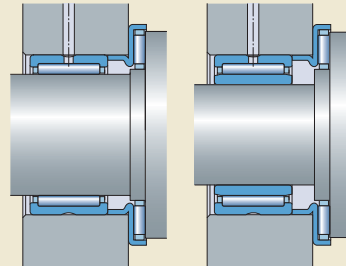
A csapágytárcsákra olyan alkalmazásokban van szükség, ahol a csatlakozó gépalkatrészek nem használhatók futópályaként.

A megfelelő tárcsákat a terméktáblázatok tartalmazzák, és a lehetséges kombinációk nagy száma miatt külön kell megrendelni őket.

4. ábra



5. ábra



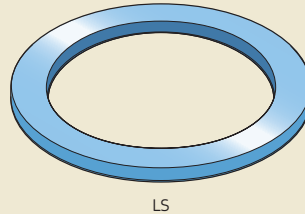
Belső gyűrű
nélkül

Belső gyűrűvel

LS sorozatú univerzális tárcsák

Az LS sorozatú univerzális tárcsák (→ **6. ábra**) krómtartalmú edzett szénacélból, csapágyacélból készülnek. Ezek tengely- vagy fészektárcsaként használhatók az AXK sorozatba tartozó axiális tűgörgős csapágyakhoz, illetve fészektárcsaként az AXW sorozatba tartozó csapágyakhoz. Az LS sorozatba tartozó tárcsák 6 és 160 mm közötti tengelyátmérőkhöz kaphatók. A futópálya felülete köszörült, a többi felület esztergált. Ezeket a tárcsákat olyan alkalmazásokban használják, ahol nem elvárás a tárcsák precíz középpontossága, vagy ahol a fordulatszámok alacsonyak. A tárcsa lekerekítéseket tartalmazó oldallal szemközi felülete a futópálya-felület, melynek a görgőkkel szemben kell állnia.

6. ábra

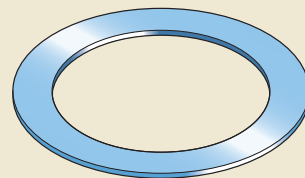


LS

AS sorozatú vékony univerzális tárcsák

Az AS sorozatú vékony univerzális tárcsák (→ **7. ábra**) 1 mm vastagságúak, és edzett rugóacélból készülnek. Ezek tengely- vagy fészektárcsaként használhatók az AXK sorozatba tartozó axiális tűgörgős csapágyakhoz, illetve fészektárcsaként az AXW sorozatba tartozó csapágyakhoz. Az AS sorozatba tartozó tárcsák 4 és 160 mm közötti tengelyátmérőkhöz kaphatók. Mindkét felületük polírozott és futópályaként használható. Ha a csatlakozó gépalkatrészek nem edzettek, de elég merevek, a futáspontossággal szembeni követelmény pedig közepes, akkor az AS sorozatú vékony univerzális tárcsák költséghatékony csapágymegoldást nyújthatnak.

7. ábra



AS

A 811-es sorozatba tartozó tengely- és fészektárcsák

A tengely- és fészektárcsákat elsődlegesen axiális hengergörgős kosárszerkezetekkel használják. A 811-es sorozatba tartozó tengelytárcsák (WS előjel) és fészektárcsák (GS előjel) azonban axiális tűgörgős kosárszerkezetekkel is kombinálhatók. Ezek a tárcsák nagy fordulatszámú alkalmazásokban használhatók, ahol elvárt a csapágytárcsák központossága.

A tárcsákról bővebben lásd: *Axiális hengergörgős csapágyak* (→ **1037. oldal**).

12 Axiális tűgörgős csapágyak

Kosarak

A sorozattól és a mérettől függően az SKF axiális tűgörgős csapágyai az **1. táblázatban** látható kosárszerkezetek egyikével készülnek. Az AXW sorozatba tartozó csapágyakat kizárólag acélkosarakkal szerelik fel.

A gördülőcsapágyakhoz használt kenőanyagoknak általában nincsen kedvezőtlen hatásuk a kosár jellemzőire. Azonban egyes szintetikus olajok és szintetikus alapolajjal rendelkező kenőanyagok, valamint a nagy mennyiségű EP adalékanyagot tartalmazó kenőanyagok magas hőmérsékleten használva kedvezőtlen hatással lehetnek a poliamid kosarakra. A kosarak alkalmasságáról bővebben a *Kosarak* (→ **37. oldal**) és *A kosarak anyagai* (→ **152. oldal**) c. részben olvashat.

1. táblázat

Axiális tűgörgős csapágyak kosarai

			
Anyag	Forgácsolt acél	Lemezacél	Üvegszál erősítésű PA66
Utójel	–	–	TN

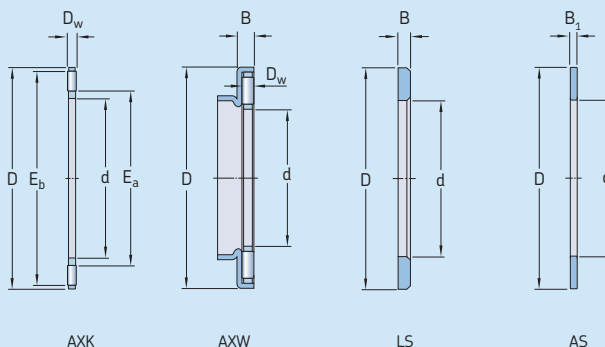
Csapágyadatok

Méretszabványok	Befoglaló méretek: ISO 3031 (ahol szabványos) Az AXW sorozatba tartozó csapágyak nem szabványosak.
Tűrések	Tűrések, tűrésosztályok, szabványok (→ 2. táblázat, 1064. oldal) Értékek (→ 3. táblázat, 1065. oldal)
További információ (→ 132. oldal)	Azonos mérettartományba eső, egy tételben gyártott görgők átmérőjének szóródása: ISO 3096, 2. fokozat
Szöghiba	Semmiféle szöghibát nem képes elviselni a tengely és a ház, vagy a tengely és a fészekben lévő axiális támasztófelületek között.
Súrlódás, indulási nyomaték, teljesítményvesztés	A súrlódási nyomaték, indulási nyomaték és teljesítményvesztés kiszámításához forduljon az SKF műszaki tanácsadó szolgálatához.
Hibafrekvenciák	A hibafrekvenciák online, az skf.com/bearingcalculator címen elérhető eszközök segítségével számíthatóak ki.

12 Axiális tűgörgős csapágyak

2. táblázat

Axiális tűgörgős csapágyak tűrései


Csapágy, alkatrész
Méretek

Tűrés, tűrésosztály¹⁾, szabvány

**Axiális tűgörgős
kosárszerkezetek, AXK**

Furatátmérő	d	E12
Külső átmérő	D	c13
Görgőátmérő	D _w	2. fokozat, ISO 3096

**Axiális tűgörgős csapágyak
központosító vállal, AXW**

Furatátmérő	d	E12
Külső átmérő	D	–
Vastagság	B	0/–0,2 mm
Görgőátmérő	D _w	2. fokozat, ISO 3096

Univerzális tárcsák, LS

Furatátmérő	d	E12
Külső átmérő	D	a12
Vastagság	B	h11
Axiális ütés	s _i	Normál, ISO 199

Vékony univerzális tárcsák, AS

Furatátmérő	d	E13
Külső átmérő	D	e13
Vastagság (1 mm)	B ₁	±0,05 mm

¹⁾ Az ISO tűrésosztályok a hozzátartozó követelményekkel együtt érvényesek (például H7(ES)) az ISO 14405-1 szabvány előírásainak megfelelően.

3. táblázat

ISO tűrésosztályok

Névleges méret		a12 ^(E) Eltérések		c13 ^(E) Eltérések		e13 ^(E) Eltérések		h11 ^(E) Eltérések		E12 ^(E) Eltérések		E13 ^(E) Eltérések	
-tól (>)	-ig (≤)	felső	alsó	felső	alsó	felső	alsó	felső	alsó	felső	alsó	felső	alsó
mm		μm		μm		μm		μm		μm		μm	
–	3	–	–	–	–	–	–	0	–60	–	–	–	–
3	6	–	–	–	–	–	–	0	–75	+140	+20	+200	+20
6	10	–	–	–	–	–	–	0	–90	+175	+25	+245	+25
10	18	–	–	–95	–365	–32	–302	–	–	+212	+32	+302	+32
18	30	–300	–510	–110	–440	–40	–370	–	–	+250	+40	+370	+40
30	40	–310	–560	–120	–510	–50	–440	–	–	+300	+50	+440	+50
40	50	–320	–570	–130	–520	–50	–440	–	–	+300	+50	+440	+50
50	65	–340	–640	–140	–600	–60	–520	–	–	+360	+60	+520	+60
65	80	–360	–660	–150	–610	–60	–520	–	–	+360	+60	+520	+60
80	100	–380	–730	–170	–710	–72	–612	–	–	+422	+72	+612	+72
100	120	–410	–760	–180	–720	–72	–612	–	–	+422	+72	+612	+72
120	140	–460	–860	–200	–830	–85	–715	–	–	+485	+85	+715	+85
140	160	–520	–920	–210	–840	–85	–715	–	–	+485	+85	+715	+85
160	180	–580	–980	–230	–860	–85	–715	–	–	–	–	–	–
180	200	–660	–1.120	–240	–960	–100	–820	–	–	–	–	–	–

12 Axiális tűgörgős csapágyak

Terhelések

	Axiális tűgörgős csapágyak	Jelölések
Minimális terhelés További információ (→ 86. oldal)	$F_{am} = 0,0005 C_0$ A csapágy által megtámasztott alkatrészek súlya és a külső erők együttesen általában meghaladják a szükséges minimális terhelést, különösen függőleges tengely esetén. Ha ez nem teljesül, a csapágyat további axiális terhelésnek kell kitenni rugók vagy tengelyanya segítségével.	C_0 = statikus alapterhelés [kN] (→ terméktáblázatok) F_a = axiális terhelés [kN] F_{am} = minimális axiális terhelés [kN] P = egyenértékű dinamikus csapágyterhelés [kN] P_0 = egyenértékű statikus csapágyterhelés [kN]
Egyenértékű dinamikus csapágyterhelés További információ (→ 85. oldal)	$P = F_a$	
Egyenértékű statikus csapágyterhelés További információ (→ 88. oldal)	$P_0 = F_a$	

Hőmérsékleti határértékek

Az axiális tűgörgős csapágyak megengedett üzemi hőmérsékletét az alábbiak korlátozhatják:

- a csapágytárcsák és -görgők méretstabilitása
- a kosár
- a kenőanyag

Ha a megengedett tartományon kívül eső hőmérsékletek várhatók, forduljon az SKF műszaki tanácsadó szolgálatához.

Csapágytárcsák és -görgők

Az SKF axiális tűgörgős csapágyait különleges hőkezelésnek vetik alá. A csapágyakat legalább 120 °C (250 °F) hőmérsékletig hőstabilizálják.

Kosarak

Az acélkosarak ugyanolyan üzemi hőmérsékleten használhatók, mint a csapágytárcsák és a görgők. A polimer kosarak hőmérsékleti határértékeit lásd: *A kosarak anyagai* (→ 152. oldal).

Kenőanyagok

Az SKF kenőanyagainak hőmérsékleti határértékei a *Kenés* (→ 239. oldal) c. fejezetben találhatók. A nem az SKF által gyártott kenőanyagok használata esetén a hőmérsékleti határértékeket az SKF közlekedési lámpa koncepciója alapján kell kiértékelni (→ 244. oldal).

Megengedett fordulatszám

A megengedett fordulatszám a terméktáblázatokban felsorolt fordulatszámok és a *Fordulatszámok* (→ 117. oldal) c. fejezetben megadott információk felhasználásával becsülhető.

12 Axiális tűgörgős csapágys

Csapágyszervezés

Csatlakozó méretek

A tengelyek és fészkek támasztófelületeinek derékszögben kell állniuk a tengelyhez vagy a fészkek tengelyvonalához képest, és biztosítani kell a tárcsák folyamatos felfekvését a teljes felületük mentén. A csatlakozó méretnek a tengelyen $\leq E_a$, míg a fészkekben $\geq E_b$ méretűnek kell lennie. Az E_a és az E_b értékek ($\rightarrow$ **terméktáblázatok**) figyelembe veszik a görgőkészlet mozgását és helyzetét.

Az axiális csapagy egyedi alkatrészeinek kielégítő radiális futása érdekében a

4. táblázatban található tűrésosztályokat kell használni a tengelyekhez és házakhoz. A fészken központosított tárcsák esetén radiális házagra van szükség a tengely és a tárcsa furata között. A tengelyen központosított tárcsák esetén a tárcsa és a fészkek furat között kell radiális házagnak lennie.

Az AXW sorozatba tartozó axiális tűgörgős kosárszerkezeteket általában lemezházas tűgörgős csapágysakkal ($\rightarrow$ **4. ábra, 1060. oldal**) vagy forgácsolt gyűrűs tűgörgős csapágysakkal ($\rightarrow$ **5. ábra, 1060. oldal**) kombinálják. A központosító vállhoz ugyanazt a háztűrést kell választani, mint a radiális csapagyhoz.

Az axiális tűgörgős kosárszerkezetek általában a tengelyen központosítottak, hogy kisebb legyen az a kerületi fordulatszám, amellyel a kosár a vezető felületen csúszik. Ez különösen fontos a nagy fordulatszámú működő alkalmazás esetén. A vezető felületnek köszörültnek kell lennie.

Futópályák tengelyeken és házakban

Ha az axiális tűgörgős kosárszerkezet teherbíró képességét teljes mértékben ki akarjuk használni, akkor a tengely vagy a fészkek futófelületeinek ugyanolyan keménységgel, felületképzéssel és axiális ütessel kell rendelkezniük, mint a csapágytárcsáknak.

Az E_a és az E_b ($\rightarrow$ **terméktáblázatok**) méretek figyelembe veszik a görgőkészlet elmozdulását, ezért a tengelyekre és fészkekbe tervezett futópályák esetén használni kell őket.

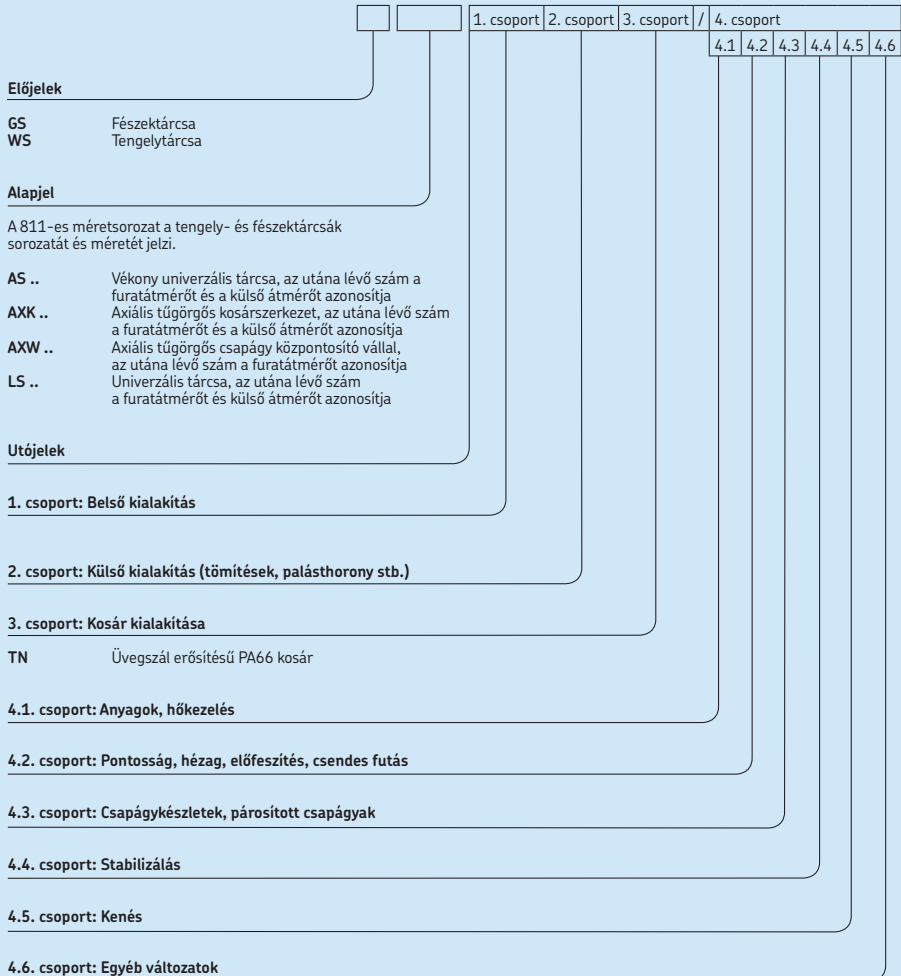
További információért lásd: *Futópályák tengelyeken és házakban* ($\rightarrow$ **210. oldal**).

4. táblázat

Tengely- és házfurattűrés-osztályok			
Csapágyalkatrész	Sorozat	Tűrésosztály ¹⁾ Tengelyen központosított	Fészken központosított
Axiális tűgörgős kosárszerkezetek	AXK	h8	–
Univerzális tárcsák	LS	h8 radiális ház	radiális ház H9
Vékony univerzális tárcsák	AS	h8 radiális ház	radiális ház H9
Tengelytárcsák	WS 811	h8	–
Fészektárcsák	GS 811	–	H9

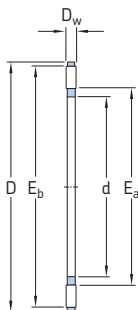
¹⁾ Az ISO tűrésosztályok a hozzátartozó követelményekkel együtt érvényesek (például H7(ES)) az ISO 14405-1 szabvány előírásainak megfelelően.

Jelölési rendszer

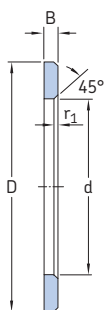


12.1 Axális tűgörgős kosárszerkezetek és a megfelelő tárcsák

d 4 – 80 mm



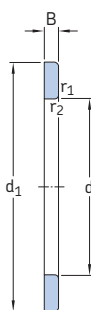
Főméretek					Alapterhelések		Kifáradási határter- helés P_u	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölés
d	D	D_w	E_a	E_b	dinamikus C	statikus C_0		Referen- cia ford- ulatszám	Határfor- dulatszám		
mm					kN		kN	ford./perc		g	–
4	14	2	5	13	4,15	8,3	0,95	7 500	15 000	0,7	AXK 0414 TN
5	15	2	6	14	4,5	9,5	1,08	6 700	14 000	0,8	AXK 0515 TN
6	19	2	7	18	6,3	16	1,86	6 000	12 000	1	AXK 0619 TN
8	21	2	9	20	7,2	20	2,32	5 600	11 000	2	AXK 0821 TN
10	24	2	12	23	8,5	26	3	5 300	10 000	3	AXK 1024
12	26	2	14	25	9,15	30	3,45	5 000	10 000	3	AXK 1226
15	28	2	17	27	10,4	37,5	4,3	4 800	9 500	4	AXK 1528
17	30	2	19	29	11	40,5	4,75	4 500	9 500	4	AXK 1730
20	35	2	22	34	12	47,5	5,6	4 300	8 500	5	AXK 2035
25	42	2	29	41	13,4	60	6,95	3 800	7 500	7	AXK 2542
30	47	2	34	46	15	72	8,3	3 600	7 000	8	AXK 3047
35	52	2	39	51	16,6	83	9,8	3 200	6 300	10	AXK 3552
40	60	3	45	58	25	114	13,7	2 800	5 600	16	AXK 4060
45	65	3	50	63	27	127	15,3	2 600	5 300	18	AXK 4565
50	70	3	55	68	28,5	143	17	2 400	5 000	20	AXK 5070
55	78	3	60	76	34,5	186	22,4	2 200	4 300	28	AXK 5578
60	85	3	65	83	37,5	232	28,5	2 200	4 300	33	AXK 6085
65	90	3	70	88	39	255	31	2 000	4 000	35	AXK 6590
70	95	4	74	93	49	255	31	1 800	3 600	60	AXK 7095
75	100	4	79	98	50	265	32,5	1 700	3 400	61	AXK 75100
80	105	4	84	103	51	280	34	1 700	3 400	63	AXK 80105



LS



AS



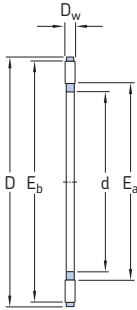
WS 811



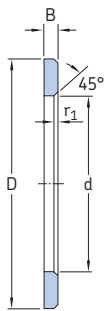
GS 811

Méreték					Tömegek Tárcsák LS, WS, GS		Jelölések Univerzális tárcsa		Vékony univerzális tárcsa	Tengelytárcsa	Fészektárcsa
d	d ₁	D	D ₁	B	r _{1,2} min.	AS					
mm						g		-			
4	-	14	-	-	-	-	1	-	AS 0414	-	-
5	-	15	-	-	-	-	1	-	AS 0515	-	-
6	-	19	-	2,75	0,3	6	2	LS 0619	AS 0619	-	-
8	-	21	-	2,75	0,3	6	2	LS 0821	AS 0821	-	-
10	-	24	-	2,75	0,3	8	3	LS 1024	AS 1024	-	-
12	-	26	-	2,75	0,3	9	3	LS 1226	AS 1226	-	-
15	28	28	16	2,75	0,3	9	3	LS 1528	AS 1528	WS 81102	GS 81102
17	30	30	18	2,75	0,3	9	4	LS 1730	AS 1730	WS 81103	GS 81103
20	35	35	21	2,75	0,3	13	5	LS 2035	AS 2035	WS 81104	GS 81104
25	42	42	26	3	0,6	19	7	LS 2542	AS 2542	WS 81105	GS 81105
30	47	47	32	3	0,6	22	8	LS 3047	AS 3047	WS 81106	GS 81106
35	52	52	37	3,5	0,6	29	9	LS 3552	AS 3552	WS 81107	GS 81107
40	60	60	42	3,5	0,6	40	12	LS 4060	AS 4060	WS 81108	GS 81108
45	65	65	47	4	0,6	50	13	LS 4565	AS 4565	WS 81109	GS 81109
50	70	70	52	4	0,6	55	14	LS 5070	AS 5070	WS 81110	GS 81110
55	78	78	57	5	0,6	88	18	LS 5578	AS 5578	WS 81111	GS 81111
60	85	85	62	4,75	1	97	22	LS 6085	AS 6085	WS 81112	GS 81112
65	90	90	67	5,25	1	115	24	LS 6590	AS 6590	WS 81113	GS 81113
70	95	95	72	5,25	1	123	25	LS 7095	AS 7095	WS 81114	GS 81114
75	100	100	77	5,75	1	142	27	LS 75100	AS 75100	WS 81115	GS 81115
80	105	105	82	5,75	1	151	28	LS 80105	AS 80105	WS 81116	GS 81116

12.1 Axiális tégőrgős kosárszerkezetek és a megfelelő tárcsák d 85 – 160 mm



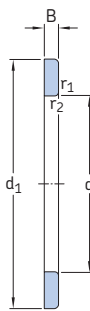
Főméretek					Alapterhelések		Kifáradási határter- helés P_u	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölés
d	D	D_w	E_a	E_b	dinamikus C	statikus C_0		Referen- cia fordu- latszám	Határfor- dulatszám		
mm					kN		kN	ford./perc		g	–
85	110	4	89	108	52	290	35,5	1 700	3 400	67	AXK 85110
90	120	4	94	118	65,5	405	49	1 500	3 000	86	AXK 90120
100	135	4	105	133	76,5	560	65,5	1 400	2 800	104	AXK 100135
110	145	4	115	143	81,5	620	72	1 300	2 600	122	AXK 110145
120	155	4	125	153	86,5	680	76,5	1 300	2 600	131	AXK 120155
130	170	5	136	167	112	830	93	1 100	2 200	205	AXK 130170
140	180	5	146	177	116	900	96,5	1 000	2 000	219	AXK 140180
150	190	5	156	187	120	950	102	1 000	2 000	232	AXK 150190
160	200	5	166	197	125	1 000	106	950	1 900	246	AXK 160200



LS



AS



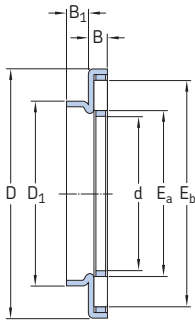
WS 811



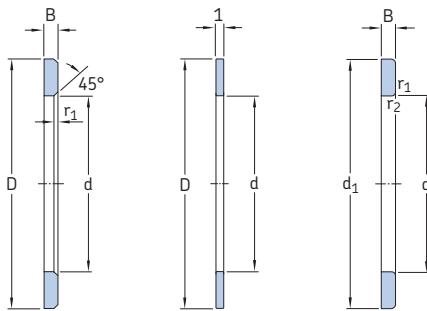
GS 811

Méretetek					Tömegek Tárcsák LS, WS, GS		Jelölések Univerzális tárcsa		Vékony univerzális tárcsa	Tengelytárcsa	Fészektárcsa
d	d ₁	D	D ₁	B	r _{1,2} min.	AS					
mm						g	-				
85	110	110	87	5,75	1	159	29	LS 85110	AS 85110	WS 81117	GS 81117
90	120	120	92	6,5	1	234	39	LS 90120	AS 90120	WS 81118	GS 81118
100	135	135	102	7	1	350	50	LS 100135	AS 100135	WS 81120	GS 81120
110	145	145	112	7	1	385	55	LS 110145	AS 110145	WS 81122	GS 81122
120	155	155	122	7	1	415	59	LS 120155	AS 120155	WS 81124	GS 81124
130	170	170	132	9	1	663	65	LS 130170	AS 130170	WS 81126	GS 81126
140	178	180	142	9,5	1	749	79	LS 140180	AS 140180	WS 81128	GS 81128
150	188	190	152	9,5	1	796	84	LS 150190	AS 150190	WS 81130	GS 81130
160	198	200	162	9,5	1	842	89	LS 160200	AS 160200	WS 81132	GS 81132

12.2 Axális tőgörgős csapágyak központosító vállal és a megfelelő tárcsák d 10 – 50 mm



Főméretek							Alapterhelések dinamikus statikus		Kifáradási határter- helés P _u	Fordulatszámok Határfor- dulatszám Referen- cia fordú- latszám		Tömeg	Jelölés
d	D	D ₁	B	B ₁	E _a	E _b	C	C ₀					
mm							kN		kN	ford./perc		g	–
10	27	14	3,2	3	12	23	8,5	26	3	4 800	10 000	8,3	AXW 10
12	29	16	3,2	3	14	25	9,15	30	3,45	4 800	9 500	9,1	AXW 12
15	31	21	3,2	3,5	17	27	10,4	37,5	4,3	4 500	9 000	10	AXW 15
17	33	23	3,2	3,5	19	29	11	40,5	4,75	4 500	9 000	11	AXW 17
20	38	26	3,2	3,5	22	34	12	47,5	5,6	4 000	8 000	14	AXW 20
25	45	32	3,2	4	29	41	13,4	60	6,95	3 600	7 500	20	AXW 25
30	50	37	3,2	4	34	46	15	72	8,3	3 400	7 000	22	AXW 30
35	55	42	3,2	4	39	51	16,6	83	9,8	3 200	6 300	27	AXW 35
40	63	47	4,2	4	45	58	25	114	13,7	2 800	5 600	39	AXW 40
45	68	52	4,2	4	50	63	27	127	15,3	2 600	5 000	43	AXW 45
50	73	58	4,2	4,5	55	68	28,5	143	17	2 400	4 800	49	AXW 50



LS

AS

WS 811

Méretetek				Tömegek		Jelölések	Vékony univerzális tárcsa	Tengelytárcsa
d	d ₁ , D	B	r _{1,2} min.	Tárcsák	AS	Univerzális tárcsa		
				LS, WS, GS				
mm				g		–		
10	24	2,75	0,3	8	3	LS 1024	AS 1024	–
12	26	2,75	0,3	9	3	LS 1226	AS 1226	–
15	28	2,75	0,3	9	3	LS 1528	AS 1528	WS 81102
17	30	2,75	0,3	9	4	LS 1730	AS 1730	WS 81103
20	35	2,75	0,3	13	5	LS 2035	AS 2035	WS 81104
25	42	3	0,6	19	7	LS 2542	AS 2542	WS 81105
30	47	3	0,6	22	8	LS 3047	AS 3047	WS 81106
35	52	3,5	0,6	29	9	LS 3552	AS 3552	WS 81107
40	60	3,5	0,6	40	12	LS 4060	AS 4060	WS 81108
45	65	4	0,6	50	13	LS 4565	AS 4565	WS 81109
50	70	4	0,6	55	14	LS 5070	AS 5070	WS 81110



13 Axiális beálló görgőscsapágyak

Kivitelek	1078	Terméktáblázat	
Alapkivitelek	1078	13.1 Axiális beálló görgőscsapágyak ..	1090
Kosarak	1079		
Teljesítményosztályok	1079		
SKF Explorer csapágyak	1079		
Csapágyadatok	1080		
(Méretszabványok, tűrések, szöghiba, súrlódás, indulási nyomaték, teljesítményveszteség, hibafrekvenciák)			
Terhelések	1082		
(Minimális terhelés, egyenértékű terhelések)			
Hőmérsékleti határértékek	1084		
Megengedett fordulatszám	1084		
Csapágyazások tervezése	1085		
Csatlakozó méretek	1085		
Kiesztergált hornyú fészekfurat préselt kosaras csapágyakhoz	1085		
Axiális csapágyhézag	1086		
Kenés	1086		
Beszerelés	1088		
Jelölési rendszer	1089		

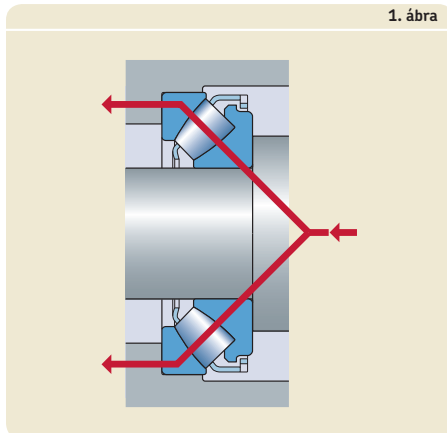


13 Axiális beálló görgőscsapágyak

Kivitelek

Az SKF axiális beálló görgőscsapágyaiban különleges kialakítású futópályák és számos aszimmetrikus görgő található. A görgők tökéletesen illeszkednek a tárcsa futópályáihoz, így a terhelés eloszlása a görgők mentén optimális. Ezért ezek a csapágyak viszonylag nagy fordulatszámot engednek meg, és nagy egyirányú axiális terhelést és nagy radiális terhelést képesek felvenni. A terhelés a csapágy tengelyéhez képest ferdén adódik át az egyik futópályáról a másikra (→ 1. ábra). Az axiális beálló görgőscsapágyak eltűrik a tengely házhoz képesti szöghibáját, amelyet például tengelylehajlás okozhat.

1. ábra



Alapkivitelek

A csapágyssorozatától és -mérettől függően az SKF axiális beálló görgőscsapágyai két alapkivitelben készülnek: utójel nélküli csapágyak és E kivitelű csapágyak.

Az utójel nélküli csapágyak (pl. 29272) alapkivitelben forgácsolt fésűs sárgarézs kosárral készülnek (→ 2. ábra). A kosár a tengelytárcsa furatába illesztett hüvelyen fut. A tengelytárcsa, a kosár és a görgők szét nem szerelhető egységet alkotnak.

Az E utójellel rendelkező csapágyak görgőit nagyobbak, és a belső kivitelük a nagyobb teherbíró képesség érdekében optimális. Az E kivitelű csapágyak a 68-as méretig préselt ablakos acélkosárral készülnek (→ 3. ábra), mely szétválaszthatatlan egységet képez a tengelytárcsával és a görgőkkel.

A 72-es vagy nagyobb méretű, E kivitelű csapágyak forgácsolt fésűs kosárral készülnek. Ezt a kosárfajtát a tengelytárcsa furatában lévő hüvely vezeti meg. A tengelytárcsa, a kosár és a görgők szét nem szerelhető egységet alkotnak.

További információ

A csapágyak élettartama és terhelhetősége 63

Tervezési szempontok 159
Ajánlott illesztések 169
Csatlakozó méretek 208

Kenés 239

A csapágyak beszerelése, kiserelése és kezelése 271
Szerelési útmutató egyedi csapágyakhoz
. → skf.com/mount

Kosarak

Az SKF axiális beállító görgőscsapágyakban lévő kosarak a csapágy belső kialakításának szerves részét képezik. Mindegyik SKF axiális beállító görgőscsapágy erős fémkosárral készül. Ez lehetővé teszi, hogy a magas hőmérsékletet és bármilyen kenőanyagot elviseljenek.

A kosarak alkalmasságáról bővebben a *Kosarak* (→ 37. oldal) és *A kosarak anyagai* (→ 152. oldal) c. részben olvashat.

Teljesítményosztályok

SKF Explorer csapágyak

A modern gépekkel szemben támasztott egyre magasabb teljesítményigényekre válaszolva fejlesztette ki az SKF a gördülőcsapágyak SKF Explorer teljesítményosztályát.

Az SKF Explorer kivitelű axiális beállító görgőscsapágyak esetén a teljesítmény ilyen mértékű növekedése az érintkező felületek belső geometriájának és felületkialakításának optimalizálása, a rendkívül tiszta és homogén acél egyedi eljárással való hőkezelése, valamint a kosár, a görgőprofil és a futópályák geometriájának javítása révén valósult meg.

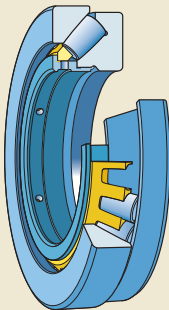
Ezek a fejlesztések az alábbi előnyökkel járnak:

- nagyobb dinamikus teherbíró képesség a hagyományos kivitelű csapágyakhoz képest
- jobb kopásállóság
- alacsonyabb zaj- és rezgésszintek
- kevesebb súrlódási hő
- sokkal hosszabb csapágyélettartam

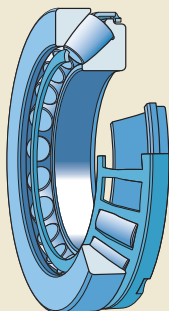
Az SKF Explorer csapágyak a környezetre gyakorolt hatást is csökkentik a méretcsökkentés, valamint a kenőanyag és az energiafelhasználás csökkentése révén. Legalább ilyen fontos, hogy az SKF Explorer csapágyak csökkenthetik a karbantartásigényt és hozzájárulhatnak a termelékenységnövekedéséhez.

A terméktáblázatokban az SKF Explorer csapágyak egy csillaggal jelölve láthatók. A csapágyak megőrizték a korábbi normál csapágyak jelöléseit. Azonban mindegyik csapágyon és azok dobozán is feltüntettük az „SKF EXPLORER” megnevezést.

2. ábra



3. ábra



Csapágyadatok

Méretszabványok	Befoglaló méretek: ISO 104
Tűrések	Normál Teljes magasság, H: - Az alapkivitelű csapágyak tűrése legalább 50%-kal szigorúbb, mint az ISO szabvány. - Az SKF Explorer csapágyak tűrése 75%-kal szigorúbb, mint az ISO szabvány.
További információ (→ 132. oldal)	Értékek: ISO 199 (→ 10. táblázat, 144. oldal)
Szőghiba	A megengedett szőghiba a terhelés növekedésével csökken. A szőghiba és a tengelytárcsa fészektárcsához képesti elforgatásának irányadó értékei: 1. táblázat. A feltüntetett értékek teljes kihasználhatósága a csapágyelrendezés kialakításától, a külső tömítés kivitelétől stb. függ. Szőghibával rendelkező és forgó fészektárcsát tartalmazó csapágyelrendezés tervezésekor, vagy ha a tengely imbolyog a házhoz viszonyítva, forduljon az SKF műszaki tanácsadó szolgálatához.
Súrlódás, indulási nyomaték, teljesítményvesztés	A súrlódási nyomaték, az indulási nyomaték és a teljesítményvesztés a Súrlódás (→ 97. oldal) c. fejezetben megadott módon vagy online, az skf.com/bearingcalculator címen elérhető eszközök segítségével számíthatók ki. Ha nagyméretű csapágyakra vonatkozóan ($d_m > 400 \text{ mm}$)¹⁾ a hőmérséklet és/vagy a hűtési igény kiszámítása szükséges, illetve függőleges csapágyelrendezések és teljesen elmerülő csapágyak esetén forduljon az SKF műszaki tanácsadó szolgálatához.
Hibafrekvenciák	A hibafrekvenciák online, az skf.com/bearingcalculator címen elérhető eszközök segítségével számíthatók ki.

¹⁾ d_m = csapágy középátmérője [mm]
= $0,5 (d + D)$

1. táblázat

Megengedett szöghiba forgó tengelyek esetén

Csapágyso- ratok	Megengedett szöghiba ha a csapágyterhelés P_0 ¹⁾		
	< 0,05 C_0	≥ 0,05 C_0	> 0,3 C_0
–	°		
292 (E)	2	1,5	1
293 (E)	2,5	1,5	0,3
294 (E)	3	1,5	0,3

¹⁾ Lásd: Egyenértékű statikus csapágyterhelés (→ 1082. oldal)

Terhelések

Minimális terhelés

$$F_{am} = C_r F_r + A \left(\frac{n}{1000} \right)^2 + F_{lub}$$

$$v n \geq 2000 \rightarrow F_{lub} = \frac{2 \times 10^{-9} f_0 (v n)^{2/3} [0,5 (d + D)]^3}{d}$$

$$v n < 2000 \rightarrow F_{lub} = \frac{3,2 \times 10^{-7} f_0 [0,5 (d + D)]^3}{d}$$

A csapágy által megtámasztott alkatrészek súlya és a külső erők együttesen általában meghaladják a szükséges minimális terhelést. Ha ez nem teljesül, a csapágyat további axiális terhelésnek kell kitenni.

Azonban a szükséges minimális terhelés a viszonylag alacsony fordulatszámon működő csapágyak esetén, a külső átmérőtől függően, figyelmen kívül hagyható (→ **1. diagram, 1084. oldal**).

Példa:

További információ
(→ **86. oldal**)

Egy 29444 E csapágy 90 ford./perc fordulatszámon működik. Az **1. diagram** alapján $D = 420$ mm esetén a két egyenes a kék vonal alatt metszi egymást. A minimális terhelésre vonatkozó követelmény tehát figyelmen kívül hagyható.

Egyenértékű dinamikus csapágyterhelés

$$F_r \leq 0,55 F_a \text{ és:}$$

- ha a csapágyelrendezés ütése nincs hatással az axiális beálló görgőscsapágyban lévő terheléeloszlásra
→ $P = 0,88 (F_a + X F_r)$
- ha a csapágyelrendezés ütése hatással van az axiális beálló görgőscsapágyban lévő terheléeloszlásra (pl. egy másik csapágy ütése, ami radiális erőket gerjeszt)
→ $P = F_a + X F_r$

További információ
(→ **85. oldal**)

$$F_r > 0,55 F_a \rightarrow \text{Forduljon az SKF műszaki tanácsadó szolgálatához.}$$

Egyenértékű statikus csapágyterhelés

$$F_r \leq 0,55 F_a \rightarrow P_0 = F_a + X_0 F_r$$

$$F_r > 0,55 F_a \rightarrow \text{Forduljon az SKF műszaki tanácsadó szolgálatához.}$$

További információ
(→ **88. oldal**)

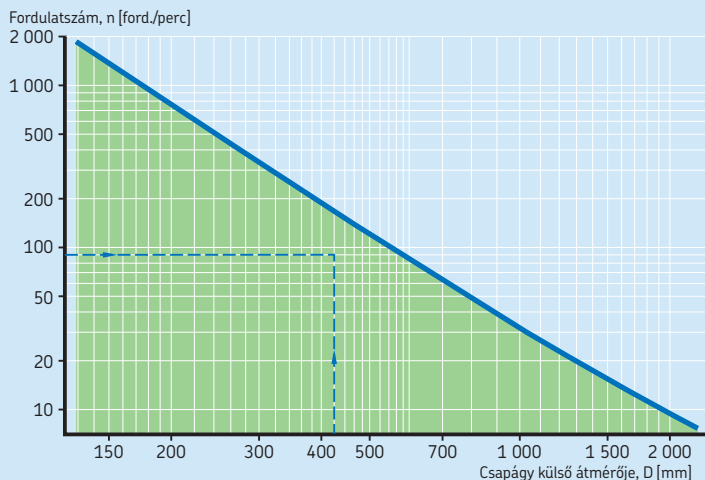
Jelölések

A	= minimális terhelési tényező (→ terméktáblázatok)
C_r	= terhelési tényező 1,8 a 292-es sorozatnál 2,0 a 293-as sorozatnál 2,2 a 294-es sorozatnál
D	= csapágy külső átmérője [mm]
d	= csapágyfurat átmérője [mm]
f_0	= a kenési módszerhez tartozó tényező: olajfürdős kenés és vízszintes tengely, valamint zsírkenés esetén: 3 a 292-es sorozatnál 3,5 a 293-as sorozatnál 4 a 294-es sorozatnál olajfürdős kenés és függőleges tengely, valamint olajbefecskendezéses kenés esetén: 6 a 292-es sorozatnál 7 a 293-as sorozatnál 8 a 294-es sorozatnál
F_{am}	= minimális axiális terhelés [kN]
F_{lub}	= a kenőanyag súrlódási ellenállásának leküzdéséhez szükséges axiális terhelés [kN]
F_r	= radiális terhelés [kN]
n	= fordulatszám [ford./perc]
P	= egyenértékű dinamikus csapágyterhelés [kN]
P_0	= egyenértékű statikus csapágyterhelés [kN]
X	= számítási tényező 1,1 a 292-es sorozatnál 1,2 a 293-as sorozatnál 1,3 a 294-es sorozatnál
X_0	= számítási tényező 2,5 a 292-es sorozatnál 2,7 a 293-as sorozatnál 2,9 a 294-es sorozatnál
v	= a kenőanyag tényleges üzemi viszkozitása [mm ² /s]

13 Axiális beálló görgőscsapágys

1. diagram

Az axiális beálló görgőscsapágys minimális terhelésre vonatkozó követelményei



Hőmérsékleti határértékek

Az axiális beálló görgőscsapágys megengedett üzemi hőmérsékletét az alábbiak korlátozhatják:

- a csapágytárcsák méretstabilitása
- a kenőanyag

Ha a megengedett tartományon kívül eső hőmérsékletek várhatók, forduljon az SKF műszaki tanácsadó szolgálatához.

Csapágytárcsák

Az SKF axiális beálló görgőscsapágysait különleges hőkezelésnek vetik alá. A csapágytárcsákat úgy hőstabilizálják, hogy 200 °C (390 °F) hőmérsékleten legalább 2500 óráig, vagy rövid ideig akár ennél magasabb hőmérsékleten is használhatók legyenek.

Kenőanyagok

Az SKF kenőanyagainak hőmérsékleti határértékei a *Kenés* (→ 239. oldal) c. fejezetben található. A nem az SKF által gyártott kenőanyagok használata esetén a hőmérsékleti határértékeket az SKF közlekedési lámpa koncepciója alapján kell kiértékelni (→ 244. oldal).

Megengedett fordulatszám

A megengedett fordulatszám a terméktáblázatokban felsorolt fordulatszámok és a *Fordulatszámok* (→ 117. oldal) c. fejezetben megadott információk felhasználásával becsülhető.

Csapágyszakaszok tervezése

Csatlakozó méretek

A terméktáblázatokban található $d_{a \min}$ és $D_{a \max}$ csatlakozó méretek az $F_a \leq 0,1 C_0$ értékkel rendelkező axiális csapágyterhelések esetén érvényesek. Ha a csapágyszakasz ennél nagyobb terhelésnek vannak kitéve, előfordulhat, hogy a tengelyt és a fészektárcsát a teljes homlokfelületükön meg kell támasztani ($d_a = d_1$ és $D_a = D_1$). Nagy terhek esetén, ha $P > 0,1 C_0$, a tengelynek kell teljesen megtámasztania a tengelytárcsa furatát, ha lehet, szoros illesztéssel. Még a fészektárcsát is meg kell támasztani radiálisan (→ 4. ábra).

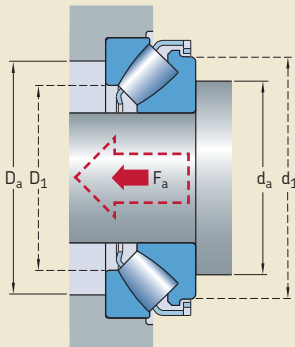
Ha további információt szeretne a tárcsákat megtámasztó elemek méreteiről, forduljon az SKF műszaki tanácsadó szolgálatához.

Kiesztergált hornyú fészekfurat préselt kosaras csapágyszakaszhoz

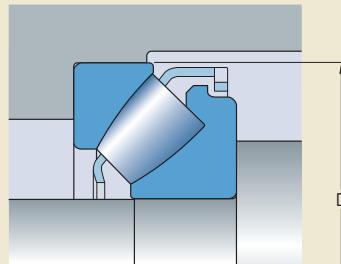
A préselt ablakos acélkosaras csapágyszakasz esetén a fészekfuratot kiesztergált horonnyal kell ellátni (→ 5. ábra), hogy a kosár ne érjen a házhoz a lehetséges szöghiba során. Az SKF a következő irányadó értékeket javasolja az említett horony átmérőjéhez:

- $D + 15$ mm a $D \leq 380$ mm külső átmérővel rendelkező csapágyszakasz esetén
- $D + 20$ mm a $D > 380$ mm külső átmérővel rendelkező csapágyszakasz esetén

4. ábra



5. ábra



13 Axiális beálló görgőscsapágyak

Axiális csapágyhézag

Az SKF axiális beálló görgőscsapágyakat minimális terhelésnek kell kitenni (→ *Minimális terhelés*, **1082. oldal**). Azonban viszonylag alacsony fordulatszám esetén, a kék vonal alatti zónában (→ **1. diagram**, **1084. oldal**) az elrendezés kisebb mértékű axiális csapágyhézaggal is kialakítható. Ilyen alkalmazás esetén átalakított tengelytárcsával (VU029 utójel) rendelkező csapágyakat kell használni. A kismértékű axiális csapágyhézag egyszerű és költséghatékony csapágyelrendezést tesz lehetővé, pl. viszonylag alacsony fordulatszámú, vízszintes tengelyt tartalmazó alkalmazások esetén, mivel nincs szükség külső előfeszítésre.

Ha további információt szeretne kapni az axiális csapágyhézaggal rendelkező csapágyelrendezésekről, forduljon az SKF műszaki tanácsadó szolgálatához.

Kenés

Az SKF axiális beálló görgőscsapágyai általában EP adalékanyagot tartalmazó olajjal vagy kenőzsírral kenhetők.

Kenőzsír használata esetén a görgővég/váll érintkezési felületet elegendő mennyiségű kenőanyaggal kell ellátni. Ez az alkalmazástól függően a csapágy és a ház zsírral való feltöltésével vagy rendszeres újragenéssel oldható meg. További információért forduljon az SKF műszaki tanácsadó szolgálatához.

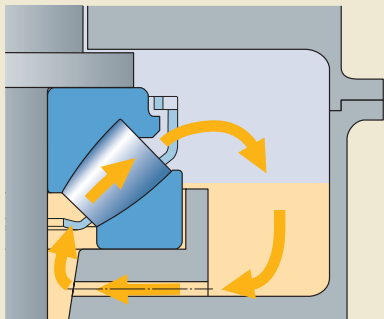
Szivattyúhatás az olajkenéses alkalmazásokban

Az axiális beálló görgőscsapágyak belső kivitelük miatt szivattyúhatást hoznak létre. A szivattyúhatás áramlást alakít ki a kicsi görgővég felől a nagy görgővég felülete felé, ami az olajkenéses alkalmazásokban jól kihasználható. A szivattyúzó művelet olyan alkalmazásokban fordul elő, ahol a tengely függőleges (→ **6. ábra**) vagy vízszintes (→ **7. ábra**), és ezt a kenőanyagtípus kiválasztásánál és a tömítés kialakításánál figyelembe kell venni.

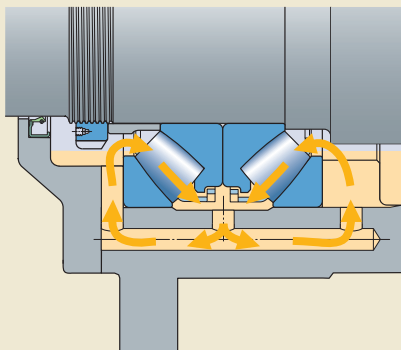
Forgácsolt kosaras csapágyakat használó, nagy fordulatszámú alkalmazásoknál az SKF az olajbefecskendezéses kenési módszert ajánlja (→ **8. ábra**).

Ha további információt szeretne kapni az axiális beálló görgőscsapágyak kenéséről, forduljon az SKF műszaki tanácsadó szolgálatához.

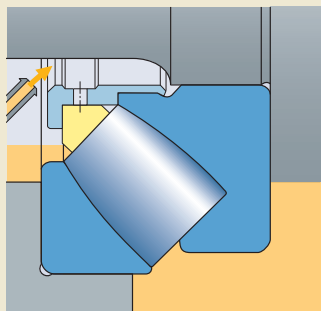
6. ábra



7. ábra



8. ábra



13 Axiális beálló görgőscsapágyak

Beszerezés

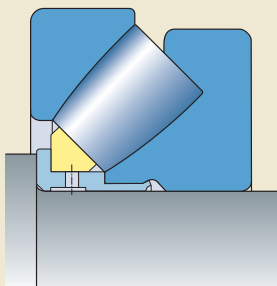
Az SKF axiális beálló görgőscsapágai szétszerelhetők, így a fészektárcsa a tengelytárcsától, a kosártól és a görgőktől külön szerelhető be.

Ha egy forgácsolt kosaras axiális beálló görgőscsapágot kell egy préselt ablakos acélkosaras E kivitelű csapágyra cserélni, és az axiális erők a kosár vezetőhüvelyén keresztül adódnak át, távtartó gyűrűt kell a tengelyváll és a tengelytárcsa közé helyezni (→ 9. ábra).

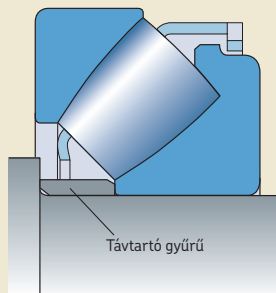
Ha egy korábbi, B kivitelű, távtartó gyűrűvel beszerelt SKF csapágot kell kicserélni, a távtartó gyűrűt általában át kell alakítani (→ 10. ábra). A távtartó gyűrű d_{b2} átmérőjét (→ **terméktáblázatok**) csaknem az összes csapágméret esetén csökkenteni kell.

A csapágygyűrűt edzeni, a homlokfelületeit pedig köszörülni kell. Az SKF axiális beálló görgőscsapághoz tartozó távtartó gyűrűk megfelelő méretei a terméktáblázatokban találhatók.

9. ábra

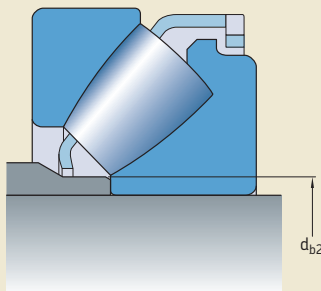


Forgácsolt kosaras csapágy

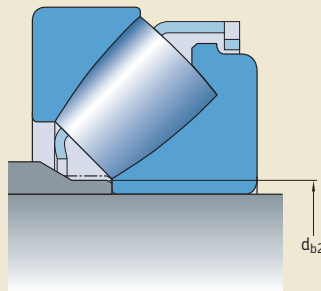


E kivitelű csapágy
préselt kosárral

10. ábra



B kivitelű csapágy

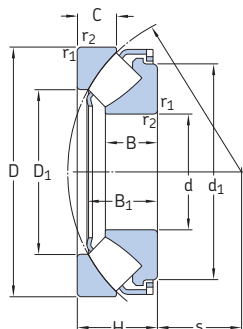


E kivitelű csapágy
préselt kosárral

Jelölési rendszer

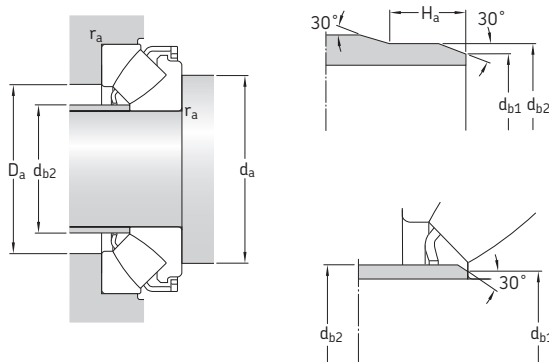
		1. csoport	2. csoport	3. csoport	/ 4. csoport					
					4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6
Előjelek										
Alapjel										
A 2. diagramban (→ 43. oldal) felsorolva										
Utójelek										
1. csoport: Belső kialakítás										
E	Optimalizált belső kialakítás									
2. csoport: Külső kialakítás (tömítések, palásthorony stb.)										
N1	Egy rögzítőhorony a fészektárcsában									
N2	Két rögzítőhorony a fészektárcsában, egymástól 180°-ra									
3. csoport: Kosár kialakítása										
-	Préselt acélkosár, görgön központosított a ≤ 68 méretű E kivételű csapágycsapatok esetén, vagy forgácsolt sárgaréz kosár, tengelytárcsán központosított az utójel nélküli csapágycsapatok esetén									
F	Forgácsolt acélkosár, tengelytárcsán központosított									
F3	Forgácsolt gömbszemesített öntöttvas kosár, tengelytárcsán központosított									
M	Forgácsolt sárgaréz kosár, tengelytárcsán központosított									
4.1. csoport: Anyagok, hőkezelés										
4.2. csoport: Pontosság, hézag, előfeszítés, csendes futás										
4.3. csoport: Csapágyszemek, párosított csapágycsapatok										
4.4. csoport: Stabilizálás										
4.5. csoport: Kenés										
4.6. csoport: Egyéb változatok										
VE447(E)	Emelőcsigás mozgatóhoz az egyik homlokfelületen három, egymástól egyenlő távolságban elhelyezkedő menetes furattal rendelkező tengelytárcsa. Az E azt jelzi, hogy a csapagy hozzá tartozó szemescsavarokkal kapható.									
VE632	Emelőcsigás mozgatóhoz az egyik homlokfelületen három, egymástól egyenlő távolságban elhelyezkedő menetes furattal rendelkező fészektárcsa.									
VU029	Kis axiális csapághézaggal rendelkező alkalmazásokhoz átalakított tengelytárcsa.									

13.1 Axiális beállító görgőscsapágyak d 60 – 170 mm



Főméretek			Alapterhelések dinamikus statikus		Kifáradási határter- helés P_u	Minimális terhelési tényező A	Fordulatszámok Referencia Határfor- fordulat- szám		Tömeg	Jelölés
d	D	H	C	C_0						
mm			kN		kN	–	ford./perc		kg	–
60	130	42	390	915	114	0,08	2 800	5 000	2,6	* 29412 E
65	140	45	455	1 080	137	0,11	2 600	4 800	3,2	* 29413 E
70	150	48	520	1 250	153	0,15	2 400	4 300	3,9	* 29414 E
75	160	51	600	1 430	173	0,19	2 400	4 000	4,7	* 29415 E
80	170	54	670	1 630	193	0,25	2 200	3 800	5,6	* 29416 E
85	150	39	380	1 060	129	0,11	2 400	4 000	2,75	* 29317 E
	180	58	735	1 800	212	0,31	2 000	3 600	6,75	* 29417 E
90	155	39	400	1 080	132	0,11	2 400	4 000	2,85	* 29318 E
	190	60	815	2 000	232	0,38	1 900	3 400	7,75	* 29418 E
100	170	42	465	1 290	156	0,16	2 200	3 600	3,65	* 29320 E
	210	67	980	2 500	275	0,59	1 700	3 000	10,5	* 29420 E
110	190	48	610	1 730	204	0,28	1 900	3 200	5,3	* 29322 E
	230	73	1 180	3 000	325	0,86	1 600	2 800	13,5	* 29422 E
120	210	54	765	2 120	245	0,43	1 700	2 800	7,35	* 29324 E
	250	78	1 370	3 450	375	1,1	1 500	2 600	17,5	* 29424 E
130	225	58	865	2 500	280	0,59	1 600	2 600	9	* 29326 E
	270	85	1 560	4 050	430	1,6	1 300	2 400	22	* 29426 E
140	240	60	980	2 850	315	0,77	1 500	2 600	10,5	* 29328 E
	280	85	1 630	4 300	455	1,8	1 300	2 400	23	* 29428 E
150	215	39	408	1 600	180	0,24	1 800	2 800	4,3	29230 E
	250	60	1 000	2 850	315	0,77	1 500	2 400	11	* 29330 E
	300	90	1 860	5 100	520	2,5	1 200	2 200	28	* 29430 E
160	270	67	1 180	3 450	375	1,1	1 300	2 200	14,5	* 29332 E
	320	95	2 080	5 600	570	3	1 100	2 000	32	* 29432 E
170	280	67	1 200	3 550	365	1,2	1 300	2 200	15	* 29334 E
	340	103	2 360	6 550	640	4,1	1 100	1 900	44,5	* 29434 E

* SKF Explorer csapagy

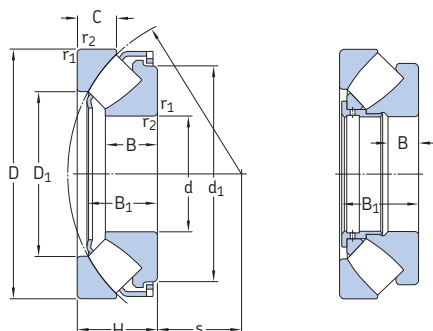


Méreték

Csatlakozó méretek

d	d ₁ ~	D ₁ ~	B	B ₁	C	r _{1,2} min.	s	d _a min.	d _{b1} max.	d _{b2} max.	H _a min.	D _a max.	r _a max.
mm								mm					
60	112	85,5	27	36,7	21	1,5	38	90	67	67	–	107	1,5
65	120	91,5	29,5	39,8	22	2	42	100	72	72	–	117	2
70	129	99	31	41	23,8	2	44,8	105	77,5	77,5	–	125	2
75	138	106	33,5	45,7	24,5	2	47	115	82,5	82,5	–	133	2
80	147	113	35	48,1	26,5	2,1	50	120	88	88	–	141	2
85	134	110	24,5	33,8	20	1,5	50	115	90	90	–	129	1,5
	155	121	37	51,1	28	2,1	54	130	94	94	–	151	2
90	138	115	24,5	34,5	19,5	1,5	53	120	95	95	–	134	1,5
	164	128	39	54	28,5	2,1	56	135	99	99	–	158	2
100	152	128	26,2	36,3	20,5	1,5	58	130	107	107	–	147	1,5
	182	142	43	57,3	32	3	62	150	110	110	–	175	2,5
110	171	140	30,3	41,7	24,8	2	63,8	145	117	117	–	164	2
	199	156	47	64,7	34,7	3	69	165	120,5	129	–	193	2,5
120	188	155	34	48,2	27	2,1	70	160	128	128	–	181	2
	216	171	50,5	70,3	36,5	4	74	180	132	142	–	209	3
130	203	166	36,7	50,6	30,1	2,1	75,6	175	138	143	–	194	2
	234	185	54	76	40,9	4	81	195	142,5	153	–	227	3
140	216	177	38,5	54	30	2,1	82	185	148	154	–	208	2
	245	195	54	75,6	41	4	86	205	153	162	–	236	3
150	200	176	24	34,3	20,5	1,5	82	180	154	154	14	193	1,5
	223	190	38	54,9	28	2,1	87	195	158	163	–	219	2
	262	208	58	80,8	43,4	4	92	220	163	175	–	253	3
160	243	203	42	60	33	3	92	210	169	176	–	235	2,5
	279	224	60,5	84,3	45,5	5	99	235	175	189	–	270	4
170	251	215	42,2	61,1	30,5	3	96	220	178	188	–	245	2,5
	297	236	65,5	91,2	50	5	104	250	185	199	–	286	4

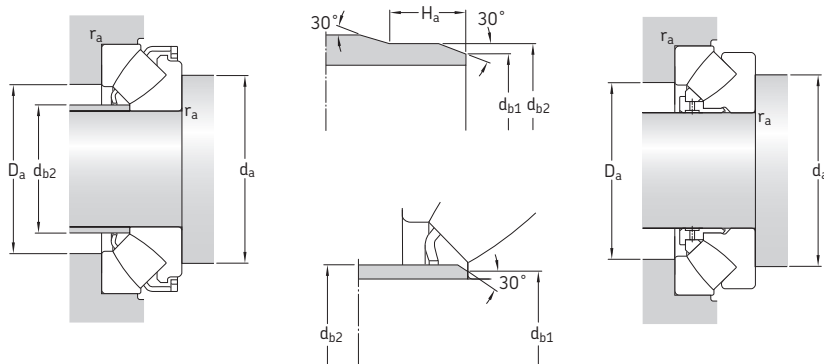
13.1 Axális beálló görgőcsapágyak d 180 – 340 mm



E kivitel

Főméretek			Alapterhelések dinamikus statikus		Kifáradási határter- helés P_u	Minimális terhelési tényező A	Fordulatszámok Referencia Határfor- fordulat- dultatszám		Tömeg	Jelölés
d	D	H	C	C_0						
mm			kN		kN	–	ford./perc		kg	–
180	250	42	495	2 040	212	0,4	1 600	2 600	5,8	29236 E
	300	73	1 430	4 300	440	1,8	1 200	2 000	19,5	* 29336 E
	360	109	2 600	7 350	710	5,1	1 000	1 800	52,5	* 29436 E
190	320	78	1 630	4 750	490	2,1	1 100	1 900	23,5	* 29338 E
	380	115	2 850	8 000	765	6,1	950	1 700	60,5	* 29438 E
200	280	48	656	2 650	285	0,67	1 400	2 200	9,3	29240 E
	340	85	1 860	5 500	550	2,9	1 000	1 700	28,5	* 29340 E
	400	122	3 200	9 000	850	7,7	850	1 600	72	* 29440 E
220	300	48	690	3 000	310	0,86	1 300	2 200	10	29244 E
	360	85	2 000	6 300	610	3,8	1 000	1 700	31	* 29344 E
	420	122	3 350	9 650	900	8,8	850	1 500	75	* 29444 E
240	340	60	799	3 450	335	1,1	1 100	1 800	16,5	29248
	380	85	2 040	6 550	630	4,1	1 000	1 600	35,5	* 29348 E
	440	122	3 400	10 200	930	9,9	850	1 500	80	* 29448 E
260	360	60	817	3 650	345	1,3	1 100	1 700	18,5	29252
	420	95	2 550	8 300	780	6,5	850	1 400	49	* 29352 E
	480	132	4 050	12 900	1 080	16	750	1 300	105	* 29452 E
280	380	60	863	4 000	375	1,5	1 000	1 700	19,5	29256
	440	95	2 550	8 650	800	7,1	850	1 400	53	* 29356 E
	520	145	4 900	15 300	1 320	22	670	1 200	135	* 29456 E
300	420	73	1 070	4 800	465	2,2	900	1 400	30,5	29260
	480	109	3 100	10 600	930	11	750	1 200	75	* 29360 E
	540	145	5 000	16 600	1 340	24	670	1 200	140	* 29460 E
320	440	73	1 110	5 100	465	2,5	850	1 400	33	29264
	500	109	3 350	11 200	1 000	12	750	1 200	78	* 29364 E
	580	155	5 700	19 000	1 530	32	600	1 100	175	* 29464 E
340	460	73	1 130	5 400	480	2,8	850	1 300	33,5	29268
	540	122	2 710	11 000	950	11	600	1 100	105	29368
	620	170	6 700	22 400	1 760	46	560	1 000	220	* 29468 E

* SKF Explorer csapagy

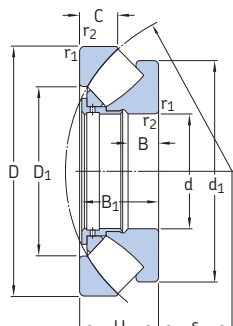


Méreték

Csatlakozó méretek

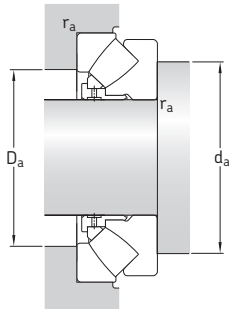
d	d ₁ ~	D ₁ ~	B	B ₁	C	r _{1,2} min.	s	d _a min.	d _{b1} max.	d _{b2} max.	H _a min.	D _a max.	r _a max.
mm								mm					
180	234	208	26	36,9	22	1,5	97	210	187	187	14	226	1,5
	270	227	46	66,2	35,5	3	103	235	189	195	–	262	2,5
	315	250	69,5	96,4	53	5	110	265	196	210	–	304	4
190	285	244	49	71,3	36	4	110	250	200	211	–	280	3
	332	265	73	101	55,5	5	117	280	207	223	–	321	4
200	260	233	30	43,4	24	2	108	235	206	207	17	253	2
	304	257	53,5	76,7	40	4	116	265	211	224	–	297	3
	350	278	77	107,1	59,4	5	122	295	217,5	234	–	337	4
220	280	252	30	43,4	24,5	2	117	255	224,5	227	17	271	2
	326	274	55	77,7	41	4	125	285	229	240	–	316	3
	371	300	77	107,4	58,5	6	132	315	238	254	–	358	5
240	330	283	37,5	57	30	2,1	130	290	–	–	–	308	2
	345	296	54	77,8	40,5	4	135	305	249	259	–	336	3
	391	322	76	107,1	59	6	142	335	258	276	–	378	5
260	350	302	37,5	57	30	2,1	139	310	–	–	–	326	2
	382	324	61	86,6	46	5	148	335	273	286	–	370	4
	427	346	86	119	63	6	154	365	278	296	–	412	5
280	370	323	37,5	57	30,5	2,1	150	325	–	–	–	347	2
	401	343	62	86,7	45,5	5	158	355	293	305	–	390	4
	464	372	95	129,9	70	6	166	395	300	320	–	446	5
300	405	353	42,5	69	38	3	162	360	–	–	–	380	2,5
	434	372	70	98,9	51	5	168	385	313	329	–	423	4
	485	392	95	130,3	70,5	6	175	415	319	340	–	465	5
320	430	372	42,7	69	38	3	172	380	–	–	–	400	2,5
	454	391	68	97,8	53	5	180	405	332	347	–	442	4
	520	422	102	139,4	74,5	7,5	191	450	344	367	–	500	6
340	445	395	43	69	37,5	3	183	400	–	–	–	422	2,5
	520	428	76	117	59,5	5	192	440	–	–	–	479	4
	557	445	112	151,4	84	7,5	201	475	363	386	–	530	6

13.1 Axális beálló görgőcsapágyak d 360 – 560 mm



Főméretek			Alapterhelések dinamikus statikus		Kifáradási határter- helés P _u	Minimális terhelési tényező A	Fordulatszámok Referencia Határfor- fordulat- dultszám szám		Tömeg	Jelölés
d	D	H	C	C ₀						
mm			kN		kN	–	ford./perc		kg	–
360	500	85	1 460	6 800	585	4,4	750	1 200	52	29272
	560	122	2 760	11 600	980	13	600	1 100	110	29372
	640	170	6 200	21 200	1 630	41	560	950	230	* 29472 EM
380	520	85	1 580	7 650	655	5,6	700	1 100	53	29276
	600	132	3 340	14 000	1 160	19	530	1 000	140	29376
	670	175	6 800	24 000	1 860	53	530	900	260	* 29476 EM
400	540	85	1 610	8 000	695	6,1	700	1 100	55,5	29280
	620	132	3 450	14 600	1 200	20	530	950	150	29380
	710	185	7 650	26 500	1 960	62	480	850	310	* 29480 EM
420	580	95	1 990	9 800	815	9,1	630	1 000	75,5	29284
	650	140	3 740	16 000	1 290	24	500	900	170	29384
	730	185	7 800	27 500	2 080	69	480	850	325	* 29484 EM
440	600	95	2 070	10 400	850	10	630	1 000	78	29288
	680	145	5 200	19 300	1 560	34	530	850	180	* 29388 EM
	780	206	9 000	32 000	2 320	91	430	750	410	* 29488 EM
460	620	95	2 070	10 600	865	11	600	950	81	29292
	710	150	4 310	19 000	1 500	34	450	800	215	29392
	800	206	9 300	33 500	2 450	100	430	750	425	* 29492 EM
480	650	103	2 350	11 800	950	13	560	900	98	29296
	730	150	4 370	19 600	1 530	36	450	800	220	29396
	850	224	9 550	39 000	2 800	140	340	670	550	29496 EM
500	670	103	2 390	12 500	1 000	15	560	900	100	292/500
	750	150	4 490	20 400	1 560	40	430	800	235	293/500
	870	224	9 370	40 000	2 850	150	340	670	560	294/500 EM
530	710	109	3 110	15 300	1 220	22	530	850	115	292/530 EM
	800	160	5 230	23 600	1 800	53	400	750	270	293/530
	920	236	10 500	44 000	3 100	180	320	630	650	294/530 EM
560	750	115	2 990	16 000	1 220	24	480	800	140	292/560
	980	250	12 000	51 000	3 550	250	300	560	810	294/560 EM

* SKF Explorer csapágy

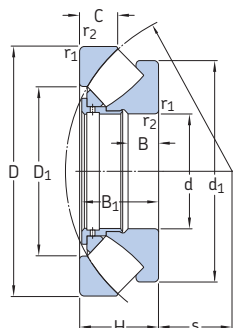


Méretetek

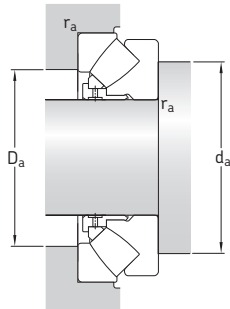
Csatlakozó méretek

d	d ₁ ~	D ₁ ~	B	B ₁	C	r _{1,2} min.	s	d _a min.	D _a max.	r _a max.
mm								mm		
360	485	423	49,5	81	44	4	195	430	453	3
	540	448	76	117	59,5	5	202	460	500	4
	580	474	109	164	83,5	7,5	210	495	550	6
380	505	441	53,5	81	42	4	202	450	473	3
	580	477	83,5	127	63,5	6	216	495	535	5
	610	494	114	168	87,5	7,5	222	525	580	6
400	526	460	53	81	42,2	4	212	470	493	3
	596	494	83	127	64	6	225	510	550	5
	645	525	120	178	89,5	7,5	234	550	615	6
420	564	489	61	91	46	5	225	500	525	4
	626	520	88	135	67,5	6	235	535	580	5
	665	545	121	178	90,5	7,5	244	575	635	6
440	585	508	61	91	46,5	5	235	520	545	4
	626	540	91	140	70,5	6	249	560	605	5
	710	577	133	199	101	9,5	257	605	675	8
460	605	530	61,5	91	46	5	245	540	565	4
	685	567	94	144	72,5	6	257	585	630	5
	730	596	133	199	101,5	9,5	268	630	695	8
480	635	556	62,5	99	53,5	5	259	570	595	4
	705	591	93	144	73,5	6	270	610	655	5
	770	625	147	216	108	9,5	280	660	735	8
500	654	574	62,5	99	53,5	5	268	585	615	4
	725	611	92,5	144	74	6	280	630	675	5
	795	648	145	216	110	9,5	290	685	755	8
530	675	608	66	105	56	5	285	620	655	4
	772	648	102,5	154	76	7,5	295	670	715	6
	840	686	152	228	116	9,5	308	725	800	8
560	732	644	68	111	61	5	302	655	685	4
	890	727	165	241	122	12	328	770	850	10

13.1 Axialis beálló görgőscsapágyak d 600 – 1 600 mm



Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási határter- helés P_u	Minimális terhelési tényező A	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölés
d	D	H	C	C_0			Referencia fordulat- szám	Határfor- dulatszám		
mm			kN		kN	–	ford./perc		kg	–
600	800	122	3 740	18 600	1 460	33	450	700	170	292/600 EM
	1 030	258	13 100	56 000	4 000	300	280	530	845	294/600 EM
630	850	132	4 770	23 600	1 800	53	400	670	210	292/630 EM
	950	190	8 450	38 000	2 900	140	320	600	485	293/630 EM
	1 090	280	14 400	62 000	4 150	370	260	500	1 040	294/630 EM
670	900	140	4 200	22 800	1 660	49	380	630	255	292/670
	1 150	290	15 400	68 000	4 500	440	240	450	1 210	294/670 EM
710	1 060	212	9 950	45 500	3 400	200	280	500	610	293/710 EM
	1 220	308	17 600	76 500	5 000	560	220	430	1 500	294/710 EF
750	1 000	150	6 100	31 000	2 320	91	340	560	325	292/750 EM
	1 120	224	9 370	45 000	3 050	190	260	480	770	293/750
	1 280	315	18 700	85 000	5 500	690	200	400	1 650	294/750 EF
800	1 060	155	6 560	34 500	2 550	110	320	530	380	292/800 EM
	1 180	230	9 950	49 000	3 250	230	240	450	865	293/800
	1 360	335	20 200	93 000	5 850	820	190	360	2 030	294/800 EF
850	1 120	160	6 730	36 000	2 550	120	300	500	425	292/850 EM
	1 440	354	23 900	108 000	7 100	1 100	170	340	2 390	294/850 EF
900	1 180	170	7 820	42 500	3 000	170	280	450	475	292/900 EM
	1 520	372	26 700	122 000	7 200	1 400	160	300	2 650	294/900 EF
950	1 250	180	8 280	45 500	3 100	200	260	430	600	292/950 EM
	1 600	390	28 200	132 000	7 800	1 700	140	280	3 070	294/950 EF
1 000	1 670	402	31 100	140 000	8 650	1 900	130	260	3 390	294/1000 EF
1 060	1 400	206	10 500	58 500	3 750	330	220	360	860	292/1060 EF
	1 770	426	33 400	156 000	8 500	2 300	120	240	4 280	294/1060 EF
1 180	1 520	206	10 900	64 000	3 750	390	220	340	950	292/1180 EF
1 250	1 800	330	24 800	129 000	7 500	1 600	130	240	2 770	293/1250 EF
1 600	2 280	408	36 800	200 000	11 800	3 800	90	160	5 380	293/1600 EF



Méretetek									Csatlakozó méretek		
d	d ₁ ~	D ₁ ~	B	B ₁	C	r _{1,2} min.	s		d _a min.	D _a max.	r _a max.
mm									mm		
600	760	688	74	117	60	5	321		700	735	4
	940	769	170	249	128	12	349		815	900	10
630	810	723	85	127	62	6	338		740	780	5
	880	761	122	183	92	9,5	359		795	860	8
	995	815	181	270	137	12	365		860	950	10
670	880	773	84	135	73	6	361		790	825	5
	1045	864	188	280	141	15	387		905	1000	12
710	985	855	134	205	103	9,5	404		890	960	8
	1110	917	199	298	149	15	415		965	1070	12
750	950	858	93	144	74	6	409		880	925	5
	1086	910	139	216	109	9,5	415		935	1000	8
	1170	964	207	305	153	15	436		1015	1120	12
800	1010	911	97	149	77	7,5	434		935	980	6
	1146	965	144	222	111	9,5	440		995	1060	8
	1250	1034	213	324	165	15	462		1080	1185	12
850	1060	967	95	154	82	7,5	455		980	1030	6
	1315	1077	236	342	172	15	507		1160	1270	12
900	1136	1020	105	164	85	7,5	487		1045	1100	6
	1394	1137	247	360	186	15	518		1215	1320	12
950	1185	1081	111	174	88	7,5	507		1095	1155	6
	1470	1209	255	377	191	15	546		1275	1400	12
1 000	1 531	1 270	262	389	190	15	599		1 350	1 490	12
1 060	1 325	1 211	125	199	100	9,5	566		1 225	1 290	8
	1 615	1 349	274	412	207	15	610		1 410	1 555	12
1 180	1 450	1 331	125	199	101	9,5	625		1 345	1 410	8
1 250	1 685	1 474	213	319	161	12	698		1 540	1 640	10
1 600	2 130	1 885	259	395	195	19	894		1 955	2 090	15



14 Vezető- és támasztógörgők

Kivitelek és termékváltozatok	1100	A kapcsolódó alkatrészek kialakítása . .	1120
Vezetőgörgők	1100	Csapok	1120
Egysorú vezetőgörgők	1100	Csapok csatlakozónyílásai	1120
Kétsorú vezetőgörgők	1100	Támasztófelületek	1120
Támasztógörgők	1101	Vezetőgörgők	1120
Támasztógörgők peremes gyűrű nélkül	1101	Támasztógörgők	1120
Támasztógörgők peremes gyűrűvel	1102	Csapos támasztógörgők	1120
Csapos támasztógörgők	1104	Vezetőgörgők vezetővállai	1121
KR kivitelű csapos támasztógörgők	1105	Axiális hézag	1121
NUKR ..A kivitelű csapos támasztógörgők	1107	Beszerelés	1122
PWKR ...2RS kivitelű csapos támasztógörgők	1107	Támasztógörgők	1122
Tartozékok	1109	Csapos támasztógörgők	1122
Kosarak	1111	Jelölési rendszer	1124
Kenés	1112	Terméktáblázatok	
Csapágyadatok	1114	14.1 Egysorú vezetőgörgők	1126
(Méretszabványok, a külső gyűrű futófelületének profilja, tűrések, csapághézag, hibafrekvenciák)		14.2 Kétsorú vezetőgörgők	1128
Terhelések	1116	14.3 Támasztógörgők peremes gyűrű és belső gyűrű nélkül	1130
(Dinamikus terhelések, statikus terhelések, axiális terhelések, minimális terhelés, egyenértékű terhelés)		14.4 Támasztógörgők peremes gyűrű nélkül, belső gyűrűvel	1132
Hőmérsékleti határértékek	1119	14.5 Támasztógörgők peremes gyűrűvel és belső gyűrűvel	1134
Fordulatszámok határértékei	1119	14.6 Csapos támasztógörgők	1140



14 Vezető- és támasztógörgők

Kivitelek és termékváltozatok

A vezető- és támasztógörgőket úgy alakították ki, hogy mindenféle vezetőpályán fussanak, és használhatók legyenek bűtykös hajtásokban, konveijorrendszerekben stb. Ezek a csapágyak vastag falú külső gyűrűvel rendelkeznek, ami nagy radiális terhelések elviselését teszi lehetővé, miközben csökkenti az alakváltozás és az lehajlás okozta feszültségeket.

A külső gyűrű futófelülete alapkivitelben domborított kialakítású. Ez előnyös az olyan alkalmazásoknál, ahol a vezetőpályához képest szöghiba fordulhat elő, vagy ahol minimálisra kell csökkenteni az élekre jutó terhelést. Az egy-sorú vezetőgörgőket kivéve a vezető- és támasztógörgők külső gyűrűje hengeres (lapos) futófelülettel is kapható.

Az SKF vezető- és támasztógörgőit kenőanyaggal ellátva, tömítve és beszerelésre készen kaphatók.

Az SKF számos különféle típusú és kivitelű vezető- és támasztógörgőt kínál az üzemi körülmények és az alkalmazások széles választékához. A választékban megtalálhatók:

- vezetőgörgők, golyócsapágyakra épülő kivitel
- támasztógörgők, tűgörgős vagy hengergörgős csapágyakra épülő kivitel
- csapos támasztógörgők, tűgörgős vagy hengergörgős csapágyakra épülő kivitel

További információ

A csapágyak élettartama és terhelhetősége	63
Tervezési szempontok	159
Kenés	239
A csapágyak beszerelése, kiserelése és kezelése	271

Vezetőgörgők

Egysorú vezetőgörgők

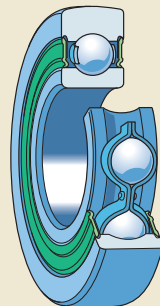
Az SKF egysorú vezetőgörgői (→ **1. ábra**) a 62-es sorozatba tartozó mélyhornyú golyóscsapágyakra épülnek. Ezek kenőanyaggal ellátva, zárt kivitelben és mindkét oldalon acél-lemez-merevítéses NBR-ből készült súrlódó tömítéssel kaphatók.

Kétsorú vezetőgörgők

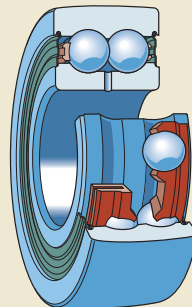
Az SKF kétsorú vezetőgörgői (→ **2. ábra**) a 32-es méretsorozatba tartozó kétsorú ferde hatásvonalú golyóscsapágyakra épülnek, hatásszögük 30°.

Ezek kenőanyaggal ellátva, zárt kivitelben, mindkét oldalon a belső gyűrűn lévő horonyba benyúló acél védőlemezzel ellátva kaphatók.

1. ábra



2. ábra



Támasztógörgők

Támasztógörgők peremes gyűrű nélkül

Az SKF peremes gyűrű nélküli támasztógörgőit (→ **3. ábra**) olyan alkalmazásokhoz tervezték, ahol a kapcsolódó alkatrészek korlátozzák a külső gyűrű axiális mozgását. Ezek a tűgörgős csapágyakra épülő támasztógörgők belső gyűrűvel és anélkül is kaphatók. A belső gyűrűvel rendelkező támasztógörgők belső gyűrűje valamivel szélesebb a külső gyűrűnél, nehogy a külső gyűrű axiálisan megszoruljon. A belső gyűrű nélküli támasztógörgők olyan csapágyazásokhoz készültek, ahol a csap vagy a tengely edzett vagy köszörült.

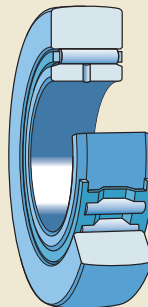
STO és RSTO kivitelű támasztógörgők

Az STO kivitelű támasztógörgők rendelkeznek belső gyűrűvel, az RSTO kivitelű támasztógörgők nem rendelkeznek belső gyűrűvel (→ **4. ábra**). Mindkét kivitel csak nyitott (tömítés nélküli) változatban kapható. Az alkatrészek külön is beszerelhetők, de a külső gyűrűt és a tűgörgős kosárszerkezetet nem szabad szétszerelni, úgy kell maradnia, ahogyan a csomagban van.

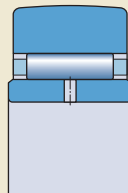
NA 22...2RS és RNA 22...2RS kivitelű támasztógörgők

Az NA 22...2RS kivitelű támasztógörgők rendelkeznek belső gyűrűvel, az RNA 22...2RS kivitelű támasztógörgők nem rendelkeznek belső gyűrűvel (→ **5. ábra**). A tűgörgős kosárszerkezet tengelyirányban a külső gyűrűbe épített két váll között fut, ami miatt az egység nem szerelhető szét. Az NA 22...2RS kivitelű támasztógörgők belső gyűrűje a külső gyűrűtől és a tűgörgős kosárszerkezettől függetlenül is beszerelhető. Mindkét kivitel kenőanyaggal ellátva, zárt kivitelben és mindkét oldalon acéllemez-merevítéses NBR-ből készült súrlódó tömítéssel kapható.

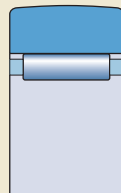
3. ábra



4. ábra

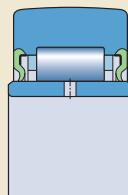


STO

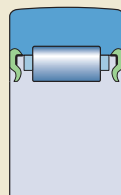


RSTO

5. ábra



NA 22...2RS



RNA 22...2RS

14 Vezető- és támasztógörgők

Támasztógörgők peremes gyűrűvel

A peremes gyűrűs támasztógörgők nem szerelhetők szét. Olyan alkalmazásokhoz készültek, ahol axiális terhelés mellett nincs laterális (axiális) támasztófelület (→ 6. ábra). Ezeket az axiális terheket – amelyek akkor jönnek létre, amikor a tengelyek nem vízszintesek, vagy nincsenek jól beállítva – a peremes gyűrűk veszik fel. A támasztógörgők kivitelétől függően a peremes gyűrűket préseléssel (NATR és NATV kivitel) vagy laza illesztéssel (NUTR, PWTR és NNTR kivitel) szerelik fel.

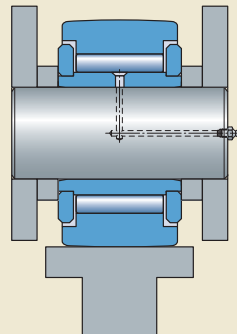
NATR és NATV kivitelű támasztógörgők

Az NATR kivitelű támasztógörgőkön tűgörgős kosárszerkezet található, míg az NATV kivitelű támasztógörgők tűgörgőkkel vannak tele (telegörgős) (→ 7. ábra). Mindkét kivitel külső gyűrűt préselt peremes gyűrűk vezetnek axiálisan. A peremes gyűrűk és a külső gyűrű közötti vékony hézag rés típusú tömítésként szolgál.

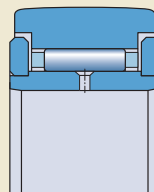
Mindkét kivitel mindkét oldalon axiális csúszógyűrűkkel felszerelve is kapható, amit a PPA utójellet jelöl (→ 8. ábra). Az axiális csúszógyűrűk PA66-ból készülnek. Radiális irányban a csúszógyűrű egy keskeny labirinttömítést képez a külső gyűrűvel, amely véd a durva szennyeződések ellen. Axiális irányban a csúszógyűrű sűrűlódó tömítésként szolgál, amely megbízhatóan tartja bent a kenőanyagot a csapágóban. Ez javítja a kenési viszonyokat a csapágóban, alacsonyan tartja a súrlódást és a sűrűlódási hőt, és növeli a csapágyélettartamot.

Az axiális csúszógyűrűkkel felszerelt támasztógörgők valamivel nagyobb axiális terheléseket képesek felvenni, mint az axiális csúszógyűrű nélküliek. Axiális terhelés lép fel a ferde vagy döntött helyzetben történő üzem közben.

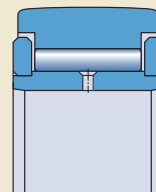
6. ábra



7. ábra

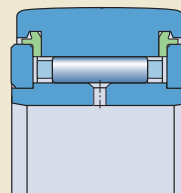


NATR



NATV

8. ábra



NATR .. PPA

NUTR .. A kivitelű támasztógörgők

Az NUTR .. A kivitelű támasztógörgők (→ 9. ábra) a két görgőkészlet között beépített vállal nem rendelkező, kétsorú telegörgős hengergörgős csapágyakra épülnek. A külső gyűrűn két beépített váll található a görgőkészletek axiális vezetése érdekében. A külső gyűrű axiális vezetését a belső gyűrű mindkét oldalán lévő, laza illesztésű peremes gyűrű biztosítja a görgőkészleteken keresztül. Ez lehetővé teszi, hogy az NUTR .. A kivitelű támasztógörgők felvegyék a ferde vagy döntött helyzetben történő üzem közben fellépő viszonylag nagy axiális terheléseket.

A külső gyűrű mindkét vállába fémlemezről készült sarokgyűrűt préseltek, amely hatékony labirintóműködést képez. A sarokgyűrűk benyúlnak a peremes gyűrűk fölé, így a csapágy nem szerelhető szét.

Nagy ütősszerű terhelések esetén erősített külső gyűrűvel rendelkező támasztógörgőket kell használni. Ezeket kétjegyű helyett négy- vagy ötjegyű csapágyjelölés azonosítja, pl. NUTR 50110 A.

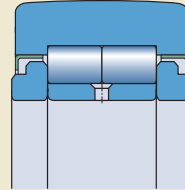
PWTR ...2RS kivitelű támasztógörgők

A PWTR ...2RS kivitelű támasztógörgők (→ 10. ábra) kétsorú telegörgős hengergörgős csapágyakra épülnek. A két görgőkészletet a külső gyűrűbe épített három váll vezeti axiálisan. A külső gyűrű axiális vezetését a belső gyűrű mindkét oldalán lévő, laza illesztésű peremes gyűrű biztosítja a görgőkészleteken keresztül. Ez, valamint a két görgőkészlet között lévő viszonylag nagy kenőanyag-mennyiség teszi lehetővé, hogy a PWTR ...2RS kivitelű támasztógörgők elviseljék a ferde vagy döntött helyzetben történő üzem közben fellépő viszonylag nagy axiális terheléseket.

A PWTR ...2RS kivitelű támasztógörgők mindkét oldalon NBR sűrűlódó tömítéssel készülnek. A tömítéseket egybeépítik a fémlemezről készült sarokgyűrűkkel, és a peremes gyűrűkhöz préselik. A sarokgyűrűket a külső gyűrű vállába préselik. Ezek benyúlnak a peremes gyűrűk fölé, így a csapágy nem szerelhető szét.

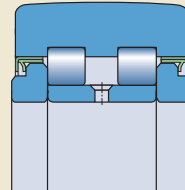
Nagy ütősszerű terhelések esetén erősített külső gyűrűvel rendelkező támasztógörgőket kell használni. Ezeket kétjegyű helyett négy- vagy ötjegyű csapágyjelölés azonosítja, pl. PWTR 50110.2RS..

9. ábra



NUTR .. A

10. ábra



PWTR ...2RS

14 Vezető- és támasztógörgők

NNTR ...2ZL kivitelű támasztógörgők

Az NNTR ...2ZL kivitelű támasztógörgők (→ 11. ábra) kétsorú telegörgős hengergörgős csapágyakra épülnek. Ezeket nagyon nagy radiális terhelések felvételére tervezték. A két görgőkészletet a külső gyűrűbe épített három váll vezeti axiálisan. A külső gyűrű axiális vezetését a belső gyűrű mindkét oldalán lévő, laza illesztésű peremes gyűrű biztosítja a görgőkészleteken keresztül. Ez, valamint a két görgőkészlet között lévő viszonylag nagy kenőanyag-mennyiség teszi lehetővé, hogy az NNTR ...2ZL kivitelű támasztógörgők elviseljék a ferde vagy döntött helyzetben történő üzem közben fellépő viszonylag nagy axiális terheléseket.

Az NNTR ...2ZL kivitelű támasztógörgőket mindkét oldalon lamellás tömítéssel szerelik fel. A tömítéseket a peremes gyűrűkön és a külső gyűrűn lévő vállakban található hornyokba helyezik, ezért a csapagy nem szerelhető szét.

Csapos támasztógörgők

A csapos támasztógörgőkben belső gyűrű helyett merev menetes csap található, így a csapos támasztógörgő gyorsan és könnyedén a megfelelő gépalkatrészekhez csatlakoztatható egy hatlapú anyával.

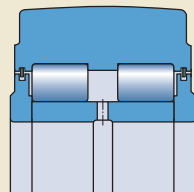
Az SKF csapos támasztógörgői három alapki-
vitelben kaphatók:

- KR kivitel
- NUKR kivitel
- PWKR kivitel

Mindhárom kivitelű csapos támasztógörgő azonos főméretekkel rendelkezik. A különbség a belső kivitelben van, ami miatt különböző üzemi körülményekhez alkalmasak. A golyós- és görgőscsapágyaktól eltérően (ahol a csapágy méret a d furatátmérőre utal) a csapos támasztógörgők esetén a méret a D külső átmérőre utal.

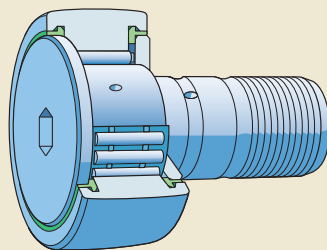
Mindegyik kivitel koncentrikus csappal (→ 12. ábra) vagy excenteres rögzítőperemmel (→ 13. ábra) kapható. A csapra zsongorillesztéssel rögzülő excentrikus rögzítőperem kevésbé szigorú helyzettűréseket enged meg a kapcsolódó alkatrészekhez. Az állítható excentrikusság értékei a terméktáblázatokban találhatók. Az excentrikus rögzítőperemet az alapjel végén található E betű jelzi.

11. ábra

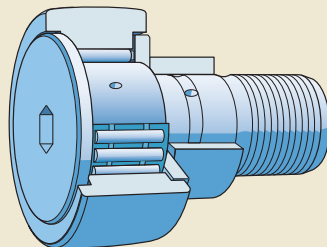


NNTR ...2ZL

12. ábra



13. ábra

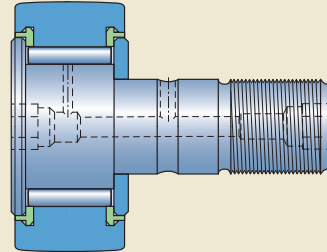


KR kivitelű csapos támasztógörgők

A KR kivitelű csapos támasztógörgőket tűgörgős kosárszerkezettel szerelték fel. Telegörgős tűgörgőkészlettel is kaphatók (→ **14. ábra**), amit az alapjel végén található V betű jelez. A külső gyűrűt a préselt peremes gyűrű vezeti axiálisan, illetve a csap feje, amely beépített vállként is szolgál.

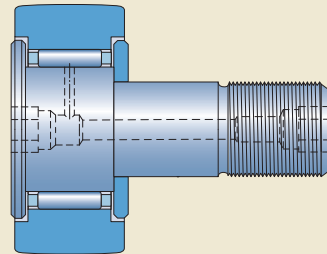
Az utójel nélküli és a B utójellel rendelkező KR kivitelű csapos támasztógörgők (→ **15. ábra**) külső gyűrűje és két válla között egy keskeny hézag található, mely rés típusú tömítésként szolgál.

14. ábra



KRV .. PPA, méret ≥ 30

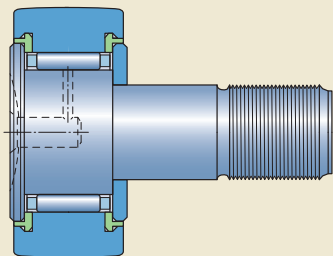
15. ábra



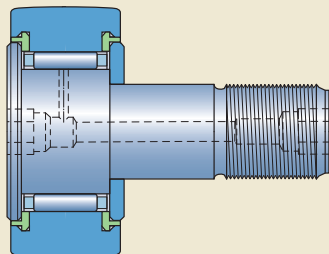
KR .. B, 22-es és 26-os méret

14 Vezető- és támasztógörgők

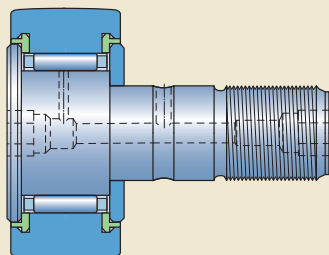
16. ábra



KR .. PPA, 16-os és 19-es méret



KR .. PPA, 22-es és 26-os méret



KR .. PPA, méret ≥ 30

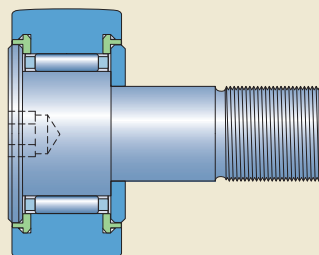
A KR kivitelű csapos támasztógörgők mindkét oldalon PA66-ból készült axiális csúszógyűrűvel felszerelve is kaphatók, amit a PPA utójel (→ 16. ábra) vagy a PPSKA utójel (→ 17. ábra) jelöl. Radiális irányban a csúszógyűrű egy keskeny labirintztömítést képez a külső gyűrűvel, amely véd a durva szennyeződések ellen. Axiális irányban a csúszógyűrű sűrűlódó tömítésként szolgál, amely megbízhatóan tartja bent a kenőanyagot a csapágyban. Ez javítja a kenési viszonyokat a csapágyban, alacsonyan tartja a sűrűlódást és a sűrűlódási hőt, és növeli a csapágyélettartamot.

Az axiális csúszógyűrűvel felszerelt csapos támasztógörgők valamivel nagyobb axiális terheléseket képesek felvenni, mint az axiális csúszógyűrű nélküliek. Axiális terhelés lép fel a ferde vagy döntött helyzetben történő üzem közben.

Az utójel nélküli és a PPA utójellel rendelkező, 16-os és 19-es méretű, KR kivitelű csapos támasztógörgők csapjának fején egy horony található, amelynek segítségével beszerelés közben csavarhúzóval a helyén tartható a csap. Ennek a horonnak a közepén egy kenőfurat található a benyomható zsírszöszemhez vagy egy dugó, ha nincs szükség újrafelrakásra (→ Tartozékok, 1109. oldal). Ez a két méret a csap fejében található hatszögű belső kulcsnyílással is kapható. Mindkét oldalukon axiális csúszógyűrűvel vannak felszerelve, és a PPSKA utójellel vannak jelölve (→ 17. ábra).

A B utójelű, 22-es vagy nagyobb méretű, KR kivitelű csapos támasztógörgők csapjának mindkét végén hatszögű belső kulcsnyílás található (→ 15. ábra, 1105. oldal), amely

17. ábra



KR .. PPSKA

lehetővé teszi, hogy a csapos támasztógörgőt beszerelés közben egy hatszögműccsal (imbuszkulcs) a helyén lehessen tartani. Mindegyik hatszög közepén egy kenőfurat található a benyomható zsírzőszemhez, ha szükséges. A 35-ös vagy nagyobb méretűekhez központi kenéstechnikai rendszer adaptere is csatlakoztatható (→ *Tartozékok*, **1109. oldal**).

NUKR .. A kivitelű csapos támasztógörgők

Az NUKR .. A kivitelű csapos támasztógörgők (→ **18. ábra**) a két görgőkészlet között beépített vállal nem rendelkező, kétsorú telegörgős hengergörgős csapagyakra épülnek. A csap feje és a préselt peremes gyűrű vezeti a külső gyűrűt axiálisan a görgőkészleteken keresztül. Ez lehetővé teszi, hogy az NUKR .. A kivitelű csapos támasztógörgők felvegyék a ferde vagy döntött helyzetben történő üzem közben fellépő viszonylag nagy axiális terheléseket.

A külső gyűrű mindkét vállába fémlémezből készült sarokgyűrűt préseltek, amely hatékony labirintömítést képez.

Az NUKR .. A kivitelű csapos támasztógörgők csapjának mindkét végén hatszögű belső kulcsnyílás található, amely lehetővé teszi, hogy a csapos támasztógörgőt beszerelés közben egy hatszögműccsal (imbuszkulcs) a helyén lehessen tartani. Mindegyik hatszög közepén egy kenőfurat található a benyomható zsírzőszemhez vagy egy központi kenéstechnikai rendszer adapteréhez (→ *Tartozékok*, **1109. oldal**).

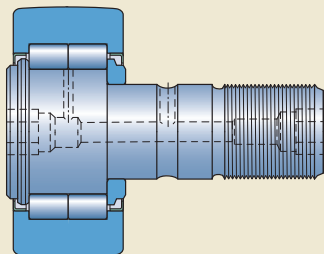
PWKR ...2RS kivitelű csapos támasztógörgők

A PWKR ...2RS kivitelű csapos támasztógörgők (→ **19. ábra**) kétsorú telegörgős hengergörgős csapagyakra épülnek. A csap feje és a préselt peremes gyűrű vezeti a külső gyűrűt axiálisan a görgőkészleteken keresztül. Ez lehetővé teszi, hogy a PWKR ...2RS kivitelű csapos támasztógörgők felvegyék a ferde vagy döntött helyzetben történő üzem közben fellépő viszonylag nagy és állandó axiális terheléseket.

A PWKR ...2RS kivitelű csapos támasztógörgők mindkét oldalon NBR sűrűlódó tömítéssel készülnek. A tömítéseket egybeépítik a fémlémezből készült sarokgyűrűkkel, és a peremes gyűrűhöz és a csap fejéhez préselik. A sarokgyűrűket a külső gyűrű vállába préselik.

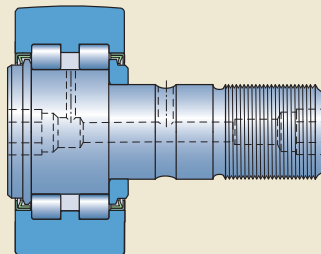
A PWKR ...2RS kivitelű csapos támasztógörgők csapjának mindkét végén hatszögű belső kulcsnyílás található, amely lehetővé teszi, hogy a csapos támasztógörgőt beszerelés közben egy hatszögműccsal (imbuszkulcs) a helyén lehessen tartani. Mindegyik hatszög közepén egy kenőfurat található a benyomható zsírzőszemhez vagy egy központi kenéstechnikai rendszer adapteréhez (→ *Tartozékok*, **1109. oldal**).

18. ábra



NUKR .. A

19. ábra

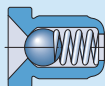


PWKR ...2RS

14 Vezető- és támasztógörgők

1. táblázat

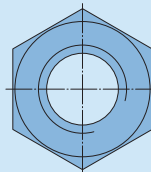
Csapos támasztógörgők tartozékai



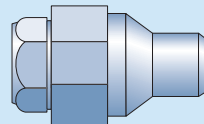
Zsírzsószem



Dugó



Hatlapú anya



Adapter

Csapos támasztógörgő

Kivitel

Méret
tömítések
nélkül

tömítésekkel

A csapos támasztógörgőhöz mellékelve

Zsírzsószem

Hatlapú anya

Külön kell megrendelni

Dugó

Adapter

KR
KRE
KRV

16
–
19

16 PPA
16 PPSKA
19 PPA

NIP A1
–
NIP A1

M 6x1
M 6x1
M 8x1,25

VD1
–
VD1

–
–
–

–
22 B
26 B

19 PPSKA
22 PPA
26 PPA

–
2 x NIP A1x4,5
2 x NIP A1x4,5

M 8x1,25
M 10x1
M 10x1

–
–
–

–
–
–

30 B
32 B
35 B

30 PPA
32 PPA
35 PPA

2 x NIP A1x4,5
2 x NIP A1x4,5
2 x NIP A2x7,5

M 12x1,5
M 12x1,5
M 16x1,5

–
–
–

–
–
AP 8

40 B
–
–

40 PPA
47 PPA
52 PPA

2 x NIP A2x7,5
2 x NIP A2x7,5
2 x NIP A2x7,5

M 18x1,5
M 20x1,5
M 20x1,5

–
–
–

AP 8
AP 10
AP 10

–
–
–

62 PPA
72 PPA
80 PPA

2 x NIP A3x9,5
2 x NIP A3x9,5
2 x NIP A3x9,5

M 24x1,5
M 24x1,5
M 30x1,5

–
–
–

AP 14
AP 14
AP 14

–

90 PPA

2 x NIP A3x9,5

M 30x1,5

–

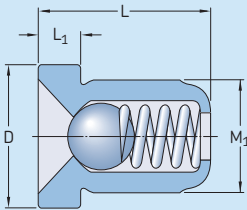
AP 14

NUKR .. A
NUKRE .. A
PWKR ...2RS
PWKRE ...2RS

–
–
–
35
40
47
2 x NIP A2x7,5
2 x NIP A2x7,5
2 x NIP A2x7,5
M 16x1,5
M 18x1,5
M 20x1,5
–
–
–
AP 8
AP 8
AP 10
–
–
–
52
62
72
2 x NIP A2x7,5
2 x NIP A3x9,5
2 x NIP A3x9,5
M 20x1,5
M 24x1,5
M 24x1,5
–
–
–
AP 10
AP 14
AP 14
–
–
80
90
2 x NIP A3x9,5
2 x NIP A3x9,5
M 30x1,5
M 30x1,5
–
–
AP 14
AP 14

2. táblázat

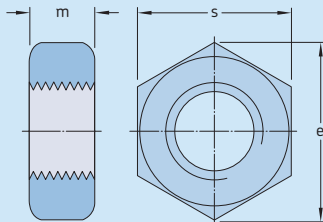
Zsírzszemek



Jelölés	Méreték M ₁	D	L	L ₁
–	mm			
NIP A1	4	6	6	1,5
NIP A1x4,5	4	4,7	4,5	1
NIP A2x7,5	6	7,5	7,5	2
NIP A3x9,5	8	10	9,5	3

3. táblázat

Hatlapú anyák



Méret	Méreték m	e	s	Meghúzási nyomaték	Szabvány ¹⁾
–	mm			Nm	–
M 6x1	5,2	11	10	3	1
M 8x1,25	6,8	14,4	13	8	1
M 10x1	8,4	17,8	16	15	2
M 12x1,5	10,8	20	18	22	2
M 16x1,5	14,8	26,8	24	58	2
M 18x1,5	15,8	29,6	27	87	2
M 20x1,5	18	33	30	120	2
M 24x1,5	21,5	39,5	36	220	2
M 30x1,5	25,6	50,9	46	450	2

¹⁾ 1 = EN ISO 4032, ISO 4032
2 = EN ISO 8673, ISO 8673

Tartozékok

A tartozékok megbízható kenést és rögzítést biztosítanak az SKF csapos támasztógörgő számára (→ 1. táblázat). A zsírzszemek és a hatlapú anyák kivételével minden tartozékot külön kell megrendelni.

Zsírzszemek

Az SKF-nél az adott csapos támasztógörgőhöz megfelelő, helyükre nyomható zsírzszemek gyárilag járnak (→ 1. táblázat). Csak ezeket a zsírzszemeket szabad használni. A méretek a 2. táblázatban találhatók.

A 16-os és 19-es méretű, KR kivitelű csapos támasztógörgőkhöz tartozó zsírzszemek 1,5 mm-rel kinyúlnak a fejrészből.

Hatlapú anyák

Az SKF-nél az adott csapos támasztógörgőhöz megfelelő hatlapú anyák gyárilag járnak (→ 1. táblázat). Ezek az ISO 4032 vagy az ISO 8673 szabvány előírásainak megfelelőek. A 8.8-as erősségi osztályba tartozó anyák cinkhorganyzottak az ISO 4042 szabványnak megfelelően. A méretek és az ajánlott meghúzási nyomatékok a 3. táblázatban találhatók.

Dugók

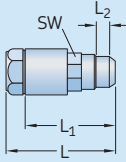
A 16-os és 19-es méretű, KR kivitelű csapos támasztógörgők csapjában lévő kenőfurat vége – a PPSKA utójellel rendelkezők kivételével – bedugaszolható, ha nincs szükség újrakenésre, vagy ha nincs hely a zsírzszem fejének. A VD1 jelöléssel rendelkező megfelelő dugókat (→ 1. táblázat) külön kell megrendelni.

14 Vezető- és támasztógörgők

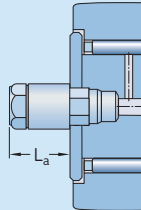
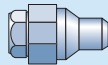
4. táblázat

Központi kenéstechnikai rendszerhez való csatlakoztatáshoz használt adapterek méretei

AP 8 és AP 10



AP 14



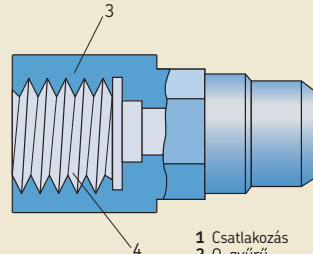
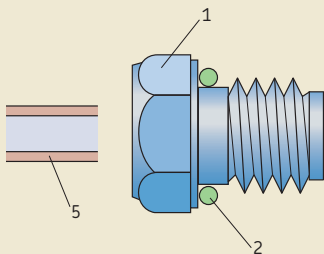
Jelölés	Méretek				
	L	L ₁	L ₂	L _a	SW
–	mm				
AP 8	27	22	4	16	8
AP 10	27	22	5	15	10
AP 14	25	20	6	8	14

Adapterek központi kenéstechnikai rendszerhez való csatlakoztatáshoz

Az AP kivitelű adapterek lehetővé teszik a csapos támasztógörgők újrakénését központi kenéstechnikai rendszeren keresztül. Ezek az adaptereken egy pl. 4 × 0,75-ös poliamid cső csatlakoztatását lehetővé tevő csatlakozó található a DIN 73378 szabványnak megfelelően (→ 20. ábra). A megfelelő adapterek az **1. táblázatban** (→ 1108. oldal), a méretek a **4. táblázatban** találhatóak.

20. ábra

Adapter központi kenéstechnikai rendszerhez való csatlakoztatáshoz



- 1 Csatlakozás
- 2 O-gyűrű
- 3 Adaptercsatlakozás
- 4 Belső menet, M 10×1
- 5 Poliamid cső

Kosarak

A kivitteltől és a sorozattól függően az SKF vezető- és támasztógörgőit az **5. táblázatban** látható kosárszerkezetek egyikével készülnek. A kétsorú vezetőgörgőket két kosárral szerelik fel. A szabvány kosarat a csapágyjelölésben nem jelzik.

A gördülőcsapágyakhoz használt kenőanyagoknak általában nincsen kedvezőtlen hatásuk a kosár jellemzőire. Azonban egyes szintetikus olajok és szintetikus alapolajjal rendelkező kenőanyagok, valamint a nagy mennyiségű EP adalékanyagot tartalmazó kenőanyagok magas hőmérsékleten használva kedvezőtlen hatással lehetnek a poliamid kosarakra. A kosarak alkalmasságáról a *Kosarak* (→ 37. oldal) és *A kosarak anyagai* (→ 152. oldal) részben olvashat.

5. táblázat

Vezető- és támasztógörgők kosarai

	Egysorú vezetőgörgők		Kétsorú vezetőgörgők	Támasztógörgők		Csapos támasztógörgők
Kosártípus	Szegecselt, golyón központosított	Sajtott, golyón központosított	Bepattintható, golyón központosított	Ablakos, a központosítás a mérettől és a kivitteltől függ	Ablakos, külső futópályán központosított	Ablakos, görgőn központosított
Anyag	Préselt acél	Préselt acél	PA66, üvegszál erősítésű	Lemezacél	PA66, üvegszál erősítésű	Lemezacél
Utójel	–	–	–	–	TN	–

14 Vezető- és támasztógörgők

Kenés

Az SKF vezető- és támasztógörgői kenőanyag-gal ellátva kaphatók. Ezeket tiszta körülmények között megfelelő mennyiségű és kiváló minőségű kenőanyaggal töltik fel. A kenőanyagok műszaki jellemzői a

6. táblázatban találhatók.

Az (R)STO kivitelű támasztógörgők olaj- és zsírkenéssel is használhatók. Az SKF azt javasolja, hogy azokban az alkalmazásokban, ahol olajat használnak, a használat előtt alaposan mossák ki az eredetileg betöltött kenőanyagot a csapágyból.

Újrakenési előírások

Az egysorú vezetőgörgőket egész élettartamukra elegendő kenőanyaggal látták el, ezek nem kenhetők újra.

A kétsorú vezetőgörgőket is egész élettartamukra elegendő kenőanyaggal látták el normál üzemi körülmények esetén. Ha nedvességnek vagy szilárd szennyező anyagoknak vannak kitéve, vagy ha sokáig 70 °C (160 °F) feletti hőmérsékleten működnek, akkor újra kell kenni őket. Kétsorú vezetőgörgők újrakenésekor a kenőanyagot lassan kell felvinni, nehogy a védőlemezek megsérüljenek.

A támasztógörgők és a csapos támasztógörgők kevés karbantartást igényelnek, de

rendszeresen újra kell kenni őket ahhoz, hogy elérhessék a teljes élettartamukat. Az SKF azt javasolja, hogy az újrakenést még akkor végezze el, amikor az eredetileg betöltött zsír még az eredeti kenési tulajdonságaival bír. A kis terheléssel, viszonylag alacsony fordulatszám mellett és tiszta környezetben működő támasztógörgők és csapos támasztógörgők hosszú ideig képesek működni anélkül, hogy újrakenésre lenne szükség. A szennyezett és nyirkos környezetben nagy fordulatszámon, vagy 70 °C (160 °F) feletti hőmérsékleten működő támasztógörgők és csapos támasztógörgők gyakoribb újrakenést igényelnek. A telegörgős támasztógörgők és csapos támasztógörgők gyakoribb újrakenést igényelnek.

A 16-os és 19-es méretű, PPSKA utójellel rendelkező, KR kivitelű csapos támasztógörgők nem kenhetők újra.

6. táblázat

A vezető- és támasztógörgőkhöz való SKF kenőanyagok műszaki jellemzői

Csapágytípus	Műszaki jellemzők a kezdeti kenőanyag-feltöltéshez Hőmérséklet-tartomány ¹⁾	Sűrítőanyag	Alapolaj típusa	NLGI konzisztenciaosztály	Az alapolaj viszkozitása [mm ² /s] 40 °C-on (105 °F)	100 °C-on (210 °F)	Újrakenés-hez használt kenőanyag
	-50 0 50 100 150 200 250 °C						
Egysorú vezetőgörgő (D ≤ 62 mm)		Lítiumsza- ppan	Ásványolaj 2		70	7,3	–
Egysorú vezetőgörgő (D > 62 mm), kétsorú vezetőgörgő		Lítiumsza- ppan	Ásványolaj 3		100	10	– LGMT 3
Támasztógörgő, csapos támasztógörgő		Lítium- komplex szappan	Ásványolaj 2		160	15,5	LGWA 2
	-60 30 120 210 300 390 480 °F						

¹⁾ Lásd az SKF közlekedési lámpa koncepcióját → 244. oldal

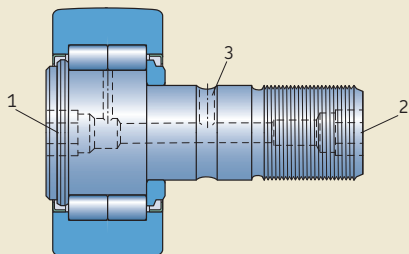
Újrakenést elősegítő elemek

Az SKF a támasztógörgők és a kétsorú vezetógörgők mindegyik belső gyűrűjét egy kenőfurattal gyártja, kivéve az NNTR kivitelű támasztógörgők belső gyűrűit, amelyeken három kenőfurat található, ha $d \leq 90$ mm, illetve hat kenőfurat, ha $d \geq 100$ mm. Ha a csapban megfelelő csatornákat alakítanak ki, a csapágycsapok újrakenése könnyűvé válik.

A csapos támasztógörgők a csapban lévő csatornákon keresztül kenhetők újra. A csapágysorozattól és -mérettől függően akár három pozíció is lehet az újrakenéshez (→ **21. ábra**). Ezekről a pozíciókról bővebben a terméktáblázatokból tájékozódhat (→ **1140. oldal**). Az 1. és a 2. pozícióba a csapos támasztógörgőhöz kapott zsírszszem szerelhető. A 3. pozíciót akkor kell használni, amikor az újrakenés a kapcsolódó alkatrészekben lévő csatornákon keresztül történik. Az újrakenéshez nem használt pozíciókat zsírszszemmel vagy dugóval kell lezárni.

A ≥ 35 méretű csapos támasztógörgők esetén az 1. és a 2. pozíció központi kenéstechnikai rendszerhez csatlakoztatható (→ *Tartozékok*, **1109. oldal**).

21. ábra



14 Vezető- és támasztógörgők

Csapágyadatok

	Egysorú vezetőgörgők	Kétsorú vezetőgörgők
Méretszabványok	ISO 15, 02-es méretsorozat, a külső átmérő kivételével	ISO 15, 32-es méretsorozat, a külső átmérő kivételével
A külső gyűrű futófelületének profilja	Sugár = 400 mm	3057.. C kivétel Hengeres (lapos) 3058.. C kivétel Sugár = 400 mm
Tűrések	Normál, kivéve: a domborított futófelület átmérője: a normál tűrés duplája	
További információ (→ 132. oldal)	A normál tűrésosztály értékei: ISO 492 (→ 3. táblázat, 137. oldal). A h7, h9, h10, h12 és F6 ISO tűrésosztályok ...	
Csapágyházag	C3	Normál
További információ (→ 149. oldal)	Értékek: ISO 5753-1 (→ 6. táblázat, 314. oldal)	Értékek 32 A sorozat: (→ 7. táblázat, 489. oldal)
	Az értékek szerelés előtti, terheletlen csapágyak ...	
Hibafrekvenciák	A hibafrekvenciák online, az skf.com/bearingcalculator címen elérhető ...	

Támasztógörgők	Csapos támasztógörgők
(R)NA 22 kivitel ISO 15, 22-es méretsorozat, a külső gyűrű szélességének kivételével NATR, NATV, NUTR .. A, PWTR kivitel ISO 7063 és ANSI/ABMA szabvány 18.1 (ahol szabványosított) (R)STO kivitel Nem szabványosított	ISO 7063 és ANSI/ABMA szabvány 18.1 (ahol szabványosított)
(R)STO, (R)NA 22, NATR, NATV kivitel Sugár = 500 mm NNTR kivitel $D \leq 260 \text{ mm} \rightarrow \text{Sugár} = 10\,000 \text{ mm}$ $D \geq 290 \text{ mm} \rightarrow \text{Sugár} = 15\,000 \text{ mm}$ NATR .. PPA, NATV .. PPA, NUTR .. A, PWTR kivitel Jobb domborított profil a terhelés jobb elosztása, a nagyobb merevség és a kisebb kopás érdekében	KR .. (B) kivitel Sugár = 500 mm Más kivitel Jobb domborított profil a terhelés jobb elosztása, a nagyobb merevség és a kisebb kopás érdekében
Normál, kivéve: - a domborított futófelület átmérője, NNTR kivitel: h10 - a domborított futófelület átmérője, más kivitel: 0/-0,05 mm - B szélesség, NNTR kivitel: 0/-0,5 mm - B szélesség, NATR, NATV, NUTR .. A, PWTR kivitel: h12 - F_w belső átmérő, RSTO, RNA 22 kivitel: F6	Normál, kivéve: - KR, KRE, KRV kivitel: ISO 7063 - a domborított futófelület átmérője: 0/-0,05 mm - csapcsonek átmérője: h7 - excenteres rögzítőperem átmérője: h9
... értékei: (→ 7. táblázat, 1118. oldal)	
STO és NA 22 kivitel Normál Más kivitel C2 és normál között	C2 és normál között
Értékek: ISO 5753-1 (→ 13. táblázat, 710. oldal)	
... esetén érvényesek.	
... eszközök segítségével számíthatóak ki.	

14 Vezető- és támasztógörgők

Terhelések

	Egysorú vezetőgörgők	Kétsorú vezetőgörgők	Támasztógörgők
Dinamikus terhelések	Egy tipikus gördülőcsapágyhoz hasonlítva, ahol a külső gyűrűt a ház teljesen megtámasztja, a vezető- és támasztógörgők külső felülete csak kis felületen érintkezik a vezetőpályával. Az érintkező felület tényleges nagysága az alkalmazott radiális terheléstől és a vezetőpálya felületének profiljától függ. A külső gyűrű korlátozott érintkezés által okozott alakváltozása megváltoztatja a terhelés eloszlását a csapágyban, ami hatással van a teherbíró képességre. A terheléstáblázatokban felsorolt alapterhelések ezt figyelembe veszik. Az, ...		
Statikus terhelések	A vezető- és támasztógörgők megengedett statikus terhelését az $F_{0r \max}$ és a C_0 értékek közül a kisebbik határozza meg (→ terméktáblázatok). Ha az átlagosnál kevésbé fontos a sima futás, a statikus terhelés ...		
Tengelyirányú (axiális) terhelések	A vezetőgörgőket elsősorban radiális terhelésekhez tervezték. Ha axiális terhelés éri a külső gyűrűt, amikor például a vezetőgörgő vezetővállon fut, billenőnyomatékokat hoz létre, amelynek következtében a vezetőgörgő élettartama csökkenhet.		A peremes gyűrűvel rendelkező támasztógörgők általában képesek a ferde vagy döntött helyzetben történő üzem közben fellépő axiális terhelések felvételére. A megengedett terhelés nagysága a belső kialakítástól függ.
Minimális terhelés További információ (→ 86. oldal)	$F_{rm} = 0,0167 C_0$ A csapágy által megtámasztott alkatrészek súlya és a külső erők együttesen általában meghaladják a szükséges minimális terhelést. Ha ez nem ...		
Egyenértékű dinamikus csapágyterhelés További információ (→ 85. oldal)	$F_a/F_r \leq e$ → $P = F_r$ $F_a/F_r > e$ → $P = 0,46 F_r + Y F_a$	$F_a/F_r \leq 0,8$ → $P = F_r + 0,78 F_a$ $F_a/F_r > 0,8$ → $P = 0,63 F_r + 1,24 F_a$	$P = F_r$
Egyenértékű statikus csapágyterhelés További információ (→ 88. oldal)	$P_0 = 0,6 F_r + 0,5 F_a$ $P_0 < F_r \rightarrow P_0 = F_r$	$P_0 = F_r + 0,66 F_a$	$P_0 = F_r$

Csapos támasztógörgők	Jelölések
... hogy mennyire képesek felvenni a dinamikus terheléseket, függ az elvárt élettartamtól, de figyelembe kell venni a külső gyűrű merevségét is. Ezért nem szabad meghaladni az $F_{r \max}$ (→ terméktáblázatok) maximális megengedett dinamikus radiális terhelést.	C_0 = statikus alapterhelés [kN] (→ terméktáblázatok) e = a terhelési viszony $f_0 F_a/C_0$ viszonytól függő határértéke (→ 8. táblázat, 1118. oldal) f_0 = számítási tényező (→ terméktáblázat) F_a = axiális terhelés [kN] F_r = radiális terhelés [kN] F_{rm} = minimális radiális terhelés [kN] $F_{r \max}$ = maximális megengedett dinamikus radiális terhelés [kN] (→ terméktáblázatok) $F_{0r \max}$ = maximális megengedett statikus radiális terhelés [kN] (→ terméktáblázatok) P = egyenértékű dinamikus csapágyterhelés [kN] P_0 = egyenértékű statikus csapágyterhelés [kN] Y = az axiális terhelés $f_0 F_a/C_0$ viszonytól függő számítási tényezője (→ 8. táblázat, 1118. oldal)
... meghaladhatja a C_0 értéket, de soha nem haladhatja meg az $F_{0r \max}$ maximális megengedett statikus radiális terhelést.	
A peremes gyűrűk lehetővé teszik, hogy a csapos támasztógörgők felvegyék a ferde vagy döntött helyzetben történő üzem közben fellépő axiális terheléseket. A megengedett terhelés nagysága a belső kialakítástól függ.	
... teljesül, a csapágyat további radiális terhelésnek kell kitenni.	
$P = F_r$	
$P_0 = F_r$	

14 Vezető- és támasztógörgők

7. táblázat

ISO tűrésosztályok

Névleges méret -tól (>) -ig (≤)		h7(Ⓔ) Eltérések felső alsó		h9(Ⓔ) Eltérések felső alsó		h10(Ⓔ) Eltérések felső alsó		h12(Ⓔ) Eltérések felső alsó		F6(Ⓔ) Eltérések felső alsó	
mm		μm		μm		μm		μm		μm	
3	6	0	-12	-	-	-	-	-	-	-	-
6	10	0	-15	0	-36	-	-	-	-	+22	+13
10	18	0	-18	0	-43	-	-	0	-180	+27	+16
18	30	0	-21	0	-52	-	-	0	-210	+33	+20
30	50	-	-	0	-62	-	-	0	-250	+41	+25
50	80	-	-	-	-	-	-	-	-	+49	+30
120	180	-	-	-	-	0	-160	-	-	-	-
180	250	-	-	-	-	0	-185	-	-	-	-
250	315	-	-	-	-	0	-210	-	-	-	-

8. táblázat

Egysorú vezetőgörgők számítási tényezői

$f_0 F_a/C_0$	e	Y
0,172	0,29	1,88
0 345	0,32	1,71
0,689	0,36	1,52
1,03	0,38	1,41
1,38	0,4	1,34
2,07	0,44	1,23
3,45	0,49	1,1
5,17	0,54	1,01
6,89	0,54	1

A közbenső értékek lineáris interpolációval határozhatók meg.

Hőmérsékleti határértékek

A vezető- és támasztógörgők megengedett üzemi hőmérsékletét az alábbiak korlátozzhatják:

- a csapágygyűrűk és a gördülőelemek méretstabilitása
- a kosár
- a tömítések
- a kenőanyag

Ha a megengedett tartományon kívül eső hőmérsékletek várhatók, forduljon az SKF műszaki tanácsadó szolgálatához.

Csapágygyűrűk és gördülőelemek

Az SKF vezető- és támasztógörgőit különleges hőkezelésnek vetik alá. A csapagyakat legalább az alábbi hőmérsékletekig hőstabilizálják:

- 120 °C (250 °F) egysorú vezetőgörgők esetén
- 150 °C (300 °F) kétsorú vezetőgörgők esetén
- 140 °C (280 °F) támasztógörgők és csapos támasztógörgők esetén

Kosarak

Az acélkosarak ugyanolyan üzemi hőmérsékleten használhatók, mint a csapágygyűrűk és a gördülőelemek. A PA66 kosarak hőmérsékleti határértékeit lásd: *A kosarak anyagai* (→ **152. oldal**).

Tömítések

A tömítések megengedett üzemi hőmérséklete az anyagtól függ:

- Akrilnitril-butadién kaucsuk (NBR) tömítések:
–40-tól +100 °C-ig (–40-tól +210 °F-ig)
Rövid ideig akár a 120 °C (250 °F) hőmérsékletet is elviseli.
- PA66 csúszógyűrűk:
–30-tól +100 °C-ig (–20-tól +210 °F-ig)

Kenőanyagok

Az SKF vezető- és támasztógörgőikhez használt kenőanyagok hőmérsékleti határértékeit a **6. táblázat** (→ **1112. oldal**) tartalmazza. Az SKF többi kenőanyagának hőmérsékleti határértékei a *Kenés* (→ **239. oldal**) c. fejezetben találhatók.

A nem az SKF által gyártott kenőanyagok használata esetén a hőmérsékleti határértékeket az SKF közlekedési lámpa

koncepciója alapján kell kiértékelni (→ **244. oldal**).

Fordulatszámok határértékei

A határfordulatszámok értékei a terméktáblázatokban találhatók. A határfordulatszámról további információt a *Fordulatszámok* (→ **117. oldal**) c. részben talál.

14 Vezető- és támasztógörgők

A kapcsolódó alkatrészek kialakítása

Csapok

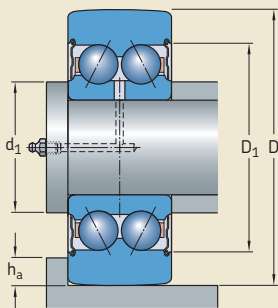
A vezetőgörgők és a támasztógörgők általában olyan körülmények között működnek, ahol statikus terhelés van a belső gyűrűn. Ennél a típusú terhelésnél, illetve ha szükség van a belső gyűrű könnyű eltolhatóságára, akkor a csapot vagy a tengelyt g6(☉) tűrésosztály szerint kell megmunkálni.

A belső gyűrű nélküli támasztógörgők csapjának ajánlott tűrésosztálya k5(☉). A támasztógörgők teljes teherbíró képességének kihasználása érdekében a csapokon lévő futópályáknak ugyanolyan keménységgel és felületi megmunkálással kell rendelkezniük, mint a csapágyakon általában található futópályáknak. További információért lásd: *Futópályák tengelyeken és házakban* (→ 210. oldal).

Csapok csatlakozónívásai

A gép csapos támasztógörgő melletti részén lévő, a csapnak vagy az excenteres rögzítőperemnek helyet adó hornyokat H7(☉) tűrésosztály szerint kell megmunkálni. Ha a hatlapú anyához szükséges meghúzási nyomaték (→ 3. táblázat, 1109. oldal) nem érhető el, vagy a csapos támasztógörgők ütésszerű terheléseknek vannak kitéve, akkor a csapot vagy az excenteres rögzítőperemet szoros illesztéssel kell beszerezni. A hornyok bevezető lekerekítése legyen $\leq 0,5 \times 45^\circ$.

22. ábra



Támasztófelületek

Vezetőgörgők

A nagy axiális terhek felvételére tervezett vezetőgörgőket a belső gyűrű teljes homlokfelületén meg kell támasztani (→ 22. ábra). A támasztófelületet a d_1 átmérő szerint kell méretezni (→ **terméktáblázatok**).

Támasztógörgők

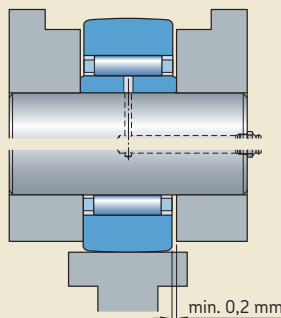
A peremes gyűrű nélküli támasztógörgők külső gyűrűjének támasztófelületeit sorjamentesre kell esztergálni, és tisztának kel lenniük. A nem edzett felületeknek a külső gyűrű homloksíkjának legalább a feléig be kell nyúlniuk (→ 23. ábra), az edzett felületek lehetnek kisebbek.

Az erősen terhelt, peremes gyűrűvel rendelkező támasztógörgőket axiálisan a peremes gyűrű teljes homlokfelülete mentén meg kell támasztani (→ 24. ábra). A támasztófelületet a d_1 átmérő szerint kell méretezni (→ **terméktáblázatok**).

Csapos támasztógörgők

A csapcsonkra préselt peremes gyűrűt axiálisan a teljes homlokfelülete mentén meg kell támasztani (→ 25. ábra). A támasztófelületet a d_1 átmérő szerint kell méretezni (→ **terméktáblázatok**). Az anyagnak elég erősnek kell lennie a meghúzási nyomaték elviseléséhez.

23. ábra



Vezetőgörgők vezetővállai

A vezetővállakkal rendelkező sínek vagy bűtyköstárcsák ajánlott h_a (→ 22. ábra) vállmagassága:

$$h_a \leq 0,5 (D - D_1)$$

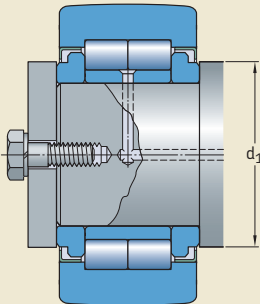
Ez segít elkerülni a védőlemezekbe vagy a külső gyűrűbe szerelt tömítések sérülését. A külső gyűrű D és D_1 átmérőjének értékei a termék-táblázatokban találhatók.

Axiális hézag

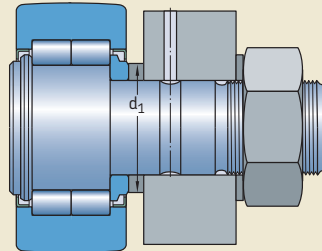
A peremes gyűrű nélküli, de belső gyűrűvel rendelkező támasztógörgőket, valamint a peremes gyűrűvel rendelkező támasztógörgőket axiális hézag nélkül kell rögzíteni (→ 24. ábra).

A belső gyűrű nélküli támasztógörgőknek $\geq 0,2$ mm axiális hézaggal kell rendelkezniük a külső gyűrű és a támasztófelület között (→ 23. ábra).

24. ábra



25. ábra



14 Vezető- és támasztógörgők

Beszerelés

Támasztógörgők

Az SKF azt javasolja, hogy a kenőfuratot a támasztógörgő belső gyűrűjének terheletlen zónájába helyezzük, kivéve a PWTR és az NNTR kivitelű támasztógörgőket, amelyek kenőfurata a két görgőkészlet közötti üres területen található.

Ha külön szereljük be a külső gyűrűt és a belső gyűrűt, ügyelni kell arra, hogy ne sérüljenek meg a tömítőajkák.

Csapos támasztógörgők

A csapos támasztógörgőket a hozzá kapott hatlapú anyával (→ 3. táblázat, 1109. oldal) lehet a kapcsolódó alkatrészekhez (→ 25. ábra, 1109. oldal) rögzíteni. Az anyák rögzítéséhez külön kapható rugós alátétek használhatók.

Az anyákat a 3. táblázatban (→ 1109. oldal) található meghúzási nyomatékkal kell meghúzni. Az ajánlott meghúzási nyomatékok lehetővé teszik a csapos támasztógörgő teljes teherbíró képességének kihasználását. Erős rezgések esetén a csapos támasztógörgők az ISO 10511 szabvány előírásainak megfelelő önzáró anyákkal vagy speciális biztosítólemezekkel rögzíthetők.

Önzáró anyák esetén nagyobb meghúzási nyomatékot kell alkalmazni. Kövesse az anyagyártójának ajánlásait.

A legtöbb csapos támasztógörgő (minden ≥ 22 méretnél) csapjának fejében egy hatszögű belső kulcsnyílás található, melyen keresztül egy hatszögműkulcs (imbuszkulcs) segítségével az anya meghúzása közben a helyén tartható. A kisebb kivitelű, 16-os és 19-es méretű csapos támasztógörgők csapjának fejében ehelyett egy horony található, amelyen keresztül egy csavarhúzó segítségével tartható a helyén. Bővebb információt a terméktáblázatokban lévő illusztrációk nyújtanak (→ 1140. oldal).

Az excenteres rögzítőperemmel rendelkező csapos támasztógörgők kívánt excenteressége a beszerelés körülményeitől függően a hornyon vagy a hatszögű belső kulcsnyíláson keresztül állítható be.

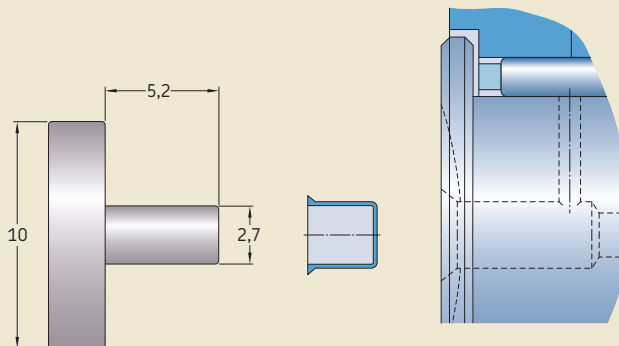
Ne ütögesse a csap fejét, mert a csapos támasztógörgő megsérülhet.

Az SKF azt javasolja, hogy a kenőfuratot a csap fejébe, a csapos támasztógörgő terheletlen zónájába helyezzük. Ennek a furatnak a pozíciója megfelel a csap fejrészen található jelölésnek.

A 3. pozícióban lévő kenőfuratra (→ 21. ábra, 1113. oldal) biztosítóeszköz is szerelhető, amely megakadályozhatja a csap elforgását.

A dugót a behelyezésekor tűske segítségével nyomjuk a helyére (→ 26. ábra).

26. ábra



14 Vezető- és támasztógörgők

Jelölési rendszer

Előjelek

R Támasztógörgő belső gyűrű nélkül

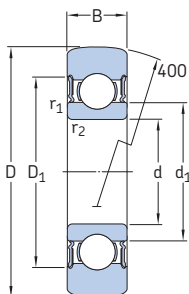
Alapjel

3612.. R	Egysorú vezetőgörgő mindkét oldalon NBR súrlódó tömítéssel.
3057.. C	Kétsorú vezetőgörgő hengeres (lapos) futófelülettel rendelkező külső gyűrűvel.
3058.. C	Kétsorú vezetőgörgő domborított futófelülettel rendelkező külső gyűrűvel.
NA 22	Támasztógörgő peremes gyűrű nélkül, tűgörgős kosárszerkezettel felszerelt.
STO	Támasztógörgő peremes gyűrű nélkül, tűgörgős kosárszerkezettel felszerelt.
NATR	Támasztógörgő két préselt peremes gyűrűvel, tűgörgős kosárszerkezettel felszerelt.
NATV	Támasztógörgő két préselt peremes gyűrűvel, telegörgős tűgörgőkészlettel felszerelt.
NUTR	Kétsorú telegörgős hengergörgős csapágyra épülő támasztógörgő két beépített vállal a külső gyűrűn és egy laza illesztésű peremes gyűrűvel a belső gyűrű mindkét oldalán.
NNTR	Kétsorú telegörgős hengergörgős csapágyra épülő támasztógörgő három beépített vállal a külső gyűrűn és egy laza illesztésű peremes gyűrűvel a belső gyűrű mindkét oldalán.
PWTR	Kétsorú telegörgős hengergörgős csapágyra épülő támasztógörgő három beépített vállal a külső gyűrűn és egy laza illesztésű peremes gyűrűvel a belső gyűrű mindkét oldalán.
KR	Tűgörgős kosárszerkezettel felszerelt támasztógörgő.
KRE	Tűgörgős kosárszerkezettel felszerelt támasztógörgő a csapra préselt excenteres rögzítőperemmel.
KRV	Telegörgős tűgörgőkészlettel felszerelt csapos támasztógörgő.
KRVE	Telegörgős tűgörgőkészlettel felszerelt csapos támasztógörgő a csapra préselt excenteres rögzítőperemmel.
NUKR	Kétsorú telegörgős hengergörgős csapágyra épülő csapos támasztógörgő két beépített vállal a külső gyűrűn.
NUKRE	Kétsorú telegörgős hengergörgős csapágyra épülő csapos támasztógörgő két beépített vállal a külső gyűrűn és a csapra préselt excenteres rögzítőperemmel.
PWKR	Kétsorú telegörgős hengergörgős csapágyra épülő csapos támasztógörgő három beépített vállal a külső gyűrűn.
PWKRE	Kétsorú telegörgős hengergörgős csapágyra épülő csapos támasztógörgő három beépített vállal a külső gyűrűn és a csapra préselt excenteres rögzítőperemmel.

1. csoport	2. csoport	3. csoport
		3. csoport: Kosár kialakítása TN Üvegszál erősítésű PA66 kosár
		2. csoport: Külső kialakítás (tömítések, palásthorony stb.) .2RS NBR sűrűlódó tömítés mindkét oldalon .2ZL Lamellás tömítés mindkét oldalon -2Z Védőlemez mindkét oldalon B KR kivitelű csapos támasztógörgő hatszögű belső kulcsnyílással a csap mindkét végén. PPA 1 NATR vagy NATV kivitelű támasztógörgő PA66 axiális csúszógyűrűvel és tömítőgyűrűvel mindkét oldalon. A külső gyűrű futófelületének domborított profilja jobb. PPSKA 2 A KR kivitelű csapos támasztógörgő jellemzői megegyeznek a fentiekkel. A 16-os és 19-es méretek csapjának feje alapkivitelben egy hornyot tartalmaz. A ≥ 22 méretek csapjának mindkét vége egy hatszögű belső kulcsnyílást tartalmaz. PPXA 16-os és 19-es méretű, KR kivitelű csapos támasztógörgő PA66 axiális csúszógyűrűvel és tömítőgyűrűvel mindkét oldalon, a külső gyűrű futófelületének domborított profilja jobb, a csap feje egy hatszögű belső kulcsnyílást tartalmaz, nincs újrafenést elősegítő elem. PPXA Csapos támasztógörgők a PPA kivitel jellemzőivel, kivéve a külső gyűrű futófelületét, amely hengeres profilú.
		1. csoport: Belső kialakítás A A külső gyűrű futófelületének domborított profilja jobb (NUTR kivitelű támasztógörgők vagy NUKR kivitelű csapos támasztógörgők). X A külső gyűrű futófelületének profilja hengeres (lapos). XA A külső gyűrű futófelületének profilja hengeres (lapos) (NUKR .. A vagy NUKRE .. A kivitelű csapos támasztógörgő). Utójelek

14.1 Egysorú vezetőgörgők

D 32 – 80 mm

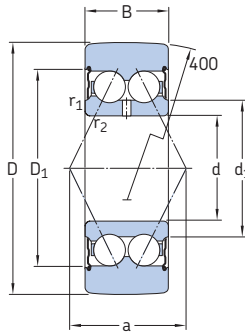


Méreték						Határfordu- latszám	Tömeg	Jelölés
D	B	d	d ₁	D ₁	r _{1,2} min.			
mm						ford./perc	kg	–
32	9	10	17	24,8	0,6	12 000	0,04	361200 R
35	10	12	18,4	27,4	0,6	11 000	0,051	361201 R
40	11	15	21,7	30,4	0,6	9 500	0,072	361202 R
47	12	17	24,5	35	0,6	8 500	0,11	361203 R
52	14	20	28,8	40,6	1	7 000	0,15	361204 R
62	15	25	34,3	46,3	1	6 300	0,24	361205 R
72	16	30	40,3	54,1	1	5 300	0,34	361206 R
80	17	35	46,9	62,7	1,1	4 500	0,42	361207 R

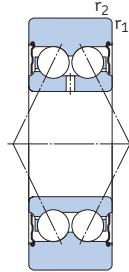
Külső átmérő	Alapterhelések		Kifáradási határterhelés	Maximális radiális terhelés		Számítási tényező
	dinamikus	statikus		dinamikus	statikus	
D	C	C ₀	P _u	F _r	F _{0r}	f ₀
mm	kN		kN	kN		–
32	4,68	2,04	0,085	3,45	5	13
35	6,24	2,6	0,11	3,35	4,75	12
40	7,02	3,2	0,137	5,1	7,35	13
47	8,84	4,25	0,18	8,15	11,6	13
52	11,4	5,5	0,232	7,5	10,6	13
62	13	6,8	0,29	12,9	18,6	14
72	17,4	9,5	0,4	14,6	20,8	14
80	22,1	11,8	0,5	12,9	18,3	14

14.2 Kétsorú vezetőgörgők

D 32 – 80 mm



3058.. C-2Z



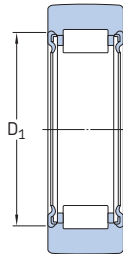
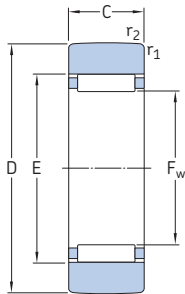
3057.. C-2Z

Méreték							Határfordu- latszám	Tömeg	Jelölések	
D	B	d	d ₁	D ₁	r _{1,2}	a			Vezetőgörgő domborított felületű vezetőpályával	hengeres felületű vezetőpályával
mm					min.		ford./perc	kg	–	
32	14	10	15,8	25	0,6	16,5	11 000	0,062	305800 C-2Z	–
35	15,9	12	17,2	27,7	0,6	19	9 500	0,078	305801 C-2Z	305701 C-2Z
40	15,9	15	20,2	30,7	0,6	21	9 000	0,1	305802 C-2Z	305702 C-2Z
47	17,5	17	23,3	35	0,6	23	8 000	0,16	305803 C-2Z	305703 C-2Z
52	20,6	20	27,7	40,9	1	28	7 000	0,22	305804 C-2Z	305704 C-2Z
62	20,6	25	32,7	45,9	1	30	6 000	0,32	305805 C-2Z	305705 C-2Z
72	23,8	30	38,7	55,2	1	36	5 000	0,49	305806 C-2Z	305706 C-2Z
80	27	35	45,4	63,9	1,1	42	4 300	0,65	305807 C-2Z	305707 C-2Z

Külső átmérő	Alapterhelések		Kifáradási határterhelés	Maximális radiális terhelés	
	dinamikus	statikus		dinamikus	statikus
D	C	C ₀	P _u	F _r	F _{0r}
mm	kN		kN	kN	
32	7,61	4,3	0,183	4,4	6,3
35	10,1	5,6	0,24	3,8	5,4
40	11,2	6,8	0,285	5,85	8,5
47	14,3	8,8	0,365	9,3	13,4
52	19	12	0,51	8,3	12
62	20,8	14,3	0,6	15,3	21,6
72	28,6	20,4	0,865	17	24
80	37,7	28	1,18	15,6	22,4

14.3 Támasztógörgők peremes gyűrű és belső gyűrű nélkül

D 16 – 90 mm



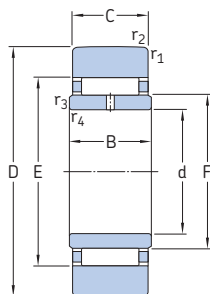
RSTO

RNA 22 ...2RS

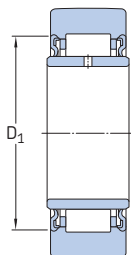
Méretek						Határfordulat- szám	Tömeg	Jelölés
D	C	D ₁	F _w	E	r _{1,2} min			
mm						ford./perc	kg	–
16	7,8	–	7	10	0,3	8 000	0,008	RSTO 5 TN
19	9,8	–	10	13	0,3	7 000	0,012	RSTO 6 TN
	11,8	16	10	–	0,3	7 000	0,018	RNA 22/6.2RS
24	9,8	–	12	15	0,3	7 000	0,021	RSTO 8 TN
	11,8	18	12	–	0,3	6 700	0,029	RNA 22/8.2RS
30	11,8	–	14	20	0,3	6 000	0,042	RSTO 10
	13,8	20	14	–	0,6	6 300	0,052	RNA 2200.2RS
32	11,8	–	16	22	0,3	5 600	0,049	RSTO 12
	13,8	22	16	–	0,6	6 000	0,057	RNA 2201.2RS
35	11,8	–	20	26	0,3	5 000	0,05	RSTO 15
	13,8	26	20	–	0,6	5 000	0,06	RNA 2202.2RS
40	15,8	28	22	–	1	4 500	0,094	RNA 2203.2RS
	15,8	–	22	29	0,3	4 500	0,088	RSTO 17
47	15,8	–	25	32	0,3	4 000	0,13	RSTO 20
	17,8	33	25	–	1	4 000	0,15	RNA 2204.2RS
52	15,8	–	30	37	0,3	3 400	0,15	RSTO 25
	17,8	38	30	–	1	3 400	0,18	RNA 2205.2RS
62	19,8	43	35	–	1	2 800	0,28	RNA 2206.2RS
	19,8	–	38	46	0,6	2 600	0,26	RSTO 30
72	19,8	–	42	50	0,6	2 200	0,38	RSTO 35
	22,7	50	42	–	1,1	2 200	0,43	RNA 2207.2RS
80	19,8	–	50	58	1	1 900	0,42	RSTO 40
	22,7	57	48	–	1,1	1 900	0,53	RNA 2208.2RS
85	19,8	–	55	63	1	1 700	0,45	RSTO 45
90	19,8	–	60	68	1	1 600	0,48	RSTO 50

Jelölés	Alapterhelések		Kifáradási határterhelés	Maximális radiális terhelés	
	dinamikus	statikus		dinamikus	statikus
	C	C ₀	P _u	F _r	F _{0r}
–	kN		kN	kN	
RSTO 5 TN	2,51	2,5	0,27	3,55	5
RSTO 6 TN	3,74	4,5	0,5	4,25	6,1
RNA 22/6.2RS	4,02	3,65	0,425	2,55	3,6
RSTO 8 TN	4,13	5,4	0,6	7,5	10,8
RNA 22/8.2RS	4,68	4,55	0,54	5,3	7,5
RSTO 10	8,25	8,8	1,04	8,5	12,2
RNA 2200.2RS	6,6	7,5	0,88	12	17,3
RSTO 12	8,8	9,8	1,18	8,3	12
RNA 2201.2RS	7,04	8,5	1	11,6	16,6
RSTO 15	9,13	10,6	1,27	7,1	10
RNA 2202.2RS	7,48	9,3	1,12	9,5	13,7
RNA 2203.2RS	9,52	13,2	1,6	15,3	22
RSTO 17	14,2	17,6	2,08	12	17,3
RSTO 20	16,1	21,2	2,5	18,6	26,5
RNA 2204.2RS	16,1	18	2,16	17,6	25,5
RSTO 25	16,5	22,8	2,7	18	26
RNA 2205.2RS	16,8	20	2,4	17,3	24,5
RNA 2206.2RS	17,9	25,5	3,05	28,5	40,5
RSTO 30	22,9	34,5	4,25	23,6	33,5
RSTO 35	24,6	39	4,8	36	51
RNA 2207.2RS	22,4	35,5	4,3	38	54
RSTO 40	23,8	39	4,75	34,5	49
RNA 2208.2RS	27,5	40,5	5	35,5	51
RSTO 45	25,1	43	5,3	34,5	50
RSTO 50	26	45,5	5,7	34,5	50

14.4 Támasztógörgők peremes gyűrű nélkül, belső gyűrűvel D 19 – 90 mm



STO



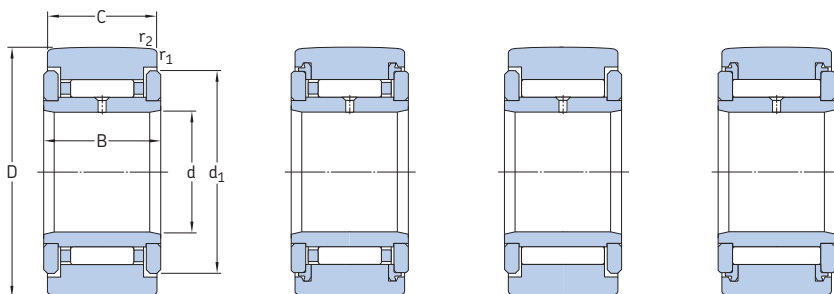
NA 22 ...2RS

Méretetek									Határfor- datszám	Tömeg	Jelölés
D	d	C	B	D ₁	F	E	r _{1,2} min.	r _{3,4} min.			
mm									ford./perc	kg	–
19	6	9,8	10	–	10	13	0,3	0,3	7 000	0,017	STO 6 TN
	6	11,8	12	16	10	–	0,3	0,3	7 000	0,022	NA 22/6.2RS
24	8	9,8	10	–	12	15	0,3	0,3	7 000	0,026	STO 8 TN
	8	11,8	12	18	12	–	0,3	0,3	6 700	0,034	NA 22/8.2RS
30	10	11,8	12	–	14	20	0,3	0,3	6 000	0,049	STO 10
	10	13,8	14	20	14	–	0,6	0,3	6 300	0,06	NA 2200.2RS
32	12	11,8	12	–	16	22	0,3	0,3	5 600	0,057	STO 12
	12	13,8	14	22	16	–	0,6	0,3	6 000	0,067	NA 2201.2RS
35	15	11,8	12	–	20	26	0,3	0,3	5 000	0,063	STO 15
	15	13,8	14	26	20	–	0,6	0,3	5 000	0,075	NA 2202.2RS
40	17	15,8	16	28	22	–	1	0,3	4 500	0,11	NA 2203.2RS
	17	15,8	16	–	22	29	0,3	0,3	4 500	0,11	STO 17
47	20	15,8	16	–	25	32	0,3	0,3	4 000	0,15	STO 20
	20	17,8	18	33	25	–	1	0,3	4 000	0,18	NA 2204.2RS
52	25	15,8	16	–	30	37	0,3	0,3	3 400	0,18	STO 25
	25	17,8	18	38	30	–	1	0,3	3 400	0,21	NA 2205.2RS
62	30	19,8	20	43	35	–	1	0,3	2 800	0,32	NA 2206.2RS
	30	19,8	20	–	38	46	0,6	0,6	2 600	0,31	STO 30
72	35	19,8	20	–	42	50	0,6	0,6	2 200	0,44	STO 35
	35	22,7	23	50	42	–	1,1	0,6	2 200	0,51	NA 2207.2RS
80	40	19,8	20	–	50	58	1	1	1 900	0,53	STO 40
	40	22,7	23	57	48	–	1,1	0,6	1 900	0,63	NA 2208.2RS
85	45	19,8	20	–	55	63	1	1	1 700	0,58	STO 45
90	50	19,8	20	–	60	68	1	1	1 600	0,62	STO 50
	50	22,7	23	68	58	–	1,1	0,6	1 600	0,69	NA 2210.2RS

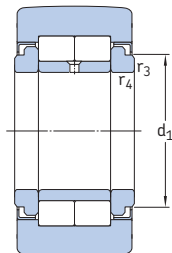
Jelölés	Alapterhelések		Kifáradási határterhelés	Maximális radiális terhelés	
	dinamikus	statikus		dinamikus	statikus
	C	C ₀	P _u	F _r	F _{0r}
–	kN		kN	kN	
STO 6 TN	3,74	4,5	0,5	4,25	6,1
NA 22/6.2RS	4,02	3,65	0,425	2,55	3,6
STO 8 TN	4,13	5,4	0,6	7,5	10,8
NA 22/8.2RS	4,68	4,55	0,54	5,3	7,5
STO 10	8,25	8,8	1,04	8,5	12,2
NA 2200.2RS	6,6	7,5	0,88	12	17,3
STO 12	8,8	9,8	1,18	8,3	12
NA 2201.2RS	7,04	8,5	1	11,6	16,6
STO 15	9,13	10,6	1,27	7,1	10
NA 2202.2RS	7,48	9,3	1,12	9,5	13,7
NA 2203.2RS	9,52	13,2	1,6	15,3	22
STO 17	14,2	17,6	2,08	12	17,3
STO 20	16,1	21,2	2,5	18,6	26,5
NA 2204.2RS	16,1	18	2,16	17,6	25,5
STO 25	16,5	22,8	2,7	18	26
NA 2205.2RS	16,8	20	2,4	17,3	24,5
NA 2206.2RS	17,9	25,5	3,05	28,5	40,5
STO 30	22,9	34,5	4,25	23,6	33,5
STO 35	24,6	39	4,8	36	51
NA 2207.2RS	22,4	35,5	4,3	38	54
STO 40	23,8	39	4,75	34,5	49
NA 2208.2RS	27,5	40,5	5	35,5	51
STO 45	25,1	43	5,3	34,5	50
STO 50	26	45,5	5,7	34,5	50
NA 2210.2RS	28,1	43	5,3	34,5	50

14.5 Támasztógörgők peremes gyűrűvel és belső gyűrűvel

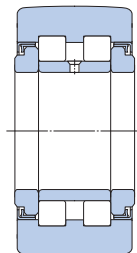
D 16 – 42 mm



NATR					NATR .. PPA			NATV		NATV .. PPA	
Méretek							Határfordulatszám	Tömeg	Jelölés		
D	d	C	B	d ₁	r _{1,2} min.	r _{3,4} min.					
mm							ford./perc	kg	–		
16	5	11	12	12,5	0,15	–	6 000	0,014	NATR 5		
	5	11	12	12,5	0,15	–	6 000	0,014	NATR 5 PPA		
	5	11	12	12,5	0,15	–	4 300	0,015	NATV 5		
	5	11	12	12,5	0,15	–	4 300	0,015	NATV 5 PPA		
19	6	11	12	15	0,15	–	5 600	0,02	NATR 6		
	6	11	12	15	0,15	–	5 600	0,019	NATR 6 PPA		
	6	11	12	15	0,15	–	4 000	0,021	NATV 6		
	6	11	12	15	0,15	–	4 000	0,021	NATV 6 PPA		
24	8	14	15	19	0,3	–	5 000	0,041	NATR 8		
	8	14	15	19	0,3	–	5 000	0,038	NATR 8 PPA		
	8	14	15	19	0,3	–	3 600	0,042	NATV 8		
	8	14	15	19	0,3	–	3 600	0,041	NATV 8 PPA		
30	10	14	15	23	0,6	–	4 800	0,064	NATR 10		
	10	14	15	23	0,6	–	4 800	0,061	NATR 10 PPA		
	10	14	15	23	0,6	–	3 200	0,065	NATV 10		
	10	14	15	23	0,6	–	3 200	0,064	NATV 10 PPA		
32	12	14	15	25	0,6	–	4 500	0,071	NATR 12		
	12	14	15	25	0,6	–	4 500	0,066	NATR 12 PPA		
	12	14	15	25	0,6	–	3 000	0,072	NATV 12		
	12	14	15	25	0,6	–	3 000	0,069	NATV 12 PPA		
35	15	18	19	27,6	0,6	–	4 000	0,1	NATR 15		
	15	18	19	27,6	0,6	–	4 000	0,095	NATR 15 PPA		
	15	18	19	27,6	0,6	–	2 600	0,11	NATV 15		
	15	18	19	27,6	0,6	–	2 600	0,1	NATV 15 PPA		
	15	18	19	20	0,6	0,3	5 000	0,099	NUTR 15 A		
	15	18	19	20	0,6	0,3	5 000	0,099	PWTR 15.2RS		
40	17	20	21	31,5	1	–	3 400	0,14	NATR 17		
	17	20	21	31,5	1	–	3 400	0,14	NATR 17 PPA		
	17	20	21	31,5	1	–	2 200	0,15	NATV 17		
	17	20	21	31,5	1	–	2 200	0,15	NATV 17 PPA		
	17	20	21	22	1	0,5	4 500	0,15	NUTR 17 A		
	17	20	21	22	1	0,5	4 500	0,15	PWTR 17.2RS		
42	15	18	19	20	0,6	0,3	5 000	0,16	NUTR 1542 A		
	15	18	19	20	0,6	0,3	5 000	0,16	PWTR 1542.2RS		



NUTR..A

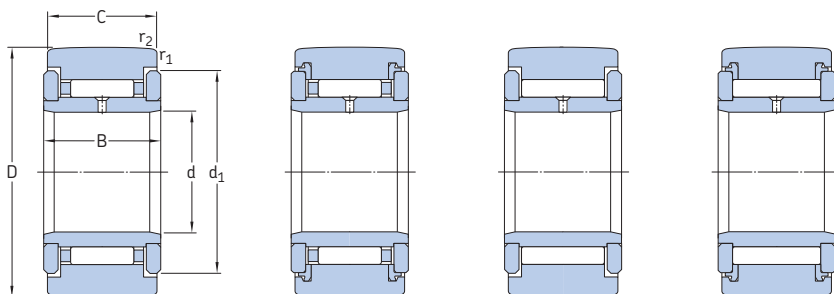


PWTR...2RS

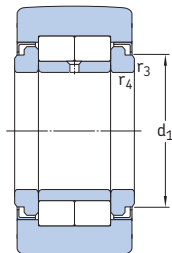
Jelölés	Alapterhelések		Kifáradási határterhelés	Maximális radiális terhelés	
	dinamikus	statikus		dinamikus	statikus
	C	C ₀	P _u	F _r	F _{0r}
–	kN		kN	kN	
NATR 5	3,14	3,2	0,345	2,9	4,15
NATR 5 PPA	3,14	3,2	0,345	2,9	4,15
NATV 5	4,73	6,55	0,72	4,05	5,7
NATV 5 PPA	4,73	6,55	0,72	4,05	5,7
NATR 6	3,47	3,8	0,415	3,8	5,5
NATR 6 PPA	3,47	3,8	0,415	3,8	5,5
NATV 6	5,28	8	0,88	5,1	7,35
NATV 6 PPA	5,28	8	0,88	5,1	7,35
NATR 8	5,28	6,1	0,695	5,2	7,35
NATR 8 PPA	5,28	6,1	0,695	5,2	7,35
NATV 8	7,48	11,4	1,32	7,35	10,4
NATV 8 PPA	7,48	11,4	1,32	7,35	10,4
NATR 10	6,44	8	0,88	7,8	11,2
NATR 10 PPA	6,44	8	0,88	7,8	11,2
NATV 10	8,97	14,6	1,66	11	15,6
NATV 10 PPA	8,97	14,6	1,66	11	15,6
NATR 12	6,6	8,5	0,95	7,65	10,8
NATR 12 PPA	6,6	8,5	0,95	7,65	10,8
NATV 12	9,35	15,3	1,76	10,6	15
NATV 12 PPA	9,35	15,3	1,76	10,6	15
NATR 15	9,52	13,7	1,56	11,4	16,3
NATR 15 PPA	9,52	13,7	1,56	11,4	16,3
NATV 15	12,3	23,2	2,7	14,6	20,8
NATV 15 PPA	12,3	23,2	2,7	14,6	20,8
NUTR 15 A	16,8	17,6	2	8,65	12,2
PWTR 15.2RS	11,9	11,4	1,2	8,65	12,5
NATR 17	10,5	14,6	1,73	12,5	18
NATR 17 PPA	10,5	14,6	1,73	12,5	18
NATV 17	14,2	26,5	3,1	17	24,5
NATV 17 PPA	14,2	26,5	3,1	17	24,5
NUTR 17 A	19	22	2,5	14	20
PWTR 17.2RS	13,8	14,3	1,5	13,7	19,6
NUTR 1542 A	20,1	23,2	2,65	21,6	31
PWTR 1542.2RS	14,2	15	1,6	22	31,5

14.5 Támasztógörgők peremes gyűrűvel és belső gyűrűvel

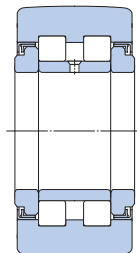
D 47 – 80 mm



NATR							NATR .. PPA		NATV		NATV .. PPA	
Méreték							Határfordulatszám	Tömeg	Jelölés			
D	d	C	B	d ₁	r _{1,2} min.	r _{3,4} min.						
mm							ford./perc	kg	–			
47	17	20	21	22	1	0,5	4 500	0,22	NUTR 1747 A			
	17	20	21	22	1	0,5	4 500	0,22	PWTR 1747.2RS			
	20	24	25	36,5	1	–	3 000	0,25	NATR 20			
	20	24	25	36,5	1	–	3 000	0,24	NATR 20 PPA			
	20	24	25	36,5	1	–	1 900	0,25	NATV 20			
	20	24	25	36,5	1	–	1 900	0,25	NATV 20 PPA			
	20	24	25	27	1	0,5	3 800	0,25	NUTR 20 A			
	20	24	25	27	1	0,5	3 800	0,25	PWTR 20.2RS			
52	20	24	25	27	1	0,5	3 800	0,32	NUTR 2052 A			
	20	24	25	27	1	0,5	3 800	0,32	PWTR 2052.2RS			
	25	24	25	41,5	1	–	2 400	0,28	NATR 25			
	25	24	25	41,5	1	–	2 400	0,27	NATR 25 PPA			
	25	24	25	41,5	1	–	1 600	0,29	NATV 25			
	25	24	25	41,5	1	–	1 600	0,28	NATV 25 PPA			
	25	24	25	31	1	0,5	3 200	0,28	NUTR 25 A			
	25	24	25	31	1	0,5	3 200	0,28	PWTR 25.2RS			
62	25	24	25	31	1	0,5	3 200	0,45	NUTR 2562 A			
	25	24	25	31	1	0,5	3 200	0,45	PWTR 2562.2RS			
	30	28	29	51	1	–	1 800	0,47	NATR 30			
	30	28	29	51	1	–	1 800	0,44	NATR 30 PPA			
	30	28	29	51	1	–	1 400	0,48	NATV 30			
	30	28	29	51	1	–	1 400	0,47	NATV 30 PPA			
	30	28	29	38	1	0,5	2 600	0,47	NUTR 30 A			
	30	28	29	38	1	0,5	2 600	0,47	PWTR 30.2RS			
72	30	28	29	38	1	0,5	2 600	0,7	NUTR 3072 A			
	30	28	29	38	1	0,5	2 000	0,7	PWTR 3072.2RS			
	35	28	29	58	1,1	–	1 600	0,55	NATR 35 PPA			
	35	28	29	58	1,1	–	1 100	0,63	NATV 35 PPA			
	35	28	29	44	1,1	0,6	2 000	0,63	NUTR 35 A			
	35	28	29	44	1,1	0,6	2 000	0,63	PWTR 35.2RS			
80	35	28	29	44	1,1	0,6	2 000	0,84	NUTR 3580 A			
	35	28	29	44	1,1	0,6	2 000	0,84	PWTR 3580.2RS			



NUTR ..A

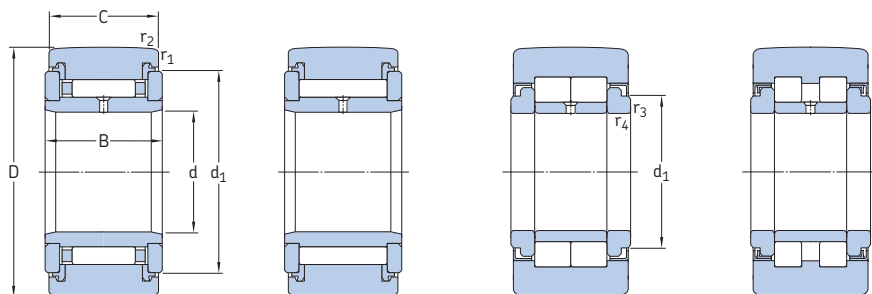


PWTR ...2RS

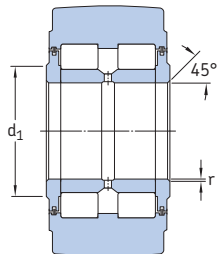
Jelölés	Alapterhelések		Kifáradási határterhelés	Maximális radiális terhelés	
	dinamikus	statikus		dinamikus	statikus
	C	C ₀	P _u	F _r	F _{0r}
–	kN		kN	kN	
NUTR 1747 A	22	27	3,05	30	43
PWTR 1747.2RS	15,7	17,6	1,86	30	42,5
NATR 20	14,7	24,5	2,9	23,6	33,5
NATR 20 PPA	14,7	24,5	2,9	23,6	33,5
NATV 20	19,4	41,5	5	30,5	43
NATV 20 PPA	19,4	41,5	5	30,5	43
NUTR 20 A	28,6	33,5	3,9	17,6	25
PWTR 20.2RS	22,9	24,5	2,8	18,3	26
NUTR 2052 A	31,9	39	4,55	30	42,5
PWTR 2052.2RS	25,5	29	3,35	30,5	44
NATR 25	14,7	25,5	3,1	21,6	31
NATR 25 PPA	14,7	25,5	3,1	21,6	31
NATV 25	19,8	44	5,3	28,5	40,5
NATV 25 PPA	19,8	44	5,3	28,5	40,5
NUTR 25 A	29,7	36	4,25	18	25,5
PWTR 25.2RS	23,8	26,5	3,05	18,6	26,5
NUTR 2562 A	35,8	48	5,6	44	63
PWTR 2562.2RS	29,2	36	4,05	45	64
NATR 30	22,9	37,5	4,55	26,5	38
NATR 30 PPA	22,9	37,5	4,55	26,5	38
NATV 30	29,2	62	7,65	34,5	49
NATV 30 PPA	29,2	62	7,65	34,5	49
NUTR 30 A	41,3	47,5	5,85	24	34,5
PWTR 30.2RS	31,9	32,5	4,05	20,4	29
NUTR 3072 A	48,4	61	7,5	53	76,5
PWTR 3072.2RS	39,6	45	5,6	47,5	68
NATR 35 PPA	24,6	43	5,3	33,5	48
NATV 35 PPA	31,9	72	8,8	43	62
NUTR 35 A	45,7	57	6,95	33,5	47,5
PWTR 35.2RS	35,8	40,5	5	28	40
NUTR 3580 A	51,2	68	8,3	57	81,5
PWTR 3580.2RS	41,8	50	6,3	51	72

14.5 Támasztógörgők peremes gyűrűvel és belső gyűrűvel

D 80 – 310 mm



NATR .. PPA				NATV .. PPA			NUTR .. A		PWTR ...2RS	
Méretek							Határfordulatszám	Tömeg	Jelölés	
D	d	C	B	d ₁	r _{1,2} min.	r _{3,4} min.				
mm							ford./perc	kg	–	
80 folyt.	40	30	32	66	1,1	–	1 500	0,8	NATR 40 PPA	
	40	30	32	66	1,1	–	950	0,83	NATV 40 PPA	
	40	30	32	50,5	1,1	0,6	1 800	0,82	NUTR 40 A	
	40	30	32	50,5	1,1	0,6	1 800	0,82	PWTR 40.2RS	
85	45	30	32	55,2	1,1	0,6	1 700	0,88	NUTR 45 A	
	45	30	32	55,2	1,1	0,6	1 700	0,88	PWTR 45.2RS	
90	40	30	32	50,5	1,1	0,6	1 800	1,15	NUTR 4090 A	
	40	30	32	50,5	1,1	0,6	1 800	1,15	PWTR 4090.2RS	
	50	30	32	76	1,1	–	1 200	0,87	NATR 50 PPA	
	50	30	32	76	1,1	–	850	0,97	NATV 50 PPA	
	50	30	32	59,8	1,1	0,6	1 600	0,95	NUTR 50 A	
	50	30	32	59,8	1,1	0,6	1 600	0,95	PWTR 50.2RS	
100	45	30	32	55,2	1,1	0,6	1 700	1,4	NUTR 45100 A	
	45	30	32	55,2	1,1	0,6	1 700	1,4	PWTR 45100.2RS	
110	50	30	32	59,8	1,1	0,6	1 600	1,7	NUTR 50110 A	
	50	30	32	59,8	1,1	0,6	1 600	1,7	PWTR 50110.2RS	
130	50	63	65	63	3	2	750	5,2	NNTR 50X130X65.2ZL	
140	55	68	70	73	3	2	700	6,4	NNTR 55X140X70.2ZL	
150	60	73	75	78	3	2	670	7,8	NNTR 60X150X75.2ZL	
160	65	73	75	82	3	2	600	8,8	NNTR 65X160X75.2ZL	
180	70	83	85	92	3	2	560	13	NNTR 70X180X85.2ZL	
200	80	88	90	102	4	2	500	17	NNTR 80X200X90.2ZL	
220	90	98	100	119	4	2,5	430	22,5	NNTR 90X220X100.2ZL	
240	100	103	105	132	4	2,5	380	28	NNTR 100X240X105.2ZL	
260	110	113	115	143	4	2,5	360	35,5	NNTR 110x260x115.2ZL	
290	120	133	135	155	4	3	320	53	NNTR 120X290X135.2ZL	
310	130	144	146	165	5	3	300	65	NNTR 130x310x146.2ZL	

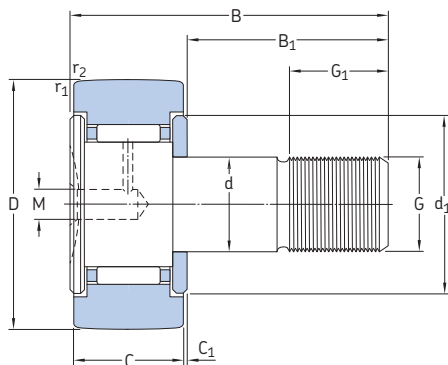


NNTR ...2ZL

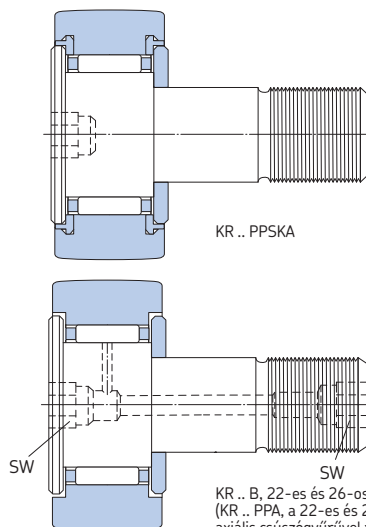
Jelölés	Alapterhelések		Kifáradási határterhelés	Maximális radiális terhelés	
	dinamikus	statikus		dinamikus	statikus
	C	C ₀	P _u	F _r	F _{0r}
–	kN		kN	kN	
NATR 40 PPA	31,9	57	7,1	41,5	58,5
NATV 40 PPA	39,1	88	11	51	73,5
NUTR 40 A	57,2	72	9	32	45,5
PWTR 40.2RS	41,8	49	6	33,5	48
NUTR 45 A	58,3	75	9,3	32,5	46,5
PWTR 45.2RS	42,9	50	6,2	34	48
NUTR 4090 A	68,2	91,5	11,4	63	90
PWTR 4090.2RS	49,5	62	7,65	64	91,5
NATR 50 PPA	30,8	58,5	7,2	40	57
NATV 50 PPA	39,1	93	11,6	50	72
NUTR 50 A	58,3	78	9,65	32,5	47,5
PWTR 50.2RS	42,9	52	6,55	34,5	49
NUTR 45100 A	73,7	104	12,7	80	114
PWTR 45100.2RS	53,9	69,5	8,65	81,5	116
NUTR 50110 A	78,1	116	14,3	98	140
PWTR 50110.2RS	57,2	78	9,65	100	143
NNTR 50X130X65.2ZL	179	232	31	224	320
NNTR 55X140X70.2ZL	209	275	37,5	224	320
NNTR 60X150X75.2ZL	238	320	42,5	265	375
NNTR 65X160X75.2ZL	255	345	46,5	285	405
NNTR 70X180X85.2ZL	330	455	61	375	540
NNTR 80X200X90.2ZL	391	540	71	455	640
NNTR 90X220X100.2ZL	468	670	83	480	680
NNTR 100X240X105.2ZL	528	780	93	550	780
NNTR 110x260x115.2ZL	627	930	112	655	950
NNTR 120X290X135.2ZL	825	1 270	143	900	1 290
NNTR 130x310x146.2ZL	952	1 460	166	1 040	1 500

14.6 Csapos támasztógörgők

D 16 – 32 mm



KR, 16-os és 19-es méret
(KR .. PPA, a 16-os és 19-es méretek
axiális csúszógyűrűvel rendelkeznek)



KR .. PPSKA

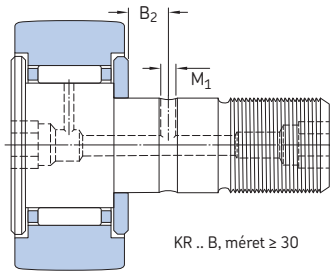
KR .. B, 22-es és 26-os méret
(KR .. PPA, a 22-es és 26-os méretek
axiális csúszógyűrűvel rendelkeznek)

Méretek

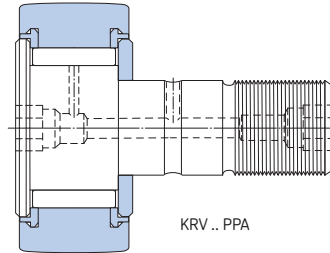
Tömeg

Jelölés

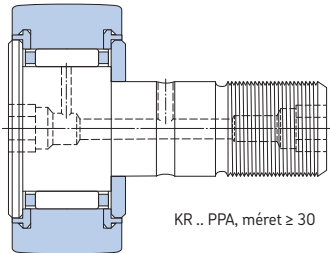
D	C	d	B	B ₁	B ₂	C ₁	d ₁	G	G ₁	M	M ₁	r _{1,2} min.	SW	c	B ₃		
mm																kg	–
16	11	6	28	16	–	0,6	12,5	M 6	8	4	–	0,15	–	–	–	0,019	KR 16
	11	6	28	16	–	0,6	12,5	M 6	8	4	–	0,15	–	–	–	0,018	KR 16 PPA
	11	6	28	16	–	0,6	12,5	M 6	8	–	–	0,15	4	–	–	0,019	KR 16 PPSKA
	11	6	28	16	–	0,6	12,5	M 6	8	4	–	0,15	–	–	–	0,019	KRV 16 PPA
	11	9	28	16	–	0,6	12,5	M 6	8	4	–	0,15	–	0,5	7	0,02	KRE 16 PPA
19	11	8	32	20	–	0,6	15	M 6	10	4	–	0,15	–	–	–	0,029	KR 19
	11	8	32	20	–	0,6	15	M 6	10	4	–	0,15	–	–	–	0,029	KR 19 PPA
	11	8	32	20	–	0,6	15	M 8	10	–	–	0,15	4	–	–	0,029	KR 19 PPSKA
	11	8	32	20	–	0,6	15	M 6	10	4	–	0,15	–	–	–	0,031	KRV 19 PPA
	11	11	32	20	–	0,6	15	M 6	10	4	–	0,15	–	0,5	9	0,032	KRE 19 PPA
22	12	10	36	23	–	0,6	17,5	M 10x1	12	4	–	0,3	5	–	–	0,045	KR 22 B
	12	10	36	23	–	0,6	17,5	M 10x1	12	4	–	0,3	5	–	–	0,043	KR 22 PPA
	12	10	36	23	–	0,6	17,5	M 10x1	12	4	–	0,3	5	–	–	0,045	KRV 22 PPA
	12	13	36	23	–	0,6	17,5	M 10x1	12	4	–	0,3	5	0,5	10	0,047	KRE 22 PPA
26	12	10	36	23	–	0,6	17,5	M 10x1	12	4	–	0,3	5	–	–	0,059	KR 26 B
	12	10	36	23	–	0,6	17,5	M 10x1	12	4	–	0,3	5	–	–	0,057	KR 26 PPA
	12	10	36	23	–	0,6	17,5	M 10x1	12	4	–	0,3	5	–	–	0,059	KRV 26 PPA
	12	13	36	23	–	0,6	17,5	M 10x1	12	4	–	0,3	5	0,5	10	0,062	KRE 26 PPA
30	14	12	40	25	6	0,6	23	M 12x1,5	13	4	3	0,6	6	–	–	0,092	KR 30 B
	14	12	40	25	6	0,6	23	M 12x1,5	13	4	3	0,6	6	–	–	0,088	KR 30 PPA
	14	12	40	25	6	0,6	23	M 12x1,5	13	4	3	0,6	6	–	–	0,091	KRV 30 PPA
	14	15	40	25	6	0,6	23	M 12x1,5	13	4	3	0,6	6	0,5	11	0,093	KRE 30 PPA
32	14	12	40	25	6	0,6	23	M 12x1,5	13	4	3	0,6	6	–	–	0,103	KR 32 B
	14	12	40	25	6	0,6	23	M 12x1,5	13	4	3	0,6	6	–	–	0,098	KR 32 PPA
	14	12	40	25	6	0,6	23	M 12x1,5	13	4	3	0,6	6	–	–	0,101	KRV 32 PPA
	14	15	40	25	6	0,6	23	M 12x1,5	13	4	3	0,6	6	0,5	11	0,104	KRE 32 PPA



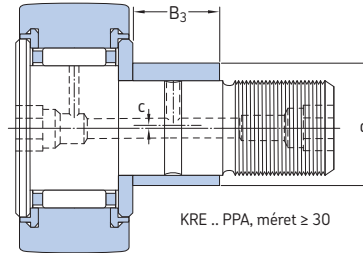
KR .. B, méret ≥ 30



KRV .. PPA



KR .. PPA, méret ≥ 30

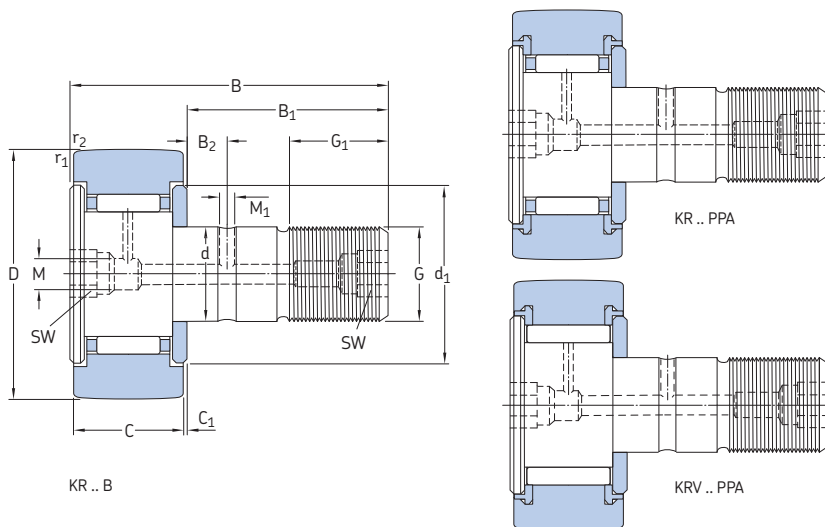


KRE .. PPA, méret ≥ 30

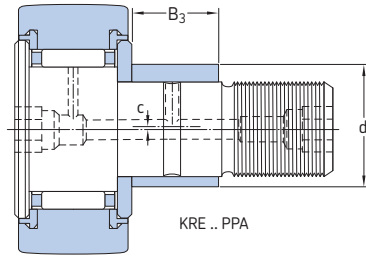
Jelölés	Alapterhelések		Kifáradási határterhelés	Maximális radiális terhelés		Határfordulatszám
	C	C_0		F_r	F_{0r}	
–	kN		kN	kN		ford./perc
KR 16	3,14	3,2	0,345	2,9	4,15	6 000
KR 16 PPA	3,14	3,2	0,345	2,9	4,15	6 000
KR 16 PPSKA	3,14	3,2	0,345	2,9	4,15	6 000
KRV 16 PPA	4,73	6,55	0,72	4,05	5,7	4 300
KRE 16 PPA	3,14	3,2	0,345	2,9	4,15	6 000
KR 19	3,47	3,8	0,415	3,8	5,5	5 600
KR 19 PPA	3,47	3,8	0,415	3,8	5,5	5 600
KR 19 PPSKA	3,47	3,8	0,415	3,8	5,5	5 600
KRV 19 PPA	5,28	8	0,88	5,1	7,35	4 000
KRE 19 PPA	3,47	3,8	0,415	3,8	5,5	5 600
KR 22 B	4,4	5	0,56	4,25	6	5 300
KR 22 PPA	4,4	5	0,56	4,25	6	5 300
KRV 22 PPA	6,05	9,15	1,04	5,7	8,15	3 600
KRE 22 PPA	4,4	5	0,56	4,25	6	5 300
KR 26 B	4,84	6	0,655	9,3	13,2	5 300
KR 26 PPA	4,84	6	0,655	9,3	13,2	5 300
KRV 26 PPA	6,82	11	1,25	11,4	16,3	3 600
KRE 26 PPA	4,84	6	0,655	9,3	13,2	5 300
KR 30 B	6,44	8	0,88	7,8	11,2	4 800
KR 30 PPA	6,44	8	0,88	7,8	11,2	4 800
KRV 30 PPA	8,97	14,6	1,66	11	15,6	3 200
KRE 30 PPA	6,44	8	0,88	7,8	11,2	4 800
KR 32 B	6,71	8,5	0,95	10,6	15	4 800
KR 32 PPA	6,71	8,5	0,95	10,6	15	4 800
KRV 32 PPA	9,35	15,3	1,76	14,3	20,4	3 200
KRE 32 PPA	6,71	8,5	0,95	10,6	15	4 800

14.6 Csapos támasztógörgők

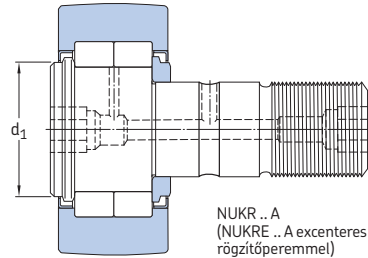
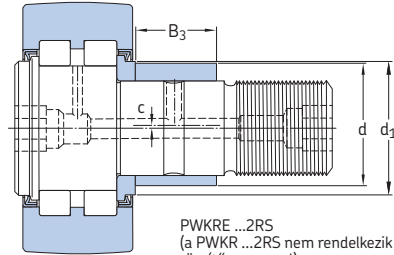
D 35 – 52 mm



Méretek																Tömeg	Jelölés
D	C	d	B	B ₁	B ₂	C ₁	d ₁	G		G ₁	M	M ₁	r _{1,2} min.	SW	c	B ₃	
mm																kg	–
35	18	16	52	32,5	8	0,8	27,6	M 16x1,5	17	6	3	0,6	8	–	–	0,173	KR 35 B
	18	16	52	32,5	8	0,8	27,6	M 16x1,5	17	6	3	0,6	8	–	–	0,164	KR 35 PPA
	18	16	52	32,5	8	0,8	27,6	M 16x1,5	17	6	3	0,6	8	–	–	0,166	KRV 35 PPA
	18	16	52	32,5	7,8	0,8	20	M 16x1,5	17	6	3	0,6	8	–	–	0,164	NUKR 35 A
	18	16	52	32,5	7,8	0,8	20	M 16x1,5	17	6	3	0,6	8	–	–	0,164	PWKR 35.2RS
	18	20	52	32,5	8	0,8	27,6	M 16x1,5	17	6	3	0,6	8	1	14	0,177	KRE 35 PPA
	18	20	52	29,5	7,8	3,8	27,6	M 16x1,5	17	6	3	0,6	8	1	12	0,177	NUKRE 35 A
	18	20	52	29,5	7,8	3,8	27,6	M 16x1,5	17	6	3	0,6	8	1	12	0,177	PWKRE 35.2RS
	20	18	58	36,5	8	0,8	31,5	M 18x1,5	19	6	3	1	8	–	–	0,247	KR 40 B
	20	18	58	36,5	8	0,8	31,5	M 18x1,5	19	6	3	1	8	–	–	0,239	KR 40 PPA
	20	18	58	36,5	8	0,8	31,5	M 18x1,5	19	6	3	1	8	–	–	0,247	KRV 40 PPA
	20	18	58	36,5	8	0,8	22	M 18x1,5	19	6	3	1	8	–	–	0,242	NUKR 40 A
40	20	18	58	36,5	8	0,8	22	M 18x1,5	19	6	3	1	8	–	–	0,242	PWKR 40.2RS
	20	22	58	36,5	8	0,8	31,5	M 18x1,5	19	6	3	1	8	1	16	0,255	KRE 40 PPA
	20	22	58	33,5	8	3,8	30	M 18x1,5	19	6	3	1	8	1	14	0,258	NUKRE 40 A
	20	22	58	33,5	8	3,8	30	M 18x1,5	19	6	3	1	8	1	14	0,258	PWKRE 40.2RS
	24	20	66	40,5	9	0,8	36,5	M 20x1,5	21	6	4	1	10	–	–	0,381	KR 47 PPA
	24	20	66	40,5	9	0,8	36,5	M 20x1,5	21	6	4	1	10	–	–	0,39	KRV 47 PPA
	24	20	66	40,5	9	0,8	27	M 20x1,5	21	6	4	1	10	–	–	0,38	NUKR 47 A
	24	20	66	40,5	9	0,8	27	M 20x1,5	21	6	4	1	10	–	–	0,38	PWKR 47.2RS
	24	24	66	40,5	9	0,8	36,5	M 20x1,5	21	6	4	1	10	1	18	0,4	KRE 47 PPA
	24	24	66	40,5	9	0,8	27	M 20x1,5	21	6	4	1	10	1	18	0,4	NUKRE 47 A
	24	24	66	40,5	9	0,8	27	M 20x1,5	21	6	4	1	10	1	18	0,4	PWKRE 47.2RS
	52	24	20	66	40,5	9	0,8	36,5	M 20x1,5	21	6	4	1	10	–	–	0,454
24		20	66	40,5	9	0,8	36,5	M 20x1,5	21	6	4	1	10	–	–	0,463	KRV 52 PPA
24		20	66	67,5	9	0,8	31	M 20x1,5	25	6	4	1	10	–	–	0,45	NUKR 52 A
24		20	66	40,5	9	0,8	31	M 20x1,5	25	6	4	1	10	–	–	0,45	PWKR 52.2RS



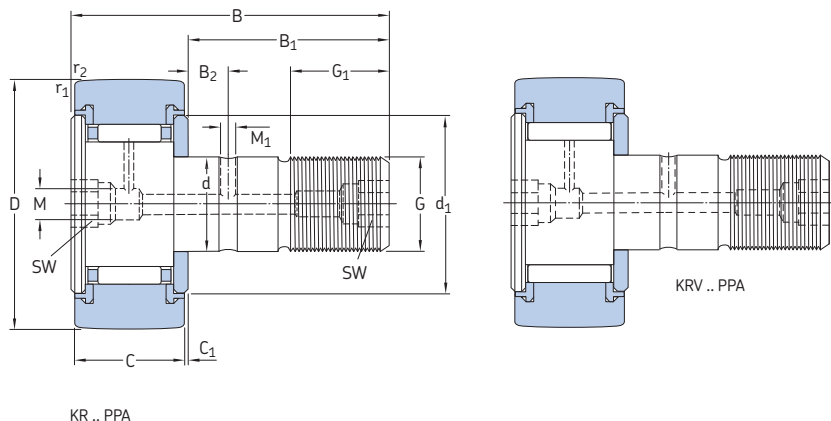
KRE ... PPA


NUKR...A
(NUKRE...A excenteres
rögzítőperemmel)

PWKRE...2RS
(a PWKR...2RS nem rendelkezik
rögzítőperemmel)

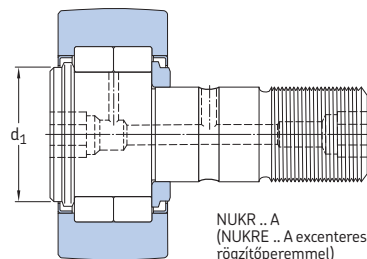
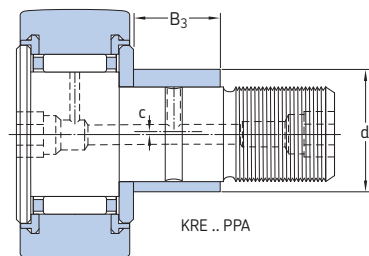
Jelölés	Alapterhelések		Kifáradási határterhelés	Maximális radiális terhelés		Határfordulatszám
	C	C ₀		F _r	F _{0r}	
–	kN		kN	kN		ford./perc
KR 35 B	9,52	13,7	1,56	11,4	16,3	4 000
KR 35 PPA	9,52	13,7	1,56	11,4	16,3	4 000
KRV 35 PPA	12,3	23,2	2,7	14,6	20,8	2 600
NUKR 35 A	16,8	17,6	2	8,65	12,2	5 000
PWKR 35.2RS	11,9	11,4	1,2	8,65	12,5	5 000
KRE 35 PPA	9,52	13,7	1,56	11,4	16,3	4 000
NUKRE 35 A	16,8	17,6	2	8,65	12,2	5 000
PWKRE 35.2RS	11,9	11,4	1,2	8,65	12,5	5 000
KR 40 B	10,5	14,6	1,73	12,5	18	3 400
KR 40 PPA	10,5	14,6	1,73	12,5	18	3 400
KRV 40 PPA	14,2	26,5	3,1	17	24,5	2 200
NUKR 40 A	19	22	2,5	14	20	4 500
PWKR 40.2RS	13,8	14,3	1,5	13,7	19,6	4 500
KRE 40 PPA	10,5	14,6	1,73	12,5	18	3 400
NUKRE 40 A	19	22	2,5	14	20	4 500
PWKRE 40.2RS	13,8	14,3	1,5	13,7	19,6	4 500
KR 47 PPA	14,7	24,5	2,9	23,6	33,5	3 000
KRV 47 PPA	19,4	41,5	5	30,5	43	1 900
NUKR 47 A	28,6	33,5	3,9	17,6	25	3 800
PWKR 47.2RS	22,9	24,5	2,8	18,3	26	3 800
KRE 47 PPA	14,7	24,5	2,9	23,6	33,5	3 000
NUKRE 47 A	28,6	33,5	3,9	17,6	25	3 800
PWKRE 47.2RS	22,9	24,5	2,8	18,3	26	3 800
KR 52 PPA	15,7	27	3,2	36	51	3 000
KRV 52 PPA	20,9	46,5	5,6	45	64	1 900
NUKR 52 A	29,7	36	4,25	18	25,5	3 200
PWKR 52.2RS	23,8	26,5	3,05	18,6	26,5	3 200

14.6 Csapos támasztógörgők

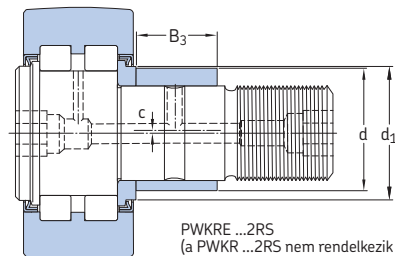
D 52 – 80 mm



Méretek															Tömeg		Jelölés	
D	C	d	B	B ₁	B ₂	C ₁	d ₁	G		G ₁	M	M ₁	r _{1,2} min.	SW	c	B ₃		
mm																	kg	–
52 folyt.	24	24	66	40,5	9	0,8	36,5	M 20x1,5	21	6	4	1	10	1	18	0,473	KRE 52 PPA	
	24	24	66	40,5	9	0,8	31	M 20x1,5	25	6	4	1	10	1	18	0,47	NUKRE 52 A	
	24	24	66	40,5	9	0,8	31	M 20x1,5	25	6	4	1	10	1	18	0,47	PWKRE 52.2RS	
62	28	24	80	49,5	11	1,3	38	M 24x1,5	25	8	4	1	14	–	–	0,795	NUKR 62 A	
	28	24	80	49,5	11	1,3	38	M 24x1,5	25	8	4	1	14	–	–	0,795	PWKRE 62.2RS	
	28	28	80	49,5	11	1,3	38	M 24x1,5	25	8	4	1	14	1	22	0,824	NUKR 62 A	
	28	28	80	49,5	11	1,3	38	M 24x1,5	25	8	4	1	14	1	22	0,824	PWKRE 62.2RS	
	29	24	80	49,5	11	0,8	44	M 24x1,5	25	8	4	1	14	–	–	0,77	KR 62 PPA	
	29	24	80	49,5	11	0,8	44	M 24x1,5	25	8	4	1	14	–	–	0,787	KRV 62 PPA	
	29	28	80	49,5	11	0,8	44	M 24x1,5	25	8	4	1	14	1	22	0,798	KRE 62 PPA	
	28	24	80	49,5	11	1,3	44	M 24x1,5	25	8	4	1,1	14	–	–	1,02	NUKR 72 A	
	28	24	80	49,5	11	1,3	44	M 24x1,5	25	8	4	1,1	14	–	–	1,02	PWKRE 72.2RS	
72	28	28	80	49,5	11	1,3	44	M 24x1,5	25	8	4	1,1	14	1	22	1,05	NUKRE 72 A	
	28	28	80	49,5	11	1,3	44	M 24x1,5	25	8	4	1,1	14	1	22	1,05	PWKRE 72.2RS	
	29	24	80	49,5	11	0,8	44	M 24x1,5	25	8	4	1,1	14	–	–	1,01	KR 72 PPA	
	29	24	80	49,5	11	0,8	44	M 24x1,5	25	8	4	1,1	14	–	–	1,027	KRV 72 PPA	
	29	28	80	49,5	11	0,8	44	M 24x1,5	25	8	4	1,1	14	1	22	1,038	KRE 72 PPA	
	35	30	100	63	15	1	53	M 30x1,5	32	8	4	1,1	14	–	–	1,608	KR 80 PPA	
	35	30	100	63	15	1	53	M 30x1,5	32	8	4	1,1	14	–	–	1,636	KRV 80 PPA	
	35	30	100	63	15	1	47	M 30x1,5	32	8	4	1,1	14	–	–	1,6	NUKR 80 A	
	35	30	100	63	15	1	47	M 30x1,5	32	8	4	1,1	14	–	–	1,6	PWKRE 80.2RS	
80	35	35	100	63	15	1	53	M 30x1,5	32	8	4	1,1	14	1,5	29	1,665	KRE 80 PPA	
	35	35	100	63	15	1	47	M 30x1,5	32	8	4	1,1	14	1,5	29	1,67	NUKRE 80 A	
	35	35	100	63	15	1	47	M 30x1,5	32	8	4	1,1	14	1,5	29	1,67	PWKRE 80.2RS	



NUKR .. A
(NUKRE .. A excenteres
rögzítőperemmel)

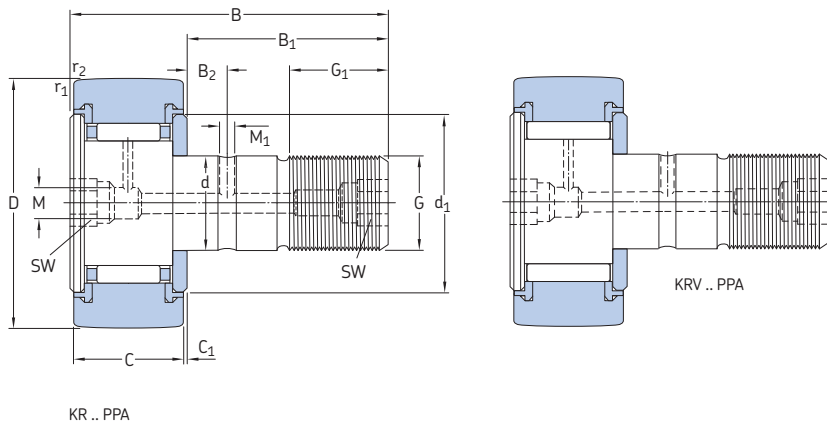


PWKRE ...2RS
(a PWKR ...2RS nem rendelkezik
rögzítőperemmel)

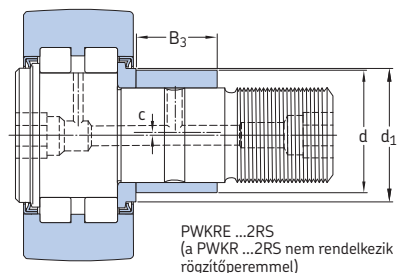
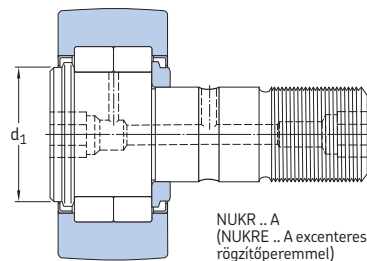
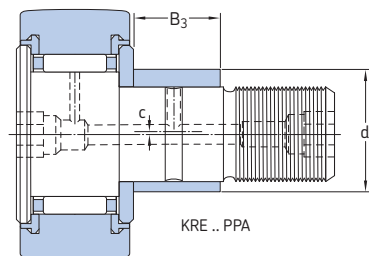
Jelölés	Alapterhelések		Kifáradási határterhelés	Maximális radiális terhelés		Határfordulatszám
	dinamikus	statikus		dinamikus	statikus	
	C	C ₀	P _u	F _r	F _{0r}	
–	kN		kN	kN		ford./perc
KRE 52 PPA	15,7	27	3,2	36	51	3 000
NUKRE 52 A	29,7	36	4,25	18	25,5	3 200
PWKRE 52.2RS	23,8	26,5	3,05	18,6	26,5	3 200
NUKR 62 A	41,3	48	5,85	25	36	2 600
PWKR 62.2RS	31,9	32,5	4,05	20,4	29	2 600
NUKRE 62 A	41,3	48	5,85	25	36	2 600
PWKRE 62.2RS	31,9	32,5	4,05	20,4	29	2 600
KR 62 PPA	24,6	44	5,5	58,5	85	2 400
KRV 62 PPA	31,4	72	9	72	102	1 700
KRE 62 PPA	24,6	44	5,5	58,5	85	2 400
NUKR 72 A	45,7	58,5	7,1	34,5	50	2 000
PWKR 72.2RS	39,6	45	5,6	47,5	68	2 600
NUKRE 72 A	45,7	58,5	7,1	34,5	50	2 000
PWKRE 72.2RS	39,6	45	5,6	47,5	68	2 600
KR 72 PPA	26	48	6	100	143	2 400
KRV 72 PPA	33	80	9,8	118	170	1 700
KRE 72 PPA	26	48	6	100	143	2 400
KR 80 PPA	36,9	72	9	106	150	1 800
KRV 80 PPA	45,7	114	14	122	176	1 400
NUKR 80 A	69,3	86,5	10,8	48	69,5	1 900
PWKR 80.2RS	57,2	73,5	9,3	64	91,5	2 000
KRE 80 PPA	36,9	72	9	106	150	1 800
NUKRE 80 A	69,3	86,5	10,8	48	69,5	1 900
PWKRE 80.2RS	57,2	73,5	9,3	64	91,5	2 000

14.6 Csapos támasztógörgők

D 90 mm



Méretek															Tömeg	Jelölés	
D	C	d	B	B ₁	B ₂	C ₁	d ₁	G	G ₁	M	M ₁	r _{1,2} min.	SW	c	B ₃		
mm															kg	–	
90	35	30	100	63	15	1	53	M 30x1,5	32	8	4	1,1	14	–	–	1,975	KR 90 PPA
	35	30	100	63	15	1	53	M 30x1,5	32	8	4	1,1	14	–	–	2,003	KRV 90 PPA
	35	30	100	63	15	1	47	M 30x1,5	32	8	4	1,1	14	–	–	1,96	NUKR 90 A
	35	30	100	63	15	1	47	M 30x1,5	32	8	4	1,1	14	–	–	1,96	PWKR 90.2RS
90	35	35	100	63	15	1	53	M 30x1,5	32	8	4	1,1	14	1,5	29	2,032	KRE 90 PPA
	35	35	100	63	15	1	47	M 30x1,5	32	8	4	1,1	14	1,5	29	2,02	NUKRE 90 A
	35	35	100	63	15	1	47	M 30x1,5	32	8	4	1,1	14	1,5	29	2,02	PWKRE 90.2RS



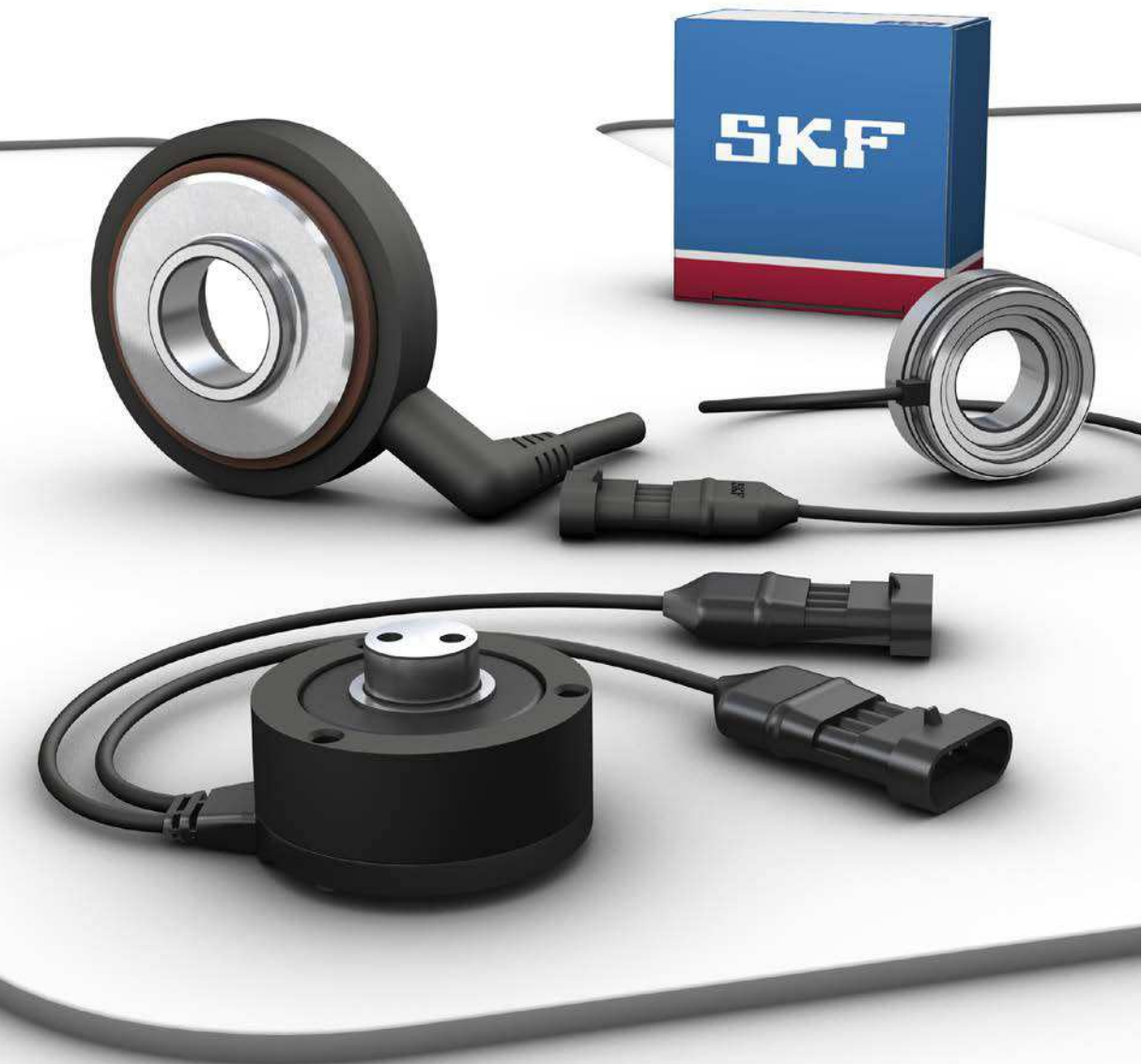
Jelölés	Alapterhelések		Kifáradási határterhelés	Maximális radiális terhelés		Határfordulatszám
	dinamikus	statikus		dinamikus	statikus	
	C	C ₀	P _u	F _r	F _{0r}	
–	kN		kN	kN		ford./perc
KR 90 PPA	38	76,5	9,5	160	228	1 800
KRV 90 PPA	47,3	122	15	183	260	1 400
NUKR 90 A	78,1	102	12,7	86,5	125	1 900
PWKR 90.2RS	62,7	85	10,8	108	153	2 000
KRE 90 PPA	38	76,5	9,5	160	228	1 800
NUKRE 90 A	78,1	102	12,7	86,5	125	1 900
PWKRE 90.2RS	62,7	85	10,8	108	153	2 000



15 Műszaki termékek

15A	Szenzoros csapágyegységek.....	1151
15B	Csapágyak szélsőséges hőmérsékletekhez.....	1169
15C	Solid Oil csapágyak.....	1185
15D	SKF DryLube csapágyak.....	1191
15E	INSOCOAT csapágyak.....	1205
15F	Hibrid csapágyak.....	1219
15G	NoWear bevonatú csapágyak.....	1241
15H	Műanyag golyóscsapágyak.....	1247





15A Szenzoros csapágyegységek

Motor enkóder egységek	1152	Egyéb szenzoros csapágyegységek . . .	1163
Kivitelek és termékváltozatok	1152	Kormánycsapágy enkóder egységek . . .	1163
Érzékelőtechnika	1153	Kivitelek és termékváltozatok	1163
Kábelcsatlakozás	1154	Érzékelőtechnika és elektromos adatok	1164
Kenőanyag-feltöltés	1154	Abszolút helyzetinformációt	
Motor enkóder egységek szélsőséges		szolgáltató egységek.	1164
üzemi körülményekhez.	1154	Szenzoros egységek hibrid és elektromos	
Termékadatok	1154	járművek motorvezérléséhez	1165
A jelfogadó interfészre vonatkozó		Szenzoros egységek a szöghelyzet	
követelmények	1154	érzékelésére munkagépekben	1165
Elektromágneses kompatibilitás	1155		
Nagy teljesítményű szűrés	1155	Terméktáblázat	
Terhelések	1156	15A.1 Motor enkóder egységek	1166
Hőmérsékleti határértékek	1156		
Csapágyadatok	1156		
Megengedett fordulatszám.	1157		
Rendszerkialakítás	1157		
Kábelkivezetés	1157		
Motor enkóder egységek az			
elmozduló csapágy helyén	1157		
Motor enkóder egységek a vezető			
csapágyazás helyén	1158		
Motor enkóder egységek beálló			
csapágyrendszerekben	1158		
Beszereles	1159		
Egység tengelyre szerelése.	1159		
Egység házba szerelése	1160		
Kábelcsatlakozás	1160		
Jelölési rendszer	1161		
Görgő enkóder egységek	1162		
Érzékelőtechnika	1162		

15A Szenzoros csapágyegységek

Motor enkóder egységek

A forgó alkatrészek állapotának pontos felügyelete sok alkalmazásban alapvetően fontos. Ez különösen a váltakozó áramú motorokra igaz, amelyeknek enkóderekre van szükségük a fordulatszám és a forgásirány folyamatos méréséhez.

Az SKF motor enkóder egységei (→ **1. ábra**) kompakt, beszerelésre kész egységek, melyek az aktív érzékelőtechnikát egyesítik egy SKF Explorer mélyhornyú golyóscsapággal. Ezek az egységek, melyek a váltakozó áramú motor bármely csapágypozíciójába szerelhetők, csak 6,2 mm-rel szélesebbek, mint a megfelelő szabványos mélyhornyú golyóscsapág (→ **2. ábra**). Az SKF motor enkóder egységek fordulatonként 32 és 80 impulzus közötti tartományban képesek a jelfelbontást biztosítani. 15 és 45 mm közötti tengelyátmérőkhöz kaphatók.

Kivitelek és termékváltozatok

Az SKF motor enkóder egységek (→ **3. ábra**) kompakt, az alábbi összetevőkből álló egységek:

- egy, a 62-es sorozatba tartozó SKF Explorer mélyhornyú golyóscsapág a külső gyűrűn lévő palásthoronnyal (→ *Mélyhornyú golyóscsapágok*, **295. oldal**) és egy RS1 súrlódó tömítés
- egy impulzusgyűrű
- egy érzékelőtest
- egy kábelkivezetés és a csatlakozókábelek

További információ

A csapágys élettartama és terhelhetősége 63

Tervezési szempontok 159

Csapágyrendszerek 160

Ajánlott illesztések 169

Csatlakozó méretek 208

Kenés. 239

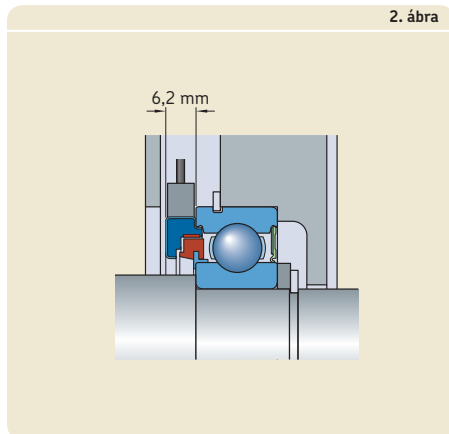
A csapágys beszerelése, kiszerelése és kezelése 271

Szerelési útmutató egyedi csapágysokhoz
→ skf.com/mount

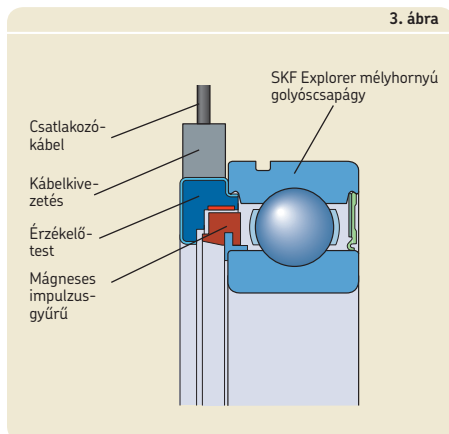
1. ábra



2. ábra



3. ábra



A csapágy belső gyűrűjére erősített impulzusgyűrű egy kompozit mágneses gyűrű, amelyen 32 és 80 közötti számú északi és déli pólus található. A pólusok száma a csapágy méretétől függ. A külső gyűrűre erősített érzékelőtest védi a szabadalmaztatott SKF Hall generátorcellát. A több vezetékű álló csatlakozókábel radiális irányban nyúlik ki a csapágyból.

A csapágyat sűrűlódó tömítés védi az egyik oldalon. A csapágy másik oldalán az impulzusgyűrű és az érzékelőtest hatékony labirintztömítést alakít ki a kenőanyag csapágyban tartása és a szennyező anyagok csapágyon kívül tartása érdekében.

Érzékelőtechnika

Az SKF motor enkóder egységek egy inkrementális kódolójelet kibocsátó, kompakt és robusztus szenzort használnak. A szenzor egészen nulla ford./percig pontos. Az érzékelőtestbe épített aktív áramkör (ehhez külső tápfeszültség szükséges) két Hall generátorcellát tartalmaz, melyek két négyszög hullámból álló kimeneti jelet hoznak létre (→ 4. ábra).

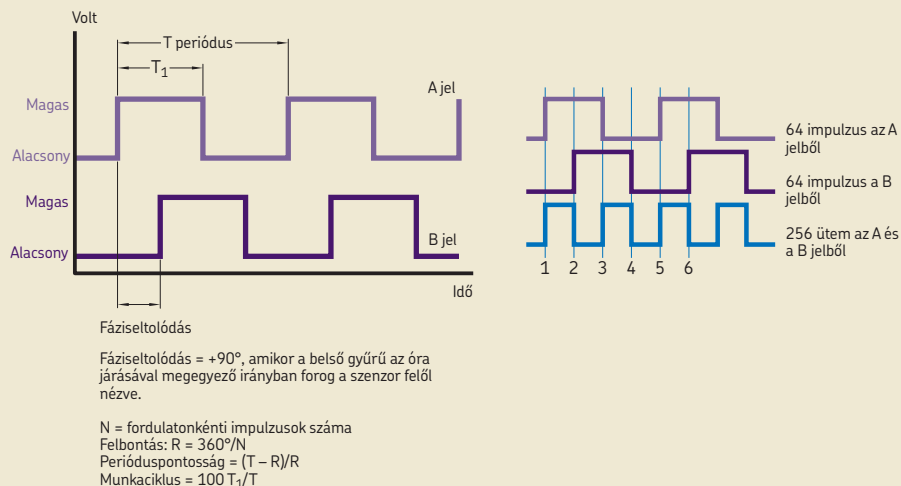
A jeleket a motorvezérlők különböző módon értelmezhetik:

- A forgásirány a fáziseltolódásból állapítható meg, amikor egy jel emelkedő oldala először megjelenik.
- A kis fordulatszámok két elektromos esemény között eltelt idő mérésével határozhatók meg, ahol a két esemény az egyes négyszög hullámok emelkedő és lejtő oldala.
- A nagy fordulatszámok az adott időtartam alatt bekövetkező elektromos események számának megszámlálásával mérhetők.

A két négyszög hullám közötti fáziseltolódás 90° . Ez a fáziseltolódás a forgásiránnyal együtt vált előjelet. A 4. ábra a jel általános jellemzőit mutatja. A két jel jelenléte kvadrátúrában lehetővé teszi, hogy egy jelfeldolgozó egység megtöbbszörözze a szöghelyzetnövekmények számát fordulatonként. Például együtt használva egy 64 impulzus/fordulattal rendelkező szabványos SKF szenzoros csapágyat és egy szabványos elektronikus interfészt, amely képes mindkét jel emelkedő (alacsony/magas) és lejtő (magas/alacsony) időszakát is észlelni, fordulatonként 256 elektromos esemény érzékelhető, ami $1,4^\circ$ -os szögfelbontást jelent (→ 4. ábra).

Az SKF motor enkóder egységek pontos és megbízható jeleket biztosítanak a hatékony motorvezérlés érdekében, és a perióduspontosságot, a munkaciklust és a

4. ábra



15A Szenzoros csapágyegységek

fáziseltolódást vizsgáló teszteken 100%-uk átmegy a gyártás során.

Kábelcsatlakozás

Az SKF motor enkóder egységek alapkivitelen szabad kábelvel (008A utójel, → **5. ábra**) vagy AMP Superseal™ csatlakozóval (AMP 282106-1 és 282404-1 sz., 108A utójel, → **6. ábra**) rendelkeznek. A szabványos kábelhosszok a terméktáblázatban találhatók.

Alternatív csatlakozókról vagy kábelhosszokról érdeklődjön az SKF műszaki tanácsadó szolgáltatánál.

Kenőanyag-feltöltés

Az SKF motor enkóder egységeket a villanymotorok legáltalánosabb üzemi körülményeihez alkalmas, kiváló minőségű kenőanyaggal töltik fel tiszta körülmények között. A kenőanyag-specifikációk a **4. táblázatban** (→ **305. oldal**) találhatóak a WT kenőanyag alatt.

A motor enkóder egységek nem igényelnek újratekintést. A csapágában lévő kenőanyag élettartama a *Kenőanyag-élettartam a zárt kivitelű csapágynál* (→ **306. oldal**) részben bemutatott módszer szerint számítható ki.

Motor enkóder egységek szélsőséges üzemi körülményekhez

A mágneses szenzorok hőmérsékleti és a motor teljesítményére vonatkozó határértékekkel rendelkeznek. Azokban az alkalmazásokban, ahol nem praktikus a mágneses szenzorok használata, nagy teljesítményű induktív technika használható helyette. Az induktív szenzorok tekercseket használnak egy különleges kivitelű indukciós fogasgyűrű forgásának érzékeléséhez.

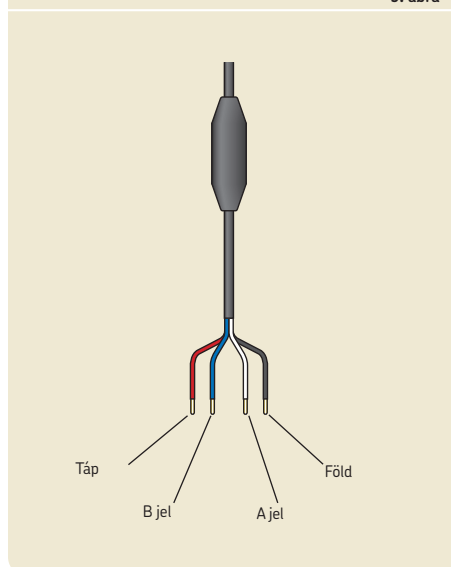
A szélsőséges üzemi körülményekhez való motor enkóder egységekről tájékozódjon az SKF műszaki tanácsadó szolgáltatánál.

Termékatadatok

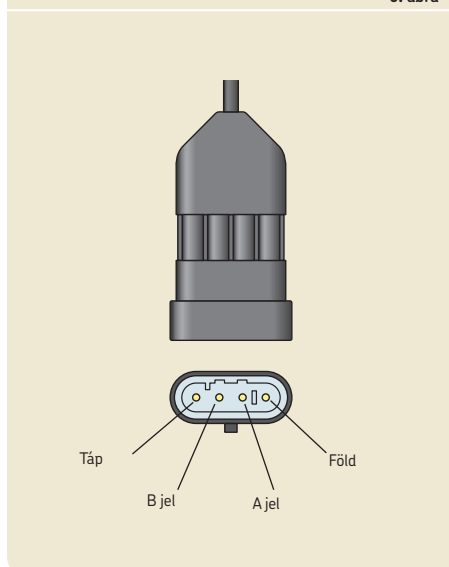
A jelfogadó interfészre vonatkozó követelmények

A jelfogadó interfésznek képesnek kell lennie a nyitott kollektoros áramkörökön keresztül biztosított jelek feldolgozására. Egy tipikus sematikus ábrát mutat be a **7. ábra**. A kimeneti jel jellemzői **1. táblázatban** láthatók. A fáziseltolódás a két jel emelkedési eseménye közötti késés (→ **4. ábra, 1153. oldal**). Ez a periódus $1/4$ része vagy 90 elektromos fok. A munkaciklus értéke a jel magas állapota a teljes

5. ábra



6. ábra



periódushoz viszonyítva (→ 4. ábra, 1153. oldal). Ez névleges 50%.

Áramforrás

Az SKF motor enkóder egységek 5 és 16 V DC közötti szabályozott egyen tápfeszültséget igényelnek. A 16 voltot meghaladó alkalmazások esetén forduljon az SKF műszaki tanácsadó szolgálatához.

Ellenállások

A kimenő áramerősség 20 mA-re korlátozása érdekében a tápfeszültség és a kimenő jelek vezetékei közé felhúzó ellenállást kell tenni. A tipikus tápfeszültségértékekhez ajánlott felhúzó ellenállások a 2. táblázatban találhatók.

Az alkalmazás terhelő ellenállásának – a főldő vezeték és a kimeneti jelek vezetékei között – legalább 10-szer nagyobbak kell lennie a felhúzó ellenállás értékénél. Ez teszi olvashatóvá a kimenő jeleket.

A forgásirány észlelése

A pozitív fáziseltolódás a B jel A jel előtti emelkedésének felel meg, és azt jelzi, hogy a belső gyűrű az óra járásával megegyező irányba forog a szenzor felől nézve.

Elektromágneses kompatibilitás

Az SKF motor enkóder egységek az IEC 61000-6-2 nemzetközi szabványban leírt nagyon kedvezőtlen elektromágneses környezetekben működő rendszerekben is használhatók.

Nagy teljesítményű szűrés

A szabványos SKF motor enkóder egységeket nagy teljesítményű szűrés védi, így képesek alkalmazkodni az ipari és autóipari alkalmazásokban jellemzően előforduló elektromos környezetekhez. A szabad kábelvéggel rendelkező motor enkóder egységeken a szűrő a kábel fröccsöntött részében található. Az AMP Superseal™ csatlakozóval felszerelt egységeken a szűrőt a csatlakozóba építik.

1. táblázat

A kimeneti jel jellemzői

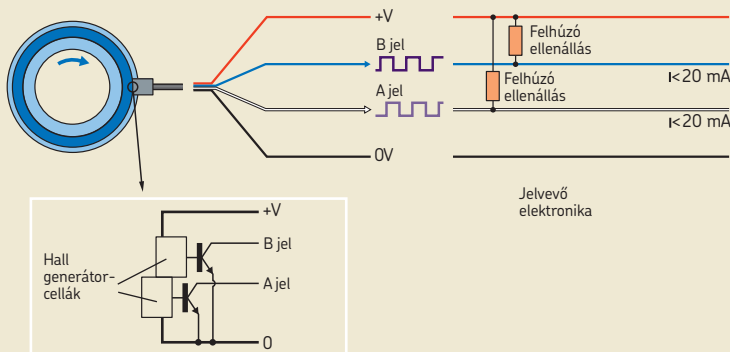
Jeltípus	Digitális, négyszögletes
Jelek száma	2
Fáziseltolódás	90°
Munkaciklus	Egy periódus 50%-a

2. táblázat

Ajánlott felhúzó ellenállások

Tápfeszültség	Ellenállás min.	Teljesítmény
V DC	Ω	W
5	270	0,25
9	470	0,25
12	680	0,25

7. ábra



15A Szenzoros csapágyegységek

Csapágyadatok

Méretszabványok	Befoglaló méretek: ISO 15 Azonban a teljes egység 6,2 mm-rel szélesebb.
Tűrések	d ≤ 25 mm → P5 d ≥ 30 mm → P6
További információ (→ 132. oldal)	Értékek: ISO 492 (→ 4. és 5. táblázat, 138. és 139. oldal)
Csapágyházag	C3 Értékek: ISO 5753-1 (→ 6. táblázat, 314. oldal) Az értékek szerelés előtti, terheletlen egy- ségek esetén érvényes.
További információ (→ 149. oldal)	

Terhelések

A minimális terhelésekről és az egyenértékű csapágyterhelésekről lásd: *Mélyhornyú golyóscsapágyak* (→ *Terhelések*, 316. oldal).

Hőmérsékleti határértékek

Az SKF motor enkóder egységeket sikeresen tesztelték különböző fordulatszámok és terhelések mellett.

- 500 óra 120 °C-on (250 °F), időszakos, 10 percen át tartó 150 °C-os (300 °F) csúcsokkal
- 100 óra -40 °C-on (-40 °F)

Az SKF motor enkóder egységek megengedett üzemi hőmérsékletét az alábbiak korlátozhatják:

- a csapágygyűrűk és -golyók méretstabilitása
- a kosár
- a tömítés
- a kenőanyag
- a szenzor

Ha a megengedett tartományon kívül eső hőmérsékletek várhatók, forduljon az SKF műszaki tanácsadó szolgálatához.

Csapágygyűrűk és -golyók

A csapágygyűrűket és -golyókat különleges hőkezelésnek vetik alá. A csapágyakat legalább 120 °C (250 °F) hőmérsékletig hőstabilizálják.

Kosarak

Az acélkosarak ugyanolyan üzemi hőmérsékleten használhatók, mint a csapágygyűrűk és -golyók. A polimer kosarak hőmérsékleti határértékeit lásd: *A kosarak anyagai* (→ 152. oldal).

Tömítés

Az NBR tömítések megengedett üzemi hőmérséklete -40 és +100 °C (-40 és +210 °F) között van.

Kenőanyag

Az SKF motor enkóder egységekben használt WT kenőanyag hőmérsékleti határértékei a *Mélyhornyú golyóscsapágyak* (→ 4. táblázat, 305. oldal) fejezetben találhatók.

Szenzor

A szenzor megengedett üzemi hőmérséklete -40 és $+150$ °C (-40 és $+300$ °F) között van.

Azoknál az alkalmazásoknál, ahol a tápfeszültség 18 V-nál nagyobb és a hőmérséklet meghaladja a 85 °C-ot (185 °F), az SKF egy 1 k Ω -os ellenállás elhelyezését javasolja a tápvezetékekkel sorba kötve az elektronikus alkatrészek által gerjesztett hő korlátozása érdekében.

Megengedett fordulatszám

A megengedett üzemi fordulatszámot a csapágyban lévő sűrűdő tömítés korlátozza. A szenzor nulla ford./perctől egészen a terméktáblázatban az adott szenzoros egységnél feltüntetett határfordulatszámig képes a fordulatszámok pontos érzékelésére.

Rendszerkialakítás

Az SKF motor enkóder egységek általában az SKF mélyhornyú golyóscsapágyakhoz hasonló módon építhetők be a csapágyazásokba. A továbbiakban néhány egyedi javaslatot olvashat. A villanymotorokban történő alkalmazásokról bővebben az SKF *Gördülőcsapágyak villanymotorokban és generátorokban c.* kézikönyvében olvashat.

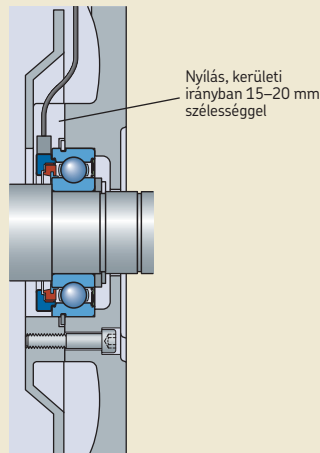
Kábelkivezetés

A kábel radiálisan áll ki a motor enkóder egységből. A csapágyházban vagy a csapágyházfedélben elegendően nagy kábelcsatornát kell biztosítani. A házban kialakított radiális nyílásnak kerületi irányban 15–20 mm szélességgel kell rendelkeznie (→ 8. ábra).

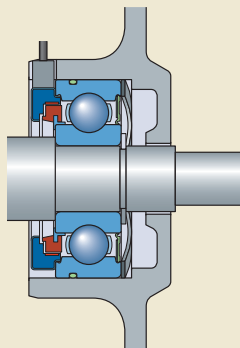
Motor enkóder egységek az elmozduló csapágy helyén

Az SKF azt javasolja, hogy a motor enkóder egységeket az elmozduló csapágy helyén használja (→ 9. ábra). Fennáll azonban annak a kockázata, hogy a külső gyűrű elforoghat a fészekfuratban, különösen, ha a rezgés meghatározó tényező. Ezért az SKF azt javasolja, hogy helyezzen egy tömítőgyűrűt (O-gyűrűt) a palásthoronyba, amivel megakadályozza a külső gyűrű elforgását, és ezáltal a kábel megsérülését.

8. ábra



9. ábra



15A Szenzoros csapágyegységek

Motor enkóder egységek a vezető csapágyazás helyén

Amikor a vezető csapágyazás helyén használnak motor enkóder egységeket, az impulzusgyűrűt, az érzékelőtestet és a csatlakozókábelt, ha lehetséges, nem szabad axiális terhelésnek kitenni. Ha a csapágyat mindkét irányban ható axiális terhelések érik, a motor enkóder egységeket úgy kell felszerelni, hogy a nagyobb axiális terhelés a csapágy külső gyűrűjének szenzorral szemközti homloksíkját érje (→ 10. ábra).

A motor enkóder egységek különböző módon rögzíthetők axiálisan a házban:

- a külső gyűrűben lévő rögzítőgyűrűvel és a házhoz csavarozott fedéllel (→ 11a ábra)
- távtartó hüvellyel és a házban lévő rögzítőgyűrűvel (→ 11b ábra)
- a külső gyűrűhöz csatlakozó fedéllel (→ 11c ábra)

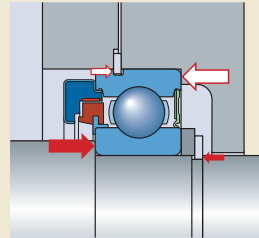
A $d \leq 25$ mm átmérővel rendelkező motor enkóder egységek csak a külső gyűrűben lévő rögzítőgyűrűvel rögzíthetők axiálisan.

Motor enkóder egységek beállós csapágyrendszerekben

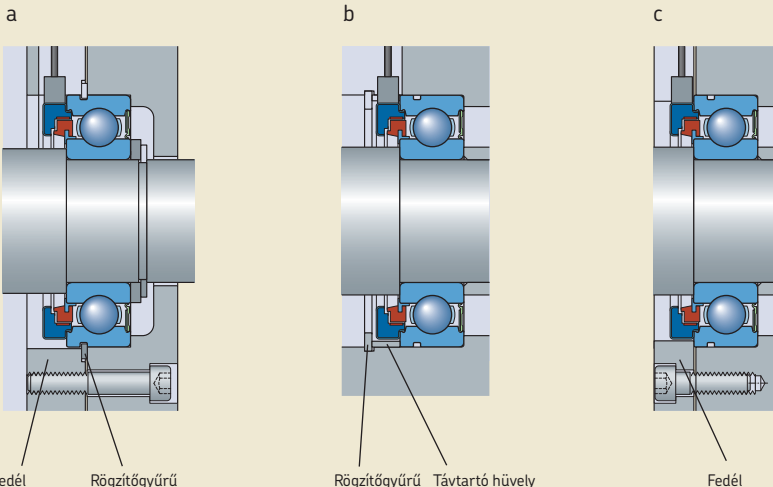
Amikor beállós csapágyrendszerekben használnak motor enkóder egységeket (→ 164. oldal), a

palásthoronyba helyezett tömítőgyűrűvel (O-gyűrűvel) meg kell akadályozni a külső gyűrű elforgását. A motor enkóder egységet úgy kell beszerelni, hogy az axiális terhelés a csapágy külső gyűrűjének szenzorral szemközti homloksíkját érje.

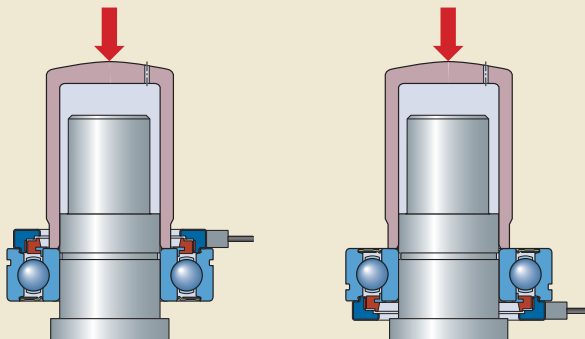
10. ábra



11. ábra



12. ábra



Beszereles

Óvatosan bányon az SKF motor enkóder egységekkel, nehogy megsérüljön a csapágó, a szenzor és a csatlakozókábel. Soha ne erőltesse a kábelt, a kábelkivezetést, az érzékelőttestet és az impulzusgyűrűt.

Kérésre az SKF segítséget nyújt a beszerelési és csatlakoztatási eljárások optimalizálásában. További információért forduljon az SKF műszaki tanácsadó szolgálatához.

Az SKF mélyhornyú golyóscsapágókhöz általános beszerelési tanácsokat talál online, az skf.com/mount címen.

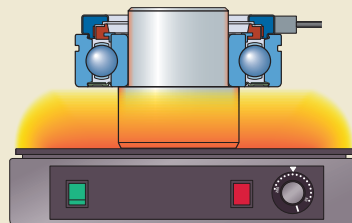
Egység tengelyre szerelése

A motor enkóder egységeket jellemzően szoros illesztéssel szerelik a tengelyre. Rá is sajtolhatók a tengelyre. A beszereléskor az erőt egy szerelő-hüvelyen vagy a belső gyűrű homloklapfelületét megtámasztó szerelőtüskén keresztül kell kifejteni (→ 12. ábra).

A beszerelés megkönnyítéséhez a csapágó belső gyűrűje hevíthető. A csapágókat hevíteni csak szabályozott hőmérsékletű elektromos melegítővel szabad. A csapágókat egy tűskére kell helyezni a belső gyűrű hatékony hevítése érdekében (→ 13. ábra). A tömítésnek alul lennie, hogy a kenőanyag ne szivárogon ki a csapágóból. A motor enkóder egységek hevítése nem szabad indukciós fűtőket használni, mert az elektronikus alkatrészek megsérülhetnek.

Az SKF nem javasolja a motor enkóder egységek 80 °C (175 °F) fölé melegítését.

13. ábra



15A Szenzoros csapágyegységek

Egység házba szerelése

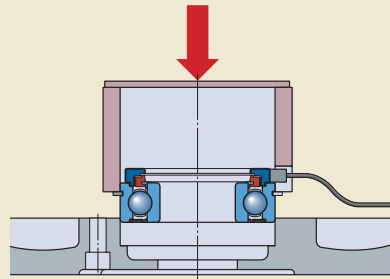
Amikor a motor enkóder egységeket szoros illesztéssel kell a házba szerelni, azok a házba sajtolhatók, vagy ha nem, a házat fel kell melegíteni. A beszereléskor az erőt egy szerelőhüvelyen vagy a külső gyűrű homlokfelületét megtámasztó szerelőtüskén, esetleg a külső gyűrűre szerelt rögzítőgyűrűn keresztül kell kifejteni (→ 14. ábra).

A villanymotorokban való tipikus alkalmazások esetén a csapágy helyzete csavarok segítségével állítható be a motorpajzs és a fedél összeszorításával (→ 15. ábra).

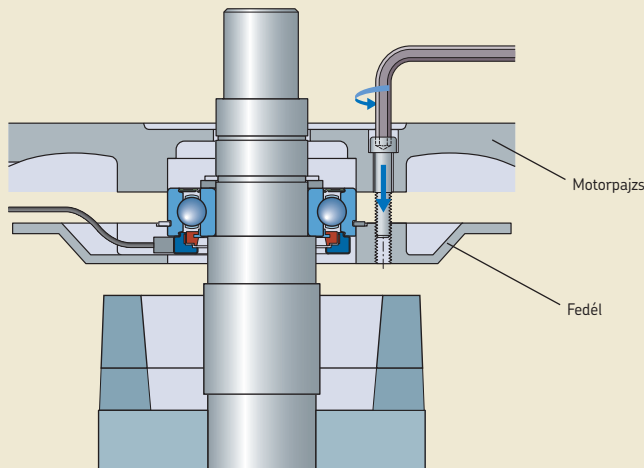
Kábelcsatlakozás

A kábelt csatornának kell védenie a megtörés, becsípődés vagy a mozgó alkatrészekkel való érintkezés elkerülése érdekében. Hogy ne keletkezzen interferencia az érzékelőjellel, ne tegye a csatlakozót más tápkábelek vagy vezetékek mellé.

14. ábra



15. ábra



Jelölési rendszer

Előjelek

BMB- BMB sorozatú motor enkóder egység
BMO- BMO sorozatú motor enkóder egység

Alapjel

A 2. diagramban (→ 43. oldal) található a mélyhornyú golyóscsapágyaknál

Utójelek

/032 32 digitális impulzus fordulatonként
/048 48 digitális impulzus fordulatonként
/064 64 digitális impulzus fordulatonként
/080 80 digitális impulzus fordulatonként

S2 Két jel

/U Világszerte értékesített

A Golyón központosított, préselt acélkosaras csapágy
B Golyón központosított, üvegszál erősítésű PA66 kosaras csapágy

008A Szabad kábelvég
108A AMP Superseal™ csatlakozó (AMP 282106-1 és 282404-1 sz.)

Csak az ebben a katalógusban szereplő szabványos SKF motor enkóder egységek esetén érvényes.

15A Szenzoros csapágyegységek

Görgő enkóder egységek

Az SKF görgő enkóder egységei olyan alkalmazásokhoz tervezett plug-and-play szenzoros csapágyegységek, ahol a külső gyűrű forog. Az enkóder egységekbe tömített 6201 SKF Explorer mélyhornyú golyóscsapágyat építettek. Könnyedén beszerelhetők köteltárcsákba, bütös tárcsákba, görgőkbe vagy kerekbe, melyekkel együtt kompakt, a külső gyűrű forgási jellemzőit folyamatosan mérő egységeket alkothatnak (→ 16. ábra). A tömített csapágy a csapágy élettartamának végéig el van látva kenőanyaggal. Kérésre az SKF egyedi fogaske-rekkel, kerekkel vagy tárcsákkal egybeépített görgő enkóder egységeket is gyárt. Az SKF görgő enkóder egység alapadatait a 3. táblázat tartalmazza. A részletes specifikációkért forduljon az SKF műszaki tanácsadó szolgálatához.

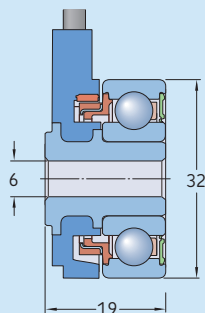
Érzékelőtechnika

Az SKF görgő enkóder egységek az SKF motor enkóder egységekhez hasonló szenzorokat használnak (→ 1152. oldal). Két jelet biztosítanak, amelyek a relatív helyzet, a fordulatszám, a gyorsulás és a mozgásirány meghatározására használhatók. A jelfogadó interfésszel szemben támasztott követelmények azonosak az SKF motor enkóder egységekével (→ 1152. oldal).



16. ábra

SKF görgő enkóder egység



Jelölés	Fordulatszám	Elektronikus jellemzők			
		Impulzus/ ford.	Periódus- pontosság	Munkaciklus	Fáziseltolódás
	max. ford./perc	–	%	%	°
AHE-5509 A	5 000	32	±4	50±10	90±30

3. táblázat

Egyéb szenzoros csapágyegységek

Az SKF szenzoros csapágyegységek választéka nem korlátozódik a motor enkóder egységekre és a görgő enkóder egységekre. Az SKF számos megoldást fejlesztett ki, amelyek olyan meghatározott alkalmazások igényeit elégítik ki, ahol a beépített szenzor jelentős hozzáadott értéket jelent. Ha további információt szeretne kapni ezekről az alkalmazásspecifikus szenzoros csapágyegységekről, forduljon az SKF műszaki tanácsadó szolgálatához.

Kormánycsapágy enkóder egységek

Az SKF kormánycsapágy enkóder egységek (→ 17. ábra) plug-and-play kormányzási bemeneti eszközök az ún. steer-by-wire rendszerekhez. Egyesítik a megbízható enkóderteknikát a plug-and-play alkatrészek egyszerűségével.

Kivitelek és termékváltozatok

Az SKF kormánycsapágy enkóder egységek az SKF bevált technológiáin alapszik. A tervezésük-nél a belső alkatrészek, elsősorban a csapágyenkóder-technikák játszották a főszerepet a kormányzás pontos felügyelete érdekében. Ez, kiegészülve a súrlódási nyomaték eszközzel, a beszereléshez szükséges mechanikus interfésszel és a kormánykerékhez csatlakozó tengellyel alkotja a komplett egységet. A súrlódási nyomaték eszköz visszajelzést ad a kezelő számára azáltal, hogy elegendő ellenállást biztosít a kormánykerékben.

Az egység egy tömített SKF Explorer mély-hornýú golyóscsapágyat tartalmaz, amely hosszú élettartamot és megbízható teljesítményt garantál. Ezeket az egységeket nem kell beállítani vagy újrakenni a várható élettartamuk alatt, lényegében nem igényelnek karbantartást. Megbízhatóan teljesítik az ipari és munkagépek steer-by-wire rendszereitől elvárt igényeket.

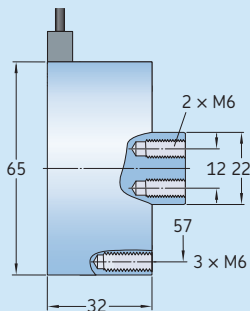
Az SKF kormánycsapágy enkóder egységeket beszerelésre készen gyártják. A steer-by-wire rendszerhez dugaszoló segítségével csatlakoznak. A kapható kormánycsapágy enkóder egységek listája a **4. táblázatban** található. Ha további információt szeretne az SKF kormánycsapágy enkóder egységekről, forduljon az SKF műszaki tanácsadó szolgálatához.

17. ábra



4. táblázat

SKF kormánycsapágy enkóder egységek



Jelölés	Fordulatszám	Elektronikus jellemzők			
		Impulzus/ ford.	Periódus- pontosság	Munka- ciklus	Fáziseltoló dás
-	max. ford./perc	-	%	%	°
AHE-5401 C	300	64	±4	50±10	90±30
AHE-5701 C	300	256	±20	50±10	90±50

15A Szenzoros csapágyegységek

Érzékelőtechnika és elektromos adatok

Az SKF kormánycsapágy enkóder egységek érintkezésmentes inkrementális szenzorokat használnak a kormánykerék mozgásának követésére. Ezek a mágneses szenzorok nem kopnak, védve vannak a külső behatások ellen, és a maximális élettartam elérésére tervezték őket. Az SKF kormánycsapágy enkóder egységeket úgy tervezték, hogy az ISO 13849 szabvány előírásainak megfelelően kielégítsék a biztonságtechnikai vezérlőrendszerek biztonsági követelményeit. A redundancia biztosítása érdekében két szenzorkészlettel rendelkeznek.

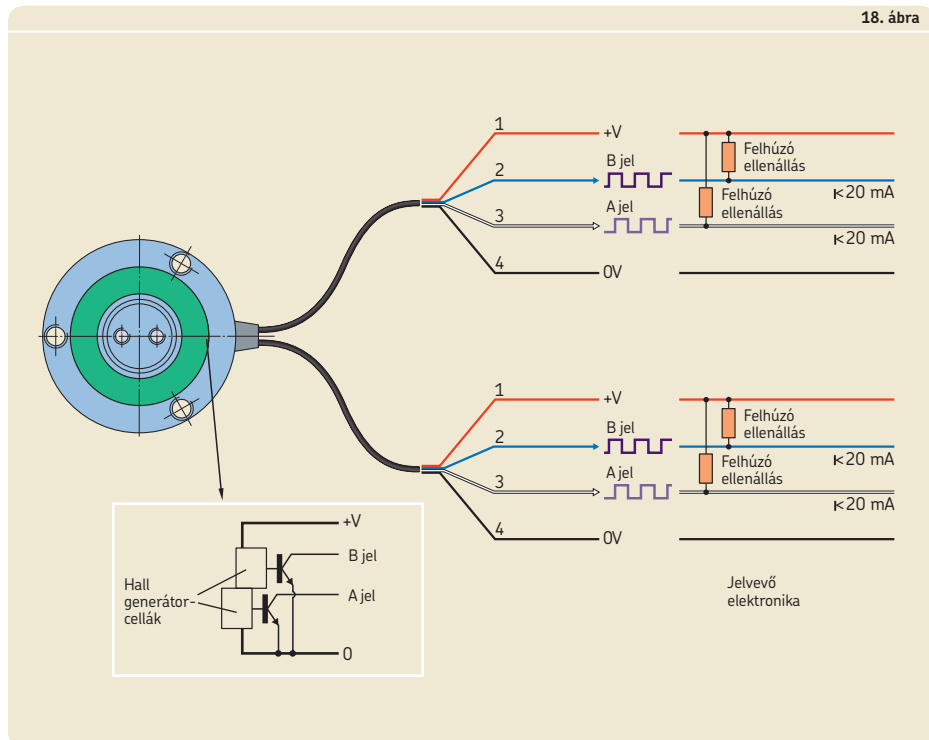
Az SKF kormánycsapágy enkóder egységek két, egymástól független négyzöghullámjelet szolgáltatnak (→ **18. ábra**) nyitott kollektoros áramkörökön keresztül. 5 és 12 V DC közötti szabályozott tápfeszültséget igényelnek. A kimenő áramerősség 20 mA-re korlátozása érdekében a tápfeszültség és a kimenő jelek vezetői közé felhúzó ellenállást kell tenni. Az ajánlott felhúzó ellenállások a **2. táblázatban** (→ **1155. oldal**) találhatók. A földelő vezeték és

a kimeneti jelek vezetői között az alkalmazás terhelő ellenállásának legalább 10-szer nagyobbak kell lennie a felhúzó ellenállás értékénél. Ettől maradnak olvashatók a kimenő jelek.

Abszolút helyzetinformációt szolgáltató egységek

Az SKF egyedi kormánycsapágy enkóder egységeket képes biztosítani olyan alkalmazásokhoz, ahol az abszolút helyzetinformáció, a változó kormányzási érzés és az aktív végütközők kombinációjára van szükség. Ha további információkat szeretne az elérhető kivitelekéről, forduljon az SKF műszaki tanácsadó szolgálatához.

18. ábra



Szenzoros egységek hibrid és elektromos járművek motorvezérléséhez

A kefe nélküli, állandó mágneses szinkronmotorok olyan szenzort igényelnek, amely nagy pontossággal képes meghatározni a rotor helyzetét, ami lehetővé teszi a pontos motornyomaték-szabályozást és a maximális hatékonyság és dinamika elérését. Ezek az állandó mágneses motorok vagy közvetlen hajtásvezérlést vagy szinuszhullám-vezérlést alkalmaznak. Az SKF szenzoros egységek mindkét rendszerben hozzájárulhatnak a motor optimális hatékonyságához.

Egységek közvetlen hajtásvezérléshez

A közvetlen hajtásvezérléshez az SKF kommutációs egységeket gyárt, melyek három, egyenként 120°-os fáziseltolódással rendelkező jelet szolgáltatnak. A fordulatonkénti impulzusok száma megegyezik a rotorpóluspárok számával. Ezek az egységek kielégítik a szervokormányokban, a nagy fordulatszámú orsókban és a kicsi, kefe nélküli villanymotorokban való tipikus alkalmazások fordulatszámra és hőmérsékletre vonatkozó követelményeit.

Egységek szinuszhullám-vezérléshez

A szinuszhullám-vezérléshez az SKF a tengely szöghelyzetét a motor teljes fordulatszám-tartományában valós időben szolgáltató szenzoros egységeket gyárt. Ezek az integrált egységek a rezolver által szolgáltatott jelhez hasonlót biztosítanak, ezért a motorvezérlő szoftvere által használhatók. A tengely szöghelyzetét szinusz/koszinusz jelen keresztül kommunikálja.

Az SKF az elektronikát az alkalmazásban használt interfészhez tudja igazítani. Az egységek analóg vagy digitális, enkóderszerű kimenő jelet képesek biztosítani. Az egységek kisebbek és költséghatékonyabbak, mint az induktív rezolverek. Könnyen beszerelhetők, és nem igénylik a tengely vagy a ház különösebb pontosságát.

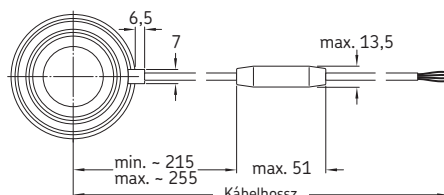
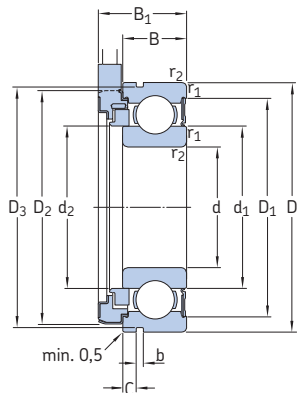
Szenzoros egységek a szöghelyzet érzékelésére munkagépekben

A munkagépekben lévő csuklós kötések, steer-by-wire rendszerek vagy GPS nyomkövető rendszerek a két elem közötti szög méréséhez abszolút helyzetérzékelőket igényelnek. Az SKF még nehéz környezeti viszonyok között is nagy felbontású abszolúthelyzet-jeleket szolgáltató egységeket képes gyártani.

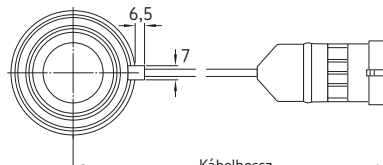
Az abszolút helyzetérzékelők a vevők egyedi igényei alapján készülnek. Hogy a végeredmény a meglévő mechanikai, elektromos és elektronikus architektúra belső átalakítását nem igénylő, kompakt plug-and-play egység legyen, az SKF moduláris mechanikus és elektronikus interfészeket javasol az adott alkalmazáshoz.

15A.1 Motor enkóder egységek

d 15 – 45 mm

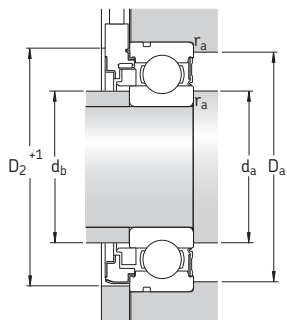


008A (szabad kábelvég)



108A (AMP Superseal™)

Csapagy			Alapterhelések			Kifáradási határterhelés P_u	Határfor- dulatszám	Szenzoros egység			Fázis- eltolódás	Kábel- hossz ± 10	Tömeg	Jelölés
Főméretek			dinamikus	statikus	C_0			Impul- zusok száma	Periódus- pontos- ság					
d	D	B												
mm			kN			kN	ford./perc	–	%	°	mm	kg	–	
15	35	11	7,8	3,75	0,16	0,16	14 000	32	± 3	90 ± 30	525	0,07		BMB-6202/032S2/UB008A
	35	11	7,8	3,75	0,16	0,16	14 000	32	± 3	90 ± 30	550	0,08		BMB-6202/032S2/UB108A
20	47	14	12,7	6,55	0,28	0,28	10 000	48	± 4	90 ± 20	535	0,13		BMO-6204/048S2/UA008A
	47	14	12,7	6,55	0,28	0,28	10 000	48	± 4	90 ± 20	560	0,15		BMO-6204/048S2/UA108A
25	52	15	14	7,8	0,335	0,335	8 500	48	± 3	90 ± 30	535	0,16		BMO-6205/048S2/UA008A
	52	15	14	7,8	0,335	0,335	8 500	48	± 3	90 ± 30	560	0,17		BMO-6205/048S2/UA108A
30	62	16	19,5	11,2	0,475	0,475	7 500	64	± 4	90 ± 20	540	0,24		BMO-6206/064S2/UA008A
	62	16	19,5	11,2	0,475	0,475	7 500	64	± 4	90 ± 20	565	0,25		BMO-6206/064S2/UA108A
40	80	18	30,7	19	0,8	0,8	5 600	80	± 5	90 ± 30	546	0,46		BMB-6208/080S2/UB008A
	80	18	30,7	19	0,8	0,8	5 600	80	± 5	90 ± 30	570	0,46		BMB-6208/080S2/UB108A
45	85	19	33,2	21,6	0,915	0,915	5 600	80	± 5	90 ± 30	545	0,53		BMB-6209/080S2/UB008A
	85	19	33,2	21,6	0,915	0,915	5 600	80	± 5	90 ± 30	570	0,54		BMB-6209/080S2/UB108A



A végzáró fedél
furatátmérője
 $\geq D_2 + 1 \text{ mm}$

Méretek										Csatlakozó méretek				Számítási tényezők	
d	d ₁	d ₂	D ₁	D ₂	B ₁	b	C	r _{1,2} min.		d _a , d _b min.	d _b max.	D _a max.	r _a max.	k _r	f ₀
mm	~		~							mm				–	
15	21,7	19,5	30,4	34,5	17,2	1,35	2,06	0,6		19	19,4	31	0,6	0,025	13
	21,7	19,5	30,4	34,5	17,2	1,35	2,06	0,6		19	19,4	31	0,6	0,025	13
20	28,8	28,69	40,6	46,5	20,2	1,35	2,46	1		25	28,6	42	1	0,025	13
	28,8	28,69	40,6	46,5	20,2	1,35	2,46	1		25	28,6	42	1	0,025	13
25	34,4	31,6	46,3	51,5	21,2	1,35	2,46	1		30	31,3	47	1	0,025	14
	34,4	31,6	46,3	51,5	21,2	1,35	2,46	1		30	31,3	47	1	0,025	14
30	40,4	40,25	54,1	58	22,2	1,9	3,28	1		35	40	57	1	0,025	14
	40,4	40,25	54,1	58	22,2	1,9	3,28	1		35	40	57	1	0,025	14
40	52,6	47,9	69,8	75,1	24,2	1,9	3,28	1,1		46,5	47,4	73,5	1	0,025	14
	52,6	47,9	69,8	75,1	24,2	1,9	3,28	1,1		46,5	47,4	73,5	1	0,025	14
45	57,6	52,9	75,2	78,9	25,2	1,9	3,28	1,1		51,5	52,4	78,5	1	0,025	14
	57,6	52,9	75,2	78,9	25,2	1,9	3,28	1,1		51,5	52,4	78,5	1	0,025	14



15B Csapágyak szélsőséges hőmérsékletekhez

Szélsőséges hőmérsékleten használható változatok	1170
Mélyhornyú golyóscsapágyak szélsőséges hőmérsékletekhez	1171
Y-csapágyak szélsőséges hőmérsékletekhez	1172
Csapágyadatok (Méretszabványok, tűrések, csapágyházag, szöghiba)	1173
A helyes csapágméret kiválasztása . .	1174
A csatlakozó alkatrészek kialakítása . .	1175
Karbantartás	1176
Jelölési rendszer	1176

Terméktáblázatok

15B.1 Egysorú mélyhornyú golyóscsapágyak szélsőséges hőmérsékletekhez . .	1178
15B.2 Y-csapágyak szélsőséges hőmérsékletekhez, metrikus tengelyek	1182
15B.3 Y-csapágyak szélsőséges hőmérsékletekhez, hüvelyk méretű tengelyek	1183

Egyéb termékek szélsőséges hőmérsékletekhez

SKF DryLube csapágyak	1191
Y-csapágyegységek → Y-csapágyak és Y-csapágyegységek SKF katalógus	

15B Csapágyak szélsőséges hőmérsékletekhez

A szélsőséges hőmérsékleteken használható gördülőcsapágyak célja a gépek üzemeltetési költségeinek csökkentése, a karbantartási időközök kitolása és nagyfokú üzemi megbízhatóság biztosítása széles hőmérsékleti skálán. A szélsőséges hőmérsékleteken használható SKF csapágyak és csapágyegységek választékába az alábbiak tartoznak:

- mélyhornyú golyóscsapágyak (→ **1. ábra**)
- Y-csapágyak (betétcsapágyak, → **2. ábra**)
- Y-csapágyegységek (→ Y-csapágyak és Y-csapágyegységek *SKF katalógus*)
- SKF DryLube csapágyak (→ **1191. oldal**)

Az ebben a katalógusban szereplő, szélsőséges hőmérsékleteken használható csapágyak az SKF alapválasztékát jelentik. Kérésre az SKF más csapágyakat is gyárt szélsőséges hőmérsékletekhez egy meghatározott alkalmazás igényeinek kielégítése érdekében. Ha többet szeretne megtudni ezekről a műszaki termékekről, forduljon az SKF műszaki tanácsadó szolgálatához.

Szélsőséges hőmérsékleten használható változatok

Minden olyan alkalmazásnak megvannak a saját kihívásai, ahol szélsőséges hőmérséklet fordul elő. Az SKF számos változatot fejlesztett ki, amelyek az alkalmazás üzemi körülményeinek megfelelően biztosítják a kiváló teljesítményt. A jellemző változatok az **1. táblázatban** láthatók. További információért forduljon az SKF műszaki tanácsadó szolgálatához.

1. ábra



2. ábra



További információ

Tervezési szempontok	159
Csapágyrendszerek	160
Ajánlott illesztések	169
Csatlakozó méretek	208

A csapágyak beszerelése, kiserelése és kezelése	271
Szerelési útmutató egyedi csapágyakhoz.	→ skf.com/mount

Mélyhornyú golyóscsapágyak szélsőséges hőmérsékletekhez

A szélsőséges hőmérsékleteken használható SKF mélyhornyú golyóscsapágyak kivitele meg- egyezik az azonos méretű normál egysorú mélyhornyú golyóscsapágyakéval. Nincs rajtuk töltőnyílás, és a radiális terhelések mellett elbír- ják a normál mértékű axiális terhelést is. A radi- ális csapágyhézag a C5-ének többszöröse, hogy megakadályozza a csapágyak berágódását akkor is, amikor hirtelen lehűlnek. A csapágy és a védőlemez minden felülete mangán-foszfát bevonatú, ami fokozza a kenőanyag fémhez tapadását, és további védelmet nyújt a korrózió ellen.

A szélsőséges hőmérsékleteken használható SKF mélyhornyú golyóscsapágyak az **1. táblázatban** látható változatokban érhetők el. A csapágyak általában mindkét oldalon védőlemezzel vannak ellátva (2Z utójel). A

VA201 változat nyitott csapágyként is kapható (→ **3. ábra, 1172. oldal**).

A védőlemezek megakadályozzák a szilárd szennyező anyagok bejutását a csapágyba. A 2Z/VA201 csapágyon található védőlemezek lehetővé teszik, hogy a csapágyat kétszer annyi polialkilénlikol/grafit kenőanyaggal töltsék fel, mint a VA201 csapágyat.

1. táblázat

Mélyhornyú golyóscsapágyak és Y-csapágyak változatai szélsőséges hőmérsékletekhez

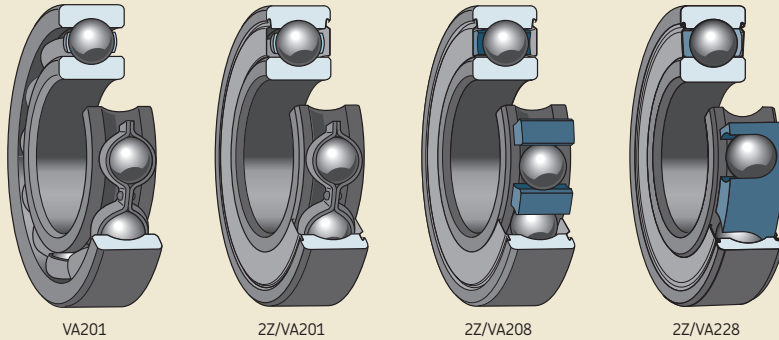
	VA201	VA208	VA228
Jellemzők	• Szegecselts préselt acélkosaras csapágy • Polialkilénlikol/grafit keverék kenőanyaggal feltöltött • A kenőanyag szétoszlásához bejáratási időszak szükséges olyan alkalmazások esetén, amelyek hosszabb ideig állnak működés nélkül • Nem való vizes vagy nedves környezetekhez	• Szegmentált grafitkosaras csapágy • Száraz kenőanyag: a kosárból kiváló minimális mennyiségű grafitpor kení a csapágyat. • A csapágy mindkét oldalán megtalálható védőlemez vezeti a kosárszegmenseket. • A szegmentált grafitkosár még a felső hőmérsékleti határértéknél sem bocsát ki káros gőzöket. • Nem használható olyan alkalmazásokhoz, ahol a forgásirány gyakran változik.	• Koronás grafitkosaras csapágy • Száraz kenőanyag: a kosárból kiváló minimális mennyiségű grafitpor kení a csapágyat. • A csapágy mindkét oldalán megtalálható védőlemez vezeti a kosarat. • A grafitkosár még a felső hőmérsékleti határértéknél sem bocsát ki káros gőzöket.
Hőmérsékleti határértékek¹⁾	-30-tól +250 °C-ig (-20-tól +480 °F-ig)	-150-tól +350 °C-ig (-240-tól +660 °F-ig)	-150-tól +350 °C-ig (-240-tól +660 °F-ig)
Határfordulat- szám²⁾ [ford./perc]	9 000 d _m	4 500 d _m	9 000 d _m
d _m = csapágy középtátmérője [mm] = 0,5 (d + D)			

¹⁾ A 200 °C (390 °F) és a határfordulatszám 25%-a alatt működő VA201 csapágyak bejáratási időszakot igényelnek. Ezeket a csapágyakat legalább 48 óra keresztül 200 °C-ra (390 °F) kell hevíteni.

²⁾ Ha nagyobb fordulatszámok várhatók, fontolóra kell venni az SKF DryLube csapágyak (→ **1191. oldal**) használatát, vagy forduljon az SKF műszaki tanácsadó szolgáltatáshoz.

15B Csapágyak szélsőséges hőmérsékletekhez

3. ábra

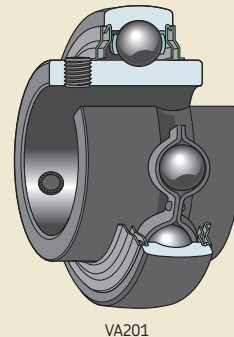


Y-csapágyak szélsőséges hőmérsékletekhez

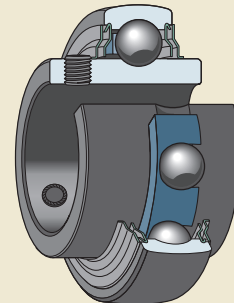
A kosár és a tömítések kivételével a szélsőséges hőmérsékleteken használható SKF Y-csapágyak (betétcsapágyak) kivitele azonos az YAR 2-2F sorozatban található normál, hernyócsavaros rögzítéssel rendelkező Y-csapágyakéval. A csapágyak mindkét oldalon védőlemezzel és szűrőtárcsával vannak ellátva, ami megakadályozza a szilárd szennyező anyagok bejutását a csapágyba. A radiális csapágyhézag az azonos méretű mélyhornyú golyóscsapágy C5 hézagának kétszerese. A csapágy, valamint a védőlemezek és szűrőtárcsák minden felülete mangán-foszfát bevonatú, ami fokozza a kenőanyag fémhez tapadását, és további védelmet nyújt a korrózió ellen.

A szélsőséges hőmérsékleteken használható SKF Y-csapágyak a VA201 és a VA228 változatban kaphatók (→ 4. ábra).

4. ábra



VA201



VA228

Csapágyadatok

	Mélyhornyú golyóscsapágyak szélsőséges hőmérsékletekhez	Y-csapágyak szélsőséges hőmérsékletekhez
Méretszabványok	Befoglaló méretek: ISO 15	Befoglaló méretek: ISO 9628
Tűrések	Normál Értékek: ISO 492 (→ 3. táblázat, 137. oldal)	Normál, a furatátmérő és a külső átmérő kivételével Értékek: ISO 492 (→ 3. táblázat, 137. oldal). A furatátmérő és a külső átmérő értékei (→ 2. táblázat, 1174. oldal)
További információ (→ 132. oldal)	A csapágyak különleges felületkezelése miatt kisebb eltérések fordulhat- nak elő a normál tűrésektől. Ezek az eltérések nem befolyásolják a besze- relést és a csapágy működését.	
Csapágyházag	A C5 többszörösei	A mélyhornyú golyóscsapágyak C5 tűrésének kétszerese az ISO 5753-1 szabvány előírásainak megfelelően
További információ (→ 149. oldal)	Az értékek (→ 3. táblázat, 1174. oldal) szerelés előtti csapágyak esetén érvényesek nulla mérőterhelés mellett.	
Szöghiba	≈ 20–30 szögperc	
	A fenti értékek csak a csapágy lassú forgása esetén érvényesek. A belső és a külső gyűrű közötti megengedett szöghiba a csapágy mérete- től és belső kivételétől, az üzem közbeni radiális csapágyházagtól és a csapágyra ható erőktől és nyomatékoktól függ. Ennek értelmében itt csak megközelítő értékekkel szolgálunk. A szöghiba növeli a csapágy zaját és csökkenti a csapágy élettartamát.	

15B Csapágyak szélsőséges hőmérsékletekhez

2. táblázat

A szélsőséges hőmérsékleteken használható Y-csapágyak tűrése

Névleges átmérő d, D -tól (>) -ig (≤)		Furatátmérő ¹⁾ Elterés felső alsó		Külső átmérő Elterés felső alsó	
mm		μm		μm	
18	30	+18	0	–	–
30	50	+21	0	0	–10
50	80	+24	0	0	–10
80	120	+28	0	0	–15

¹⁾ Az értékek az ISO 9628 szabvány előírásainak megfelelőek

3. táblázat

A szélsőséges hőmérsékleteken használható csapágyak radiális csapágyhézagja

Furatátmérő d -tól (>) -ig (≤)		Radiális csapágyhézag Mélyhornyú golyóscsapágyak min. max.		Y-csapágyak min. max.	
mm		μm			
10	18	40	136	–	–
18	24	50	160	–	–
		56	172	56	96
24	30	60	192	60	106
30	40	80	236	80	128
40	50	90	272	90	146
50	65	110	340	110	180
65	80	130	400	–	–
80	120	150	460	–	–

A helyes csapágy méret kiválasztása

Mivel a szélsőséges hőmérsékleteken használható csapágyak jellemzően alacsony fordulatszámmal forognak, a szükséges csapágy méret a C_0 statikus alapterhelés alapján határozható meg (→ **terméktáblázatok**). A választott csapágyaknak a szükséges értéknél nagyobb C_0 értékkel kell rendelkeznie.

A szükséges statikus alapterhelés kiszámítása

$$C_{0 \text{ req}} = 2 \frac{P_0}{f_T}$$

$$P_0 = 0,6 F_r + 0,5 F_a$$

$$P_0 < F_r \rightarrow P_0 = F_r$$

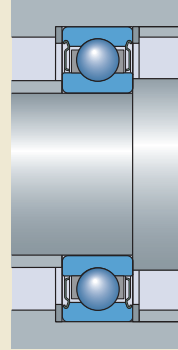
Jelölések

$C_{0 \text{ req}}$ = szükséges statikus alapterhelés [kN]
 F_a = axiális terhelés [kN]
 F_r = radiális terhelés [kN]
 f_T = hőmérsékleti tényező (→ **4. táblázat**)
 P_0 = egyenértékű statikus csapágyterhelés [kN]

A csatlakozó alkatrészek kialakítása

A 2Z/VA208 és a 2Z/VA228 kivitelű mélyhornyú golyóscsapágyak védőlemezei axiálisan vezetik a grafitkosarat. Ezért a védőlemezeket a ház vállának vagy egy, a külső gyűrű D_2 vállátmérőjénél kisebb furatátmérővel rendelkező távtartó gyűrűnek kell megtámasztania (→ **termék-táblázatok**). Ha ez nem lehetséges, megfelelő furatátmérővel rendelkező megtámasztó tárcsát kell a csapágy és a ház válla vagy a távtartó gyűrű közé szerelni (→ **5. ábra**).

5. ábra



4. táblázat

f_T hőmérsékleti tényező

Üzemi hőmérséklet Tényező
 f_T

$^{\circ}\text{C}$	$^{\circ}\text{F}$	–
150	300	1
200	390	0,9
250	480	0,75
300	570	0,6
350	660	0,45

15B Csapágyak szélsőséges hőmérsékletekhez

Karbantartás

A mindkét oldalon védőlemezzel ellátott, szélsőséges hőmérsékleteken használható csapágyak nem kenhetők újra, mivel a csapágy élettartama végéig el vannak látva kenőanyaggal.

A nyitott, VA201 kivitelű mélyhornyú golyóscsapágyakat nagyjából hat hónapnyi működés után át kell vizsgálni. Elegendő a házat felnyitni, illetve kemencekocsik esetén lehúzni a csapágyas kereket a csapról a szennyeződések eltávolítása érdekében. Ha a futópályákról eltűnt a kenőanyagréteget jelző fényes, fémes nyom, akkor újra kell kenni a csapágyat az eredeti hőálló pasztát használva.

Az újragenés előtt alaposan meg kell tisztítani a csapágyat. Ne forgassa a csapágyakat a sűrített levegővel történő szárítás közben.

Jelölési rendszer

Lásd a megfelelő termékfejezet *Jelölési rendszer* című részét (→ **320. oldal** mélyhornyú golyóscsapágyak esetén és

456. oldal Y-csapágyak esetén).

Az alábbiakban a szélsőséges hőmérsékleteken használható SKF csapágyak kiegészítő utójeleit ismertetjük.

VA201 Préselt acélkosaras, polialkilénlikol/grafit keverékkel kent csapágy szélsőséges hőmérsékletekhez

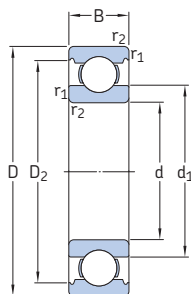
VA208 Szegmentált grafitkosaras csapágy szélsőséges hőmérsékletekhez

VA228 Koronás grafitkosaras csapágy szélsőséges hőmérsékletekhez

-2F Mindkét oldalon védőlemezzel és szórótárcsával ellátott

-2Z Mindkét oldalon védőlemezzel ellátott
W Kenőfurat(ok) nélküli csapágy

15B.1 Egysorú mélyhornyú golyóscsapágyak szélsőséges hőmérsékletekhez d 10 – 65 mm



VA201

2Z/VA201

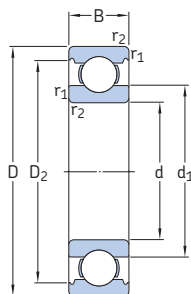
2Z/VA208

2Z/VA228

Méretek						Statikus alapterhelés	Határfordu- latszám	Tömeg	Jelölés
d	D	B	d ₁	D ₂	r _{1,2} min.	C ₀			
mm						kN	ford./perc	kg	–
10	35	11	17,5	28,7	0,6	3,4	400	0,053	6300-2Z/VA201
12	32	10	18,4	27,4	0,6	3,1	400	0,037	6201/VA201
	32	10	18,4	27,4	0,6	3,1	400	0,037	6201-2Z/VA201
	32	10	18,4	27,4	0,6	3,1	400	0,037	6201-2Z/VA228
15	35	11	21,7	30,4	0,6	3,75	360	0,045	6202/VA201
	35	11	21,7	30,4	0,6	3,75	360	0,045	6202-2Z/VA201
	35	11	21,7	30,4	0,6	3,75	360	0,045	6202-2Z/VA228
17	35	10	23	31,2	0,3	3,25	340	0,038	6003/VA201
	35	10	23	31,2	0,3	3,25	340	0,038	6003-2Z/VA201
	35	10	23	31,2	0,3	3,25	170	0,038	6003-2Z/VA208
	40	12	24,5	35	0,6	4,75	310	0,065	6203/VA201
	40	12	24,5	35	0,6	4,75	310	0,065	6203-2Z/VA201
	40	12	24,5	35	0,6	4,75	310	0,065	6203-2Z/VA228
20	47	14	26,5	39,6	1	6,55	280	0,11	6303/VA201
	47	14	26,5	39,6	1	6,55	280	0,11	6303-2Z/VA228
	42	12	27,2	37,2	0,6	5	290	0,067	6004/VA201
	42	12	27,2	37,2	0,6	5	140	0,067	6004-2Z/VA208
	47	14	28,8	40,6	1	6,55	260	0,031	6204/VA201
	47	14	28,8	40,6	1	6,55	260	0,031	6204-2Z/VA201
25	47	14	28,8	40,6	1	6,55	260	0,031	6204-2Z/VA228
	52	15	30,3	44,8	1,1	7,8	250	0,14	6304/VA201
	52	15	30,3	44,8	1,1	7,8	250	0,14	6304-2Z/VA201
	52	15	30,3	44,8	1,1	7,8	250	0,14	6304-2Z/VA228
	47	12	32	42,2	0,6	6,55	250	0,078	6005/VA201
	47	12	32	42,2	0,6	6,55	120	0,078	6005-2Z/VA208
25	47	12	32	42,2	0,6	6,55	120	0,078	6005-2Z/VA208
	52	15	34,3	46,3	1	7,8	230	0,13	6205/VA201
	52	15	34,3	46,3	1	7,8	230	0,13	6205-2Z/VA201
	52	15	34,3	46,3	1	7,8	230	0,13	6205-2Z/VA228
	62	17	36,6	52,7	1,1	11,6	200	0,23	6305/VA201
	62	17	36,6	52,7	1,1	11,6	200	0,23	6305-2Z/VA228

Méretek						Statikus alapterhelés	Határfordu- latszám	Tömeg	Jelölés
d	D	B	d ₁ ~	D ₂ ~	r _{1,2} min.	C ₀			
mm						kN	ford./perc	kg	–
30	55	13	38,2	49	1	8,3	100	0,12	6006-2Z/VA208
	62	16	40,3	54,1	1	11,2	190	0,2	6206/VA201
	62	16	40,3	54,1	1	11,2	190	0,2	6206-2Z/VA201
	62	16	40,3	54,1	1	11,2	190	0,2	6206-2Z/VA228
	72	19	44,6	61,9	1,1	16	170	0,35	6306/VA201
	72	19	44,6	61,9	1,1	16	170	0,35	6306-2Z/VA228
35	72	17	46,9	62,7	1,1	15,3	160	0,29	6207/VA201
	72	17	46,9	62,7	1,1	15,3	160	0,29	6207-2Z/VA201
	72	17	46,9	62,7	1,1	15,3	160	0,29	6207-2Z/VA228
	80	21	49,5	69,2	1,5	19	150	0,46	6307/VA201
	80	21	49,5	69,2	1,5	19	70	0,46	6307-2Z/VA208
40	68	15	49,2	61,1	1	11	80	0,19	6008-2Z/VA208
	80	18	52,6	69,8	1,1	19	150	0,37	6208/VA201
	80	18	52,6	69,8	1,1	19	150	0,37	6208-2Z/VA201
	80	18	52,6	69,8	1,1	19	150	0,37	6208-2Z/VA228
	90	23	56,1	77,7	1,5	24	130	0,63	6308/VA201
	90	23	56,1	77,7	1,5	24	130	0,63	6308-2Z/VA201
	90	23	56,1	77,7	1,5	24	130	0,63	6308-2Z/VA228
45	85	19	57,6	75,2	1,1	21,6	130	0,42	6209/VA201
	85	19	57,6	75,2	1,1	21,6	130	0,42	6209-2Z/VA201
	85	19	57,6	75,2	1,1	21,6	130	0,42	6209-2Z/VA228
	100	25	62,1	86,7	1,5	31,5	120	0,84	6309/VA201
	100	25	62,1	86,7	1,5	31,5	60	0,84	6309-2Z/VA208
50	80	16	59,7	72,8	1	16	60	0,26	6010-2Z/VA208
	90	20	62,5	81,7	1,1	23,2	120	0,45	6210/VA201
	90	20	62,5	81,7	1,1	23,2	120	0,45	6210-2Z/VA201
	90	20	62,5	81,7	1,1	23,2	120	0,45	6210-2Z/VA228
	110	27	68,7	95,2	2	38	110	1,1	6310/VA201
	110	27	68,7	95,2	2	38	110	1,1	6310-2Z/VA201
	110	27	68,7	95,2	2	38	110	1,1	6310-2Z/VA228
55	90	18	66,3	81,5	1,1	21,2	120	0,39	6011-2Z/VA201
	90	18	66,3	81,5	1,1	21,2	60	0,39	6011-2Z/VA208
	100	21	69	89,4	1,5	29	110	0,61	6211/VA201
	100	21	69	89,4	1,5	29	110	0,61	6211-2Z/VA201
	100	21	69	89,4	1,5	29	110	0,61	6211-2Z/VA228
	120	29	75,3	104	2	45	100	1,35	6311/VA201
	120	29	75,3	104	2	45	100	1,35	6311-2Z/VA201
	120	29	75,3	104	2	45	100	1,35	6311-2Z/VA228
60	110	22	75,5	98	1,5	36	100	0,78	6212/VA201
	110	22	75,5	98	1,5	36	100	0,78	6212-2Z/VA201
	110	22	75,5	98	1,5	36	100	0,78	6212-2Z/VA228
	130	31	81,8	113	2,1	52	90	1,7	6312/VA201
	130	31	81,8	113	2,1	52	40	1,7	6312-2Z/VA208
65	120	23	83,3	106	1,5	40,5	90	1	6213/VA201
	120	23	83,3	106	1,5	40,5	90	1	6213-2Z/VA201
	120	23	83,3	106	1,5	40,5	40	1	6213-2Z/VA208
	120	23	83,3	106	1,5	40,5	90	1	6213-2Z/VA228
	140	33	88,3	122	2,1	60	80	2,1	6313/VA201
	140	33	88,3	122	2,1	60	80	2,1	6313-2Z/VA201
	140	33	88,3	122	2,1	60	40	2,1	6313-2Z/VA208
	140	33	88,3	122	2,1	60	80	2,1	6313-2Z/VA228

15B.1 Egysorú mélyhornyú golyóscsapágyak szélsőséges hőmérsékletekhez d 70 – 120 mm



VA201

2Z/VA201

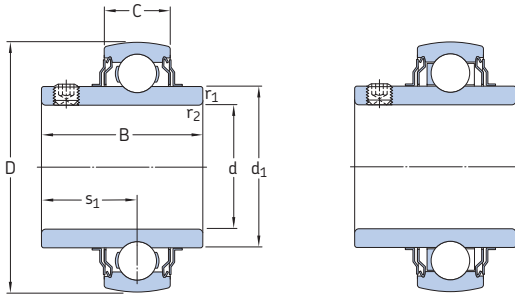
2Z/VA208

2Z/VA228

Méreték						Statikus alapterhelés	Határfor- datszám	Tömeg	Jelölés
d	D	B	d ₁	D ₂	r _{1,2} min.	C ₀			
mm						kN	ford./perc	kg	–
70	125	24	87	111	1,5	45	90	1,1	6214/VA201
	125	24	87	111	1,5	45	90	1,1	6214-2Z/VA201
	125	24	87	111	1,5	45	40	1,1	6214-2Z/VA208
	125	24	87	111	1,5	45	90	1,1	6214-2Z/VA228
	150	35	94,9	130	2,1	68	80	2,55	6314/VA201
	150	35	94,9	130	2,1	68	40	2,55	6314-2Z/VA208
75	130	25	92	117	1,5	49	80	1,2	6215/VA201
	130	25	92	117	1,5	49	80	1,2	6215-2Z/VA201
	130	25	92	117	1,5	49	40	1,2	6215-2Z/VA208
	130	25	92	117	1,5	49	80	1,2	6215-2Z/VA228
	160	37	101	139	2,1	76,5	70	3,05	6315/VA201
	160	37	101	139	2,1	76,5	30	3,05	6315-2Z/VA208
80	140	26	101	127	2	55	40	1,45	6216-2Z/VA208
	170	39	108	147	2,1	86,5	30	3,65	6316-2Z/VA208
85	150	28	106	135	2	64	70	1,8	6217/VA201
	150	28	106	135	2	64	30	1,8	6217-2Z/VA208
90	160	30	112	143	2	73,5	70	2,2	6218-2Z/VA228
95	170	32	118	152	2,1	81,5	60	2,6	6219/VA201
	170	32	118	152	2,1	81,5	60	2,6	6219-2Z/VA201
	170	32	118	152	2,1	81,5	60	2,6	6219-2Z/VA228
100	150	24	115	139	1,5	54	30	1,25	6020-2Z/VA208
	180	34	124	160	2,1	93	60	3,15	6220/VA201
	180	34	124	160	2,1	93	30	3,15	6220-2Z/VA208
	180	34	124	160	2,1	93	60	3,15	6220-2Z/VA228
110	170	28	129	156	2	73,5	30	1,95	6022-2Z/VA208
120	180	28	139	166	2	80	30	2,1	6024-2Z/VA208

15B.2 Y-csapágyak szélsőséges hőmérsékletekhez, metrikus tengelyek

d 20 – 80 mm



VA201

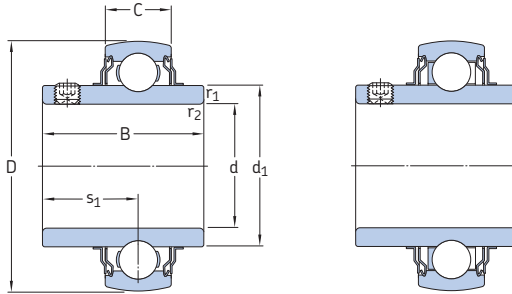
VA228

Méreték								Statikus alapterhelés C_0	Határ-fordulatszám	Tömeg	Jelölések Csapágy présselt acélkosaras	koronás grafitkosaras
d	D	B	C	d_1	s_1	$r_{1,2}$ min.		kN	ford./perc	kg	–	
mm												
20	47	31	14	28,2	18,3	0,6	6,55	260	0,14	YAR 204-2FW/VA201	YAR 204-2FW/VA228	
25	52	34,1	15	33,7	19,8	0,6	7,8	230	0,17	YAR 205-2FW/VA201	YAR 205-2FW/VA228	
30	62	38,1	18	39,7	22,2	0,6	11,2	190	0,28	YAR 206-2FW/VA201	YAR 206-2FW/VA228	
35	72	42,9	19	46,1	25,4	1	15,3	160	0,41	YAR 207-2FW/VA201	YAR 207-2FW/VA228	
40	80	49,2	21	51,8	30,2	1	19	150	0,55	YAR 208-2FW/VA201	YAR 208-2FW/VA228	
45	85	49,2	22	56,8	30,2	1	21,6	130	0,6	YAR 209-2FW/VA201	YAR 209-2FW/VA228	
50	90	51,6	22	62,5	32,6	1	23,2	120	0,69	YAR 210-2FW/VA201	YAR 210-2FW/VA228	
55	100	55,6	25	69	33,4	1	29	110	0,94	YAR 211-2FW/VA201	YAR 211-2FW/VA228	
60	110	65,1	26	75,6	39,7	1,5	36	100	1,3	YAR 212-2FW/VA201	YAR 212-2FW/VA228	
75	130	73,1	29	92	46,3	1,5	49	80	2,05	–	YAR 215-2FW/VA228	
80	140	77,9	30	97,4	47,6	2	53	80	2,45	–	YAR 216-2FW/VA228	

15B.3 Y-csapágyak szélsőséges hőmérsékletekhez, hüvelyk méretű tengelyek

d $\frac{3}{4}$ – 3 in.

19,05–76,2 mm



VA201

VA228

Méretek							Statikus alapter- helés C ₀	Határ- fordu- latszám	Tömeg	Jelölések	
d	D	B	C	d ₁ –	s ₁	r _{1,2} min.				Csapágy préselt acélkosaras	koronás grafitkosaras
in./mm							kN	ford./perc	kg	–	
3/4 19,05	47	31	14	28,2	18,3	0,6	6,55	270	0,14	YAR 204-012-2FW/VA201	YAR 204-012-2FW/VA228
1 25,4	52	34,1	15	33,7	19,8	0,6	7,8	230	0,17	YAR 205-100-2FW/VA201	YAR 205-100-2FW/VA228
1 3/16 30,163	62	38,1	18	39,7	22,2	0,6	11,2	190	0,27	YAR 206-103-2FW/VA201	YAR 206-103-2FW/VA228
1 1/4 31,75	72	42,9	19	46,1	25,4	1	15,3	170	0,46	YAR 207-104-2FW/VA201	YAR 207-104-2FW/VA228
1 7/16 36,513	72	42,9	19	46,1	25,4	1	15,3	160	0,38	YAR 207-107-2FW/VA201	YAR 207-107-2FW/VA228
1 1/2 38,1	80	49,2	21	51,8	30,2	1	19	150	0,59	YAR 208-108-2FW/VA201	YAR 208-108-2FW/VA228
1 11/16 42,863	85	49,2	22	56,8	30,2	1	21,6	140	0,66	YAR 209-111-2FW/VA201	YAR 209-111-2FW/VA228
1 3/4 44,45	85	49,2	22	56,8	30,2	1	21,6	130	0,62	YAR 209-112-2FW/VA201	YAR 209-112-2FW/VA228
1 15/16 49,213	90	51,6	22	62,5	32,6	1	23,2	120	0,71	YAR 210-115-2FW/VA201	YAR 210-115-2FW/VA228
2 50,8	100	55,6	25	69	33,4	1	29	110	0,94	YAR 211-200-2FW/VA201	YAR 211-200-2FW/VA228
2 3/16 55,563	100	55,6	25	69	33,4	1	29	110	0,92	YAR 211-203-2FW/VA201	YAR 211-203-2FW/VA228
2 7/16 61,913	110	65,1	26	75,6	39,7	1,5	36	100	1,25	YAR 212-207-2FW/VA201	YAR 212-207-2FW/VA228
	125	69,9	28	87	39,7	1,5	45	90	1,85	–	YAR 214-207-2FW/VA228
2 15/16 74,613	130	73,1	29	92	46,1	1,5	49	80	2,05	–	YAR 215-215-2FW/VA228
3 76,2	140	77,9	30	97,4	47,7	2	53	80	2,45	–	YAR 216-300-2FW/VA228



15C Solid Oil csapágyak

A Solid Oil kenőanyag jellemzői 1186

**Solid Oil csapágyak és
csapágyegységek 1186**
Solid Oil változatok 1186
Tömítési megoldások 1187

Csapágyadatok 1188
Méretszabványok, tűrések,
csapágyhézag 1188

Terhelések 1188
Minimális terhelés 1188
Teherbíró képesség 1188

Hőmérsékleti határértékek 1188

Fordulatszámok határértékei 1189

Jelölési rendszer 1189

15C Solid Oil csapágyak

A legtöbb alkalmazásban elegendő mennyiségű kenőzsír és -olaj kerül a csapágyba. Azokban az esetekben azonban, amikor a csapágyhoz nem praktikus vagy lehetetlen hozzáférni újrafeltöltés céljából, a Solid Oil kenőanyag kiváló megoldást jelent. A Solid Oil kenőanyag olyan alkalmazásokban is hatékonyan használható, ahol a csapágy idő előtti meghibásodása az erős szennyezés eredménye.

Néhány jellemző terület, ahol a Solid Oil kenőanyag használható:

- vizes és szennyezett környezet
- függőleges tengelyelrendezések
- nehézségi gyorsulásnak kitett alkalmazások
- különleges higiéniai elvárások esetén
- oszcilláló mozgás
- újrafeltöltéshez nehezen hozzáférhető csapágyaknál

A Solid Oil kenőanyag jellemzői

A Solid Oil kenőanyag egy olajjal telített polimer mátrix, amely a csapágyban lévő teljes szabad helyet kitölti, a gördülőelemeket és a kosarakat is teljesen körülveve. A polimer anyag szerkezete a kenőolaj csapágyban tartása érdekében porózus, milliányi mikropórusokkal. A pórusok olyan aprók, hogy az olajat a felületi feszültség tartja az anyagban. Amikor az olajjal telített polimer anyagot a csapágyba fecskendezik, egy nagyon kis rés keletkezik a gördülőelemek és a futópályák körül, ami lehetővé teszi a csapágy alkatrészeinek szabad forgását.

További információ

A csapágyak élettartama és terhelhetősége **63**

Tervezési szempontok **159**
 Csapágyrendszerek 160
 Ajánlott illesztések 169
 Csatlakozó méretek 208

A csapágyak beszerelése, kiserelése és kezelése **271**
 Szerelési útmutató egyedi csapágyakhoz. → skf.com/mount

Amikor a Solid Oil kenőanyag megcsúszik a csapágy gördülőelemein vagy futópályáin, a fémre egyenletes és állandó olajréteg kerül. Ezután, már az üzemi hőmérséklet kis mértékű emelkedése esetén is, az olaj a polimer mátrix felületének nyomódik. A polimer mátrixban azért jön létre az „olajáramlás”, mert az olaj hőtágulási együtthatója nagyobb, mint a polimer mátrixé, és mert az olaj viszkozitása a hőmérséklet növekedésével csökken. Amikor a csapágy leáll, a polimer mátrix elnyeli a felesleges olajat.

A Solid Oil csapágyak kettő-négyszer annyi olajat tartalmaznak, mint a hagyományos zsír-kenésű csapágyak. Ez azért van, mert a csapágy teljesen feltöltődik Solid Oil kenőanyaggal, míg egy zsírkenésű csapágy rendes esetben a csapágyban lévő teljes szabad hely egyharmadát kitöltő kenőanyag-mennyiséggel működik.

Mivel a Solid Oil kenőanyag teljesen kitölti a csapágyat, a szilárd vagy folyékony szennyező anyagok számára nehezen elérhetők a csapágy érintkező felületei, még tömítések nélkül is. Erősen szennyezett környezetekben azonban az SKF beépített sűrűlódó tömítésekkel együtt ajánlja a Solid Oil csapágyak használatát.

Solid Oil csapágyak és csapágyegységek

A legtöbb SKF golyós- és görgőscsapágy és csapágyegység (→ **1. ábra**) szállítható Solid Oil kenőanyaggal.

Egyes túrgörgős csapágyak és nagy kiterjedésű kosárral felszerelt csapágyak kevésbé alkalmasak a Solid Oil kenőanyag használatára, mert túl kevés hely marad a csapágyban a Solid Oil kenőanyaghoz.

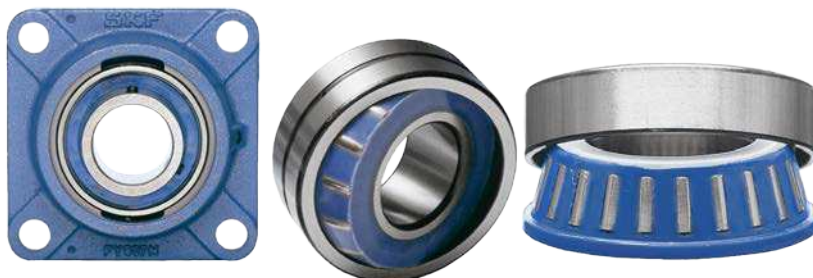
Solid Oil változatok

A Solid Oil kenőanyaghoz használt standard alapolaj egy kiváló minőségű szintetikus olaj (W64 utójel, → **1. táblázat**), amely a legtöbb alkalmazás igényeinek megfelel.

Más viszkozitással és jellemzőkkel rendelkező olajok is kaphatók (→ **1. táblázat**). Ezeket a különleges olajokat vagy adalékanyagokat jellemzően az alábbi alkalmazásokban használják:

- élelmiszer- és gyógyszergyártás és -csomagolás (W64F utójel)

1. ábra



1. táblázat

Az SKF Solid Oil csapágyak és csapágyegységek változatainak műszaki jellemzői

Utójel	Alapolaj típusa	Az alapolaj viszkozitása 40 °C-on (105 °F)	Az alapolaj viszkozitása [mm ² /s] 100 °C-on (210 °F)	Minimális indítási hőmérséklet	Polimer színe	Tulajdonságok
W64	Szintetikus	140	18	-40 °C (-40 °F)	Kék	Alapváltozat
W64F	Szintetikus	220	25	-20 °C (5 °F)	Fehér	NSF H1 élelmiszeripari felhasználáshoz jóváhagyott
W64H	Szintetikus	930	80	-10 °C (15 °F)	Kék	Alacsony fordulatszám
W64L	Szintetikus	32	6	-50 °C (-60 °F)	Fehér	Alacsony hőmérséklet

- lassú fordulatszámú működő alkalmazások (W64H utójel)
- alacsony hőmérsékletű alkalmazások (W64L utójel)

Ha további információt szeretne kapni a Solid Oil kenőanyagról, forduljon az SKF műszaki tanácsadó szolgálatához.

Tömítési megoldások

A mélyhornyú Solid Oil golyóscsapágyak zárt kivitelben, az alábbi tömítési megoldások egyikével kaphatók:

- az egyik oldalon védőlemezrel ellátott (Z utójel)
- mindkét oldalon súrlódó NBR tömítéssel ellátott (2RS1 vagy 2RSH utójel)

További információért lásd: *Tömítési megoldások* (→ 300. oldal).

Ha más zárt kivitelű Solid Oil csapágyakra és csapágyegységekre kíváncsi, tekintse meg a vonatkozó szabványos csapágy termékfejezetét.

15C Solid Oil csapágyak

Csapágyadatok

Méretszabványok, tűrések, csapágyházag

A Solid Oil csapágyak vagy csapágyegységek méretszabványai, tűrései és csapágyházagai megegyeznek a hozzájuk tartozó szabványos termékekével.

Terhelések

Minimális terhelés

A csapágy által megtámasztott alkatrészek súlya és a külső erők együttesen általában meghaladják a szükséges minimális terhelést. Ha ez nem teljesül, a csapágyat további radiális terhelésnek kell kitenni.

A Solid Oil csapágyak minimális terhelésének kicsivel nagyobbak kell lennie, mint a szabványos csapágyak minimális terhelésének. A különböző szabványos csapágytípusok szükséges minimális terheléseinek kiszámítására vonatkozó ajánlások a megfelelő termékfejezetekben található.

Teherbíró képesség

A Solid Oil csapágyak dinamikus és statikus alapterhelései megegyeznek az azonos méretű szabványos csapágyakéval.

Hőmérsékleti határértékek

A Solid Oil csapágyak hőmérsékleti határértékei a nyitott és zárt kivitelű csapágyakra is érvényesek. A releváns határértékek a következők:

- minimális (→ **1. táblázat, 1187. oldal**)
- maximális 85 °C (185 °F) folyamatos üzem mellett
- maximális 95 °C (205 °F) szakaszos üzem mellett

A Solid Oil csapágyak melegen szerelése esetén az SKF nem javasolja a csapágy 80 °C (175 °F) fölé melegítését. Ha azonban ennél magasabb hőmérsékletre van szükség, ügyeljen arra, hogy a hőmérséklet ne lépje túl a tömítés vagy a Solid Oil kenőanyag megengedett üzemi hőmérsékletét (amelyik alacsonyabb). Indukciós melegítő használata esetén akár 120 °C-os (250 °F) beszerelési hőmérséklet is megengedett.

Fordulatszámok határértékei

A Solid Oil csapágyak és csapágyegységek határfordulatszámait a **2. táblázatban** találhatók az A fordulatszám-tényező alatt.

Mivel a súrlódási hő a fordulatszámmal együtt nő, előfordulhat, hogy korlátozni kell a nagy hőmérsékletű alkalmazás fordulatszámát, hogy a hőmérséklet ne haladja meg a Solid Oil kenőanyag hőmérsékleti határértékét.

Jelölési rendszer

Lásd a *Jelölési rendszer* c. részt a szabványos csapágy vonatkozó termékfejezetében.

Az alábbiakban az SKF Solid Oil csapágyakat azonosító utójeleket ismertetjük.

W64 Szintetikus alapolaj, alapváltozat

W64F Szintetikus alapolaj, NSF H1 élelmiszeripari felhasználáshoz jóváhagyott

W64H Szintetikus alapolaj, alacsony fordulatszámokhoz

W64L Szintetikus alapolaj, alacsony hőmérsékletekhez

Az alábbiakban az SKF Solid Oil csapágyak tömítéseinek kiegészítő utójeleket ismertetjük.

-Z Védőlemez egy oldalon

-2RS1 Sűrűlódó tömítés, NBR, mindkét oldalon

-2RSH Sűrűlódó tömítés, NBR, mindkét oldalon

2. táblázat

Solid Oil csapágyak és csapágyegységek fordulatszám-tényezőinek ajánlott határértékei

Csapágytípus	„A” fordulatszám- tényező
–	mm/min
Mélyhornyú golyóscsapágyak	
– egysorú préselt fémkosárral	300 000
– egysorú polimer kosárral	40 000
– kétsorú	40 000
Ferde hatásvonalú golyóscsapágyak	
– préselt fémkosárral	150 000
– polimer kosárral	40 000
Beállító golyóscsapágyak	
– préselt fémkosárral	150 000
– polimer kosárral	40 000
Hengergörgős csapágyak	
– préselt fémkosárral	150 000
– polimer kosárral	40 000
Kúpörgős csapágyak	45 000
Beállító görgőscsapágyak	
– E kivitel	42 500
– CC kivitel	85 000
Y-csapágyak, Y-csapágyegységek	40 000

A = fordulatszám-tényező [mm/min]
 $= n \cdot d_m$
 n = fordulatszám [ford./perc]
 d_m = csapágy középátmérője [mm]
 $= 0,5 (d + D)$

Tömített csapágyak esetén a feltüntetett értékek 80%-át kell használni.



15D SKF DryLube csapágyak

SKF DryLube csapágyak	1192
Választék	1193
Kivitelek és termékváltozatok	1194
Csapágyadatok	1196
(Méretszabványok, túrések, radiális csapágyhézag, stabilizálás, szöghiba, mekkora helyet tölt ki a száraz kenőanyag)	
A helyes csapágméret kiválasztása . .	1200
Hőmérsékleti határértékek	1201
Fordulatszámok határértékei	1202
Csapágyazások tervezése	1202
Beszereles	1202
Karbantartás	1203
Jelölési rendszer	1203

15D SKF DryLube csapágyak

SKF DryLube csapágyak

Az SKF DryLube csapágyak célja a gépek üzemeltetési költségeinek csökkentése, a karbantartási időközök kitolása és nagyfokú üzemi megbízhatóság biztosítása, különösen rendkívül nagy hőmérsékletek mellett. Az SKF DryLube csapágyakat grafit- és molibdén-diszulfid-alapú (MoS_2), száraz kenőanyaggal és gyanta kötőanyaggal töltik fel. A száraz kenőanyagot a csapágyban lévő szabad területre fecskendezik, és a megszilárdulásáig kezelik (→ 1. és 2. ábra). A száraz kenőanyag képes megvédeni a gördülőelemeket és a futópályákat a szilárd szennyeződések okozta sérülésektől.

Működés közben a száraz kenőanyag egy nagyon vékony réteget képez a futópályákon és a gördülőelemeken a fémes érintkezés elkerülése érdekében. Egy bizonyos idő elteltével a szilárd kenőanyagból apró darabok törhetnek le, és átmenetileg megnővelhetik a zaj- és a rezgésszintet. Ez nem csökkenti a csapágy teljesítményét vagy élettartamát.

1. ábra



Az SKF DryLube csapágyak a következő előnyökkel szolgálnak:

- hatékony kenés a magas hőmérsékleti körülmények között történő alkalmazásokhoz
- alacsony indulási nyomaték bármilyen hőmérsékleten és alacsony súrlódási nyomaték működés közben
- nagyobb fordulatszámokra való képesség, mint a grafitkosaras, szélsőséges hőmérsékleteken használható csapágyak
- a csapágy élettartamának végéig tartó kenés
- minimális kenőanyag-vesztés
- rendkívül alacsony fordulatszámokhoz és oszcilláló mozgásokhoz alkalmas
- számos más olajhoz és kenőzsírhoz viszonyítva környezetbarátabb, és biztonságosabb munkahelyet garantál

További információ

Tervezési szempontok	159
Csapágyrendszerek	160
Ajánlott illesztések	169
Csatlakozó méretek	208

A csapágyak beszerelése, kiserelése és kezelése	271

2. ábra



Tipikus alkalmazások, ahol SKF DryLube csapágyat használnak:

- fémipar, kohászat (buga- és tuskóöntők hengerei, hűtő- és kihengerlőasztalok, hengerművek vezetőgörgői, fűtőkemencék görgői)
- ipari kemencék (kemencekocsikerék-csapágyak, martinkemencék és lánccsapágyak edző- és megeresztőkemencékhez)
- élelmiszeripar (sütők, füstölők szállítószalagjai, ostyakészítő gépek, sterilizáló berendezések)
- autóipari festő és porfestő sorok
- papíripar (papírátalakító sorok, kötélcsigák)

Választék

A legtöbb SKF gördülőcsapágy és csapágyegység gyártható SKF DryLube csapágyként, amennyiben a csapágy fémlemezről készült kosárral van felszerelve, és a normálnál nagyobb csapágyhézaggal rendelkeznek.

A katalógusban szereplő SKF DryLube csapágyak választéka:

- mélyhornyú golyóscsapágyak
- Y-csapágyak
- ferde hatásvonalú golyóscsapágyak
- hengergörgős csapágyak
- kúpgörgős csapágyak
- beállító görgőscsapágyak
- axiális golyóscsapágyak
- axiális beállító görgőscsapágyak

Ha száraz kenőanyaggal feltöltött beállító golyóscsapágyak vagy egyedi egységek érdeklik, forduljon az SKF műszaki tanácsadó szolgáltatáshoz.

Az itt nem szereplő, száraz kenőanyaggal feltöltött mélyhornyú golyóscsapágyak és Y-csapágyak választéka a *Csapágyak szélsőséges hőmérsékletekhez* (→ **1169. oldal**) részben található.

Kivitelek és termékváltozatok

A jobb teljesítmény érdekében az SKF DryLube csapágyak három fő változatban kaphatók az alkalmazás üzemi körülményeitől függően (→ **1. táblázat**). A csapágyakat grafit- és molibdén-diszulfid-alapú, száraz kenőanyaggal töltik fel. A nagyobb fordulatszámon való működés vagy a csapágyélettartam meghosszabbítása érdekében nanorészecskés és perfluor-poliéteres (PFPE) olajadalékok is kaphatók (→ **1. táblázat**).

Bizonyos sorozatokba és méretekbe tartozó mélyhornyú golyóscsapágyak és Y-csapágyak mangán-foszfát bevonatú gyűrűkkel, gördülőelemekkel és kosarakkal is kaphatók a száraz kenőanyag fémhez tapadásának javítása, és a nagyobb korrózió elleni védelem érdekében (→ **2. ábra, 1193. oldal**).

FIGYELMEZTETÉS!

A PFPE (perfluor-poliéter) olaj normál üzemi körülmények között nagyon stabil és ártalmatlan 250 °C-ig (480 °F). Rendkívüli, 300 °C (570 °F) feletti hőmérsékleten a PFPE olajak veszélyes gőzöket bocsátanak ki. Ezek a gőzök belélegzés esetén a szemre és a tüdőre ártalmasak lehetnek.

Az alábbi óvintézkedéseket kell betartani:

- Tartsa be az anyag biztonsági adatlapján (MSDS) előírt biztonsági óvintézkedéseket.
- Amennyiben fennáll az emberi veszélyeztetettség kockázata, és az üzemi hőmérséklet meghaladja a 300 °C-ot (570 °F), megfelelő szellőzés szükséges.

Ha a gőzöket belélegezte, azonnal forduljon orvoshoz.

A termék élettartama alatt a felhasználó felelős a termék megfelelő használatáért és hulladékként történő ártalmatlanításáért. Az SKF nem vállal felelősséget a PFPE olajadalékokkal ellátott csapágyak helytelen használatáért és az abból eredő sérülésekért.

1. táblázat

Az SKF DryLube csapágyak jellemzői

	Változatok					
	VA260	VA210	VA261	VA2101	VA267	VA237
Foszfatbevonatú gyűrűk, gördülőelemek és kosarak¹⁾	Igen	–	Igen	–	Igen	–
Kenés						
Grafitalapú kenőanyag	Igen		Igen		Igen	
Perfluor-poliéter (PFPE) olajadalék	–		Igen		Igen	
Nanorészecskék	–		–		Igen	
NSF H1 élelmiszeripari	Igen		–		–	
Csak száraz kenőanyag	Igen		–		–	
Hőmérsékleti határértékek						
Minimum	–60 °C (–75 °F)		–60 °C (–75 °F)		–60 °C (–75 °F)	
Maximum						
• nyitott csapágyak	250 °C (480 °F)		250 °C (480 °F)		250 °C (480 °F)	
• mindkét oldalon védőlemezzel ellátott csapágyak (ZZ utójel) ²⁾	350 °C (660 °F)		350 °C (660 °F)		350 °C (660 °F)	
Határfordulatszám [ford./perc]						
• Radiális golyóscsapágyak	$\frac{15\,000}{d_m}$		$\frac{60\,000}{d_m}$		$\frac{120\,000}{d_m}$	
• Radiális görgőscsapágyak	$\frac{7\,500}{d_m}$		$\frac{30\,000}{d_m}$		$\frac{60\,000}{d_m}$	
• Axialis csapágyak	$\frac{3\,750}{d_m}$		$\frac{15\,000}{d_m}$		$\frac{30\,000}{d_m}$	

d_m = csapágy középtátmérője [mm]
= 0,5 (d + D)

¹⁾ Csak bizonyos sorozatú és méretű mélyhornyú golyóscsapágyakhoz és Y-csapágyakhoz kapható.

²⁾ Azokra a csapágyakra is igaz, ahol csak a belső gyűrű (vagy a tengelytárcsa) és a kosár között található száraz kenőanyag (→ *Csapágyadatok, 1196. oldal*), illetve a mindkét oldalon fémtömítéssel ellátott csapágyakra is (→ *66. ábra, 236. oldal*).

Csapágyadatok

	Mélyhornyú golyóscsapágyak	Y-csapágyak	Ferde hatásvonalú golyóscsapágyak	Hengergörgős csapágyak
Méretszabványok	Lásd a megfelelő szabványos csapágy termékfejezetét.			
Tűrések	Lásd a megfelelő szabványos csapágy termékfejezetét. Foszfatbevonatú csapágyak ¹⁾ esetén lehetnek kisebb eltérések a ...			
Radiális csapághézag	A C5 többszörösei (→ 2. táblázat, 1198. oldal) A C3, C4 vagy C5 hézagosztályok esetén ellenőrizze, hogy kapható-e.	A mélyhornyú golyóscsapágyak C5 hézagának kétszerese (→ 2. táblázat, 1198. oldal)	–	C3, C4, C5
További információ (→ 149. oldal)	Az eredeti csapághézagra vonatkozó irányelvek: (→ 1. diagram, 1199. oldal)			Az eredeti csapághézagra vonatkozó irányelvek: (→ 2. diagram, 1199. oldal)
Stabilizálás	120 °C (250 °F)	120 °C (250 °F)	120 °C (250 °F)	150 °C (300 °F)
További információ (→ 82. oldal)	Az SKF DryLube csapágyak gyűrűi, gördülőelemei és kosarai ugyanazon a hőstabilizálási eljáráson mennek keresztül, mint a megfelelő szabványos csapágyak. Ennek eredményeképpen magasabb üzemi hőmérsékletek esetén bizonyos mértékű méretváltozás várható, és ezt figyelembe kell venni a csapágy ...			
Szöghiba	Lásd a megfelelő szabványos csapágy termékfejezetét.			
Mekkora helyet tölt ki a száraz kenőanyag?	A csapágyban lévő teljes szabad helyet			

¹⁾ Csak bizonyos sorozatú és méretű mélyhornyú golyóscsapágyakhoz és Y-csapágyakhoz kapható.

Kúpgörgős csapágyak	Beálló görgőscsapágyak	Axiális golyóscsapágyak	Axiális beálló görgőscsapágyak

... szabványos tűrésektől. Ezek az eltérések nem befolyásolják a beszerelést és a csapágy működését.

–	C3, C4, C5	–	–
	Az eredeti csapágyhé- zagra vonatkozó irányelvek: (→ 3. diagram, 1199. oldal).		
120 °C (250 °F)	200 °C (390 °F)	120 °C (250 °F)	200 °C (390 °F)

... eredeti csapágyhézagának meghatározásakor. A nagyon magas hőmérsékleten működő, nagy fordulatszámú alkalmazások esetén szükség lehet a csapágygyűrűk speciális stabilizálására.

További információért forduljon az SKF műszaki tanácsadó szolgálatához.

A belső gyűrű és a kosár között lévő szabad helyet	- E kivitel (d ≤ 65 mm) és CC kivitel: a belső gyűrű és a kosár között lévő szabad helyet - Többi csapágy: a csapágyban lévő teljes szabad helyet	511-es sorozat (d ≥ 90 mm) és 514-es sorozat (d ≥ 50 mm): a csapágyban lévő teljes szabad helyet - Többi csapágy: a tengelytárcsa és a kosár között lévő szabad helyet	A tengelytárcsa és a kosár között lévő szabad helyet

15D SKF DryLube csapágyak

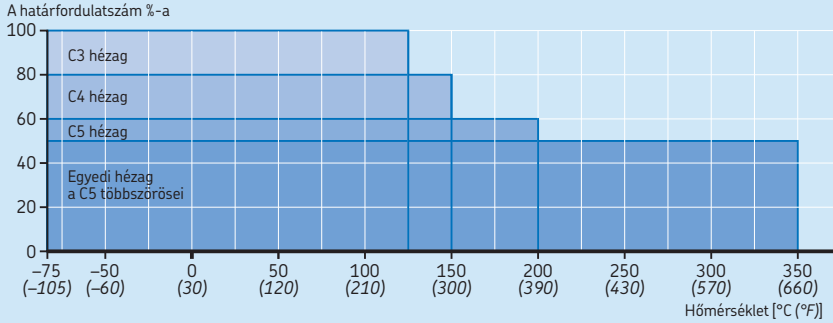
2. táblázat

SKF DryLube csapágyak radiális csapágyhézag

Furatátmérő		Radiális csapágyhézag			
d -tól (>)	-ig (≤)	Mélyhornyú golyóscsapágyak		Y-csapágyak	
		min.	max.	min.	max.
mm		μm			
10	10	40	136	–	–
	18	50	160	–	–
18	24	56	172	56	96
24	30	60	192	60	106
30	40	80	236	80	128
40	50	90	272	90	146
50	65	110	340	110	180
65	80	130	400	–	–
80	120	150	460	–	–

1. diagram

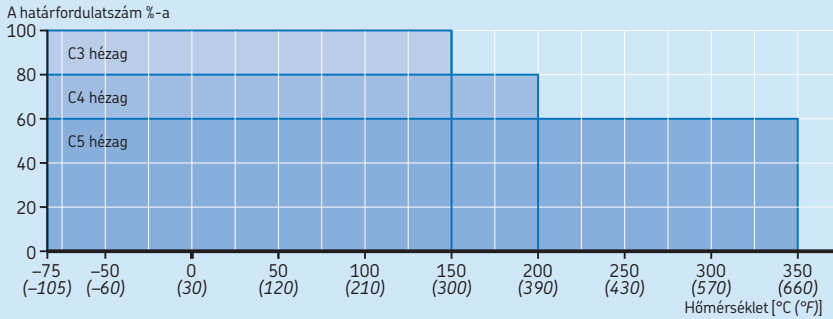
Az SKF DryLube mélyhornyú golyóscsapágyak eredeti csapágyhézagának kiválasztási alapelvei



A 120 °C-ig (250 °F) stabilizált csapágyak esetén érvényes.

2. diagram

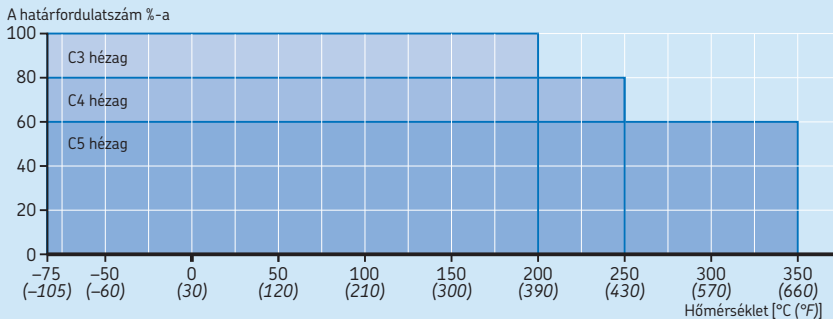
Az SKF DryLube hengergörög csapágyak eredeti csapágyhézagának kiválasztási alapelvei



A 150 °C-ig (300 °F) stabilizált csapágyak esetén érvényes.

3. diagram

Az SKF DryLube beálló görgöscsapágyak eredeti csapágyhézagának kiválasztási alapelvei



A 200 °C-ig (390 °F) stabilizált csapágyak esetén érvényes.

A helyes csapágméret kiválasztása

A forgó csapágyakhoz szükséges csapágméret a C dinamikus alapterhelés (→ **terméktáblázatok**) alapján határozható meg.

A hozzá tartozó szabványos csapágnak a szükséges értéknél nagyobb C értékkel kell rendelkeznie.

Azonban a C₀ statikus alapterhelést (→ **terméktáblázatok**) kell használni, ha a csapágyakra az alábbiak valamelyike igaz:

- nagyon alacsony fordulatszámon forognak ($n < 10$ ford./perc)
- nagyon lassú oszcilláló mozgásokat végeznek
- hosszú ideig teher alatt lévő, álló csapágyak

A hozzá tartozó szabványos csapágnak a szükséges értéknél nagyobb vagy azzal egyenlő C₀ értékkel kell rendelkeznie.

A szükséges dinamikus alapterhelés kiszámítása	A szükséges statikus alapterhelés kiszámítása	Jelölések
$C_{req} = S_{req} \frac{P}{f_T}$	$C_{0 req} = 2 \frac{P_0}{f_T}$	C_{req} = szükséges dinamikus alapterhelés [kN] $C_{0 req}$ = szükséges statikus alapterhelés [kN]
A P kiszámításához lásd a megfelelő szabványos csapág termékfejezetét.	A P ₀ kiszámításához lásd a megfelelő szabványos csapág termékfejezetét.	F_a = axiális terhelés [kN] F_r = radiális terhelés [kN] f_T = hőmérsékleti tényező (→ 3. táblázat)
$P < F_r \rightarrow P = F_r$	$P_0 < F_r \rightarrow P_0 = F_r$	P = egyenértékű dinamikus csapágyterhelés [kN] P_0 = egyenértékű statikus csapágyterhelés [kN] S_{req} = a dinamikus terhelés biztonsági tényezőjének irányadó értéke (→ 4. táblázat)
A mélyhornyú golyócsapágyak esetén az F_a nem haladhatja meg a 0,15 C ₀ értéket.		

3. táblázat

 f_T hőmérsékleti tényező

Üzemi hőmérséklet

Tényező
 f_T

°C	°F	–
150	300	1
200	390	0,9
250	480	0,75
300	570	0,6
350	660	0,45

Hőmérsékleti határértékek

Az SKF DryLube csapágycsapagokban lévő grafitalapú kenőanyag 500 °C (930 °F) hőmérsékletig hatékony. 250 °C (480 °F) feletti hőmérsékleten a gyanta kötőanyag elkezd lebomlani, de a száraz kenőanyag továbbra is biztosítja a kenést. Ezért 250 °C (480 °F) feletti folyamatos üzem esetén az SKF mindkét oldalon védőlemezzel (2Z utójel) ellátott vagy mindkét oldalon fémtömítéssel ellátott csapágycsapagok használatát javasolja (→ **66. ábra, 236. oldal**), hogy a kenőanyag a csapágycsapagban maradjon. Azok a csapágycsapagok, ahol csak a belső gyűrű (vagy a tengelytárcsa) és a kosár között található száraz kenőanyag (→ *Csapágycsapagok*, **1196. oldal**), védőlemezek nélkül is működhetnek magas hőmérsékleten.

Az ajánlott hőmérsékleti határértékek az **1. táblázatban** (→ **1195. oldal**) találhatóak.

4. táblázat

A dinamikus terhelés S_{req} biztonsági tényezőjének irányadó értékei

Alkalmazás	S_{req}
Rövid ideig vagy szakaszosan használt gépek: hűtőgépek, vezetékgörgők	3
Rövid ideig vagy szakaszosan használt gépek, melyeknél elvárás a nagyfokú üzembiztonság: fémipari daruk	5
Napi 8 órában, teljes kapacitás mellett működő gépek: szállítószalagok, edző- és megeresztőkemencék	10
Napi 24 órában működő gépek: konvektorrendszerek, folyamatos öntőművek	12

15D SKF DryLube csapágyak

Fordulatszámok határértékei

Az SKF DryLube csapágyak különböző változatainak határfordulatszámait az **1. táblázatban** (→ **1195. oldal**) látható képlettel számolhatók ki. A **4. diagram** becsült értékeket mutat. Ha a csapágyhézag C3-nál nagyobb, a határfordulatszámot csökkenteni kell az **1-3. diagramok** (→ **1199. oldal**) szerint.

Csapágyazások tervezése

A szélsőséges hőmérsékleteken használható SKF DryLube csapágyak laza vagy szoros illesztéssel szerelhetők a tengelyre és a házba. Azonban vagy a belső vagy a külső gyűrűt szoros illesztéssel kell beszerelni a tengely rögzítése és a megfelelő alátámasztás érdekében (→ **5. táblázat**).

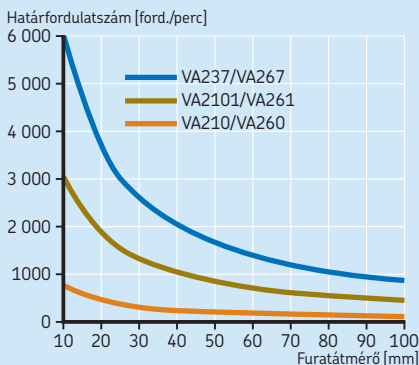
Beszerelés

Mechanikai erőt alkalmazó beszerelési módszertől a száraz kenőanyag megrepedhet. Ezért a beszereléshez szükséges erő csökkentése érdekében az SKF DryLube csapágyakat mindig melegen kell szerelni.

További információért lásd *A csapágyak beszerelése, kiszерelése és kezelése* (→ **271. oldal**) c. részt vagy az adott szabványos csapágy termékfejezetét.

4. diagram

SKF DryLube radiális golyóscsapágyak határfordulatszámára vonatkozó irányelvek



Radiális görgőscsapágyak esetén 50%-ra, axiális csapágyak esetén 25%-ra csökkentse a határfordulatszámot.

5. táblázat

SKF DryLube csapágyak illesztései tömör acéltengelyekre vagy öntöttvas és acélházakba

Terhelési viszonyok	Tűrőssztály ¹⁾
Kerületi terhelés a belső gyűrűn	
Tengelyátmérő	k5 ²⁾
Fészekfurat	F7
Pontterhelés a belső gyűrűn	
Tengelyátmérő	g6
Fészekfurat	J7

¹⁾ Az ISO tűrőssztályok a hozzá tartozó követelményekkel együtt érvényesek (például H7(ES)) az ISO 14405-1 szabvány előírásainak megfelelően.

²⁾ d > 100 mm esetén forduljon az SKF műszaki tanácsadó szolgálatához.

Karbantartás

Az SKF DryLube csapágyak újrafelkenése nem lehetséges és nem is szükséges, mivel élettartamuk végéig el vannak látva kenőanyaggal.

Jelölési rendszer

Lásd a *Jelölési rendszer* c. részt a szabványos csapágy vonatkozó termékfejezetében.

Az SKF DryLube csapágyak azonosításához használt utójelek a jelölési rendszer 4.6 csoportjának részét képezik (→ **3. diagram, 44. oldal**). Ezeket az alábbiakban ismertetjük részletesen.

- VA210** Grafitalapú kenőanyag
- VA2101** Grafitalapú kenőanyag és PFPE olajadalék
- VA237** Grafitalapú kenőanyag, PFPE olajadalék és nanorészecskék
- VA260** Grafitalapú kenőanyag, foszfátbevonatú gyűrűk, gördülőelemek és kosarak
- VA261** Grafitalapú kenőanyag és PFPE olajadalék, foszfátbevonatú gyűrűk, gördülőelemek és kosarak
- VA267** Grafitalapú kenőanyag, PFPE olajadalék és nanorészecskék, foszfátbevonatú gyűrűk, gördülőelemek és kosarak

Az SKF DryLube csapágyakhoz használt további kiegészítő utójelek a jelölési rendszer 4.4 csoportjának részét képezik (→ **3. diagram, 44. oldal**). Ezeket az alábbiakban ismertetjük részletesen.

- S1** ≤ 200 °C (390 °F) üzemi hőmérsékletig hőstabilizált csapágygyűrűk
- S2** ≤ 250 °C (480 °F) üzemi hőmérsékletig hőstabilizált csapágygyűrűk
- S3** ≤ 300 °C (570 °F) üzemi hőmérsékletig hőstabilizált csapágygyűrűk



15E INSOCOAT csapágyak

Kivitelek és termékváltozatok	1206
Bevont külső gyűrűvel rendelkező	
INSOCOAT csapágyak	1207
Bevont belső gyűrűvel rendelkező	
INSOCOAT csapágyak	1207
Kosarak	1208
Tömítési megoldások	1208

Csapágyadatok	1209
(Méretszabványok, túrések, csapágyhézag, szöghiba, súrlódás, indulási nyomaték, teljesítményveszteség, hibafrekvenciák, elektromos tulajdonságok)	

Terhelések	1210
(Minimális terhelés, axiális teherbíró képesség, egyenértékű terhelések)	

Hőmérsékleti határértékek	1210

Megengedett fordulatszám	1210

Csapágyazások tervezése	1210
Csatlakozó méretek	1210
Beszerelés	1210

Jelölési rendszer	1211

Terméktáblázatok

15E.1	INSOCOAT mélyhornyú golyóscsapágyak	1212
15E.2	INSOCOAT hengergörgős csapágyak	1214

15E INSOCOAT csapágyak

A villanymotorok, generátorok és a hozzájuk tartozó berendezések kockázatnak vannak kitéve, amikor elektromos áram halad át a csapágyon. Ez ugyanis károsíthatja a csapágyban lévő gördülőelemek és futópályák érintkező felületeit (elektromos erózió), és a kenőanyag minősége is gyorsan romolhat. A villanymotorokban és a generátorokban további kockázatot jelent a nagy frekvenciájú áram a bennük rejlő szórt kapacitás miatt. A károsodás kockázata tovább nő, ha az alkalmazásban frekvenciaátalakítót használnak.

Az INSOCOAT csapágyakat (→ 1. ábra) úgy tervezték, hogy megakadályozzák az áram áthaladását a csapágyon. Ezek a csapágyak igen költségghatékony megoldást jelentenek a többi szigetelési módszerrel szemben. A szigetelési tulajdonságok csapágyba építésével az INSOCOAT csapágyak növelhetik a megbízhatóságot és a gép üzemidejét az elektromos erózió problémájának kiküszöbölés révén.

Kivitelek és termékváltozatok

Az INSOCOAT csapágy egy szabványos csapágy, melyben a belső vagy külső gyűrű külső felületeit plazmaszórásos eljárás segítségével alumínium-oxid réteggel vonják be. A bevonatot

További információ

A csapágyak élettartama és terhelhetősége **63**

Tervezési szempontok **159**

Csapágyrendszerek 160

Ajánlott illesztések 169

Csatlakozó méretek 208

Kenés **239**

A csapágyak beszerelése, kiszerelése és kezelése **271**

Szerelési útmutató egyedi csapágyakhoz → skf.com/mount

1. ábra



műgyanta védi a víz és a nedvesség vezető hatása ellen.

Az alapbevonat akár 1 000 V DC egyenfeszültségnek is képes ellenállni. Sőt, kérésre 2 000, vagy akár 3 000 V DC feszültségnek ellenálló bevonatok is kaphatók.

Az INSOCOAT csapágyak ebben a katalógusban megtalálható alapválasztékába az alábbi típusú csapágyak legszélesebb körben használt méretei és változatai tartoznak:

- egysorú mélyhornyú golyóscsapágyak
- egysorú hengergörgős csapágyak

Az 1. mátrix az alapválasztékot mutatja be. A listában nem szereplő csapágytípusokért és méretekért forduljon az SKF műszaki tanácsadó szolgáltatáshoz.

Azokban az alkalmazásokban, ahol a listában szereplőknél kisebb méretű csapágyak szükségesek, az SKF hibrid csapágyak használatát javasolja (→ *Hibrid csapágyak*, 1219. oldal).

Bevont külső gyűrűvel rendelkező INSOCOAT csapágys

Az INSOCOAT csapágys külső gyűrűjének külső felületeit jellemzően alumínium-oxiddal vonják be. Ezeket a csapágys a VL0241 utójjel jelölik.

Bevont belső gyűrűvel rendelkező INSOCOAT csapágys

Azokat az INSOCOAT csapágys, amelyeknél a belső gyűrű külső felületeit vonják be, a VL2071 utójjel jelölik. Ezek a csapágys fokozott védelmet nyújtanak a nagy frekvenciájú elektromos áram ellen, mivel a külső gyűrűhöz viszonyítva a belső gyűrűn kisebb a bevonatos felület.

1. mátrix

INSOCOAT csapágys – alapválaszték

Furatátmérő [mm]	Mélyhornyú golyóscsapágys	Hengergörögös csapágys	Csapágyméret
	62./C3VL0241 62./C3VL2071 63./C3VL0241 63./C3VL2071	NU 10../C3VL0241 NU 10../C3VL2071 NU 2../C3VL0241 NU 2../C3VL2071 NU 3../C3VL0241 NU 3../C3VL2071	
50			10
55			11
60			12
65			13
70			14
75			15
80			16
85			17
90			18
95			19
100			20
110			22
120			24
130			26
140			28
150			30

15E INSOCOAT csapágyak

Kosarak

Az INSOCOAT csapágyakban az alábbi kosarak egyike található:

- mélyhornyú golyóscsapágyakhoz
 - préselt acélkosár, szegecselt, golyón központosított (nincs utójel)
- hengergörgős csapágyakhoz
 - üvegcsál erősítésű PA66 kosár, ablakos, görgőn központosított (P utójel)
 - forgácsolt sárgaréz kosár, szegecselt, görgőn központosított (M utójel)
 - forgácsolt sárgaréz kosár, ablakos, a csapágykivitelől függően belső vagy külső gyűrűn központosított (ML utójel)

A kosarakról a megfelelő termékfejezet *Kosarak* c. részében tudhat meg többet (→ **298. oldal** mélyhornyú golyóscsapágyak esetén, **582. oldal** hengergörgős csapágyak esetén).

A gördülőcsapágyakhoz használt kenőanyagoknak általában nincsen kedvezőtlen hatásuk a kosár jellemzőire. Azonban egyes szintetikus olajok és szintetikus alapolajjal rendelkező kenőanyagok, valamint a nagy mennyiségű EP adalékanyagot tartalmazó kenőanyagok magas hőmérsékleten használva kedvezőtlen hatással lehetnek a poliamid kosarakra. A kosarak alkalmasságáról bővebben a *Kosarak* (→ **37. oldal**) és a *Kosarak anyagai* (→ **152. oldal**) c. fejezetben tájékozódhat.

Tömítési megoldások

Egyes INSOCOAT mélyhornyú golyóscsapágyak zárt kivitelben is kaphatók. Ha tanácsra van szüksége a megfelelő csapágy kiválasztásához, forduljon az SKF műszaki tanácsadó szolgálatához.

Csapágyadatok

	Mélyhornyú golyóscsapágyak	Hengergörgős csapágyak
Méretszabványok	Befoglaló méretek: ISO 15	
Tűrések	Normál Kérésre egyes csapágyaknál nagyobb pontosság (P5-ig)	Normál
További információ (→ 132. oldal)	Értékek: ISO 492 (→ 3–5. táblázat, 137–139. oldal) A belső vagy a külső gyűrű külső felületein lévő alumínium-oxid réteg nincs hatással a pontosságra.	
Csapágyház	C3	C3 Más házagosztályok esetén ellenőrizze, hogy kaphatók-e
További információ (→ 149. oldal)	Értékek: ISO 5753-1 (→ 6. táblázat, 314. oldal)	Értékek: ISO 5753-1 (→ 3. táblázat, 590. oldal)
	Az értékek szerelés előtti csapágyak esetén érvényesek nulla mérőterhelés mellett.	
Szőghiba	A szabványos csapágyakéval azonos (→ 312. oldal)	A szabványos csapágyakéval azonos (→ 585. oldal)
Súrlódás, indulási nyomaték, teljesítményvesztés	A súrlódási nyomaték, az indulási nyomaték és a teljesítményvesztés a <i>Súrlódás</i> (→ 97. oldal) c. fejezetben megadott módon vagy online, az skf.com/bearingcalculator címen elérhető eszközök segítségével számíthatók ki.	
Hibafrekvenciák	A hibafrekvenciák online, az skf.com/bearingcalculator címen elérhető eszközök segítségével számíthatók ki.	
Elektromos tulajdonságok	A szabványos INSOCOAT réteg váltakozó és egyenáram ellen is védelmet nyújt. A minimális elektromos ellenállás 50 MΩ 1 000 V DC mellett. Az SKF által elvégzett vizsgálatok kimutatták, hogy a szigetelő réteg 3 000 V DC átütési feszültség fölött hibásodhat meg.	

15E INSOCOAT csapágyak

Terhelések

Minimális terhelés, axiális teherbíró képesség, egyenértékű dinamikus csapágyterhelés, egyenértékű statikus csapágyterhelés

Terhelésre vonatkozó ajánlásokat a megfelelő termékfejezet *Terhelések* c. részében talál (→ **316. oldal** mélyhornyú golyóscsapágyak esetén, **594. oldal** hengergörgős csapágyak esetén).

Hőmérsékleti határértékek

Lásd a megfelelő termékfejezet *Hőmérsékleti határértékek* című részét (→ **318. oldal** mélyhornyú golyóscsapágyak esetén és **599. oldal** hengergörgős csapágyak esetén).

Megengedett fordulatszám

Lásd a megfelelő termékfejezet *Megengedett fordulatszám* című részét (→ **318. oldal** mélyhornyú golyóscsapágyak esetén és **600. oldal** hengergörgős csapágyak esetén).

Csapágyazások tervezése

Csatlakozó méretek

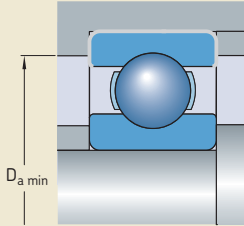
A szigetelés hatékonyságának maximális kihasználása érdekében az SKF a következő méretezést ajánlja a tengely és a ház vállához (→ **2. ábra**). A bevont külső gyűrűvel rendelkező csapágyaknál (VL0241 utójel) a csatlakozó méretnek a házban $\geq d_{a \min}$ méretűnek kell lennie (→ **terméktáblázatok**). A bevont belső gyűrűvel rendelkező csapágyaknál (VL0271 utójel) a csatlakozó méretnek a tengelyen $\leq d_{a \max}$ méretűnek kell lennie (→ **terméktáblázatok**).

Beszerelés

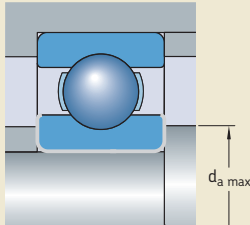
Beszerelés közben az INSOCOAT csapágyakkal a szabványos csapágyakhoz hasonló módon kell bánni. Indukciós melegítő használata esetén ügyelni kell arra, hogy a melegítő rezgése ne sértse meg az INSOCOAT réteget. A bevont belső gyűrűvel rendelkező csapágyak (VL2071 utójel) esetén használjon védőhüvelyt vagy műanyagból készült támasztótömböt.

Azokban az esetekben, ahol rugókat használnak az előfeszítéshez vagy tengelyanyákat az axiális megfogáshoz, az SKF egy acél távtartó gyűrű behelyezését javasolja a csapágy és az előfeszítő vagy rögzítőelem közé (→ **3. ábra**).

2. ábra

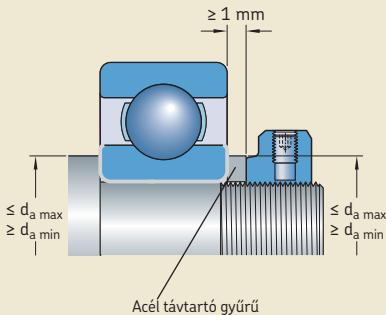


Bevonatos külső gyűrű



Bevonatos belső gyűrű

3. ábra



Acél távtartó gyűrű

Jelölési rendszer

Lásd a megfelelő termékfejezet *Jelölési rendszer* című részét (→ **320. oldal** mélyhornyú golyóscsapágyak esetén és **602. oldal** hengergörgős csapágyak esetén).

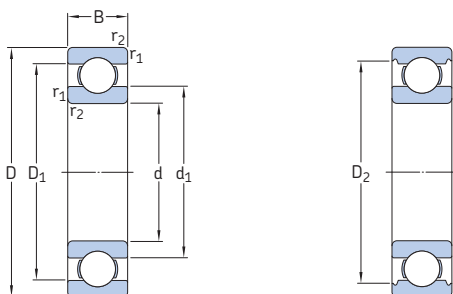
Az alábbiakban az INSOCOAT csapágyakat azonosító utójeleket ismertetjük.

VL0241 A külső gyűrű külső felületei bevonatosak

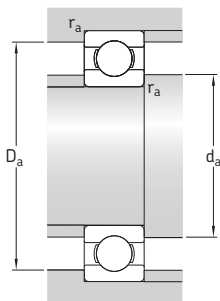
VL2071 A belső gyűrű külső felületei bevonatosak

15E.1 INSOCOAT mélyhornyú golyóscsapágyak

d 70 – 150 mm



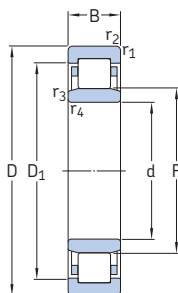
Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölés
d	D	B	C	C ₀	P _u	Referencia	Határfor-		
mm			kN		kN	ford./perc	fordulatszá-	kg	–
70	150	35	111	68	2,75	9 500	6 300	2,5	6314/C3VL0241
75	130	25	68,9	49	2,04	10 000	6 700	1,2	6215/C3VL0241
	160	37	119	76,5	3	9 000	5 600	3,05	6315/C3VL0241
80	140	26	72,8	55	2,2	9 500	6 000	1,4	6216/C3VL0241
	170	39	130	86,5	3,25	8 500	5 300	3,55	6316/C3VL0241
85	150	28	87,1	64	2,5	9 000	5 600	1,75	6217/C3VL0241
	180	41	140	96,5	3,55	8 000	5 000	4,1	6317/C3VL0241
90	160	30	101	73,5	2,8	8 500	5 300	2,4	6218/C3VL0241
	190	43	151	108	3,8	7 500	4 800	4,9	6318/C3VL0241
95	170	32	114	81,5	3	8 000	5 000	2,5	6219/C3VL0241
	200	45	159	118	4,15	7 000	4 500	5,65	6319/C3VL0241
100	180	34	127	93	3,35	7 500	4 800	3,15	6220/C3VL0241
	215	47	174	140	4,75	6 700	4 300	7	6320/C3VL0241
110	200	38	151	118	4	6 700	4 300	4,25	6222/C3VL0241
	240	50	203	180	5,7	6 000	3 800	9,65	6322/C3VL0241
120	215	40	146	118	3,9	6 300	4 000	5,2	6224/C3VL0241
	260	55	208	186	5,7	5 600	3 400	12,5	6324/C3VL0271
130	230	40	156	132	4,15	5 600	3 600	5,75	6226/C3VL0271
	280	58	229	216	6,3	5 000	3 200	15	6326/C3VL0271
140	300	62	251	245	7,1	4 800	4 300	18,5	6328/C3VL0271
150	270	45	174	166	4,9	5 000	3 200	9,8	6230/C3VL0271
	320	65	276	285	7,8	4 300	2 800	23	6330/C3VL0271



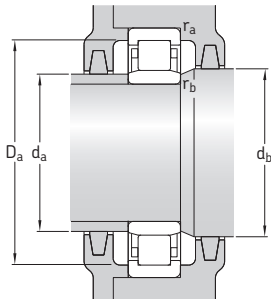
Méretek					Csatlakozó méretek					Számítási tényezők	
d	d ₁ ~	D ₁ ~	D ₂ ~	r _{1,2} min.	d _a min.	d _a max.	D _a min.	D _a max.	r _a max.	k _r	f _g
mm					mm					–	
70	94,9	125	132	2,1	82	–	136	138	2	0,03	13
75	92	113	118	1,5	84	–	121	121	1,5	0,03	15
	101	134	141	2,1	87	–	146	148	2	0,03	13
80	101	123	122	2	91	–	128	129	2	0,025	15
	108	142	149	2,1	92	–	154	158	2	0,03	13
85	106	130	134	2	96	–	139	139	2	0,025	15
	114	151	158	3	99	–	163	166	2,5	0,03	13
90	112	138	145	2	101	–	149	149	2	0,025	15
	121	159	166	3	104	–	171	176	2,5	0,03	13
95	118	147	151	2,1	107	–	156	158	2	0,025	14
	127	168	174	3	109	–	179	186	2,5	0,03	13
100	124	155	160	2,1	112	–	165	168	2	0,025	14
	135	180	186	3	114	–	191	201	2,5	0,03	13
110	138	172	179	2,1	122	–	184	188	2	0,025	14
	149	200	207	3	124	–	213	226	2,5	0,03	13
120	150	185	189	2,1	132	–	194	203	2	0,025	14
	164	215	–	3	134	158	–	246	2,5	0,03	14
130	160	198	–	3	144	154	–	216	2,5	0,025	15
	177	232	–	4	147	171	–	263	3	0,03	14
140	190	249	–	4	157	185	–	283	3	0,03	14
150	190	228	–	3	164	185	–	256	2,5	0,025	15
	205	264	–	4	167	200	–	303	3	0,03	14

15E.2 INSOCOAT hengergörgős csapágyak

d 50 – 95 mm



Főméretek			Alapterhelések dinamikus statikus		Kifáradási határter- helés P_u	Fordulatszámok Referen- cia fordul- atszám		Tömeg	Jelölés
d	D	B	C	C_0					
mm			kN		kN	ford./perc		kg	–
50	80	16	47,3	57	7,2	9 500	9 500	0,27	NU 1010 ECP/C3VL0241
	90	20	66	72	9,15	7 500	9 000	0,48	NU 210 ECM/C3VL0241
	110	27	112	116	15,3	6 000	8 000	1,36	NU 310 ECM/C3VL0241
55	90	18	57,2	69,5	9	8 500	13 000	0,45	NU 1011 ECML/C3VL0241
	100	21	85,8	100	12,9	7 000	8 000	0,78	NU 211 ECM/C3VL0241
	120	29	138	146	19	5 600	7 000	1,73	NU 311 ECM/C3VL0241
60	95	18	38	45,5	5,85	8 000	13 000	0,48	NU 1012 ML/C3VL0241
	110	22	96,8	106	14	6 300	7 500	0,97	NU 212 ECM/C3VL0241
	130	31	154	163	21,2	5 000	6 700	2,16	NU 312 ECM/C3VL0241
65	100	18	62,7	81,5	10,6	7 500	7 500	0,45	NU 1013 ECP/C3VL0241
	120	23	110	122	16	5 600	6 700	1,23	NU 213 ECM/C3VL0241
	140	33	183	196	25,5	4 800	6 000	2,63	NU 313 ECM/C3VL0241
70	110	20	79,2	98	12,9	7 000	7 000	0,62	NU 1014 ECP/C3VL0241
	125	24	121	140	18,6	5 300	6 300	1,37	NU 214 ECM/C3VL0241
	150	35	209	228	29	4 300	5 600	3,12	NU 314 ECM/C3VL0241
75	115	20	58,3	71	9,3	6 700	6 700	0,75	NU 1015 M/C3VL0241
	130	25	132	160	21,2	5 300	6 000	1,48	NU 215 ECM/C3VL0241
	160	37	242	270	34	4 000	5 300	3,9	NU 315 ECP/VL0241
	160	37	242	270	34	4 000	5 300	3,9	NU 315 ECM/C3VL0241
80	125	22	67,1	83	10,6	6 300	6 300	1	NU 1016/C3VL0241
	140	26	142	173	22	4 800	5 600	1,84	NU 216 ECM/C3VL0241
	170	39	264	290	36	3 800	5 000	4,61	NU 316 ECM/C3VL0241
85	130	22	72,1	91,5	11,6	6 000	6 000	1,1	NU 1017 M/C3VL0241
	150	28	168	200	25,5	4 500	5 300	2,25	NU 217 ECM/C3VL0241
	180	41	297	340	41,5	3 600	4 800	5,32	NU 317 ECM/C3VL0241
90	140	24	85,8	110	13,7	5 600	5 600	1,35	NU 1018 M/C3VL0241
	160	30	187	224	28	4 300	5 000	2,75	NU 218 ECM/C3VL0241
	190	43	319	360	44	3 400	4 500	6,26	NU 318 ECM/C3VL0241
95	145	24	88	116	14,3	5 300	5 300	1,4	NU 1019 ML/C3VL0241
	170	32	224	270	33,5	4 000	4 800	2,84	NU 219 ECM/C3VL0241
	200	45	341	390	46,5	3 200	4 300	7,25	NU 319 ECM/C3VL0241

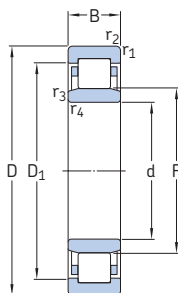


Méretek						Csatlakozó méretek								Számítási tényezők
d	D ₁ ~	F	r _{1,2} min.	r _{3,4} min.	s ¹⁾	d _a min.	d _a max.	d _b min.	D _a min.	D _a max.	r _a max.	r _b max.	k _r	
mm						mm							–	
50	70	57,5	1	0,6	1	53,2	56	60	74	75,4	1	0,6	0,1	
	78	59,5	1,1	1,1	1,5	57	57	62	83	83	1	1	0,15	
	92,1	65	2	2	1,9	61	63	67	95,1	99	2	2	0,15	
55	79	64,5	1,1	1	0,5	59,6	63	67	80	84	1	1	0,1	
	86,3	66	1,5	1,1	1	62	64	68	91	91	1,5	1	0,15	
	101	70,5	2	2	2	66	68	73	106	109	2	2	0,15	
60	81,6	69,5	1,1	1	2,9	64,6	68	72	85	89	1	1	0,1	
	95,7	72	1,5	1,5	1,4	69	70	74	100,65	101	1,5	1,5	0,15	
	110	77	2	2,1	2,1	72	74	79	114,5	118	2	2	0,15	
65	88,5	74	1,1	1	1	69,6	72	77	89,6	94	1	1	0,1	
	104	78,5	1,5	1,5	1,4	74	76	81	109	111	1,5	1,5	0,15	
	119	82,5	2,1	2,1	2,2	77	80	85	122,5	128	2	2	0,15	
70	97,5	79,5	1,1	1	1,3	74,6	78	82	101	104	1	1	0,1	
	109	83,5	1,5	1,5	1,2	79	81	86	115	116	1,5	1,5	0,15	
	127	89	2,1	2,1	1,8	82	86	91	130,6	138	2	2	0,15	
75	101	85	1,1	1	3	79,6	83	87	105,5	109	1	1	0,1	
	114	88,5	1,5	1,5	1,2	84	86	91	118,45	121	1,5	1,5	0,15	
	136	95	2,1	2,1	1,8	87	92	97	141	148	2	2	0,15	
	136	95	2,1	2,1	1,8	87	92	97	141	148	2	2	0,15	
80	109	91,5	1,1	1	3,3	86	90	94	114	119	1	1	0,1	
	123	95,3	2	2	1,4	91	93	98	127,4	129	2	2	0,15	
	144	101	2,1	2,1	2,1	92	98	104	148,5	158	2	2	0,15	
85	114	96,5	1,1	1	3,3	89,6	95	99	119	124	1	1	0,1	
	131	100,5	2	2	1,5	96	98	103	136	139	2	2	0,15	
	153	108	3	3	2,3	99	105	111	58	166	2,5	2,5	0,15	
90	122	103	1,5	1,1	3,5	96	101	106	127,1	133	1,5	1	0,1	
	140	107	2	2	1,8	101	104	110	144	149	2	2	0,15	
	162	113,5	3	3	2,5	104	110	116	166,1	176	2,5	2,5	0,15	
95	127	108	1,5	1,1	3,5	101	106	111	132,1	138	1,5	1	0,1	
	149	112,5	2,1	2,1	1,7	107	110	115	153,15	158	2	2	0,15	
	170	121,5	3	3	2,9	109	118	124	175	186	2,5	2,5	0,15	

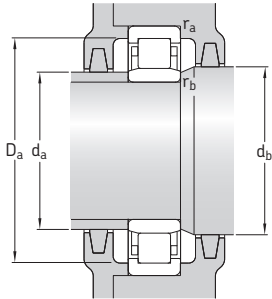
¹⁾ Egy csapágó megengedett axiális elmozdulása egy másik csapágóhoz képest a normál helyzetből.

15E.2 INSOCOAT hengergörgős csapágyak

d 100 – 150 mm



Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási határter- helés P_u	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölés
d	D	B	C	C_0		Referen- cia fordul- atszám	Határfor- dulatszám		
mm			kN		kN	ford./perc		kg	–
100	150	24	89,7	122	15	5 000	5 000	1,45	NU 1020 M/C3VL0241
	180	34	251	310	38	3 800	4 500	4,02	NU 220 ECM/C3VL0241
	215	47	391	440	51	3 000	3 800	8,65	NU 320 ECM/C3VL0241
110	150	28	130	173	20,8	4 500	4 500	2,3	NU 1022 M/C3VL0241
	200	38	297	375	44	3 400	4 000	5,62	NU 222 ECM/C3VL0241
	240	50	468	540	61	2 600	3 400	11,99	NU 322 ECM/C3VL0241
120	180	28	138	190	22,4	4 000	4 000	2,55	NU 1024 M/C3VL0271
	215	40	341	440	50	3 000	3 600	6,63	NU 224 ECM/C3VL0241
	260	55	539	620	69,5	2 400	3 200	14,94	NU 324 ECM/C3VL0241
130	200	33	168	232	27	3 800	5 600	3,85	NU 1026 ML/C3VL2071
	230	40	369	465	52	2 800	3 400	7,62	NU 226 ECM/C3VL2071
	280	58	627	750	81,5	2 200	3 000	18,3	NU 326 ECM/C3VL2071
140	210	33	179	255	29	3 600	3 600	4,05	NU 1028 M/C3VL2071
	250	42	396	520	58,5	2 600	3 200	9	NU 228 ECM/C3VL2071
	300	62	682	830	88	2 200	2 800	25,12	NU 328 ECM/C3VL2071
150	225	35	205	300	33,5	3 200	5 000	4,9	NU 1030 ML/C3VL2071
	270	45	457	610	65,5	2 400	2 800	11,8	NU 230 ECM/C3VL2071
	320	65	765	950	100	2 000	2 600	31,06	NU 330 ECM/C3VL2071



Méretek						Csatlakozó méretek								Számítási tényezők
d	D ₁ ~	F	r _{1,2} min.	r _{3,4} min.	s ¹⁾	d _a min.	d _a max.	d _b min.	D _a min.	D _a max.	r _a max.	r _b max.	k _r	
mm						mm								–
100	132	113	1,5	1,1	3,5	106	111	116	137,5	143	1,5	1	0,1	
	157	119	2,1	2,1	1,7	112	116	122	161,5	168	2	2	0,15	
	182	127,5	3	3	2,9	114	124	130	192	201	2,5	2,5	0,15	
110	149	125	2	1,1	3,8	116	123	128	154,7	161	2	1	0,1	
	174	132,5	2,1	2,1	2,1	122	130	135	178,3	188	2	2	0,15	
	201	143	3	3	3	124	139	146	207	226	2,5	2,5	0,15	
120	159	135	2	1,1	3,8	126	133	138	127	171	2	1	0,1	
	188	143,5	2,1	2,1	1,9	132	140	146	193	203	2	2	0,15	
	219	154	3	3	3,7	134	150	157	225	246	2,5	2,5	0,15	
130	175	148	2	1,1	4,7	136	145	151	139	191	2	1	0,1	
	202	153,5	3	3	2,1	144	145	156	–	216	2,5	2,5	0,15	
	236	167	4	3	3,7	147	156	170	–	263	3	3	0,15	
140	185	158	2	1,1	4,4	146	155	161	–	201	2	1	0,1	
	217	169	3	3	2,5	154	160	172	–	236	2,5	2,5	0,15	
	252	180	4	3	3,7	157	168	183	–	283	3	3	0,15	
150	198	169,5	2,1	1,5	4,9	157	167	173	–	215	2	1,5	0,1	
	234	182	3	3	2,5	163	172	185	–	256	2,5	2,5	0,15	
	270	193	4	3	4	167	182	196	–	303	3	3	0,15	

¹⁾ Egy csapágó megengedett axiális elmozdulása egy másik csapágóhoz képest a normál helyzetből.



15F Hibrid csapágyak

Kivitelek és termékváltozatok	1220
Hibrid mélyhornyú golyóscsapágyak.	1223
Alapkivitelek	1223
Tömítési megoldások	1223
XL hibrid csapágyak	1223
Hibrid hengergörgős csapágyak	1224
Kosarak	1225
Speciális acélgyűrűkkel és bevonatokkal rendelkező hibrid csapágyak.	1225

Csapágyadatok	1226
(Méretszabványok, tűrések, csapágyhézag, szöghiba, axiális elmozdulás, hibafrekvenciák, a szilícium-nitrid tulajdonságai, elektromos tulajdonságok)	

Terhelések.	1227
(Minimális terhelés, axiális előfeszítés, axiális teherbíró képesség, egyenértékű terhelések)	

Hőmérsékleti határértékek	1228

Megengedett fordulatszám	1228

Jelölési rendszer.	1228

Terméktáblázatok

15F.1	Hibrid mélyhornyú golyóscsapágyak.	1230
15F.2	Tömített hibrid mélyhornyú golyóscsapágyak.	1232
15F.3	XL hibrid mélyhornyú golyóscsapágyak.	1236
15F.4	Hibrid hengergörgős csapágyak.	1238

Egyéb hibrid csapágyak

Hibrid szuperprecíziós ferde hatásvonalú golyóscsapágyak	→ skf.com/super-precision
Hibrid szuperprecíziós hengergörgős csapágyak	→ skf.com/super-precision
Hibrid szuperprecíziós ferde hatásvonalú axiális golyóscsapágyak, egy- és kétirányú	→ skf.com/super-precision
Hibrid ferde hatásvonalú golyóscsapágyak	→ forduljon az SKF-hez
Hibrid csapágyegységek	→ forduljon az SKF-hez

Kivitelek és termékváltozatok

A hibrid csapágyak gyűrűi csapágyacélból, a gördülőelemelei pedig csapágy minőségű szilícium-nitridből (Si_3N_4) készülnek. Mivel a szilícium-nitrid kerámia kiváló elektromos szigetelőanyag, a hibrid csapágyak segítségével a ház és a tengely között hatékony szigetelés hozható létre váltakozó és egyenáramú motorokban, valamint generátorokban is.

A kiváló szigetelő hatás mellett a hibrid csapágyak ugyanolyan üzemi körülmények mellett nagyobb fordulatszámokra képesek és hosszabb csapágyélettartamot biztosítanak, mint az azonos méretű, acél gördülőelemekkel rendelkező csapágyak. A hibrid csapágyak rezgések és oszcilláló mozgások mellett is rendkívül jól teljesítenek. Gyakran még a csapágy előfeszítése vagy speciális kenőanyag használata sem szükséges ilyen körülmények között.

Az SKF hibrid csapágy teljesítményét befolyásoló tényezők

A csapágy teljesítményét nemcsak a terhelés vagy a fordulatszámok határozzák meg. Számos egyéb tényező is hozzájárul a csapágy teljesítményéhez. Az SKF hibrid csapágyak azonos méretű, acél gördülőelemekkel rendelkező

csapágyakhoz viszonyított teljesítményét fokozó főbb tényezők:

• Szigetelő tulajdonságok

A szilícium-nitrid mint nem vezető anyag védi a gyűrűket az elektromos áram okozta károk ellen, ezáltal megnövelheti a csapágyélettartamot a váltakozó és egyenáramú motorokat vagy generátorokat használó alkalmazásokban, ahol a csapágy megrongálására képes elektromos áram fordul elő.

• Kisebbsűrűség

A csapágy minőségű szilícium-nitridből készült gördülőelemek sűrűsége 60%-kal kisebb, mint az azonos méretű, csapágyacélból készült gördülőelemeké. A kisebb tömeg kisebb tehetetlenséget jelent, ennek köszönhetően pedig a csapágy jobban viselkedik a hirtelen indulásoknál és megállásoknál, és nagyobb fordulatszámokra is képes.

• Kisebbsúrlódás

A szilícium-nitridből készült gördülőelemek kisebb sűrűsége és az alacsony súrlódási együtthatójuk jelentős mértékben csökkenti a csapágy hőmérsékletét nagy fordulatszámoknál. A hidegebb futás a csapágy és a kenőanyag élettartamát is megnöveli.

• Nagy keménység és nagy rugalmassági modulus

Egy szilícium-nitridből készült gördülőelem nagyfokú keménysége nagyobb kopásállóságot, merevséget és hosszabb csapágyélettartamot jelent szennyezett környezetekben.

• Ellenáll az „álbrinelleződés” ismert jelenségnek

Ha egy álló csapágy rezgéseknek van kitéve, fennáll az „álbrinelleződés” okozta kopás kockázata. Az ilyen vibrációs kopás kisebb besüllyedések kialakulását jelenti a futópályákban, amelyek végül anyagleváláshoz és a csapágy idő előtti meghibásodásához vezetnek. Úgy találták, hogy a csapágyak sokkal kevésbé érzékenyek az álbrinelleződés okozta kopásra azokban az esetekben, ahol az acél gördülőelemeket kerámia gördülőelemekre cserélték.

További információ

A csapágyak élettartama és terhelhetősége	63
Tervezési szempontok	159
Csapágyrendszerek	160
Ajánlott illesztések	169
Csatlakozó méretek	208
Kenés	239
A csapágyak beszerelése, kiserelése és kezelése	271
Szerelési útmutató egyedi csapágyakhoz.	→ skf.com/mount

Azt is kimutatták, hogy az SKF széles hőmérsékleti tartományokhoz alkalmas (WT) kenőanyagával kent hibrid csapágyak kevesebb sérülést szenvedtek el az ilyen típusú kopás miatt, mint a más kenőanyaggal kent hibrid csapágyak.

- **Csökken a szilícium-nitrid és az acélfelületek közötti elkenődés kockázata**
A szilícium-nitrid és az acélfelületek közötti elkenődés veszélye is csökken, még elégtelen kenés esetén is. Ez lehetővé teszi, hogy a hibrid csapágyak hosszabb ideig üzemeljenek olyan alkalmazásokban, ahol nagy fordulatszámok és gyorsulások fordulnak elő, illetve olyanokban is, ahol nem alakul ki elegendő hidrodinamikus filmréteg a csapágy zavartalan működéséhez (vagyis $\kappa < 1$, $\rightarrow A$ helyes csapágy méret kiválasztása, **61. oldal**). Olyan körülmények között, ahol $\kappa < 1$, általában $\kappa = 1$ értéket használnak a hibrid csapágyakhoz a csapágyélettartam számítása során.
A hibrid csapágyak jó teljesítményre képesek, ha ultravékony réteget képző közegekkel, például a kompresszorokban vagy az üzemanyag-szivattyúkban jellemzően használt hűtőközegekkel kenjük őket, ami olajmentes kivitelt tesz lehetővé.
- **Gyorsabb futás, hosszabb élettartam**
A szilícium-nitrid jó tulajdonságainak – kis sűrűség, kis súrlódási együttható, nagy keménység és a tény, hogy nem kenődik el a futópályákon gyenge kenési viszonyok között – eredménye egy gyorsabb futásra képes, és még a legnehezebb üzemi körülmények között is hosszabb ideig használható csapágy.

- **Kis hőtágulási együttható**
Egy szilícium-nitridből készült gördülőelem hőtágulási együtthatója kisebb, mint egy azonos méretű, csapágyacélból készült gördülőelemé. Ez azt jelenti, hogy a csapágy belseje kevésbé érzékeny a hőmérsékleti gradiensekre, és az előfeszítés/csapágyhézag jobban szabályozható.

Nagyon alacsony hőmérsékleteken használt csapágyazások tervezésekor előfordulhat, hogy a szabványnál nagyobb csapágyhézaggal rendelkező hibrid csapágyat kell választani. Ilyen esetekben forduljon az SKF műszaki tanácsadó szolgálatához.

- **Fordulatszámok**

A hibrid csapágyak jellemzően nagyobb fordulatszámokon képesek működni, mint az azonos méretű, acél gördülőelemekkel rendelkező csapágyak, azonban egyes esetekben a kosár kialakítása korlátozhatja az elérhető fordulatszámot.

15F Hibrid csapágyak

Választék

Az SKF hibrid csapágyak ebben a katalógusban szereplő választéka a villanymotorokhoz és generátorokhoz használt népszerűbb méreteket tartalmazza (→ **1. mátrix**). Ebben a következők tartoznak:

- egysorú mélyhornyú golyóscsapágyak
 - alapkivitel
 - tömített kivitel
 - XL hibrid kivitel
- egysorú hengergörgős csapágyak

Az ebben a katalógusban szereplő hibrid csapágyak az SKF alapválasztékát, a teljes választéknak csak egy részét képviselik. Egyéb hibrid csapágyak lehetnek:

- Hibrid szuperprecíziós csapágyak (→ skf.com/super-precision)
 - hibrid szuperprecíziós ferde hatásvonalú golyóscsapágyak
 - hibrid szuperprecíziós hengergörgős csapágyak
 - hibrid szuperprecíziós ferde hatásvonalú axiális golyóscsapágyak, egy- és kétirányú
- Hibrid ferde hatásvonalú golyóscsapágyak
- Hibrid mélyhornyú rozsdamentes golyóscsapágyak
- Hibrid csapágyakat tartalmazó csapágyegységek

A beszerezhető csapágyakról felvilágosításért és részletes információkért forduljon az SKF műszaki tanácsadó szolgálatához.

1. mátrix

Hibrid csapágyak – alapválaszték

Furatátmérő [mm]	Mélyhornyú golyós-csapágyak	Henger-görgős csapágyak	Csapágy méret
	60../HC5C3 62../HC5C3 63../HC5C3	NU 10../HC5C3 NU 2../HC5C3 NU 3../HC5C3	
5			/5
6			/6
7			/7
8			/8
10			00
12			01
15			02
17			03
20			04
25			05
30			06
35			07
40			08
45			09
50			10
55			11
60			12
65			13
70			14
75			15
80			16
85			17
90			18
95			19
100			20
110			22
120			24
130			26
140			28
150			30
160			32
170			34
180			36

 Tömített kivitel

 Alapkivitel

 XL hibrid kivitel (VA970)

Hibrid mélyhornyú golyóscsapágys

A mélyhornyú golyóscsapágy a legszélesebb körben használt csapágytípus, különösen villanymotorokban. Ezek a szét nem szedhető csapágys nagy fordulatszámokhoz alkalmasak. A futópálya hornyai szorosan a golyókhoz simulnak, így ezek a csapágys a radiális és a kétirányú axiális terhelés felvételére is képesek.

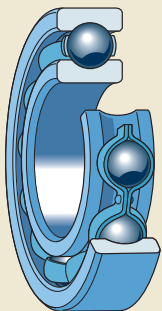
Az SKF hibrid mélyhornyú golyóscsapágys 5 és 180 mm közötti furatátmérővel kaphatók. Mindegyik az SKF Explorer teljesítményszta szerint készűl.

A $d \leq 45$ mm furatátmérőű csapágys a 0,15 és 15 kW közötti teljesítménnyel rendelkező villanymotorokhoz, valamint az elektromos szerszámokhoz és a nagy fordulatszámú hajtóművekhez a legalkalmasabbak. Az ebbe a mérettartományba tartozó SKF hibrid mélyhornyú golyóscsapágys jelentik a leginkább költségghatékony megoldást az elektromos erőző ellen.

Alap kivitelek

Az alap kivitelű csapágys $d > 45$ mm furatátmérővel kaphatók (→ **1. ábra**). Ha kisebb mennyiségű kisméretű, nyitott kivitelű csapágyra van szüksége, az SKF azt javasolja, hogy tömítéssel rendelkező hibrid csapágysat rendeljen, és távolítsa el a tömítéseket.

1. ábra



Tömítési megoldások

A tömített hibrid mélyhornyú golyóscsapágysban a *Mélyhornyú golyóscsapágys* (→ **295. oldal**) fejezet megfelelő részében bemutatott tömítések találhatók. Ezeket a csapágy élettartamának végéig elegendő kenőanyaggal látják el, ezért nem moshatók és nem kenhetők újra. Ezek a csapágys lényegében nem igényelnek karbantartást. Melegen szerelés esetén az SKF indukciós melegítő használatát ajánlja, amikor csak lehet. Az SKF nem javasolja a tömített csapágys 80 °C (175 °F) fölé melegítését.

Kenőanyagok a tömített csapágysokhoz

A tömített hibrid mélyhornyú golyóscsapágysat kiváló minőségű kenőanyaggal töltik fel tiszta körűlmények között. A villanymotorok és a generátorok legáltalánosabb üzemi körűlményeihez megfelelő szabványos kenőanyagot a WT utőjel jelöli. A kenőanyag-specifikációk a **4. táblázatban** (→ **305. oldal**) találhatók a „WT” kenőanyag alatt.

A kenőanyagokról további információt a *Kenés* (→ **239. oldal**) c. fejezetben talál.

Kenőanyag-élettartam

Az SKF hibrid mélyhornyú golyóscsapágysaknál feltételezhető, hogy a kenőanyag élettartama legalább kétszer olyan hosszú, mint az azonos méretű, acélgolyókkal rendelkező csapágysaké (→ *Kenőanyag-élettartam a zárt kivitelű csapágysaknál*, **306. oldal**). Bizonyos körűlmények, például víz, más folyadékok vagy rezgés jelenléte csökkenthetik a kenőanyag élettartamát.

XL hibrid csapágys

Az XL hibrid mélyhornyú golyóscsapágysat (VA970 utőjel) a nagyobb szélturbinák elektromos generátorainak alkalmazási

FIGYELMEZTETÉS!

Az FKM-ből (fluorkaucsuk) készűlt, nyitott lángnak vagy 300 °C (570 °F) feletti hőmérsékletnek kitett tömítések az egész-ségre és a környezetre ártalmasak! Lehűlésük után is veszélyesek maradnak.

Nézze át és tartsa be a *Tömítések anyagai* (→ **155. oldal**) c. fejezetben található biztonsági óvintézkedéseket.

15F Hibrid csapágyak

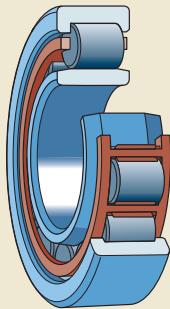
követelményeit figyelembe véve tervezték. Az SKF a legáltalánosabb méretű generátorokhoz gyárt XL hibrid mélyhornyú golyóscsapágyakat (→ **termék-táblázat**).

Hibrid hengergörgős csapágyak

A hibrid hengergörgős csapágyakat általában villanymotorokban, főleg vontatómotorokban, valamint nehéz üzemi körülmények között működő alkalmazásokban használják. Nagy radiális terheléseket és nagy fordulatszámokat képesek elviselni.

A külső gyűrűn két vállal, viszont a belső gyűrűn vállal nem rendelkező, NU kivitelű hengergörgős csapágy a hibrid hengergörgős csapágyakhoz használt szabványos változat (→ **2. ábra**).

2. ábra



Kosarak

Az SKF hibrid mélyhornyú golyóscsapágyakat a mérettől függően a következő kosarak egyikével szerelik fel:

- préselt acélkosár, szegecselt, golyón központosított (nincs utójel)
- üvegszál erősítésű PA66 kosár, bepattintható, golyón központosított (TN9 utójel)
- üvegszál erősítésű PEEK kosár, bepattintható, golyón központosított (TNH utójel)

Az SKF hibrid hengergörgős csapágyakat a sorozattól és a mérettől függően a következő kosarak egyikével szerelik fel:

- üvegszál erősítésű PA66 kosár, ablakos, görgőn központosított (P utójel)
- üvegszál erősítésű PEEK kosár, ablakos, görgőn központosított (PH utójel)
- forgácsolt sárgaréz kosár, szegecselt, görgőn központosított (M utójel)
- forgácsolt sárgaréz kosár, ablakos, a csapágy-kiviteltől függően belső vagy gyűrűn központosított (ML utójel)

A kosarakról a megfelelő termékfejezet *Kosarak* c. részében tudhat meg többet (→ **298. oldal** mélyhornyú golyóscsapágyak esetén, **582. oldal** hengergörgős csapágyak esetén).

A gördülőcsapágyakhoz használt kenőanyagoknak általában nincsen kedvezőtlen hatásuk a kosár jellemzőire. Azonban egyes szintetikus olajok és szintetikus alapolajjal rendelkező kenőanyagok, valamint a nagy mennyiségű EP adalékanyagot tartalmazó kenőanyagok magas hőmérsékleten használva kedvezőtlen hatással lehetnek a poliamid kosarakra. A kosarak alkalmasságáról bővebben a *Kosarak* (→ **37. oldal**) és a *Kosarak anyagai* (→ **152. oldal**) c. fejezetben tájékozódhat.

Speciális acélgyűrűkkel és bevonatokkal rendelkező hibrid csapágyak

A hibrid csapágyak az alkalmazások meghatározott követelményeinek megfelelően alakíthatók. Ha további információt szeretne az alább felsorolt változatokról, forduljon az SKF műszaki tanácsadó szolgálatához.

- $\leq 300\text{ °C}$ (570 °F) hőmérsékletig stabilizált csapágygyűrűk
- a jobb korrózióállóság és kopásállóság érdekében átedzett rozsdamentes acélból készült csapágygyűrűk jó hőálló tulajdonságokkal
- átedzett rozsdamentes acélból készült csapágygyűrűk kriogénikus, azaz nagyon alacsony hőmérsékletekhez
- hőálló szerszámacélból készült csapágygyűrűk
- a korrózióállóság érdekében cinkkromáttal vagy vékony sűrű krómmal bevont csapágyak
- a kis súrlódás érdekében molibdénalapú bevonattal rendelkező csapágyak, különösen vákuum- vagy gáztérben történő alkalmazásokhoz

Csapágyadatok

	Mélyhornyú golyóscsapágyak	Hengergörgős csapágyak
Méretszabványok	Befoglaló méretek: ISO 15	
Tűrések	Normál	Normál P6 futáspontosság
További információ (→ 132. oldal)	Értékek: ISO 492 (→ 3. és 4. táblázat, 137. és 138. oldal)	
Csapágyházag	C3 Más házagosztályok esetén ellenőrizze, hogy kaphatók-e	
További információ (→ 149. oldal)	Értékek: ISO 5753-1 (→ 6. táblázat, 314. oldal)	Értékek: ISO 5753-1 (→ 3. táblázat, 590. oldal)
	Az értékek szerelés előtti, terheletlen csapágyak esetén érvényesek.	
Szöghiba	A szabványos csapágyakéval azonos (→ 312. oldal)	A szabványos csapágyakéval azonos (→ 585. oldal)
Axiális elmozdulás	–	Az NU kivételű hibrid hengergörgős csapágyak lehetővé teszik a tengely axiális elmozdulását a házhoz képest a csapágyon belül. Egy csapágygyűrű megengedett axiális elmozdulásának értékei a normál helyzetből egy másikhoz képest a terméktáblázatokban találhatók.
Hibafrekvenciák	A hibafrekvenciák online, az skf.com/bearingcalculator címen elérhető eszközök segítségével számíthatók ki.	
A szilícium-nitrid tulajdonságai	A csapágy minőségű szilícium-nitridet (Si_3N_4), lásd a <i>Gördülőcsapágyak anyagai</i> (→ 150. oldal) c. fejezetben.	
Elektromos tulajdonságok	A hibrid csapágyak védelmet nyújtanak a váltakozó és az egyenáram ellen. Egy hibrid csapágy impedanciája még nagyon nagy frekvencia esetén is magas, ami jó védelmet nyújt a nagyfrekvenciájú áram- és feszültségcsúcsok ellen. A súrlódó NBR tömítéssel felszerelt, kisméretű hibrid mélyhornyú golyóscsapágyaknál > 2,5 kV DC az a feszültség szint, ahol az első ív megjelenik a tömítés/csapágy érintkezésnél. További információért forduljon az SKF műszaki tanácsadó szolgálatához.	

Terhelések

	Mélyhornyú golyóscsapágyak	Hengergörgős csapágyak
Minimális terhelés	Lásd a szabványos csapágyak <i>Minimális terhelését</i> (→ 316. oldal).	Lásd a szabványos csapágyak <i>Minimális terhelését</i> (→ 594. oldal).
	Az acél gördülőelemekkel rendelkező csapágyakkal összehasonlítva a hibrid csapágyak kevésbé érzékenyek a kis terheléssel rendelkező alkalmazásokban előforduló megcsúszás és elkenődés okozta sérülésekre még akkor is, ha a kis terhelés egy változó terhelési ciklusnak csak egy kis részét teszi ki.	
Axiális előfeszítés További információ (→ 214. oldal)	Az alacsony zajszinttel és nagy fordulatszámokkal rendelkező működés biztosítása érdekében általában axiális előfeszítést használnak a két hibrid mélyhornyú golyóscsapágyból álló csapágyelrendezésben. Az axiális előfeszítés az <i>Előfeszítés rugók segítségével</i> (→ 224. oldal) c. részben leírt módon, rugós alátétek segítségével érhető el.	–
Axiális teherbíró képesség	A szabványos csapágyakéval azonos (→ 316. oldal)	–
Egyenértékű csapágyterhelések	A szabványos csapágyakéval azonos (→ 316. oldal)	A szabványos csapágyakéval azonos (→ 594. oldal)

15F Hibrid csapágyak

Hőmérsékleti határértékek

A hibrid csapágyak megengedett üzemi hőmérsékletét az alábbiak korlátozhatják:

- a csapágygyűrűk méretstabilitása
- a kosár
- a tömitések
- a kenőanyag

Ha a megengedett tartományon kívül eső hőmérsékletek várhatók, forduljon az SKF műszaki tanácsadó szolgálatához.

Csapágygyűrűk

Az SKF hibrid csapágyak gyűrűit különleges hőkezelésnek vetik alá. A csapágytípustól és -változattól függően a hibrid csapágyakat leg-alább az alábbi hőmérsékletekig hőstabilizálják:

- 120 °C (250 °F) hibrid mélyhornyú golyóscsapágyak esetén
- 150 °C (300 °F) hibrid hengergörgős csapágyak és XL hibrid mélyhornyú golyóscsapágyak esetén

Kérésre az SKF akár 300 °C-ig (570 °F) hőstabilizált gyűrűkkel rendelkező csapágyakat is szállít.

Kosarak

Az acélból, sárgarézből vagy PEEK-ből készült kosarak ugyanolyan üzemi hőmérsékleten használhatók, mint a szabványos hibrid csapágyak csapágygyűrűi. A többi polimer kosár hőmérsékleti határértékeit lásd: *A kosarak anyagai* (→ 152. oldal).

Tömitések

A tömitések megengedett üzemi hőmérséklete az anyagtól függ:

- Akrlonitril-butadién kaucsuk (NBR) tömitések: -40-tól +100 °C-ig (-40-tól +210 °F-ig)
Rövid ideig akár a 120 °C (250 °F) hőmérsékletet is elviseli.
- Fluorkaucsuk (FKM) tömitések: -30-tól +230 °C-ig (-20-tól +445 °F-ig)

Kenőanyagok

A tömített SKF hibrid mélyhornyú golyóscsapágyakban használt kenőanyag hőmérsékleti határértékei a *Mélyhornyú golyóscsapágyak*

(→ 4. táblázat, 305. oldal) c. fejezetben találhatók. Az SKF többi kenőanyagának hőmérsékleti határértékei a *Kenés* (→ 239. oldal) c. fejezetben találhatók.

A nem az SKF által gyártott kenőanyagok használata esetén a hőmérsékleti határértékeket az SKF közlekedési lámpa koncepciója alapján kell kiértékelni (→ 244. oldal).

Megengedett fordulatszám

A megengedett fordulatszám a terméktáblázatokban felsorolt fordulatszámok és a *Fordulatszámok* (→ 117. oldal) c. fejezetben megadott információk felhasználásával becsülhető. Ha a terméktáblázatokban nem található meg a referencia fordulatszám, a határfordulatszám lesz a megengedett fordulatszám.

A tömített mélyhornyú golyóscsapágyak terméktáblázatokban feltüntetett referencia fordulatszámai az alap kivételű csapágyakra (vagyis tömítés nélküli csapágyakra) érvényesek, és azt mutatják, hogy a csapágyak milyen fordulatszámokon képesek működni.

Jelölési rendszer

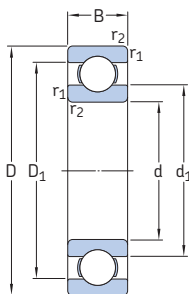
Lásd a megfelelő termékfejezet *Jelölési rendszer* című részét (→ 320. oldal mélyhornyú golyóscsapágyak esetén és 602. oldal hengergörgős csapágyak esetén).

Az alábbiakban az SKF hibrid csapágyak kiegészítő utójeleit ismertettük.

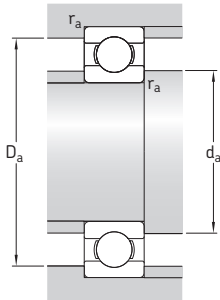
HCS	Szilícium-nitridből készült gördülőelemek
VA970	Szélturbinák generátoraihoz készült speciális kivitel
-2RSH2	Súrlódó tömítés, FKM, mindkét oldalon
C3P	Eltolt hézagtartomány, amely a C3 hézagtartomány felső felét és a C4 hézagtartomány alsó felét tartalmazza
F1	Kenőanyag-feltöltés a csapágyban lévő szabad hely 10–15%-ig
S0	≤ 150 °C (300 °F) üzemi hőmérsékletig hőstabilizált csapágygyűrűk

15F.1 Hibrid mélyhornyú golyóscsapágyak

d 50 – 100 mm



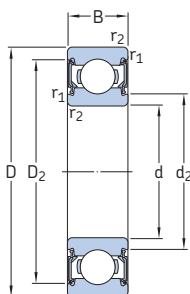
Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölés
d	D	B	C	C ₀	P _u	Referencia	Határfordu-		
						fordulatszám	latszám		
mm			kN		kN	ford./perc		kg	–
50	90	20	37,1	23,2	0,98	20 000	12 000	0,45	6210/HC5C3
	110	27	65	38	1,6	18 000	10 000	1,1	6310/HC5C3
55	100	21	46,2	29	1,25	19 000	10 000	0,61	6211/HC5C3
	120	29	74,1	45	1,9	17 000	9 000	1,35	6311/HC5C3
60	110	22	55,3	36	1,53	17 000	9 500	0,78	6212/HC5C3
	130	31	85,2	52	2,2	15 000	8 500	1,7	6312/HC5C3
65	120	23	58,5	40,5	1,73	16 000	8 500	1	6213/HC5C3
	140	33	97,5	60	2,5	14 000	8 000	2,1	6313/HC5C3
70	125	24	63,7	45	1,9	15 000	8 500	1,1	6214/HC5C3
	150	35	111	68	2,75	13 000	7 500	2,55	6314/HC5C3
75	130	25	68,9	49	2,04	14 000	8 000	1,2	6215/HC5C3
	160	37	119	76,5	3	12 000	6 700	3,05	6315/HC5C3
80	140	26	72,8	55	2,2	13 000	7 000	1,45	6216/HC5C3
	170	39	130	86,5	3,25	12 000	6 300	3,65	6316/HC5C3
85	150	28	87,1	64	2,5	12 000	6 700	1,8	6217/HC5C3
	180	41	140	96,5	3,55	11 000	6 000	4,25	6317/HC5C3
90	160	30	101	73,5	2,8	12 000	6 300	2,2	6218/HC5C3
	190	43	151	108	3,8	10 000	5 600	4,95	6318/HC5C3
95	170	32	114	81,5	3	11 000	6 000	2,65	6219/HC5C3
	200	45	159	118	4,15	9 500	5 300	5,75	6319/HC5C3
100	180	34	127	93	3,35	10 000	5 600	3,17	6220/HC5C3
	215	47	174	140	4,75	9 000	5 000	7,1	6320/HC5C3



Méreték				Csatlakozó méretek			Számítási tényezők	
d	d ₁ ~	D ₁ ~	r _{1,2} min.	d _a min.	D _a max.	r _a max.	k _r	f ₀
mm				mm			–	
50	62,5 68,7	77,4 91,1	1,1 2	57 61	83 99	1 2	0,025 0,03	14 13
55	69 75,3	85,8 99,5	1,5 2	64 66	91 109	1,5 2	0,025 0,03	14 13
60	75,5 81,8	94,6 108	1,5 2,1	69 72	101 118	1,5 2	0,025 0,03	14 13
65	83,3 88,3	103 117	1,5 2,1	74 77	111 128	1,5 2	0,025 0,03	15 13
70	87 94,9	108 125	1,5 2,1	79 82	116 138	1,5 2	0,025 0,03	15 13
75	92 101	113 134	1,5 2,1	84 87	121 148	1,5 2	0,025 0,03	15 13
80	101 108	123 142	2 2,1	91 92	129 158	2 2	0,025 0,03	15 13
85	106 114	130 151	2 3	96 99	139 166	2 2,5	0,025 0,03	15 13
90	112 121	138 159	2 3	101 104	149 176	2 2,5	0,025 0,03	15 13
95	118 127	147 168	2,1 3	107 109	158 186	2 2,5	0,025 0,03	14 13
100	124 135	155 180	2,1 3	112 114	168 201	2 2,5	0,025 0,03	14 13

15F.2 Tömített hibrid mélyhornyú golyóscsapágys

d 5 – 45 mm



2RSL



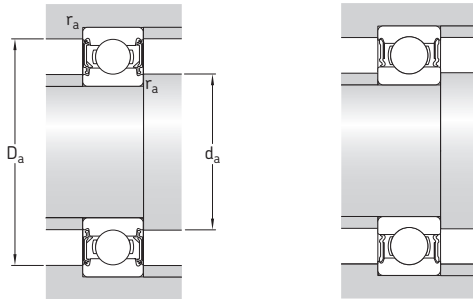
2RZ



2RS1

Főméretek			Alapterhelések dinamikus statikus		Kifáradási határterhelés	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölés
d	D	B	C	C ₀	P _u	Referencia fordulat- szám ¹⁾	Határfor- dulatszám	kg	–
mm			kN		kN	ford./perc			
5	16	5	1,14	0,38	0,016	130 000	70 000	0,005	625-2RZTN9/HC5C3WTF1
6	19	6	2,34	0,95	0,04	110 000	60 000	0,008	626-2RSLTN9/HC5C3WTF1
7	19	6	2,34	0,95	0,04	110 000	60 000	0,007	607-2RSLTN9/HC5C3WTF1
	22	7	3,45	1,37	0,057	95 000	53 000	0,012	627-2RSLTN9/HC5C3WTF1
8	22	7	3,45	1,37	0,057	95 000	53 000	0,01	608-2RSLTN9/HC5C3WTF1
10	26	8	4,75	1,96	0,083	85 000	45 000	0,018	6000-2RSLTN9/HC5C3WT
	30	9	5,4	2,36	0,1	75 000	43 000	0,032	6200-2RSLTN9/HC5C3WT
12	28	8	5,4	2,36	0,1	75 000	43 000	0,022	6001-2RSLTN9/HC5C3WT
	32	10	7,28	3,1	0,132	67 000	38 000	0,037	6201-2RSLTN9/HC5C3WT
15	32	9	5,85	2,85	0,12	63 000	36 000	0,03	6002-2RSLTN9/HC5C3WT
	35	11	8,06	3,75	0,16	60 000	32 000	0,044	6202-2RSLTN9/HC5C3WT
17	35	10	6,37	3,25	0,137	56 000	32 000	0,038	6003-2RSLTN9/HC5C3WT
	40	12	9,95	4,75	0,2	53 000	28 000	0,059	6203-2RSLTN9/HC5C3WT
20	42	12	9,95	5	0,212	48 000	26 000	0,062	6004-2RSLTN9/HC5C3WT
	47	14	13,5	6,55	0,28	45 000	24 000	0,097	6204-2RSLTN9/HC5C3WT
25	47	12	11,9	6,55	0,275	40 000	22 000	0,073	6005-2RSLTN9/HC5C3WT
	52	15	14,8	7,8	0,335	38 000	22 000	0,13	6205-2RSLTN9/HC5C3WT
30	55	13	13,8	8,3	0,355	34 000	19 000	0,11	6006-2RZTN9/HC5C3WT
	62	16	20,3	11,2	0,475	32 000	18 000	0,18	6206-2RZTN9/HC5C3WT
35	62	14	16,8	10,2	0,44	30 000	17 000	0,15	6007-2RZTN9/HC5C3WT
	72	17	27	15,3	0,655	28 000	15 000	0,26	6207-2RZTN9/HC5C3WT
40	68	15	17,8	11	0,49	28 000	15 000	0,19	6008-2RZTN9/HC5C3WT
	80	18	32,5	19	0,8	24 000	14 000	0,34	6208-2RZTN9/HC5C3WT
45	85	19	35,1	21,6	0,915	22 000	13 000	0,42	6209-2RZTN9/HC5C3WT
	100	25	55,3	31,5	1,34	20 000	4 500	0,77	6309-2RS1TN9/HC5C3WT

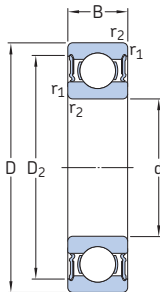
¹⁾ Az alapkitelű csapágysakra (vagyis tömítés nélküli csapágysakra) érvényesek



Méretetek					Csatlakozó méretek				Számítási tényezők	
d	d ₁ ~	d ₂ ~	D ₂ ~	r _{1,2} min.	d _a min.	d _a max.	D _a max.	r _a max.	k _r	f ₀
mm					mm				–	
5	8,4	–	13,3	0,3	7,4	8,3	13,6	0,3	0,025	8,4
6	–	9,5	16,5	0,3	7,4	9,4	16,6	0,3	0,025	13
7	–	9,5	16,5	0,3	9	9,4	17	0,3	0,025	13
	–	10,6	19,2	0,3	9,4	10,5	19,6	0,3	0,025	12
8	–	10,6	19,2	0,3	10	10,5	20	0,3	0,025	12
10	–	13	22,6	0,3	12	12,5	24	0,3	0,025	12
	–	15,2	24,8	0,6	14,2	15	25,8	0,6	0,025	13
12	–	15,2	24,8	0,3	14	15	26	0,3	0,025	13
	–	16,6	27,4	0,6	16,2	16,5	27,8	0,6	0,025	12
15	–	18,7	28,2	0,3	17	18,5	30	0,3	0,025	14
	–	19,4	30,4	0,6	19,2	19,4	30,8	0,6	0,025	13
17	–	20,7	31,4	0,3	19	20,5	33	0,3	0,025	14
	–	22,2	35	0,6	21,2	22	35,8	0,6	0,025	13
20	–	24,9	37,2	0,6	23,2	24,5	38,8	0,6	0,025	14
	–	26,3	40,6	1	25,6	26	41,4	1	0,025	13
25	–	29,7	42,2	0,6	28,2	29,5	43,8	0,6	0,025	14
	–	31,8	46,3	1	30,6	31,5	46,4	1	0,025	14
30	38,2	–	49	1	34,6	–	50,4	1	0,025	15
	40,3	–	54,1	1	35,6	–	56,4	1	0,025	14
35	43,7	–	55,6	1	39,6	–	57,4	1	0,025	15
	46,9	–	62,7	1,1	42	–	65	1	0,025	14
40	49,2	–	61,1	1	44,6	–	63,4	1	0,025	15
	52,6	–	69,8	1,1	47	–	73	1	0,025	14
45	57,6	–	75,2	1,1	52	–	78	1	0,025	14
	62,1	–	86,7	1,5	54	–	91	1,5	0,03	13

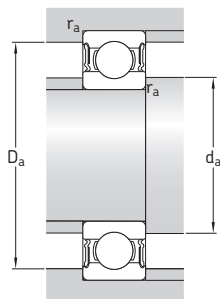
15F.2 Tömített hibrid mélyhornyú golyóscsapágyak

d 50 – 75 mm



Főméretek			Alapterhelések		Kifáradási	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölés
d	D	B	dinamikus	statikus	határterhelés	Referencia	Határfor-		
			C	C ₀	P _u	fordulat-	dulatszám		
mm			kN		kN	szám ¹⁾	dulatszám	kg	–
50	90	20	37,1	23,2	0,98	20 000	4 800	0,44	6210-2RS1/HC5C3WT
	110	27	65	38	1,6	18 000	4 300	0,92	6310-2RS1/HC5C3WT
55	100	21	46,2	29	1,25	19 000	4 300	0,59	6211-2RS1/HC5C3WT
	120	29	74,1	45	1,9	17 000	3 800	1,2	6311-2RS1/HC5C3WT
60	110	22	55,3	36	1,53	17 000	4 000	0,71	6212-2RS1/HC5C3WT
	130	31	85,2	52	2,2	15 000	3 400	1,5	6312-2RS1/HC5C3WT
65	120	23	58,5	40,5	1,73	16 000	3 600	0,92	6213-2RS1/HC5C3WT
	140	33	97,5	60	2,5	14 000	3 200	2,15	6313-2RS1/HC5C3WT
70	125	24	63,7	45	1,9	15 000	3 400	1	6214-2RS1/HC5C3WT
75	130	25	68,9	49	2,04	14 000	3 200	1,05	6215-2RS1/HC5C3WT

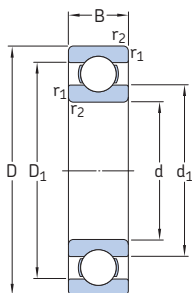
¹⁾ Az alapkitelű csapágyakra (vagyis tömítés nélküli csapágyakra) érvényesek



Méreték				Csatlakozó méretek			Számítási tényezők	
d	d ₁ ~	D ₂ ~	r _{1,2} min.	d _a min.	D _a max.	r _a max.	k _r	f ₀
mm				mm			–	
50	62,5 68,7	81,6 95,2	1,1 2	57 61	83 99	1 2	0,025 0,03	14 13
55	69 75,3	89,4 104	1,5 2	64 66	91 109	1,5 2	0,025 0,03	14 13
60	75,5 81,8	98 112	1,5 2,1	69 72	101 118	1,5 2	0,025 0,03	14 13
65	83,3 88,3	106 121	1,5 2,1	74 77	111 128	1,5 2	0,025 0,03	15 13
70	87	111	1,5	79	116	1,5	0,025	15
75	92	117	1,5	84	121	1,5	0,025	15

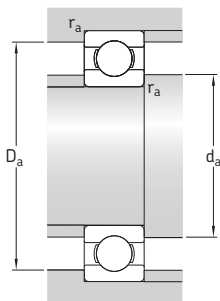
15F.3 XL hibrid mélyhornyú golyóscsapágyak

d 110 – 180 mm



Főméretek			Alapterhelések ¹⁾		Kifáradási határterhelés	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölés
d	D	B	C	C ₀	P _u	Referencia fordulat- szám	Határfor- dulatszám		
mm			kN		kN	ford./perc		kg	–
110	240	50	188	175	4,15	8 000	4 300	9,1	6322/HC5C3S0VA970
120	260	55	201	200	4,55	7 000	4 000	12,5	6324/HC5C3S0VA970
130	280	58	213	223	4,9	6 700	3 800	15,5	6326/HC5C3S0VA970
140	300	62	266	266	7,1	6 300	3 600	15,5	6328/HC5C3S0VA970
150	320	65	289	306	7,8	6 000	3 200	20,5	6330/HC5C3S0VA970
160	340	68	331	391	7,65	5 300	2 800	24	6332/HC5C3S0VA970
170	360	72	331	391	7,65	5 300	2 800	30	6334/HC5C3S0VA970
180	380	75	331	391	7,65	5 300	2 800	36,5	6336/HC5C3PS0VA970

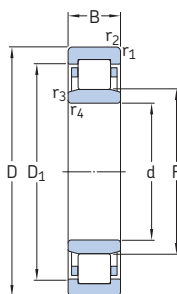
¹⁾ Kifejezetten ezekre a hibrid mélyhornyú golyóscsapágyakra érvényes tényleges értékek



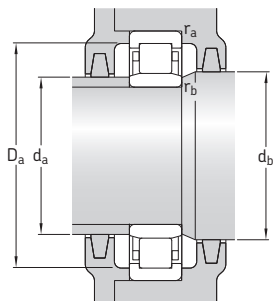
Méretek				Csatlakozó méretek			Számítási tényezők	
d	d ₁ ~	D ₁ ~	r _{1,2} min.	d _a min.	D _a max.	r _a max.	k _r	f ₀
mm				mm			–	
110	160	198	3	124	226	2,5	0,025	15
120	175	216	3	134	246	2,5	0,025	15
130	189	228	4	147	263	3	0,025	15
140	189	250	4	157	283	3	0,03	14
150	206	265	4	167	303	3	0,03	14
160	236	295	4	177	323	3	0,03	14
170	236	295	4	187	343	3	0,03	14
180	236	295	4	197	363	3	0,03	14

15F.4 Hibrid hengergörgős csapágyak

d 40 – 100 mm



Főméretek			Alapterhelések dinamikus statikus		Kifáradási határterhelés	Fordulatszámok		Tömeg	Jelölés
d	D	B	C	C ₀	P _u	Referencia fordulat- szám	Határfor- dulatszám	kg	–
mm			kN		kN	ford./perc			
40	68	15	25,5	26,5	3,35	12 000	18 000	0,21	NU 1008 ML/HC5C3
45	75	16	45,7	54	6,8	11 000	11 000	0,19	NU 1009 ECP/HC5C3
50	80	16	47,3	57	7,2	9 500	9 500	0,23	NU 1010 ECP/HC5C3
	90	20	66	72	9,15	7 500	9 000	0,49	NU 210 ECM/HC5C3
	110	27	112	116	15,3	6 000	8 000	0,93	NU 310 ECM/HC5C3
55	90	18	57,2	69,5	9	8 500	8 500	0,4	NU 1011 ECM/HC5C3
	100	21	85,8	100	12,9	7 000	8 000	0,54	NU 211 ECM/HC5C3
	120	29	138	146	19	5 600	7 000	1,15	NU 311 ECM/HC5C3
60	95	18	38	45,5	5,85	8 000	8 000	0,44	NU 1012 M/HC5C3
	110	22	96,8	106	14	6 300	7 500	0,64	NU 212 ECM/HC5C3
	130	31	154	163	21,2	5 000	6 700	1,45	NU 312 ECM/HC5C3
65	100	18	62,7	81,5	10,6	7 500	7 500	0,38	NU 1013 ECP/HC5C3
	120	23	110	122	16	5 600	6 700	0,83	NU 213 ECM/HC5C3
	140	33	183	196	25,5	4 800	6 000	1,75	NU 313 ECM/HC5C3
70	110	20	79,2	98	12,9	7 000	7 000	0,53	NU 1014 ECP/HC5C3
	125	24	121	140	18,6	5 300	6 300	1,1	NU 214 ECM/HC5C3
	150	35	209	228	29	4 300	5 600	2,15	NU 314 ECM/HC5C3
75	115	20	58,3	71	9,3	6 700	6 700	0,61	NU 1015 M/HC5C3
	130	25	132	160	21,2	5 300	6 000	1,2	NU 215 ECM/HC5C3
80	125	22	102	134	17,3	6 000	6 000	0,88	NU 1016 ECM/HC5C3
	140	26	142	173	22	4 800	5 600	1,5	NU 216 ECM/HC5C3
85	130	22	72,1	91,5	11,6	6 000	6 000	0,95	NU 1017 M/HC5C3
	150	28	168	200	25,5	4 500	5 300	1,75	NU 217 ECM/HC5C3
90	140	24	85,8	110	13,7	5 600	5 600	1,2	NU 1018 M/HC5C3
95	145	24	88	116	14,3	5 300	8 000	1,3	NU 1019 ML/HC5C3
100	150	24	89,7	122	15	5 000	5 000	1,3	NU 1020 M/HC5C3



Méretek						Csatlakozó méretek						Számítási tényező
d	D ₁	F	r _{1,2}	r _{3,4}	s ¹⁾	d _a	d _a	d _b	D _a	r _a	r _b	k _F
mm	~		min.	min.		min.	max.	min.	max.	max.	max.	–
40	57,6	47	1	0,6	2,4	43,2	45	49	63,4	1	0,6	0,1
45	65,3	52,5	1	0,6	0,9	48,2	51	54	70,4	1	0,6	0,1
50	70	57,5	1	0,6	1	53,2	56	60	75,4	1	0,6	0,1
	78	59,5	1,1	1,1	1,5	57	57	62	83	1	1	0,15
	92,1	65	2	2	1,9	61	63	67	99	2	2	0,15
55	79	64,5	1,1	1	0,5	59,6	63	67	84	1	1	0,1
	86,3	66	1,5	1,1	1	62	64	68	91	1,5	1	0,15
	101	70,5	2	2	2	66	68	73	109	2	2	0,15
60	81,6	70,1	1,1	1,1	2,9	64,6	68	72	89	1	1	0,1
	95,7	72	1,5	1,5	1,4	69	70	74	101	1,5	1,5	0,15
	110	77	2,1	2,1	2,1	72	74	79	118	2	2	0,15
65	88,5	74	1,1	1	1	69,6	72	77	94	1	1	0,1
	104	78,5	1,5	1,5	1,4	74	76	81	111	1,5	1,5	0,15
	119	65	2,1	2	2,2	77	80	85	128	2	2	0,15
70	97,5	79,5	1,1	1	1,3	74,6	78	82	104	1	1	0,1
	109	83,5	1,5	1,5	1,2	79	81	86	116	1,5	1,5	0,15
	127	89	2,1	2,1	1,8	82	86	91	138	2	2	0,15
75	101	85	1,1	1	3	79,6	83	87	109	1	1	0,1
	114	88,5	1,5	1,5	1,2	84	86	91	121	1,5	1,5	0,15
80	109	91,5	1,1	1	3,3	86	90	94	119	1	1	0,1
	123	95,3	2	2	1,4	91	93	98	129	2	2	0,15
85	114	96,5	1,1	1	3,3	89,6	95	99	124	1	1	0,1
	131	100,5	2	2	1,5	96	98	103	139	2	2	0,15
90	122	103	1,5	1,1	3,5	96	101	106	133	1,5	1	0,1
95	127	108	1,5	1,1	3,5	101	106	111	138	1,5	1	0,1
100	132	113	1,5	1,1	3,5	106	111	116	143	1,5	1	0,1

¹⁾ Egy csapágó megengedett axiális elmozdulása egy másik csapágóhoz képest a normál helyzetből.



15G NoWear bevonatú csapágyak

NoWear bevonat	1242
Kivitelek és termékváltozatok	1245
Kosarak	1245
Csapágyadatok	1245
Méretszabványok, tűrések, csapágyhézag, szöghiba, hibafrekvenciák.	1245
Terhelések	1245
Minimális terhelés	1245
Teherbíró képesség, egyenértékű terhelések	1245
Hőmérsékleti határértékek	1245
Megengedett fordulatszám	1245
Kenés	1245
Jelölési rendszer	1245

156 NoWear bevonatú csapágyak

NoWear bevonat

A NoWear egy kopásálló szénbevonat, mellyel egy csapágy gördülőelemeit és belső gyűrűjének futópályáját (L7DA utójel) vagy csak a gördülőelemeket (L5DA utójel) vonják be (→ 1. ábra). Fizikai gőzfázisú leválasztással viszik fel a kopásálló szénbevonatot a csapágy méretétől függően 1 és 3 µm közötti vastagságban. A bevonat keménysége 1 200 HV10.

A NoWear bevonatú csapágyfelületek megtartják az eredeti anyag ellenálló képességét, és eközben átveszik a bevonat keménységét, jobb súrlódási jellemzőit és kopásállóságát.

A bejáratási időszak alatt minimális mennyiségű bevonatanyag kerül át az érintkező felületekre. Az így átkerülő anyag csökkenti a súrlódást, és javítja a kopással és elkenődéssel szembeni ellenálló képességet még azokban a csapágyakban is, amelyekben csak a gördülőelemeket vonták be.

1. ábra



L5DA

A NoWear bevonatú csapágyakat az élettartam és az újrafelújítási időközök növelése, és az alábbiakban felsorolt, nehéz üzemi körülményekkel szembeni ellenálló képesség kialakítása érdekében tervezték:

- az elkenődés fokozott kockázata
- a csapágy zavartalan működéséhez elégtelen kenőanyagréteg ($\kappa < 1$)
- hirtelen terhelésváltozások
- kis terhelések
- hirtelen fordulatszám-változás
- rezgés és oszcilláció
- nagy üzemi hőmérséklet

További információ

A csapágyak élettartama és terhelhetősége 63

Tervezési szempontok 159

Csapágyrendszerek 160

Ajánlott illesztések 169

Csatlakozó méretek 208

Kenés 239

A csapágyak beszerelése, kiserelése és kezelése 271

A NoWear bevonatú csapágyak új lehetőségeket nyitnak meg a nehéz üzemi körülmények között működő alkalmazások számára. Nem igénylik a kivitel nagymértékű átalakítását, viszont új kialakításokat tesznek lehetővé. Tipikus alkalmazások, ahol NoWear bevonatú csapágyakat használnak:

- papíripari gépek
- tengeri alkalmazások
- ventilátorok
- kompresszorok
- hidraulikus szivattyúk
- sebességváltók
- motorok

A nagy igénybevételt jelentő alkalmazásokban, ahol NoWear bevonatú csapágyak használatát tervezik, számos üzemi paramétert kell egymással szemben súlyozottan figyelembe venni. Az SKF ezért azt javasolja, hogy a NoWear bevonatú csapágyak kiválasztása előtt forduljon az SKF műszaki tanácsadó szolgálatához.

A NoWear bevonatú csapágyak nem valók vákuumot használó vagy más, teljesen szárazon futó alkalmazásokhoz. A bevonat nem képez védőréteget az oxigén ellen, ezért nem ajánlott korróziógátlóként.

Csapágyélettartam

A hosszabb csapágyélettartam, amelyet a NoWear képes biztosítani a nagy fordulatszámú, kis terhelésű alkalmazásokban, nehezen számszerűsíthető, és számos tényező függvénye. Azonban a tapasztalat szerint többszörösére növekszik a csapágyélettartam.

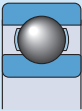
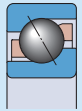
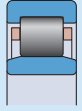
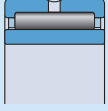
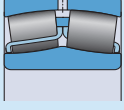
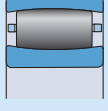
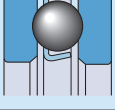
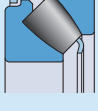
A megengedett fordulatszámon vagy afölött, illetve a kenőanyag élettartamát csökkentő magas hőmérsékleten működő, kent csapágyaknál a NoWear használata kitolja az újratekésítési időközöket.

Ha a cél az, hogy nagy terheléssel és marginális kenési viszonyokkal rendelkező csapágyakban megnöveljük a csapágyélettartamot, a NoWear lehet a megoldás. Azonban a NoWear nem képes megvédeni a csapágyat a folyamatos nagy terhelések miatt bekövetkező anyagleválással szemben. Nagy terhelések alatt a maximális nyírófeszültség a bevonat alatt található a csapágyacélon belül, mely változatlanul a szabványos acél tulajdonságaival bír.

156 NoWear bevonatú csapágyak

1. táblázat

NoWear bevonatú csapágyak – alapválaszték

Csapágytípus Szimbólum	Tartomány	Kapható változatok	
	Mélyhornyú golyóscsapágyak $d = 15\text{--}140\text{ mm}$	L5DA L7DA	
	Ferde hatásvonalú golyóscsapágyak $d = 15\text{--}140\text{ mm}$	L5DA L7DA	
	Hengergörgős csapágyak $d = 15\text{--}220\text{ mm}$ $d > 220\text{ mm}$	L5DA L5DA	L7DA –
	Tűgörgős csapágyak $d = 15\text{--}220\text{ mm}$ $d > 220\text{ mm}$	L5DA L5DA	L7DA –
	Beálló görgőscsapágyak $d = 15\text{--}220\text{ mm}$ $d > 220\text{ mm}$	L5DA L5DA	L7DA –
	CARB toroidgörgős csapágyak $d = 15\text{--}220\text{ mm}$ $d > 220\text{ mm}$	L5DA L5DA	L7DA –
	Axiális golyóscsapágyak $d = 15\text{--}110\text{ mm}$	L5DA	–
	Axiális beálló görgőscsapágyak minden méret	L5DA	–

A tartományok csak általános iránymutatásként szolgálnak, és a méretsorozattól függően változhatnak. További információért lépjen kapcsolatba az SKF-fel.

Kivitelek és termékváltozatok

A leggyakrabban használt NoWear bevonatú csapágyakban csak a gördülőelemek vannak bevonva (L5DA utójel). Ezek olyan alkalmazásokhoz ajánlottak, ahol a csapágyat érő terhelés kicsi-közepes, vagy ahol rezgés és oszcilláló mozgás fordul elő.

Azoknak a NoWear bevonatú csapágyaknak a használata, amelyeken a belső gyűrű futópályái és a gördülőelemek is be vannak vonva (L7DA utójel), az alábbi üzemi körülmények mellett ajánlott:

- koptató szennyező anyagok, amelyek a csapágy idő előtti elkopását eredményezhetik
- nagy terhelések
- szokatlan kenési viszonyok, például a technológiai közeg által kent csapágyak

A legtöbb SKF gördülőcsapágy szállítható NoWear bevonatú csapágyként (→ **1. táblázat**). Az **1. táblázatban** nem szereplő csapágyakért forduljon az SKF műszaki tanácsadó szolgálatahoz.

Kosarak

Lásd a *Kosarak* c. részt a szabványos csapágy vonatkozó termékfejezetében.

Csapágyadatok

Méretszabványok, tűrések, csapágyhézag, szöghiba, hibafrekvenciák

Lásd *Csapágyadatok* c. részt a szabványos csapágy vonatkozó termékfejezetében.

Terhelések

Minimális terhelés

Az érintkezési terület NoWear/acél anyagkombinációja miatt kisebb az elkenődés által okozott sérülés kockázata. A NoWear bevonatú csapágyak kis terheléssel és nagy fordulatszámmal rendelkező alkalmazásokhoz ajánlottak.

Teherbíró képesség, egyenértékű terhelések

Lásd a *Terhelések* c. részt a szabványos csapágy vonatkozó termékfejezetében.

Hőmérsékleti határértékek

A NoWear bevonat akár 350 °C (660 °F) hőmérsékletnek is ellenáll. A csapágy hőmérsékleti határértékeit lásd a *Hőmérsékleti határértékek* c. részben a szabványos csapágy vonatkozó termékfejezetében.

Megengedett fordulatszám

Lásd a *Megengedett fordulatszám* c. részt a szabványos csapágy vonatkozó termékfejezetében.

Kenés

Általánosságban ugyanazok az irányelvek vonatkoznak a NoWear bevonatú csapágyak kenésére, mint a szabványos csapágyakéra (→ *Kenés*, **239. oldal**). A NoWear bevonatú csapágyak azonban akkor is megbízható működésre képesek, amikor kenőanyaggal nem érhető el a felületek megfelelő elválasztása ($\kappa < 1$). A NoWear képes megakadályozni a közvetlen fémes érintkezést a gördülőelemek és a futópályák között. NoWear bevonatú csapágyak esetén még az is előfordulhat, hogy kevesebb EP és AW adalékanyagot kell használni a kenőanyagban, mivel a bevonat eleve hatékony adalékanyagként szolgál.

Jelölési rendszer

Lásd a *Jelölési rendszer* c. részt a szabványos csapágy vonatkozó termékfejezetében.

Az alábbiakban a NoWear bevonatú csapágyakat azonosító utójeleket ismertetjük.

L5DA Bevonatos gördülőelemek

L7DA Bevonatos gördülőelemek és futópálya vagy futópályák a belső gyűrűn



15H Műanyag golyóscsapágyak

Kivitelek és termékváltozatok	1248
Egysorú mélyhornyú golyóscsapágyak . .	1249
Axiális golyóscsapágyak	1249
Kosarak	1249
Anyagok	1250
Vegy ellenálló képesség	1251

Csapágyadatok	1252
(Méretszabványok, túrések, csapágyhézag)	

Terhelések	1254
(Dinamikus teherbíró képesség, számítási példa, statikus teherbíró képesség)	

Hőmérsékleti határértékek és hőtágulás	1256

Megengedett fordulatszám	1258
Számítási példa	1258

Csapágyazások tervezése	1259
Tengely- és házfuratillesztések	1259

A csapágy teljesítményét befolyásoló tényezők	1259

Jelölési rendszer	1260

Terméktáblázatok

15H.1 Egysorú mélyhornyú műanyag golyóscsapágyak	1262
15H.2 Axiális műanyag golyóscsapágyak	1266

15H Műanyag golyóscsapágák

Az SKF műanyag golyóscsapágait jellemzően olyan alkalmazásokban használják, ahol lényeges a nedvességgel vagy a vegyszerekkel szembeni ellenálló képesség, és acél csapágák nem vagy csak bizonyos korlátozások mellett használhatók. Ezekben az alkalmazásokban műszaki és gazdasági szempontból is kiváló megoldást jelentenek a műanyag golyóscsapágák az alábbi tulajdonságaik miatt:

- korrózióálló és ellenálló a vegyszerekkel szemben
- a kopással és a kifáradással szemben rendkívül ellenálló polimer
- önkendő (nincs szükség kenőanyagra)
- alacsony súrlódási együttható
- csendes futás
- könnyű
- nagy fajlagos szilárdság (szilárdság és tömeg aránya)
- nagyfokú méretstabilitás a gyűrűvándorlásra való alacsony hajlam miatt
- alacsony költségek a teljes életciklus során
- elektromosan szigetel

Ezek miatt a tulajdonságok miatt a műanyag golyóscsapágák megfelelőek az alábbi iparágakhoz és alkalmazásokhoz:

- élelmiszeripar
- egészségügyi és gyógyszeripar
- vegyipar
- textilipar
- villamosipar
- fényképezési ipar
- modellezés és könnyűsúlyú konstrukciók
- vákuumos alkalmazások
- irodai termékek

Kivitelek és termékváltozatok

Az SKF műanyag golyóscsapágák ebben a katalógusban megtalálható alapválasztékába az alábbi típusú csapágák legszélesebb körben használt méretei tartoznak:

- egysorú mélyhornyú golyóscsapágák (→ **1. ábra**)
- axiális golyóscsapágák (→ **2. ábra**)

Mindkét csapágykivitel folyamatos futópályákkal rendelkezik, és egyik sem szerelhető szét. A szabványos csapágák csak nyitott csapágaként (tömítőtárcsa vagy védőlemez nélkül) kaphatók.

Kérésre más műanyag csapágák és egységek is kaphatók (→ **3. ábra**). Az egyedi műanyag csapágák még kis mennyiségben is gazdaságosan gyárthatók. Az alkatrészek számát és az összeszerelés költségeit csökkentő, integrált funkciókkal (pl. fogazás, egyedi alakú furat stb.) bíró csapágák előállítása is lehetséges. Az ebben a katalógusban nem szereplő csapágák:

- hüvelyk méretű egysorú mélyhornyú golyóscsapágák
- telegörgős egysorú mélyhornyú golyóscsapágák
- tömített egysorú mélyhornyú golyóscsapágák
- kétsorú mélyhornyú golyóscsapágák
- vezető- és támasztógörgők
- Y-csapágák és Y-csapágyegységek
- speciális méretű csapágák
- más anyagokból készült csapágák vagy alkatrészek
- beépített funkciókkal rendelkező csapágyegységek

MEGJEGYZÉS: A műanyag golyóscsapágák nem viselik el az azonos méretű acél csapágák által elviselt nagy terhelést vagy fordulatszámokat.

1. ábra



Egysorú mélyhornyú golyóscsapágyak

Az SKF a szabványos egysorú mélyhornyú golyóscsapágyakat különböző méretsorozatokban gyártja 3 és 60 mm közötti átmérőjű tengelyekhez. Ezek a következőkből állnak:

- műanyag gyűrűk
- rozsdamentes acélból vagy üvegből készült golyók
- polimer kosár

Axiális golyóscsapágyak

Az SKF a szabványos axiális golyóscsapágyakat különböző méretsorozatokban gyártja 10 és 45 mm közötti átmérőjű tengelyekhez. Az axiális golyóscsapágyak műanyag tárcsákból és egy telegörgős golyókészletből állnak. A golyókészlet minden csapágynban két eltérő anyagú golyóból áll a súrlódás és a súrlódási hő csökkentése érdekében. A tárcsákkal azonos műanyagból készült golyók és a másik anyagból készült golyók felváltva helyezkednek el.

Kosarak

Az egysorú mélyhornyú golyóscsapágyakon bepattintható, golyón központosított polimer kosár található (→ 4. ábra).

Az axiális golyóscsapágyak telegörgős golyókészlettel rendelkeznek, és nincs bennük kosár.

2. ábra



3. ábra



4. ábra



15H Műanyag golyóscsapágyak

Anyagok

Az SKF műanyag golyóscsapágyai különböző anyagokból és anyagkombinációkból készíthetők. A választott anyagok az alkalmazás feltételeitől függenek. A műanyag golyóscsapágyak az egysorú mélyhornyú golyóscsapágyak esetén az **1. táblázatban**, az axiális golyóscsapágyak esetén a **2. táblázatban** szereplő négy szabványos anyagkombinációban kaphatók. A választott anyagokat négyjegyű utójel azonosítja (→ *Jelölési rendszer*, **1260. oldal**).

1. táblázat

Szabványos anyagkombinációk egysorú mélyhornyú golyóscsapágyakhoz

Kombináció	Gyűrűk	Golyók	Kosár	Kombináció, utójel
1	Polioximetilén (POM)	Rozsdamentes acél	Poliamid 6.6 (PA66)	11TN
2	Polioximetilén (POM)	Üveg	Poliamid 6.6 (PA66)	11QN
3	Polipropilén (PP)	Rozsdamentes acél	Polipropilén (PP)	22T2
4	Polipropilén (PP)	Üveg	Polipropilén (PP)	22Q2

2. táblázat

Szabványos anyagkombinációk axiális golyóscsapágyakhoz

Kombináció	Tárcsák és alternatív golyók	Golyók (választott anyag)	Kombináció, utójel
1	Polioximetilén (POM)	Rozsdamentes acél	11T1
2	Polioximetilén (POM)	Üveg	11Q1
3	Polipropilén (PP)	Rozsdamentes acél	22T2
4	Polipropilén (PP)	Üveg	22Q2

Vegy ellenálló képesség

A legtöbb műanyag képes ellenállni a leggyakrabban használt vegyszerek roncsoló hatásainak.

A polipropilén (PP) ellenáll a savaknak, lúgoknak, sóknak és sóoldatoknak, alkoholoknak, olajoknak, kenőanyagoknak, viaszoknak és számos oldószernek. Azonban az anyag megduzzad, ha aromás vegyületeknek és halogénezett szénhidrogéneknek van kitéve. A PP az erősen oxidáló közegeknek, például a salétomsavnak, a kromátoknak és a halogéneknek sem áll ellen.

A polioximetilén (POM) ellenáll a gyenge savaknak, a gyenge és erős lúgoknak és a szerves oldószereknek, valamint a benzinnek, a benzolnak, az olajoknak és az alkoholoknak.

A poliamid 6.6 (PA66) ellenáll szinte minden szerves oldószernek, és néhány gyenge savnak és lúgnak.

A **3. táblázat** a rendelkezésre álló anyagok iparban általánosan használt kémiai anyagokkal szembeni vegyi ellenálló képességét mutatja be.

További információért lásd: *A csapág teljesítményét befolyásoló tényezők* (→ 1259. oldal).

3. táblázat

A rendelkezésre álló anyagok általánosan használt és iparban szokásosan alkalmazott kémiai anyagokkal szembeni vegyi ellenálló képessége

Vegyszercsoport	Szabványos anyagok				Alternatív anyagok													
	POM/POM-kormozott	PP	PA66	Rozsdamentes acél 1.4401 Üveg	PE	PEEK	PET	PVDF	PPS	PI	Boroszlíkat üveg	Rozsdamentes acél 1.4034 Titán	Si ₃ N ₄	Al ₂ O ₃	ZrO ₂	Sárgaréz		
Szénhidrogének																		
– alifás	+	+	+	0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
– aromás	+	+	0	+	0	+	0	+	0	0	+	+	+	+	+	+		
– halogénezett	+	0	0	–	0	0	0	+	+	0	+	+	+	+	+	0		
Savak																		
– gyenge	0	+	0	0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	0		
– erős	–	+	–	0	0	+	–	0	0	–	+	–	0	+	+	–		
– oxidáló	–	–	–	0	+	0	–	0	–	–	+	–	+	+	+	–		
– hidrogén-fluorid	–	0	–	0	–	0	–	0	0	0	–	–	0	–	–	–		
Lúgok																		
– gyenge	+	+	0	0	+	+	0	+	+	+	+	0	0	+	+	–		
– erős	+	+	0	0	0	+	–	–	0	0	0	0	–	+	+	–		
Ásványi kenőanyagok	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
Benzin	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
Alkoholok	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
Aceton	+	+	+	+	+	+	0	–	+	0	+	+	+	+	+	+		

+ = jó ellenálló képesség:

Általában használható.

0 = korlátozott ellenálló képesség:

Tesztelni kell a csapág alkalmaságát üzemi körülmények között.

– = rossz ellenálló képesség:

Nem használható.

15H Műanyag golyóscsapágyak

Csapágyadatok

	Egysorú mélyhornyú golyóscsapágyak	Axiális golyóscsapágyak
Méretszabványok	Befoglaló méretek: ISO 15, kivéve a lekerekítés méreteit	Befoglaló méretek: ISO 104, kivéve a lekerekítés méreteit
Tűrések	A műanyag csapágyak tűrései (→ 4. táblázat) nincsenek szabványosítva sem országos, sem nemzetközi szinten. Általában nagyobbak, mint az acél csapágyak tűrései, ami a gyakorlatban is bebizonyosodott. Megfelelő alkalmazás esetén a nagyobb tűrések nincsenek negatív hatással a csapágyélettartamra. További információért forduljon az SKF műszaki tanácsadó szolgálatához.	
Csapágyházag	Értékek (→ 5. táblázat)	–

4. táblázat

Műanyag csapágyak tűrései

Egysorú mélyhornyú és axiális golyóscsapágyak

Furatátmérő d -tól (>) -ig (≤)		Tűrés felső alsó		Külső átmérő D -tól (>) -ig (≤)		Tűrés felső alsó	
mm		μm		mm		μm	
–	3	30	–30	–	30	40	–40
3	17	30	–30	30	47	50	–50
17	50	40	–40	47	80	60	–60
50	60	50	–50	80	100	80	–80

Egysorú mélyhornyú
golyóscsapágyak
Szélesség

B -tól (>) -ig (≤)		Tűrés felső alsó	
mm		μm	

4 25 0 –100

Axiális golyóscsapágyak

Magasság H -tól (>) -ig (≤)		Tűrés felső alsó	
mm		μm	

9 21 200 –200

5. táblázat

Egysorú mélyhornyú műanyag golyóscsapágyak radiális csapágyhézag

Furatátmérő d -tól (>) -ig (≤)		Radiális csapágyhézag	
mm		min.	max.
mm		μm	
–	9	60	140
9	17	70	150
17	20	80	160
20	25	80	170
30	35	90	180
35	45	100	200
45	60	110	210

Terhelések

A műanyag golyóscsapágyak alapterhelésének kiszámításához nincs országosan vagy nemzetközileg elfogadott szabványos számítási módszer. A tudomány jelen állása szerint az analitikus élettartam-számítás nem lehetséges.

Kis fordulatszámok esetén ($n < 25$ ford./perc) a statikus teherbíró képességet kell használni.

Dinamikus teherbíró képesség

A dinamikus teherbíró képesség egy mutatószám, amely jelzi, hogy a csapágy milyen üzemi terhelés mellett teljesíti a funkcióját a legtöbb alkalmazásban. A dinamikus teherbíró képesség az üzemi körülményektől függ, és az alábbi körülmények között módosítani kell:

- üzemi hőmérséklet $T > 50\text{ °C}$ (120 °F)
- fordulatszám $n \geq$, mint az n_{lim} határfordulatszám 20%-a
(→ **terméktáblázatok**)

$$C_{adj} = f_T f_n C$$

Számítási példa

6301/HR11TN csapágy, $n = 650$ ford./perc, $T = 90\text{ °C}$ (195 °F)

A terméktáblázatokból:

- $C = 0,31\text{ kN}$
- $n_{lim} = 1\,300$ ford./perc

Az **1. diagramból, 1256. oldal**:

- Ha $T = 90\text{ °C}$ (195 °F) és a gyűrűk POM-ből készültek → $f_T \approx 0,87$
- ha $n/n_{lim}: (650/1\,300) \times 100 = 50\%$ → $f_n \approx 0,85$

$$C_{adj} = 0,87 \times 0,85 \times 0,31 = 0,229\text{ kN}$$

Statikus teherbíró képesség

A statikus teherbíró képesség a maximális terhelés, amelyet egy csapágy álló helyzetben képes elviselni anélkül, hogy a golyók vagy a futópályák megsérülnének.

A statikus teherbíró képesség az üzemi hőmérséklettől függ, és $T > 50\text{ °C}$ (120 °F) üzemi hőmérséklet esetén módosítani kell.

$$C_{0adj} = f_T C_0$$

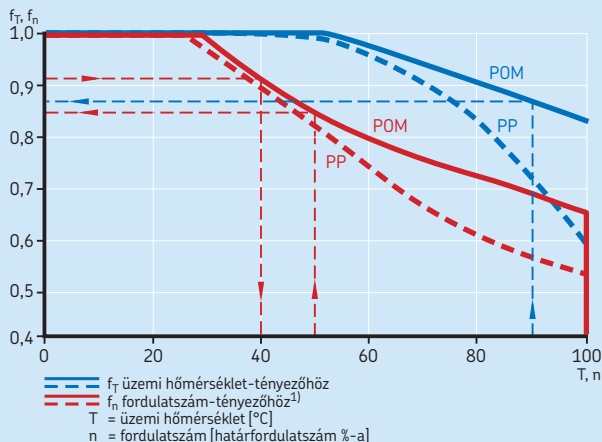
Jelölések

C	= dinamikus alapterhelés [kN] (→ terméktáblázatok)
C_{adj}	= módosított dinamikus teherbíró képesség [kN]
C_0	= statikus alapterhelés [kN] (→ terméktáblázatok)
C_{0adj}	= módosított statikus teherbíró képesség [kN]
f_n	= fordulatszám módosító tényezője (→ 1. diagram, 1256. oldal)
f_T	= üzemi hőmérséklet módosító tényezője (→ 1. diagram, 1256. oldal)
n	= fordulatszám [ford./perc]
n_{lim}	= határfordulatszám [ford./perc] (→ terméktáblázatok)
T	= üzemi hőmérséklet [$^{\circ}C$ ($^{\circ}F$)]

15H Műanyag golyóscsapágyak

1. diagram

A statikus és a dinamikus teherbíró képesség módosító tényezői POM és PP gyűrűanyagok esetén

¹⁾ 25 ford./perc alatti fordulatszámok esetén a statikus teherbíró képességet kell használni.

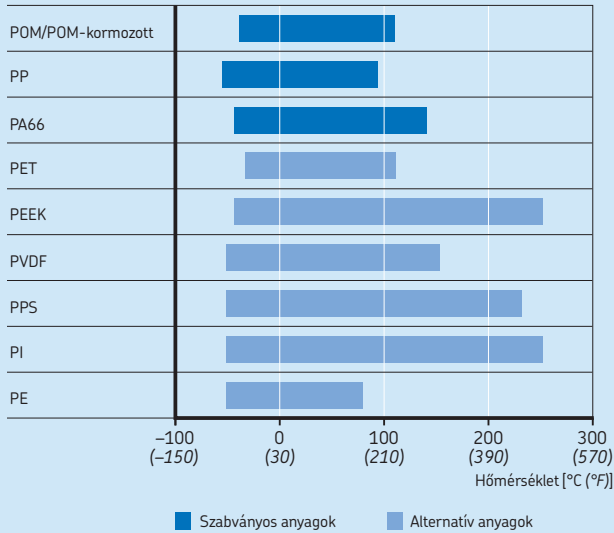
Hőmérsékleti határértékek és hőtágulás

A műanyag golyóscsapágyak megengedett üzemi hőmérsékletét a műanyag típusa korlátozza. A **2. diagram** összefoglalja a műanyagok üzemi hőmérséklet-tartományára vonatkozó adatokat. Ha a megengedett tartományon kívül eső vagy 0 °C (30 °F) alatti hőmérsékletek várhatók, forduljon az SKF műszaki tanácsadó szolgálatához.

Az üzemi hőmérséklet mellett a hőtágulás is fontos. A hőtágulási együttható (→ **3. diagram**) lehetővé teszi, hogy a tervezők megjósolják, milyen hatással jár a hőmérséklet a csapágyhézagra. Egy műanyag hőtágulási együtthatója akár 10-szer nagyobb is lehet, mint az acélé. Még a különböző műanyagok hőtágulási együtthatói is jelentős mértékben eltérhetnek egymástól. Ezért a hőtágulás komoly hatással lehet a csapágyhézagra, és figyelembe kell venni a tengely- és házillesztések megválasztásakor (→ *Tengely- és házfuratillesztések*, **1259. oldal**), illetve a csapágy anyagainak megválasztásakor.

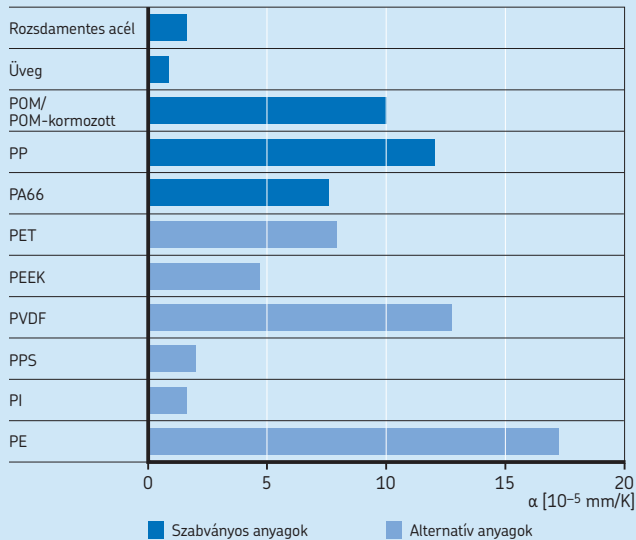
2. diagram

Műanyagok üzemi hőmérséklet-tartománya



3. diagram

Hőtágulási együttható α



Megengedett fordulatszám

Műanyag golyóscsapágyaknál a határfordulatszámot (→ **terméktáblázatok**) kell használni a megengedett fordulatszám becslésének meghatározó tényezőjeként.

A megengedett fordulatszám az alkalmazott terhelés és az üzemi hőmérséklet függvénye. Ha mindkét érték ismert, a fordulatszám f_n módosító tényezője a következőképpen számítható ki:

$$f_n = \frac{P}{f_T C}$$

ahol

f_n = fordulatszám módosító tényezője

P = alkalmazott csapágyterhelés [kN]

f_T = hőmérséklet módosító tényezője
(→ **1. diagram, 1256. oldal**)

C = dinamikus alapterhelés [kN]

(→ **terméktáblázatok**)

A fordulatszám kiszámolt f_n módosító tényezőjétől indulva az y tengelyről (→ **1. diagram, 1256. oldal**), meghatározható a határfordulatszám százaléka és kiszámolható a megengedett fordulatszám.

Számítási példa

- Bemeneti adatok**

6301/HR11TN csapágy, $P = 0,245$ kN,
 $T = 90$ °C (195 °F)

- Számítsa ki a fordulatszám f_n módosító tényezőjét**

A **terméktáblázatokból**:

$C = 0,31$ kN

Az **1. diagramból, 1256. oldal**:

Ha $T = 90$ °C (195 °F) és a gyűrűk POM-ből készültek → $f_T \approx 0,87$

$$f_n = \frac{0,245}{0,87 \times 0,31} \approx 0,91$$

- Számítsa ki a megengedett fordulatszámot**

A **terméktáblázatokból**: n_{lim}

= 1 300 ford./perc

Az **1. diagramból, 1256. oldal**:

Ha $f_n = 0,91$ és a gyűrűk POM-ből készültek,
 $n_{lim} \approx 40\%$

$$n_{perm} = \frac{n_{lim} \times 40}{100} = \frac{1\,300 \times 40}{100} \approx 520 \text{ ford./perc}$$

ahol

n_{perm} = megengedett fordulatszám
[ford./perc]

n_{lim} = határfordulatszám [ford./perc]
(→ **terméktáblázatok**)

Csapágyazások tervezése

Tengely- és házfuratillesztések

A tengely- és házfuratillesztéseknek jelentő hatása lehet a műanyag golyóscsapágyak csapágyházagára és üzemi karakterisztikáira. Ezért az SKF kb. 20 µm szoros illesztést javasol, de csak az egyik gyűrűhöz. A szoros illesztés az alkalmazástól függően lehet a tengelyen vagy a házban. A másik gyűrűnek laza illesztéssel kell rendelkeznie.

Soha ne tegye ki mindkét csapágygyűrűt szoros illesztésnek, mert azzal előfeszíti a csapágyat, és az idő előtt meghibásodik.

Ezek csak ajánlások az illesztés kiszámításához. Figyelembe kell venni a csapágy alkatrészének hőtágulását is az üzemi körülmények között.

További információért forduljon az SKF műszaki tanácsadó szolgálatához.

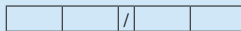
A csapágy teljesítményét befolyásoló tényezők

A műanyag golyóscsapágyak teljesítményét számos alkalmazásban olyan tényezők (hőmérséklet, nyomás, anyagfeszültség, vegyi anyagokkal való érintkezés, tervezési jellemzők stb.) befolyásolják, amelyek laboratóriumi vizsgálatok során nehezen megismételhetők, vagy amelyek módosító tényezőkkel sem vehetők figyelembe. Mivel ezeknek a tényezőknek a csapágyra gyakorolt hatása összetett, az ebben a fejezetben szereplő információkat csak iránymutatásként szabad használni, amely nem helyettesíti a választott műanyag golyóscsapágy helyszíni tesztjeit az adott alkalmazásban. Az SKF tehát a választott műanyag golyóscsapágy helyszíni tesztelését javasolja, amellyel megbizonyosodhat arról, hogy a csapágy kielégítően működik az alkalmazásban.

További információért forduljon az SKF műszaki tanácsadó szolgálatához.

15H Műanyag golyócsapágys

Jelölési rendszer



Alapjel

A 2. diagramban (→ 43. oldal) felsorolva

Utójelek

Kosár kialakítása

V Telegörgös (kosárszerkezet nélküli)

Anyagok

HR Műanyag golyócsapágys

Anyagkombináció jelölése

1. jellemző Külső gyűrű
2. jellemző Belső gyűrű
3. jellemző Golyók
4. jellemző Kosár (egysorú mélyhornyú golyócsapágys)
Alternatív golyók (axiális golyócsapágys)

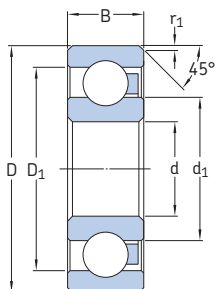
Anyagkódok:

1	Polioximetilén (POM)
2	Polipropilén (PP)
3	Polietilén (PE)
6	Poli(éter-éter-ke-ton) (PEEK)
8	Polioximetilénnel kormozott (POM-kormozott)
B	Polietilén-tereftalát (PET)
D	ZrO ₂ kerámia
K	Polivinidilén-fluorid (PVDF)
L	Polifenilén-szulfid (PPS)
M	Poliimid (PI)
N	Poliamid 6.6 (PA66)
P	Sárgaréz
Q	Üveg
R	Boroszilikát üveg
S	Rozsdamentes acél 1.4034
T	Rozsdamentes acél 1.4401
W	Titán
X	Si ₃ N ₄ kerámia
Z	Al ₂ O ₃ kerámia

A teljes jelölés megtalálható a csomagolásra nyomtatva. A műanyag golyócsapágys jelölése azonban nincs feltüntetve a csapágygyűrűkön vagy -tárcsákon.

15H.1 Egysorú mélyhornyú műanyag golyócsapágyak

d 3 – 30 mm



Főméretek			Alapterhelések dinamikus ²⁾ statikus ³⁾		Határfor- dulatszám	Méretek			Tömeg ¹⁾	Jelölések Csapágy rozsdamentes acélgolyókkal	üveggyökökkel
d	D	B	C	C ₀		d ₁	D ₁	r ₁ min.	g	–	
mm			kN		ford./perc	mm					
3	10	4	0,045	0,03	4 500	5,6	7,9	0,2	0,4	623/HR11TN	623/HR11QN
	10	4	0,03	0,025	3 960	5,6	7,9	0,2	0,3	623/HR22T2	623/HR22Q2
4	13	5	0,06	0,04	3 600	6,6	9,8	0,3	0,9	624/HR11TN	624/HR11QN
	13	5	0,04	0,03	3 170	6,6	9,8	0,3	0,7	624/HR22T2	624/HR22Q2
5	16	5	0,065	0,045	3 050	7,5	12,5	0,4	1,4	625/HR11TN	625/HR11QN
	16	5	0,045	0,035	2 680	7,5	12,5	0,4	1,3	625/HR22T2	625/HR22Q2
6	19	6	0,07	0,05	2 600	9	15,4	0,4	2,8	626/HR11TN	626/HR11QN
	19	6	0,05	0,04	2 290	9	15,4	0,4	2,4	626/HR22T2	626/HR22Q2
7	19	6	0,07	0,05	2 600	10,8	15,9	0,4	2,2	607/HR11TN	607/HR11QN
	19	6	0,05	0,04	2 290	10,8	15,9	0,4	1,7	607/HR22T2	607/HR22Q2
	22	7	0,08	0,055	2 200	11,5	17,9	0,4	3,9	627/HR11TN	627/HR11QN
	22	7	0,055	0,045	1 900	11,5	17,9	0,4	3,2	627/HR22T2	627/HR22Q2
8	22	7	0,08	0,055	2 200	11,5	17,9	0,4	3,6	608/HR11TN	608/HR11QN
	22	7	0,055	0,045	1 930	11,5	17,9	0,4	3	608/HR22T2	608/HR22Q2
9	24	7	0,09	0,06	2 050	13,4	19,9	0,4	7,8	609/HR11TN	609/HR11QN
	24	7	0,065	0,05	1 800	13,4	19,9	0,4	5,7	609/HR22T2	609/HR22Q2
	26	8	0,1	0,07	1 900	13,7	21,3	0,4	6,3	629/HR11TN	629/HR11QN
	26	8	0,07	0,055	1 670	13,7	21,3	0,4	5,2	629/HR22T2	629/HR22Q2
10	26	8	0,13	0,09	1 900	15,1	21,4	0,4	6,2	6000/HR11TN	6000/HR11QN
	26	8	0,09	0,07	1 670	15,1	21,4	0,4	5,1	6000/HR22T2	6000/HR22Q2
	28	8	0,13	0,09	1 900	15,1	20,9	0,4	7,3	16100/HR11TN	16100/HR11QN
	28	8	0,09	0,07	1 670	15,1	20,9	0,4	5,8	16100/HR22T2	16100/HR22Q2
	30	9	0,16	0,11	1 650	17	23	0,9	8,9	6200/HR11TN	6200/HR11QN
	30	9	0,11	0,09	1 450	17	23	0,9	7,1	6200/HR22T2	6200/HR22Q2
	35	11	0,28	0,19	1 400	18	26,9	0,9	17,5	6300/HR11TN	6300/HR11QN
	35	11	0,195	0,15	1 230	18	26,9	0,9	14,5	6300/HR22T2	6300/HR22Q2

¹⁾ Rozsdamentes acélgolyókkal rendelkező csapágyaknál érvényes.

²⁾ 50 °C (120 °F) és/vagy a határfor fordulatszám 20%-a fölött fontolja meg a csökkentést az **1. diagram** (→ 1256. oldal) szerint.

³⁾ 50 °C (120 °F) fölött fontolja meg a csökkentést az **1. diagram** (→ 1256. oldal) szerint.

Főméretek			Alapterhelések dinamikus ²⁾ statikus ³⁾		Határfordulatszám	Méretek			Tömeg ¹⁾	Jelölések Csapágy rozsdamentes acélgolyókkal	üveggyögyekkel
d	D	B	C	C ₀		d ₁	D ₁	r ₁ min.			
mm			kN		ford./perc	mm			g	–	
12	28	8	0,16	0,11	1 750	17,1	22,9	0,4	7,1	6001/HR11TN	6001/HR11QN
	28	8	0,11	0,09	1 540	17,1	22,9	0,4	5,9	6001/HR22T2	6001/HR22Q2
	32	10	0,22	0,15	1 550	18,2	25,7	0,9	11	6201/HR11TN	6201/HR11QN
	32	10	0,155	0,12	1 360	18,2	25,7	0,9	9,9	6201/HR22T2	6201/HR22Q2
	37	12	0,31	0,21	1 300	19,5	29,5	0,9	22	6301/HR11TN	6301/HR11QN
	37	12	0,215	0,17	1 140	19,5	29,5	0,9	18,5	6301/HR22T2	6301/HR22Q2
15	32	8	0,19	0,13	1 500	19,8	25,9	0,4	8	16002/HR11TN	16002/HR11QN
	32	8	0,135	0,105	1 320	19,8	25,9	0,4	6,5	16002/HR22T2	16002/HR22Q2
	32	9	0,2	0,14	1 500	20,6	26,4	0,4	9,1	6002/HR11TN	6002/HR11QN
	32	9	0,14	0,11	1 320	20,6	26,4	0,4	7,4	6002/HR22T2	6002/HR22Q2
	35	11	0,25	0,17	1 400	21,5	29	0,9	14,5	6202/HR11TN	6202/HR11QN
	35	11	0,175	0,135	1 230	21,5	29	0,9	11	6202/HR22T2	6202/HR22Q2
	42	13	0,37	0,26	1 200	23,7	33,7	0,9	27,5	6302/HR11TN	6302/HR11QN
	42	13	0,26	0,21	1 060	23,7	33,7	0,9	23	6302/HR22T2	6302/HR22Q2
	35	8	0,24	0,16	1 400	22,2	29,8	0,4	9,6	16003/HR11TN	16003/HR11QN
	35	8	0,17	0,13	1 230	22,2	29,8	0,4	7,9	16003/HR22T2	16003/HR22Q2
	35	10	0,26	0,17	1 400	23,1	28,9	0,4	11,5	6003/HR11TN	6003/HR11QN
	35	10	0,18	0,135	1 230	23,1	28,9	0,4	9	6003/HR22T2	6003/HR22Q2
17	40	12	0,32	0,22	1 250	24,2	32,7	0,9	19	6203/HR11TN	6203/HR11QN
	40	12	0,225	0,175	1 100	24,2	32,7	0,9	15,5	6203/HR22T2	6203/HR22Q2
	47	14	0,37	0,26	1 050	26,5	37,4	0,9	37,5	6303/HR11TN	6303/HR11QN
	47	14	0,26	0,21	920	26,5	37,4	0,9	31,5	6303/HR22T2	6303/HR22Q2
	42	8	0,29	0,19	1 150	26,5	34,5	0,4	14	16004/HR11TN	16004/HR11QN
	42	8	0,205	0,15	1 010	26,5	34,5	0,4	10,5	16004/HR22T2	16004/HR22Q2
	42	12	0,3	0,2	1 150	27,2	34,8	0,9	20,5	6004/HR11TN	6004/HR11QN
	42	12	0,21	0,16	1 010	27,2	34,8	0,9	17	6004/HR22T2	6004/HR22Q2
	47	14	0,42	0,27	1 050	28,5	38,5	0,9	33,5	6204/HR11TN	6204/HR11QN
	47	14	0,295	0,215	920	28,5	38,5	0,9	27,5	6204/HR22T2	6204/HR22Q2
	52	15	0,5	0,35	950	30,3	41,6	0,9	48,5	6304/HR11TN	6304/HR11QN
	52	15	0,35	0,28	840	30,3	41,6	0,9	40,5	6304/HR22T2	6304/HR22Q2
25	47	8	0,31	0,21	1 050	32,3	40,9	0,4	19	16005/HR11TN	16005/HR11QN
	47	8	0,215	0,17	920	32,3	40,9	0,4	16	16005/HR22T2	16005/HR22Q2
	47	12	0,36	0,24	1 050	32,2	39,8	0,9	24	6005/HR11TN	6005/HR11QN
	47	12	0,25	0,19	920	32,2	39,8	0,9	19,5	6005/HR22T2	6005/HR22Q2
	52	15	0,48	0,32	950	34	44	0,9	39,5	6205/HR11TN	6205/HR11QN
	52	15	0,335	0,255	840	34	44	0,9	32,5	6205/HR22T2	6205/HR22Q2
	62	17	0,6	0,4	725	37	50	0,9	76,5	6305/HR11TN	6305/HR11QN
	62	17	0,42	0,32	640	37	50	0,9	64	6305/HR22T2	6305/HR22Q2
	55	9	0,37	0,24	900	37,7	47,3	0,4	26	16006/HR11TN	16006/HR11QN
	55	9	0,26	0,19	790	37,7	47,3	0,4	21,5	16006/HR22T2	16006/HR22Q2
	55	13	0,42	0,28	900	38,2	46,8	0,9	35,5	6006/HR11TN	6006/HR11QN
	55	13	0,295	0,225	790	38,2	46,8	0,9	29	6006/HR22T2	6006/HR22Q2
30	62	16	0,55	0,36	800	40,3	51,6	0,9	63,5	6206/HR11TN	6206/HR11QN
	62	16	0,385	0,29	700	40,3	51,6	0,9	52,5	6206/HR22T2	6206/HR22Q2
	72	19	0,70	0,46	675	44,7	59,2	1,4	114	6306/HR11TN	6306/HR11QN
	72	19	0,490	0,37	590	44,7	59,2	1,4	95,5	6306/HR22T2	6306/HR22Q2

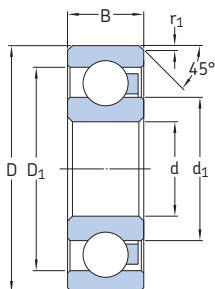
¹⁾ Rozsdamentes acélgolyókkal rendelkező csapágyaknál érvényes.

²⁾ 50 °C (120 °F) és/vagy a határfordulatszám 20%-a fölött fontolja meg a csökkentést az **1. diagram** (→ 1256. oldal) szerint.

³⁾ 50 °C (120 °F) fölött fontolja meg a csökkentést az **1. diagram** (→ 1256. oldal) szerint.

15H.1 Egysorú mélyhornyú műanyag golyócsapágyak

d 35 – 60 mm



Főméretek			Alapterhelések dinamikus ²⁾ statikus ³⁾		Határfor- dulatszám	Méretek			Tömeg ¹⁾	Jelölések Csapágy rozsdamentes acélgolyókkal	üveggyókkal	
d	D	B	C	C ₀		d ₁	D ₁	r ₁ min.				
mm			kN		ford./perc	mm			g	–		
35	62	9	0,41	0,27	800	43,7	53,3	0,4	32,5	16007/HR11TN	16007/HR11QN	
	62	9	0,285	0,215	700	43,7	53,3	0,4	26,5	16007/HR22T2	16007/HR22Q2	
	62	14	0,48	0,32	800	43,7	53,3	0,9	47,5	6007/HR11TN	6007/HR11QN	
	62	14	0,335	0,255	700	43,7	53,3	0,9	39	6007/HR22T2	6007/HR22Q2	
	72	17	0,62	0,41	700	47	60	0,9	95	6207/HR11TN	6207/HR11QN	
	72	17	0,435	0,33	620	47	60	0,9	80	6207/HR22T2	6207/HR22Q2	
	80	21	0,75	0,49	600	49,55	65,35	1,4	154	6307/HR11TN	6307/HR11QN	
	80	21	0,525	0,39	530	49,55	65,35	1,4	130	6307/HR22T2	6307/HR22Q2	
	40	68	9	0,45	0,3	750	49,4	58,6	0,4	37,5	16008/HR11TN	16008/HR11QN
		68	9	0,315	0,24	660	49,4	58,6	0,4	30,5	16008/HR22T2	16008/HR22Q2
		68	15	0,52	0,35	750	49,2	58,8	0,9	56,5	6008/HR11TN	6008/HR11QN
		68	15	0,365	0,28	660	49,2	58,8	0,9	45,5	6008/HR22T2	6008/HR22Q2
80		18	0,66	0,44	625	53	67	0,9	132	6208/HR11TN	6208/HR11QN	
80		18	0,46	0,35	550	53	67	0,9	113	6208/HR22T2	6208/HR22Q2	
90		23	0,8	0,52	575	56,1	73,75	1,9	208	6308/HR11TN	6308/HR11QN	
90		23	0,56	0,415	510	56,1	73,75	1,9	175	6308/HR22T2	6308/HR22Q2	
45		75	10	0,5	0,33	650	55	65	0,9	49	16009/HR11TN	16009/HR11QN
		75	10	0,35	0,265	570	55	65	0,9	39,5	16009/HR22T2	16009/HR22Q2
		75	16	0,56	0,38	650	54,7	65,3	0,9	75	6009/HR11TN	6009/HR11QN
		75	16	0,39	0,305	570	54,7	65,3	0,9	61,5	6009/HR22T2	6009/HR22Q2
	85	19	0,72	0,47	580	57,5	72,35	1,9	138	6209/HR11TN	6209/HR11QN	
	85	19	0,505	0,375	510	57,5	72,35	1,9	117	6209/HR22T2	6209/HR22Q2	
	100	25	0,9	0,54	500	62,18	82,65	1,9	296	6309/HR11TN	6309/HR11QN	
	100	25	0,63	0,43	440	62,18	82,65	1,9	255	6309/HR22T2	6309/HR22Q2	
	50	80	16	0,58	0,39	600	60	70	0,9	82	6010/HR11TN	6010/HR11QN
		80	16	0,405	0,31	530	60	70	0,9	67	6010/HR22T2	6010/HR22Q2
		90	20	0,77	0,54	550	62,5	77,35	1,9	154	6210/HR11TN	6210/HR11QN
		90	20	0,54	0,43	480	62,5	77,35	1,9	130	6210/HR22T2	6210/HR22Q2

¹⁾ Rozsdamentes acélgolyókkal rendelkező csapágyaknál érvényes.

²⁾ 50 °C (120 °F) és/vagy a határfor fordulatszám 20%-a fölött fontolja meg a csökkentést az **1. diagram** (→ 1256. oldal) szerint.

³⁾ 50 °C (120 °F) fölött fontolja meg a csökkentést az **1. diagram** (→ 1256. oldal) szerint.

Főméretek			Alapterhelések dinamikus ²⁾ statikus ³⁾		Határfor- dulatszám	Méretek			Tömeg ¹⁾	Jelölések Csapágy rozsdamentes acélgolyókkal	üveggyalókkal
d	D	B	C	C ₀		d ₁	D ₁	r ₁ min.			
mm			kN		ford./perc	mm			g	–	
55	90	18	0,6	0,4	550	66,3	78,7	0,9	121	6011/HR11TN	6011/HR11QN
	90	18	0,42	0,32	480	66,3	78,7	0,9	100	6011/HR22T2	6011/HR22Q2
	100	21	0,8	0,6	500	69,06	85,8	2,4	207	6211/HR11TN	6211/HR11QN
	100	21	0,56	0,48	440	69,06	85,8	2,4	177	6211/HR22T2	6211/HR22Q2
60	95	18	0,64	0,42	500	70,2	84,5	1,9	127	6012/HR11TN	6012/HR11QN
	95	18	0,45	0,335	440	70,2	84,5	1,9	104	6012/HR22T2	6012/HR22Q2

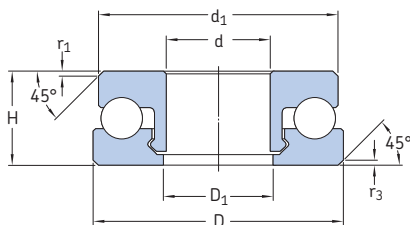
¹⁾ Rozsdamentes acélgolyókkal rendelkező csapágyaknál érvényes.

²⁾ 50 °C (120 °F) és/vagy a határfor fordulatszám 20%-a fölött fontolja meg a csökkentést az 1. diagram (→ 1256. oldal) szerint.

³⁾ 50 °C (120 °F) fölött fontolja meg a csökkentést az 1. diagram (→ 1256. oldal) szerint.

15H.2 Axiális műanyag golyóscsapágyak

d 10 – 45 mm



Főméretek			Alapterhelések dinamikus ²⁾ statikus ³⁾		Határ- fordu- latszám	Méretek				Tömeg ¹⁾	Jelölések Csapágy rozsdamentes acélgolyókkal	üveggyalókkal
d	D	H	C	C ₀		d ₁	D ₁	r ₁ min.	r ₃ min.	g	–	
mm			kN		ford./perc	mm						
10	24	9	0,25	0,2	600	23	11	0,2	0,5	5,2	51100 V/HR11T1	51100 V/HR11Q1
	24	9	0,22	0,175	550	23	11	0,2	0,5	4	51100 V/HR22T2	51100 V/HR22Q2
	26	11	0,26	0,21	600	25	11	0,2	0,5	7,9	51200 V/HR11T1	51200 V/HR11Q1
	26	11	0,23	0,185	550	25	11	0,2	0,5	6	51200 V/HR22T2	51200 V/HR22Q2
12	26	9	0,4	0,32	540	25	13	0,5	0,5	5,6	51101 V/HR11T1	51101 V/HR11Q1
	26	9	0,35	0,28	500	25	13	0,5	0,5	4,3	51101 V/HR22T2	51101 V/HR22Q2
	28	11	0,41	0,33	540	27	13	0,2	0,5	9,5	51201 V/HR11T1	51201 V/HR11Q1
	28	11	0,36	0,29	500	27	13	0,2	0,5	6,7	51201 V/HR22T2	51201 V/HR22Q2
15	28	9	0,625	0,5	500	27	16	0,2	0,5	6,1	51102 V/HR11T1	51102 V/HR11Q1
	28	9	0,55	0,44	460	27	16	0,2	0,5	4,7	51102 V/HR22T2	51102 V/HR22Q2
	32	12	0,65	0,52	500	31	16	0,2	0,5	11,5	51202 V/HR11T1	51202 V/HR11Q1
	32	12	0,57	0,46	460	31	16	0,2	0,5	8,8	51202 V/HR22T2	51202 V/HR22Q2
17	30	9	0,71	0,57	480	29	18	0,2	0,5	6,8	51103 V/HR11T1	51103 V/HR11Q1
	30	9	0,625	0,5	440	29	18	0,2	0,5	5,4	51103 V/HR22T2	51103 V/HR22Q2
	35	12	0,75	0,6	480	34	18	0,5	0,5	15	51203 V/HR11T1	51203 V/HR11Q1
	35	12	0,66	0,53	440	34	18	0,5	0,5	12	51203 V/HR22T2	51203 V/HR22Q2
20	35	10	0,81	0,65	460	34	21	0,4	0,5	10,5	51104 V/HR11T1	51104 V/HR11Q1
	35	10	0,71	0,57	420	34	21	0,4	0,5	8,1	51104 V/HR22T2	51104 V/HR22Q2
	40	14	0,86	0,69	460	39	21	0,5	0,5	20,5	51204 V/HR11T1	51204 V/HR11Q1
	40	14	0,75	0,6	420	39	21	0,5	0,5	16	51204 V/HR22T2	51204 V/HR22Q2
25	42	11	0,88	0,71	410	41	26	0,5	0,5	14,5	51105 V/HR11T1	51105 V/HR11Q1
	42	11	0,77	0,625	375	41	26	0,5	0,5	7,9	51105 V/HR22T2	51105 V/HR22Q2
	47	15	0,93	0,75	400	46	26	0,5	0,5	28,5	51205 V/HR11T1	51205 V/HR11Q1
	47	15	0,815	0,66	370	46	26	0,5	0,5	22	51205 V/HR22T2	51205 V/HR22Q2
	52	18	1,025	0,82	380	51	26	1	1	46	51305 V/HR11T1	51305 V/HR11Q1
	52	18	0,9	0,72	350	51	26	1	1	35,5	51305 V/HR22T2	51305 V/HR22Q2

¹⁾ Rozsdamentes acélgolyókkal rendelkező csapágyaknál érvényes.

²⁾ 50 °C (120 °F) és/vagy a határfordulatszám 20%-a fölött fontolja meg a csökkentést az **1. diagram** (→ 1256. oldal) szerint.

³⁾ 50 °C (120 °F) fölött fontolja meg a csökkentést az **1. diagram** (→ 1256. oldal) szerint.

Főméretek			Alapterhelések dinamikus ²⁾ statikus ³⁾		Határ- fordu- latszám	Méretek				Tömeg ¹⁾	Jelölések Csapágy rozsdamentes acélgolyókkal	üveggyalókkal
d	D	H	C	C ₀		d ₁	D ₁	r ₁ min.	r ₃ min.			
mm			kN		ford./perc	mm				g	–	
30	47	11	0,95	0,76	400	46	31	0,5	1	17,5	51106 V/HR11T1	51106 V/HR11Q1
	47	11	0,835	0,67	370	46	31	0,5	1	13	51106 V/HR22T2	51106 V/HR22Q2
	52	16	1,025	0,82	375	51	31	1	1	34	51206 V/HR11T1	51206 V/HR11Q1
	52	16	0,9	0,72	345	51	31	1	1	25,5	51206 V/HR22T2	51206 V/HR22Q2
	60	21	1,07	0,86	360	59	31	1	1	63	51306 V/HR11T1	51306 V/HR11Q1
	60	21	0,94	0,755	330	59	31	1	1	47	51306 V/HR22T2	51306 V/HR22Q2
35	52	12	1,01	0,81	390	51	36	0,5	1	21	51107 V/HR11T1	51107 V/HR11Q1
	52	12	0,885	0,71	360	51	36	0,5	1	15,5	51107 V/HR22T2	51107 V/HR22Q2
	62	18	1,09	0,87	365	61	36	1	1	57	51207 V/HR11T1	51207 V/HR11Q1
	62	18	0,96	0,765	335	61	36	1	1	43,5	51207 V/HR22T2	51207 V/HR22Q2
40	60	13	1,11	0,89	375	59	41	0,5	1	29,5	51108 V/HR11T1	51108 V/HR11Q1
	60	13	0,975	0,78	345	59	41	0,5	1	22,5	51108 V/HR22T2	51108 V/HR22Q2
45	65	14	1,185	0,95	360	64	46	1	1	39	51109 V/HR11T1	51109 V/HR11Q1
	65	14	1,04	0,835	330	64	46	1	1	27,5	51109 V/HR22T2	51109 V/HR22Q2

¹⁾ Rozsdamentes acélgolyókkal rendelkező csapágyaknál érvényes.

²⁾ 50 °C (120 °F) és/vagy a határfordulatszám 20%-a fölött fontolja meg a csökkentést az 1. diagram (→ 1256. oldal) szerint.

³⁾ 50 °C (120 °F) fölött fontolja meg a csökkentést az 1. diagram (→ 1256. oldal) szerint.



16 Csapágytartozékok

Szorítóhüvelyek	1270	Be- és kiserelés	1286
Kivitelek és termékváltozatok	1270	HM(E) és N tengelyanyák biztosítókengyellel	
Alapkivitel	1270	vagy biztosító fémlappal	1286
Olajbefecskendezéshez alkalmas		KMK és KMFE tengelyanyák	1286
változatok	1270	KMT és KMTA precíziós tengelyanyák ..	1286
CARB toroidgörgős csapágyakhoz		KMD precíziós tengelyanyák	1287
alkalmas változatok	1273		
Tömített csapágyakhoz alkalmas		Jelölési rendszer	1288
változatok	1273		
Termékadatok	1274	Terméktáblázatok	
(Méretszabványok, tűrések, külső		16.1 Szorítóhüvelyek metrikus	
kúposág, menet, tengelytűrések)		tengelyekhez	1290
		16.2 Szorítóhüvelyek hüvelyk méretű	
Lehúzóhüvelyek	1275	tengelyekhez	1298
Kivitelek és termékváltozatok	1276	16.3 Hüvelyk méretű szorítóhüvelyek.	1304
Alapkivitel	1276	16.4 Lehúzóhüvelyek	1310
Olajbefecskendezéshez alkalmas		16.5 KM(L) és HM .. T tengelyanyák ..	1316
változat	1276	16.6 MB(L) biztosítólemezek	1318
Termékadatok	1277	16.7 HM(E) tengelyanyák	1320
(Méretszabványok, tűrések, külső		16.8 MS biztosítókengyelek	1324
kúposág, menet, tengelytűrések)		16.9 N és AN hüvelyk méretű	
		tengelyanyák	1326
Tengelyanyák	1278	16.10 W hüvelyk méretű	
Kivitelek és termékváltozatok	1278	biztosítólemezek	1330
Biztosítólemezsel, biztosítókengyellel		16.11 PL hüvelyk méretű biztosító	
vagy biztosító fémlappal rendelkező		fémlapok	1332
tengelyanyák	1278	16.12 Beépített biztosítóeszközzel	
Beépített biztosítóeszközzel		rendelkező KMK tengelyanyák ..	1333
rendelkező tengelyanyák	1280	16.13 KMFE tengelyanyák	
Rögzítőcsavarral rendelkező		rögzítőcsavarral	1334
tengelyanyák	1280	16.14 KMT precíziós tengelyanyák	
Precíziós tengelyanyák		rögzítőcsapokkal	1336
rögzítőcsapokkal	1281	16.15 KMTA precíziós tengelyanyák	
Precíziós tengelyanyák axiális		rögzítőcsapokkal	1338
rögzítőcsavarokkal	1282	16.16 KMD precíziós tengelyanyák axiális	
Termékadatok	1285	rögzítőcsavarokkal	1340
(Méretszabványok, tűrések, érintkező			
tengelymenetek, meglazítási nyomaték)			



16 Csapágytartozékok

Szorítóhüvelyek

A szorítóhüvelyek a kúpos furattal rendelkező, hengeres ülékre szerelt vezető csapágyazásokhoz leggyakrabban használt alkatrészek, mivel egyenes vagy lépcsős tengelyeken is használhatók (→ **1. ábra**). Könnyen beszerelhetők, és nem igényelnek további rögzítést a tengelyen. Amikor a szorítóhüvelyeket egyenes tengelyen használjuk, a csapágy bármilyen pozícióban rögzíthető a tengelyen. Lépcsős tengelyeken L alakú távtartó gyűrűvel használva a csapágyak pontosan rögzíthetők axiálisan, és ez megkönnyíti a csapágy be- és kiszérését.

Olajbefecskendezéshez alkalmas változatok

Olajcsatornákkal és olajelosztó hornyokkal rendelkező szorítóhüvelyek kaphatók, amelyek lehetővé teszik, hogy a csapágyak be- és kiszéréséhez az olajbefecskendezési módszert lehessen használni (OH, OSNW és OSNP sorozat, → **3–6. ábra, 1271. és 1272. oldal**). Az olajcsatornák menetének adatait és a megfelelő hidraulikus anya jelölését a terméktáblázatok tartalmazzák. Az olajbefecskendezéshez szükséges berendezéseket lásd az *SKF karbantartási és kenéstechnikai termékek c. katalógusban*, vagy látogassa meg az skf.com/mapro oldalt.

Kivitelek és termékváltozatok

Alap kivitel

Az SKF metrikus vagy hüvelyk méretű furattal rendelkező metrikus szorítóhüvelyeket és hüvelyk méretű szorítóhüvelyeket kínál. A hüvelyek hasítottak, tengelyanyával és biztosítóeszközzel együtt kaphatók. A kisebb méreteken anyát és biztosítólemezt használnak. A nagyobb méreteken anyát és biztosítókenyelt vagy biztosító fémlapot használnak (→ **2. ábra**).

A ≤ 180 mm furatátmérővel (méret ≤ 40) rendelkező metrikus hüvelyek foszfátbevonatosak. A nagyobb metrikus hüvelyeket és mindegyik hüvelyk méretű hüvelyt oldószermentes korróziógátló anyaggal vonták be.

Az ebben a katalógusban szereplő szorítóhüvelyek az SKF alapválasztékát, a teljes választéknak csak egy részét képviselik. A terméktáblázatokban nem található nagyobb méretek (furatátmérő $\geq 1\,060$ mm) és változatok iránti igény esetén forduljon az SKF-hez.

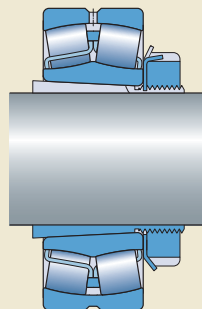
További információ

Tervezési szempontok 159

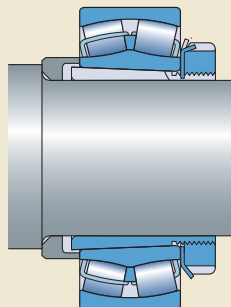
A csapágyak beszerelése,
kiszérése és karbantartása 271
Szerelési útmutató egyedi csapágyakhoz
..... → skf.com/mount

SKF karbantartási termékek
..... → skf.com/mapro

1. ábra

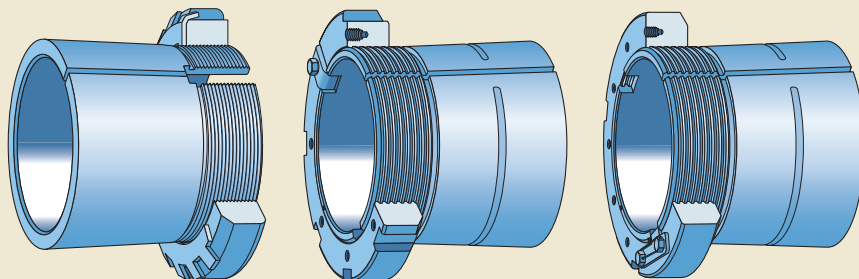


Egyenes tengelyen



Lépcsős tengelyen

2. ábra



Hüvely anyával és lemezzel

Hüvely anyával és kengyellel

Hüvely anyával és fémlappal

A ≥ 200 mm furatátmérővel (méret ≥ 44) rendelkező metrikus hüvelyek alap kivételben fel vannak szerelve a szükséges csatornákkal és hornyokkal. A ≥ 140 mm furatátmérővel (méret ≥ 32) rendelkező metrikus hüvelyek, valamint a $\geq 4 \frac{5}{16}$ in. furatátmérővel (méret ≥ 26) rendelkező hüvelyk méretű hüvelyek külön rendelésre szintén beszerezhetők.

Az SKF négy változatban gyártja az olajbefecskendezéshez szükséges hüvelyeket, melyek az olajcsatorna és olajelosztó hornyok számában és elrendezésében különböznek egymástól.

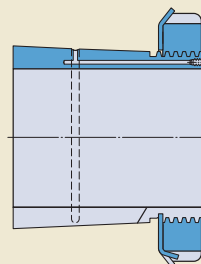
- H utójel (→ 3. ábra)

Ezek az SKF normál szorítóhüvelyei olajbefecskendezéshez. Ezeknek a hüvelyeknek a menetes végén található az olajcsatorna, az olajelosztó horny pedig a külső felületen.

- nincs utójel (→ 4. ábra)

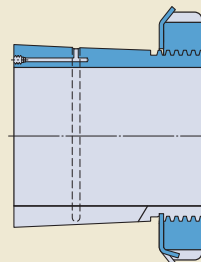
Ezeknek a hüvelyeknek a menetes résszel ellentétes végén található az olajcsatorna, az olajelosztó horny pedig a külső felületen.

3. ábra



OH .. H / OSNW .. H / OSNP .. H

4. ábra



OH .. / OSNW .. / OSNP ..

16 Csapágtartozékok

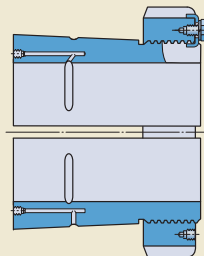
• B utójel (→ 5. ábra)

Ezeknek a hüvelyeknek a menetes részel ellentétes végén egy vagy két olajcsatorna található, az olajelosztó horony pedig a furatban és a külső felületen. A < 200 mm furatátmérővel rendelkező (méret ≤ 40) metrikus és hüvelyk méretű hüvelyek egy olajcsatornával rendelkeznek. A nagyobb metrikus hüvelyek kettővel. A nagyobb hüvelyk méretű hüvelyek megrendelésre készülnek, és kérésre egy vagy két olajcsatornával is elláthatók. A két olajcsatornával rendelkező hüvelyek esetén a két csatorna egy-egy olajelosztó hornyot lát el. A hüvely homlokfelületén, a csatorna bevezető nyílásánál látható nyíl jelzi, hogy melyik hornyot látja el a csatorna.

• HB utójel (→ 6. ábra)

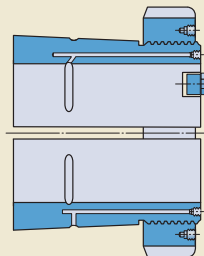
Ezeknek a hüvelyeknek a menetes végén egy vagy két olajcsatorna található, az olajelosztó horony pedig a furatban és a külső felületen. A < 200 mm furatátmérővel rendelkező (méret ≤ 40) metrikus és hüvelyk méretű hüvelyek egy olajcsatornával rendelkeznek. A nagyobb metrikus hüvelyek kettővel. A nagyobb hüvelyk méretű hüvelyek megrendelésre készülnek, és kérésre egy vagy két olajcsatornával is elláthatók. A két olajcsatornával rendelkező hüvelyek esetén a két csatorna egy-egy olajelosztó hornyot lát el. A hüvely homlokfelületén, a csatorna bevezető nyílásánál látható nyíl jelzi, hogy melyik hornyot látja el a csatorna.

5. ábra



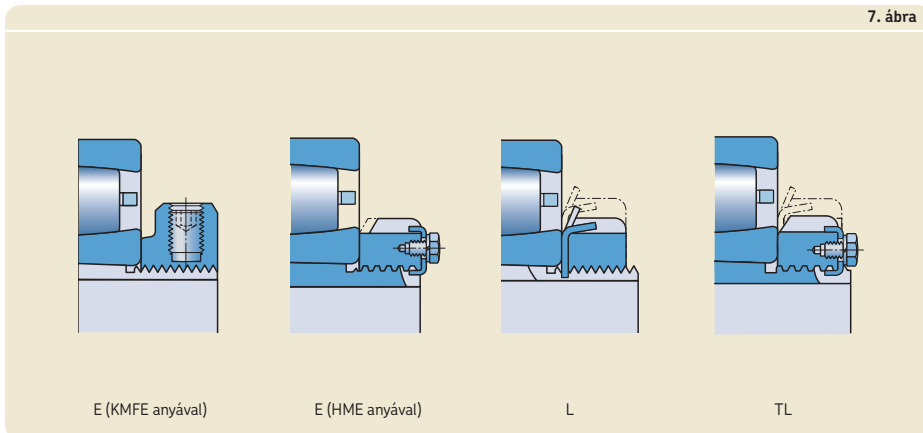
OH .. B / OSNW .. B / OSNP .. B

6. ábra



OH .. HB / OSNW .. HB / OSNP .. HB

7. ábra



CARB toroidgörgős csapágyakhoz alkalmas változatok

A CARB csapágyakhoz jellemzően az E, L és TL utójelekkel ellátott, módosított szorítóhüvely-egységek (→ 7. ábra) kaphatók, melyekkel elkerülhető a biztosítóeszköz és a csapágykosár érintkezése:

- E utójelű hüvelyek
 - A normál KM tengelyanyát és MB biztosítólemezt a KMFE tengelyanya váltja fel.
 - A normál HM 30 vagy HM 31 tengelyanyát HME tengelyanya váltja fel.
- L utójelű hüvelyek

A normál KM tengelyanyát és MB biztosítólemezt a KML tengelyanya és az MBL biztosítólemez váltja fel, mivel mindkettőnek kisebb a keresztmetszeti magassága.
- TL utójelű hüvelyek

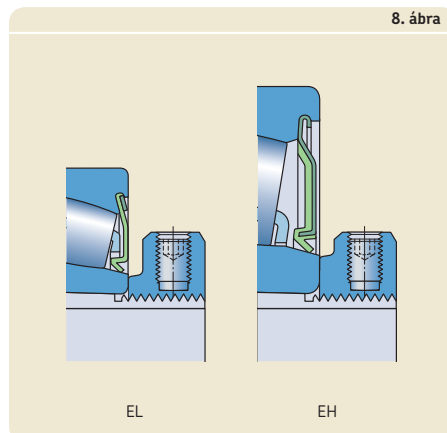
A normál HM .. T tengelyanyát és MB biztosítólemezt a HM 30 tengelyanya és az MS 30 biztosítókengyel váltja fel, mivel mindkettőnek kisebb a keresztmetszeti magassága.

Amikor CARB csapágyakat használ szorítóhüvelyen, ellenőrizze, hogy van-e elegendő hely a biztosítóeszköz és a csapágy között az axiális elmozdulás lehetővé tételéhez (→ Axiális elmozdulás, 968. oldal).

Tömített csapágyakhoz alkalmas változatok

A tömített beálló görgőscsapágyakhoz és a tömített beálló golyóscsapágyakhoz jellemzően az E, EL, EH, L és TL utójelekkel ellátott, módosított szorítóhüvely-egységek kaphatók, melyekkel elkerülhető, hogy a biztosítóeszköz megsértse a tömítést: (→ 7. ábra az E, L és TL utójelekhez). Az EL vagy az EH szorítóhüvely-egységek vagy KMFE .. L tengelyanyát használnak, mely kisebb csatlakozó mérettel rendelkezik, mint a normál KMFE tengelyanya (→ 8. ábra), vagy KMFE .. H tengelyanyát (→ 8. ábra), mely nagyobb csatlakozó mérettel rendelkezik, mint a normál KMFE tengelyanya.

8. ábra



16 Csapágytartozékok

Termékadatok

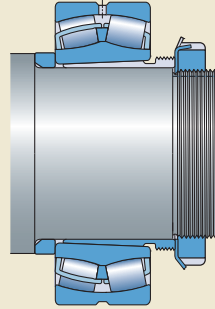
	Metrikus sorozatok	Hüvelyk méretű sorozatok
Méretszabványok	ISO 2982-1, kivéve a hüvelyk méretű tengelyekhez való hüvelyek furatátmérője	ANSI/ABMA szabvány 8.2
Tűrések	Furatátmérő: JS9 Szélesség: h15	
Külső kúposág	1:12 a normál 1:30 a normál a 40-es és a 41-es méretsorozatokban További információért forduljon az SKF műszaki tanácsadó szolgálatához.	
Menet	Furatátmérő < 200 mm (méret ≤ 40): az ISO 965-3 szabvány előírásainak megfelelő metrikus menet, mely megfelel a hozzá tartozó SKF tengelyanyának Furatátmérő ≥ 200 mm (méret ≥ 44): az ISO 2903 szabvány előírásainak megfelelő metrikus, trapéz menet, mely megfelel a hozzá tartozó SKF tengelyanyának	Furatátmérő ≤ 12 in. (méret ≤ 64): ANSI/ABMA B1.1 Unified Form Special szabvány Furatátmérő ≥ 12 7/16 in. (méret ≥ 68): ACME 3G menetosztály
Tengelytűrések	h9ⓔ Hengeresség: IT5/2 – ISO 1101 A szorítóhüvelyek alkalmazkodnak a tengelyátmérőhöz, ezért a hengeres furatú csapágyak ülékéhez képest szélesebb átmérőtűrések engedhetők meg. Az alaktűréseket azonban szűk korlátok között kell tartani, mivel az alakpontosság közvetlen hatással van a csapágy futáspontosságára.	

Lehúzóhüvelyek

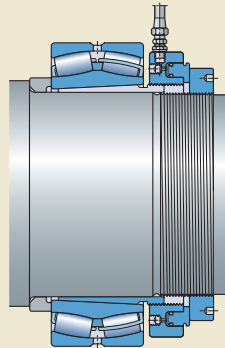
A lehúzóhüvelyek segítségével a kúpos furatú csapágyak a lépcsős tengelyek hengeres ülékére szerelhetők (→ **9. ábra**). A hüvelyt a csapágys belső gyűrűjének furatába sajtoljuk, mely megtámasztja a tengelyvállat vagy más rögzített alkatrészt. A hüvelyt anya vagy zárólemez rögzíti a tengelyre. Beszerzéskor a tengelyanyákat és a zárólemezeket a lehúzóhüvelyektől külön kell megrendelni. A megfelelő biztosítóeszközzel rendelkező KM és HM kivitelű tengelyanyák (→ **1278. oldal**) a célra alkalmasak, de szintén külön kell megrendelni.

A lehúzóhüvely csapágysfuratba sajtolásához jelentős erőfelfejtés szükséges, hogy legyőzzük a csapágys, a hüvely és a tengely közötti súrlódást. A csapágyak lehúzóhüvelyekkel való be- és kiszerezésének megkönnyítéséhez az SKF hidraulikus anya használatát javasolja (→ **10. ábra**).

9. ábra



10. ábra



16 Csapágytartozékok

Kivitelek és termékváltozatok

Alapkvitel

Az SKF lehúzóhüvelyei (→ **11. ábra**) hasítottak. $A \leq 190$ mm furatátmérővel (méret ≤ 40) rendelkező hüvelyek foszfátbevonatosak. A nagyobb hüvelyeket oldószermentes korróziógátló anyaggal vonták be.

A lehúzóhüvely kiszéréséhez szükséges anyát külön kell megrendelni. Az anyák megfelelő méreteit a terméktáblázatok tartalmazzák.

Az ebben a katalógusban szereplő lehúzóhüvelyek az SKF alapválasztékát jelentik. Nagyobb méretek (furatátmérő $\geq 1\,060$ mm) iránti érdeklődés esetén forduljon az SKF-hez.

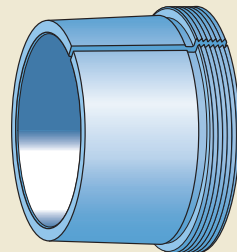
Olajbefecskendezéshez alkalmas változat

Olajcsatornákkal és olajelosztó hornyokkal rendelkező lehúzóhüvelyek is kaphatók, amelyek lehetővé teszik az olajbefecskendezéses módszer használatát a csapágyak be- és kiszéréséhez (AOH sorozat, → **12. ábra**). Ezeknek a hüvelyeknek a menetes végén két olajcsatorna található, melyek az olajelosztó hornyokat látják el. Az olajelosztó hornyok a kerület mentén és tengelyirányban találhatók a külső felületen és a hüvelyfuratban is. Az olajcsatornák menetének kialakítását a terméktáblázatok tartalmazzák.

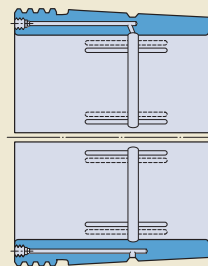
A ≥ 200 mm furatátmérővel (méret ≥ 44) rendelkező SKF lehúzóhüvelyek alapkvitelben fel vannak szerelve a szükséges csatornákkal és hornyokkal. A ≥ 150 mm furatátmérővel (méret ≥ 32) rendelkező hüvelyek ilyen kvitelben kérésre kaphatók.

Az olajbefecskendezéshez szükséges berendezéseket lásd az *SKF karbantartási és kenéstechnikai termékek* c. katalógusban, vagy látogassa meg az skf.com/mapro oldalt.

11. ábra



12. ábra



AOH

Termékadatok

Méretszabványok	ISO 2982-1
Tűrések	Furatátmérő: JS9 Szélesség: h13
Külső kúposág	1:12 a normál 1:30 a normál az A(0)H 240 és az A(0)H 241 sorozatokban
Menet	Furatátmérő ≤ 180 mm (méret ≤ 38): az ISO 965-3 szabvány előírásainak megfelelő metrikus menet, mely megfelel a hozzá tartozó, kisereléshez való SKF anyának Furatátmérő ≥ 190 mm (méret ≥ 40): az ISO 2903 szabvány előírásainak megfelelő metrikus, trapéz menet, mely megfelel a hozzá tartozó, kisereléshez való SKF anyának A terméktáblázatokban nem szereplő tengelyanyák menetkövetelményei: Furatátmérő ≤ 180 mm (méret ≤ 38): 5H tűrés – ISO 965-3 Furatátmérő ≥ 190 mm (méret ≥ 40): 7H tűrés – ISO 2903
Tengelytűrések	h9(ⓔ) Hengeresség: IT5/2 – ISO 1101 A lehúzóhüvelyek alkalmazkodnak a tengelyátmérőhöz, ezért a hengeres furatú csapágyak ülékéhez képest szélesebb átmérőtűrések engedhetők meg. Az alakműréseket azonban szűk korlátok között kell tartani, mivel az alakpontosság közvetlen hatással van a csapágy futáspontosságára.

Tengelyanyák

A tengelyanyákat a csapágyak és más alkatrészek tengelyekre vagy szorítóhüvelyekre történő rögzítéséhez használjuk. Ezenkívül csapágyak kúpos tengelyülékre szereléséhez és csapágyak lehúzóhüvelyekről történő kiszéréséhez is használhatók. A tengelyanyákat rögzíteni kell a véletlen kilazulás megakadályozása érdekében. Ezt vagy a tengelyen lévő ékhoronyba rögzülő biztosítóeszközzel, vagy az anyába épített rögzítő mechanizmussal érjük el. A rögzítő mechanizmussal felszerelt tengelyanyák csökkentik a tengely költségét, mivel nincs szükség ékhoronyra. A beszerelés is gyorsabb és könnyebb, hiszen nincs szükség külön biztosítóeszközre. Ugyanakkor ezeknél a tengelyanyáknál nagyobb figyelmet kell fordítani a meglazítási nyomatokra (→ **1284. oldal**).

Kivitelek és termékváltozatok

Az SKF tengelyanyák segítségével az anya többféleképpen rögzíthető a tengelyre. Az ebben a katalógusban szereplő tengelyanyák az SKF alapválasztékát jelentik. Kérésre más rögzítési móddal rendelkező tengelyanyák is kaphatók. További információért forduljon az SKF műszaki tanácsadó szolgálatához.

Biztosítólemezzel, biztosítókengyellel vagy biztosító fémlappal rendelkező tengelyanyák

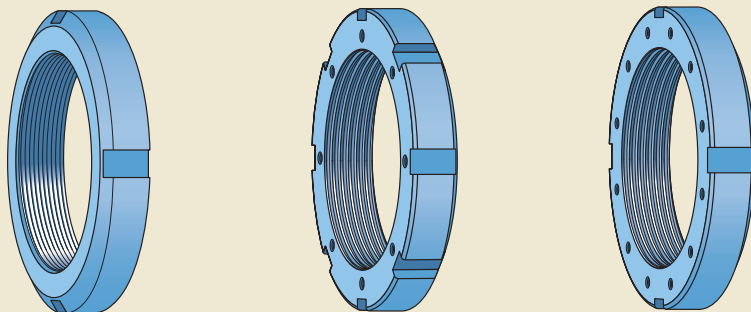
Ezek a tengelyanyák különböző méretekből kaphatók (→ **13. ábra**):

- A KM és a KML tengelyanyák metrikus menettel rendelkeznek és biztosítólemez használtnak (→ **14. ábra**).
- A HM .. T tengelyanyák trapéz menettel rendelkeznek és biztosítólemez használtnak (→ **14. ábra**). Egyes méretekhez nem kapható biztosítólemez, mert azok az anyák csak kiszéréshez használatosak.
- A HM és a HME tengelyanyák trapéz menettel rendelkeznek és biztosítókengyelt használnak (→ **15. ábra**).
- Az N és az AN tengelyanyák hüvelyk méretűek. $A \leq 8 \frac{5}{8}$ in. menetátmérővel (méret ≤ 44) rendelkező tengelyanyák biztosítólemez használtnak (→ **14. ábra**). $A \geq 9 \frac{7}{16}$ in. menetátmérővel (méret ≥ 48) rendelkező tengelyanyák biztosító fémlapot használnak (→ **16. ábra**).

A biztosítólemezek, a biztosítókengyelek és a biztosító fémlapok egyszerű, stabil és megbízható rögzítőelemek, melyek a tengelyen lévő ékhoronyhoz vagy a szorítóhüvelyen lévő ékhoronyhoz rögzülnek. A lemez akkor rögzíti az anyát a megfelelő helyzetben, amikor az anyán lévő egyik horonyba behajtjuk a biztosító körmöt (→ **17. ábra**). A biztosítókengyeleket és a biztosító fémlapokat csavarok rögzítik az anyához (→ **18. és 19. ábra**).

A biztosítókengyel a kengyelből, egy EN ISO 4017 szabványnak megfelelő hatlapfejű csavarból és egy DIN 128 szabványnak megfelelő rugós alátétből áll (→ **15. ábra**). A biztosító fémlaphoz két hatlapfejű csavar és egy huzal tartozik (→ **16. ábra**).

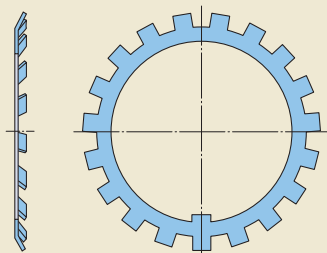
13. ábra

KM(L) / HM .. T / AN / N (méret ≤ 44)

HM(E)

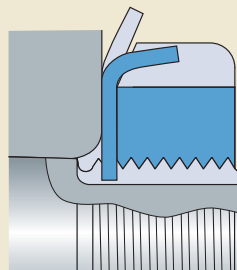
N (méret ≥ 48)

14. ábra



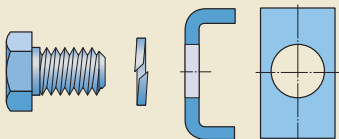
MB / W biztosítólemez

17. ábra



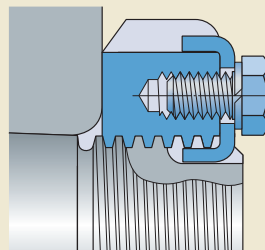
Rögzítés lemezzel

15. ábra



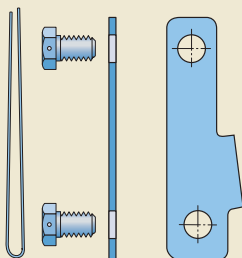
MS biztosítókengyel

18. ábra



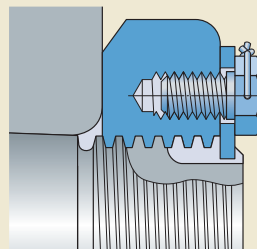
Rögzítés kengyellel

16. ábra



PL biztosító fémlap

19. ábra



Rögzítés fémlappal

16 Csapágytartozékok

Az anyát és a biztosítóeszközt külön kell megrendelni. A megfelelő biztosítóeszköz a terméktáblázatokban található. A KM tengelyanyák vagy a terméktáblázatokban is megtalálható MB biztosítólemezzel, vagy az erősebb, MB .. A biztosítólemezzel rögzíthetők (→ **terméktáblázat, 1318. oldal**).

Beépített biztosítóeszközzel rendelkező tengelyanyák

A KMK sorozatú tengelyanyák (→ **20. ábra**) furatában menetes acélbetét található, mely az anyát a helyére rögzíti a tengelyen vagy a szorítóhüvelyen. A betétben lévő menetek egyeznek a tengelyanyán lévő menetekkel. A betét a tengelyanyába szerelt hernyócsavar meghúzásakor nyomólemezként szolgál (→ **21. ábra**). A KMK

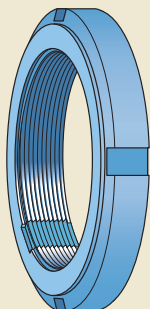
tengelyanyákat radiális csapágyak rögzítésére tervezték kisebb igénybevételt jelentő alkalmazásokban.

A KMK tengelyanyákat nem szabad ékhoronnyal rendelkező tengelyeken vagy ékhoronnyal rendelkező szorítóhüvelyeken használni. A biztosítóeszköz megsérülhet, ha az ékhoronyba kerül.

Rögzítőcsavarral rendelkező tengelyanyák

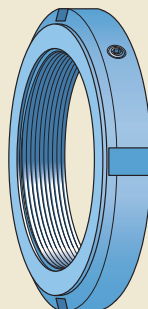
A KMFE sorozatú tengelyanyák (→ **22. ábra**) beépített hernyócsavar (rögzítőcsavar) segítségével nyomják az anyán lévő meneteket a tengelyen (→ **23. ábra**) vagy hüvelyen lévő menetekhez. A KMFE sorozatban lévő tengelyanyák szerepe a CARB toroidgörgös csapágyak, a tömített beálló görgőcsapágyak

20. ábra



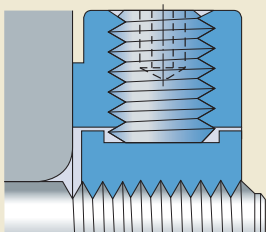
KMK

22. ábra

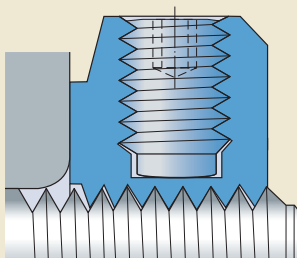


KMFE

21. ábra



23. ábra



és a tömített beálló golyóscsapágyak axiális rögzítése egy tengelyre vagy szorítóhüvelyre.

A KMFE tengelynyákát nem szabad ékhoronnyal rendelkező tengelyeken vagy ékhoronnyal rendelkező szorítóhüvelyeken használni. Az anya megsérülhet a rögzítőcsavartól, ha a csavar az ékhoronyba kerül.

Precíziós tengelynyák rögzítőcsapokkal

A KMT és a KMTA sorozatú precíziós tengelynyákon (→ 24. ábra) három rögzítőcsap található egymástól egyenlő távolságra az anya területén, melyek a tengelyre rögzítik az anyát. A rögzítőcsapokat hernyócsavarok nyomják a tengely menetébe. Az egyes csapok végét úgy munkálják meg, hogy illeszkedjen a tengely menetébe (→ 25. ábra). A rögzítőcsapok és a hernyócsavarok furatát a tengely menetéhez képest ferdén fúrják ki a holtjáték elkerülése érdekében.

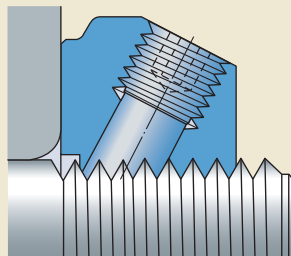
Az SKF KMT és KMTA sorozatú precíziós tengelynyáit olyan alkalmazásokhoz tervezték, ahol nagy pontosságra, egyszerű összeszerelésre és megbízható rögzítésre van szükség. Ezeket nem szabad ékhoronnyal rendelkező tengelyeken vagy ékhoronnyal rendelkező szorítóhüvelyeken használni. A rögzítőcsap megsérülhet, ha az ékhoronyba kerül.

Kérésre 260 és 420 mm közötti menettel rendelkező (52–84 méretű) KMT tengelynyák is kaphatók. További információért forduljon az SKF műszaki tanácsadó szolgálatához.

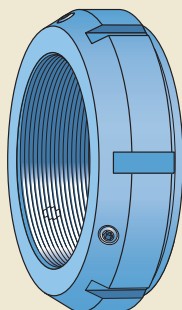
A KMTA tengelynyák külső felülete teljesen hengeres, menetemelkedésük pedig egyes méretek esetén eltér a KMT anyáétól. Elsősor-

ban olyan alkalmazásokhoz való, ahol a hely szűkös. Az anya rés típusú tömítés kialakítására használható.

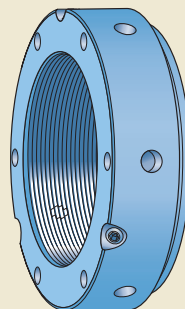
25. ábra



24. ábra



KMT



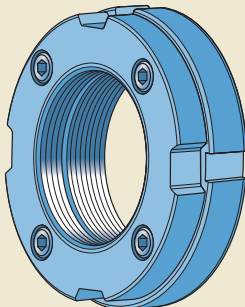
KMTA

16 Csapágytartozékok

Precíziós tengelynyák axiális rögzítőcsavarokkal

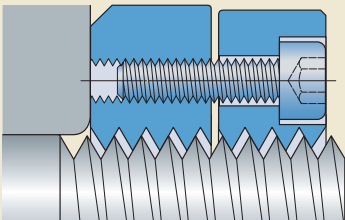
A KMD sorozatba tartozó precíziós tengelynyák (→ 26. ábra) két, axiális rögzítőcsavarok által egybentartott darabból állnak. Miután a tengelynyát az alkatrész mellé helyeztük, a rögzítőcsavarokat meg kell húzni. Ezáltal a hátsó menetek előremozdulnak, így rögzítve a helyén az anyát (→ 27. ábra).

26. ábra



KMD

27. ábra



16 Csapágytartozékok

Termékadatok

	Tengelyanyák biztosítólemezzel vagy biztosítókengyellel (biztosító fémlappal)	
	Metrikus sorozatok, KM(L) és HM(E)	Hüvelyk méretű sorozatok, N és AN
Méretszabványok	ISO 2982-2	ANSI/ABMA szabvány 8.2
Tűrések	KM(L): metrikus menet 5H: ISO 965-3 Rögzítőfelület/menet axiális ütése 0,04 – 0,06 mm max., a tengelyanya méretétől függően HM(E) and HM .. T: metrikus, trapéz menet 7H: ISO 2903 Rögzítőfelület/menet axiális ütése 0,06 – 0,16 mm max., a tengelyanya méretétől függően	ANSI/ABMA szabvány 8.2 Rögzítőfelület/menet axiális ütése 0,05 – 0,30 mm (0.002 – 0.012 in.) max., a tengelyanya méretétől függően
Érintkező tengelymenetek (ajánlás)	Metrikus menet: 6g tűrés – ISO 965-3 Metrikus, trapéz menet: 7e tűrés – ISO 2903	ANSI/ABMA szabvány 8.2
Meglazítási nyomaték	–	
További információért forduljon az SKF műszaki tanácsadó szolgálatához.		

beépített biztosítóeszközzel	rögzítőcsavarral	Precíziós tengelyanyák	
		rögzítőcsapokkal	axiális rögzítőcsavarokkal
KMK sorozat	KMFE sorozat	KMT(A) sorozat	KMD sorozat
ISO 2982-2, kivéve a szélességet Hernyócsavar: ISO 4026, 45H anyagosztály		ISO 965-3	ISO 965-3 Rögzítőcsavarok: ISO 4762
Metrikus menet: 5H: ISO 965-3		Metrikus menet: 5H: ISO 965-3 Axiális ütés rögzítőfelület/menet: 0,005 mm max., ha a méret ≤ 26	Metrikus menet: 5H: ISO 965-3 Axiális ütés rögzítőfelület/menet: 0,005 mm max.
6g tűrés: ISO 965-3		6g tűrés: ISO 965-3 Menet ≥ 220 mm (méret ≥ 44): Trapéz menet 7e tűrés – ISO 2903	6g tűrés: ISO 965-3
A tengelyanyákat a súrlódás rögzíti a tengelyhez (hüvelyhez). A súrlódás, és így a meglazítási nyomaték a hernyócsavar (rögzítőcsavarok) meghúzási nyomatékának pontossága, a tengely (hüvely) menetének felületkialakítása, a meneten lévő kenőanyag mennyisége stb. függvényében változik. A tengelyanyák pontos beszerelése fontos, ezért csak korlátozott mennyiségű kenőanyagnak szabad a meneten lennie.			
A tervezett csapágyszakaszokhoz elegendő rögzítés. A teljes rögzítőhatás akkor érhető el, ha az any nem nyomódik a rögzített alkatrészhez.		A tervezett csapágyszakaszokhoz elegendő rögzítés. A precíziós és az általános csapágyszakaszokhoz elegendő rögzítés.	

16 Csapágytartozékok

Be- és kiszerelés

A KMTA tengelyanyákat kivéve mindegyik SKF tengelyanya kerületén található körmöskulcs vagy ráverő körmöskulcs használatára alkalmas hornyok. A megfelelő szerszámok jelölései a terméktáblázatokban találhatók. A körmöskulcsokról további információ található az *SKF karbantartási és kenéstechnikai termékek* c. katalógusban, vagy látogassa meg az skf.com/mapro oldalt.

A KMTA tengelyanyák kerületén és az egyik homlokfelületén furatok találhatók. Ezek csapos csavarkulccsal, csapos csatlakozójú homlokkörmöskulccsal vagy szerelővassal húzódnak meg. A DIN 1810 szabvány előírásainak megfelelő körmöskulcsok a terméktáblázatokban találhatók.

A ≤ 75 mm menettel (méret ≤ 15) rendelkező KMT tengelyanyákon a hornyokon kívül két, egymással szemben elhelyezkedő sík felületrész ad helyet a körmöskulcsnak.

Az SKF tengelyanyái többször is felhasználhatók, amennyiben nem sérültek. Tengelyanya beszerelésekor minden esetben új biztosítólémezt, biztosítókengyelt vagy biztosító fémlapot kell használni. A KMT(A) és a KMD tengelyanyákat gyakori be- és kiszerelésre tervezték.

HM(E) és N tengelyanyák biztosítókengyellel vagy biztosító fémlappal

A biztosítókengyelek vagy biztosító fémlapok csavarját rögzíteni kell, nehogy elforogjanak. A biztosítókengyelek rugós alátéttel rendelkeznek, melyeket a csavar és a kengyel közé kell helyezni. A biztosító fémlaphoz tartozó huzalt a csavarfejekben található furaton kell átvezetni, majd meghúzni.

KMK és KMFE tengelyanyák

A KMK hernyócsavarjainak és a KMFE rögzítőcsavarjainak meghúzásához hatszögű körmöskulcs szükséges. A csavarméreteket a terméktáblázatok tartalmazzák. A csavarokat a terméktáblázatokban található nyomatékkértékekkel kell meghúzni.

KMT és KMTA precíziós tengelyanyák

Rögzítés

A KMT és a KMTA precíziós tengelyanyákat két lépésben kell rögzíteni:

- 1 Húzza meg óvatosan a hernyócsavarokat, amíg a rögzítőcsap el nem ér a tengelymenetig.
- 2 Felváltva húzza meg apránként a hernyócsavarokat egy nyomatékkulccsal, amíg el nem éri az ajánlott nyomatékkértékeket ($\rightarrow$ **terméktáblázatok**).

Beállítás

A KMT és a KMTA precíziós tengelyanyák állíthatók. A három, egymástól egyenlő távolságra elhelyezkedő rögzítőcsap lehetővé teszi, hogy az anyát a tengelyhez viszonyítva pontos szögben helyezzük el, vagy hogy korrigáljuk a támasztó felület és a csatlakozó alkatrész közötti szöghibát. A beállítás a következő eljárással hajtható végre:

- 1 Lazítsa meg a legnagyobb eltérést mutató helyhez legközelebb található hernyócsavart.
- 2 Húzza meg a másik két hernyócsavart egyenlő mértékben.
- 3 Húzza meg a korábban meglazított csavart.
- 4 Mérőóra segítségével ellenőrizze az elrendezés pontosságát.
- 5 Ismételje meg az eljárást, ha az eredmény nem megfelelő.

Kiszerelés

A KMT és a KMTA tengelyanyák kiszerelésekor a rögzítőcsapok a hernyócsavarok meglazítását követően is még a tengely menetéhez szoríthatják az anyát. Gumialapáccsal óvatosan ütögesse az anyát a csapok körül a csapok tengelyről történő leválasztásához.

KMD precíziós tengelyanyák

A KMD tengelyanyák enyhén meghúzott rögzítőcsavarokkal, és a tengelyanya első és hátsó része között található védőelemmel kaphatók. A KMD tengelyanyákat az alábbi eljárást követve kell beszerezni:

- 1** Lazítsa meg a rögzítőcsavarokat fél fordulattal. Még ne távolítsa el őket.
- 2** Vegye ki a tengelyanya két fele között található védőelemet.
- 3** Nyomja összes az első és hátsó felet, és csavarja a tengelyanyát a tengely menetére. Amikor a hátsó fél beakad a tengely menetébe, rés keletkezik a két rész között.
- 4** Csavarja a tengelyanyát a végső helyére a tengely menetén. A tengelyanya meghúzásakor tegye a körmoskulcsot az anya első felén lévő hornyokba.
- 5** Váltogatva húzza meg apránként a rögzítőcsavarokat átlós minta szerint, amíg el nem éri az ajánlott nyomatékértékeket (→ **terméktáblázatok**). A rögzítőcsavarok meghúzásához használjon hatszögű körmoskulcsot. A csavarméreteket a terméktáblázatok tartalmazzák.

A pozíció pontos beállítása érdekében csavarja a tengelyanyát a tengelyre megközelítőleg a megfelelő helyre, majd húzza meg a rögzítőcsavarokat az ajánlott meghúzási nyomaték feléig. Majd csavarja az anyát a végső pozícióba, és húzza meg teljesen a rögzítőcsavarokat.

Jelölési rendszer

Terméktípus

Hüvelyek

H	Szorítóhüvely, az ISO szabvány előírásainak megfelelő méretek, alapkivitel
HA	Szorítóhüvely, az ISO szabvány előírásainak megfelelő méretek, kivéve az 1/16 in. méretű hüvely furatát
HE	Szorítóhüvely, az ISO szabvány előírásainak megfelelő méretek, kivéve az 1/4 in. méretű hüvely furatát
HS	Szorítóhüvely, az ISO szabvány előírásainak megfelelő méretek, kivéve az 1/8 in. méretű hüvely furatát
OH	Szorítóhüvely, az ISO szabvány előírásainak megfelelő méretek, olajbefecskendezéshez készült
OSNP	Szorítóhüvely, az ANSI szabvány előírásainak megfelelő méretek, olajbefecskendezéshez készült, biztosító fémlappal
OSNW	Szorítóhüvely, az ANSI szabvány előírásainak megfelelő méretek, olajbefecskendezéshez készült, biztosítólemezzel
SNP	Szorítóhüvely, az ANSI szabvány előírásainak megfelelő méretek, biztosító fémlappal
SNW	Szorítóhüvely, az ANSI szabvány előírásainak megfelelő méretek, biztosítólemezzel
AH	Lehúzóhüvely, az ISO szabvány előírásainak megfelelő méretek, alapkivitel
AHX	Lehúzóhüvely, az ISO szabvány előírásainak megfelelő méretek, alapkivitel
AOH	Lehúzóhüvely, az ISO szabvány előírásainak megfelelő méretek, olajbefecskendezéshez készült
AOHX	Lehúzóhüvely, az ISO szabvány előírásainak megfelelő méretek, olajbefecskendezéshez készült
KH	Menet nélküli hüvely, alapkivitel
KOH	Menet nélküli hüvely, olajbefecskendezéshez készült

Tengelynyák és biztosítóeszközök

AN	Tengelyanya, az ANSI szabvány előírásainak megfelelő méretek
HM	Tengelyanya trapéz menettel
HME	HM tengelyanya keskenyített külső palásttal
HML	HM tengelyanya, könnyű sorozat
HMLL	HM tengelyanya kisebb keresztmetszeti magassággal
KM	Tengelyanya, az ISO szabvány előírásainak megfelelő méretek
KMD	Kétrészes precíziós tengelyanya axiális rögzítőcsavarokkal
KMFE	Tengelyanya rögzítőcsavarral, szélesebb csőrrel
KMK	Beeépített biztosítóeszkővel rendelkező tengelyanya
KML	Tengelyanya kisebb keresztmetszeti magassággal
KMT	Precíziós tengelyanya rögzítőcsapokkal
KMTA	Precíziós tengelyanya rögzítőcsapokkal, eltérő menetemelkedéssel
N	Tengelyanya, az ANSI szabvány előírásainak megfelelő méretek
N 0	Tengelyanya, az ANSI szabvány előírásainak megfelelő méretek, könnyű sorozat
MB	Biztosítólemez, az ISO szabvány előírásainak megfelelő méretek, KM tengelyanyához
MBL	Biztosítólemez, az ISO szabvány előírásainak megfelelő méretek, KML tengelyanyához
MS 30	Biztosítókengyel, az ISO szabvány előírásainak megfelelő méretek, HM 30 tengelyanyához
MS 31	Biztosítókengyel, az ISO szabvány előírásainak megfelelő méretek, HM 31 tengelyanyához
PL	Biztosító fémlap, az ANSI szabvány előírásainak megfelelő méretek
W	Biztosítólemez N vagy AN tengelyanyához, axiális körömmel, az ANSI szabvány előírásainak megfelelő méretek
W 0	Biztosítólemez N 0 tengelyanyához (könnyű sorozat), axiális köröm nélkül, az ANSI szabvány előírásainak megfelelő méretek

Utójel**Hüvelyek**

- B** Egy vagy két olajcsatorna a menetes résszel ellentétes végen
D Osztott hüvely
E Ékhorony nélküli szorítóhüvely KMFE tengelyanyával vagy normál szorítóhüvely HME tengelyanyával
EH Ékhorony nélküli szorítóhüvely KMFE .. H tengelyanyával
EL Ékhorony nélküli szorítóhüvely KMFE .. L tengelyanyával
G A javított ISO szabványnak megfelelően módosított átmérőjű menet
H Egy olajcsatorna a menetes végen
HB Egy vagy két olajcsatorna a menetes végen
L Szorítóhüvely kisebb keresztmetszeti magassággal rendelkező tengelyanyával
TL Az L-lel megegyező, de ékhorony-pozíciókkal a biztosítókengyel részére

Tengelyanyák és biztosítóeszközök

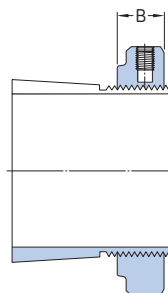
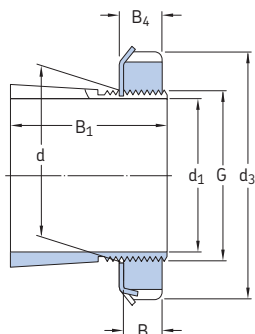
- B** Whitworth-menet
H KMFE tengelyanya nagyobb átmérőjű érintkező felülettel
L KMFE tengelyanya kisebb átmérőjű érintkező felülettel
P Szinterelt anyag
T Trapéz menet
A Nagyobb méretű lemez az MB biztosítólemezeknél

Méret jelölése

A terméktáblázatokban látható

16.1 Szorítóhüvelyek metrikus tengelyekhez

d₁ 17 – 100 mm



H

H.. E, H.. EL

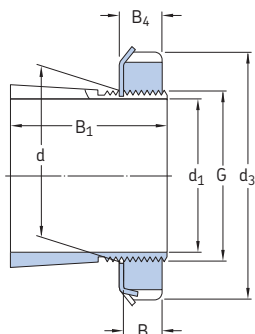
Főméretek						Tömeg	Jelölések Szorítóhüvely anyagával és biztosítóeszközzel	Hozzá tartozó tengelyanya	Biztosítóeszköz	Megfelelő hidraulikus anya
d ₁	d	d ₃	B ₁	B, B ₄	G					
mm						kg	–			
17	20	32	24	7	M 20x1	0,036	H 204	KM 4	MB 4	–
	20	32	28	7	M 20x1	0,04	H 304	KM 4	MB 4	–
	20	32	28	9,5	M 20x1	0,047	H 304 E	KMFE 4	–	–
20	25	38	26	8	M 25x1,5	0,064	H 205	KM 5	MB 5	–
	25	38	29	8	M 25x1,5	0,071	H 305	KM 5	MB 5	–
	25	38	29	10,5	M 25x1,5	0,076	H 305 E	KMFE 5	–	–
	25	38	35	8	M 25x1,5	0,085	H 2305	KM 5	MB 5	–
25	30	45	27	8	M 30x1,5	0,086	H 206	KM 6	MB 6	–
	30	45	31	8	M 30x1,5	0,095	H 306	KM 6	MB 6	–
	30	45	31	10,5	M 30x1,5	0,11	H 306 E	KMFE 6	–	–
	30	45	38	8	M 30x1,5	0,11	H 2306	KM 6	MB 6	–
30	35	52	29	9	M 35x1,5	0,12	H 207	KM 7	MB 7	–
	35	52	35	9	M 35x1,5	0,14	H 307	KM 7	MB 7	–
	35	52	35	11,5	M 35x1,5	0,15	H 307 E	KMFE 7	–	–
	35	52	35	11,5	M 35x1,5	0,16	H 307 EL	KMFE 7 L	–	–
	35	52	43	9	M 35x1,5	0,16	H 2307	KM 7	MB 7	–
35	40	58	31	10	M 40x1,5	0,16	H 208	KM 8	MB 8	–
	40	58	36	10	M 40x1,5	0,17	H 308	KM 8	MB 8	–
	40	58	36	13	M 40x1,5	0,19	H 308 E	KMFE 8	–	–
	40	58	46	10	M 40x1,5	0,22	H 2308	KM 8	MB 8	–
	40	58	46	13	M 40x1,5	0,24	H 2308 E	KMFE 8	–	–
40	45	65	33	11	M 45x1,5	0,21	H 209	KM 9	MB 9	–
	45	65	39	11	M 45x1,5	0,23	H 309	KM 9	MB 9	–
	45	65	39	13	M 45x1,5	0,24	H 309 E	KMFE 9	–	–
	45	65	50	11	M 45x1,5	0,27	H 2309	KM 9	MB 9	–
45	50	70	35	12	M 50x1,5	0,24	H 210	KM 10	MB 10	HMV 10E
	50	70	42	12	M 50x1,5	0,27	H 310	KM 10	MB 10	HMV 10E
	50	70	42	14	M 50x1,5	0,3	H 310 E	KMFE 10	–	HMV 10E
	50	70	55	12	M 50x1,5	0,34	H 2310	KM 10	MB 10	HMV 10E
50	55	75	37	12,5	M 55x2	0,28	H 211	KM 11	MB 11	HMV 11E
	55	75	45	12,5	M 55x2	0,32	H 311	KM 11	MB 11	HMV 11E
	55	75	45	14	M 55x2	0,34	H 311 E	KMFE 11	–	HMV 11E
	55	75	59	12,5	M 55x2	0,39	H 2311	KM 11	MB 11	HMV 11E

Főméretek						Tömeg	Jelölések Szorítóhüvely anyával és biztosítóeszközzel	Hozzá tartozó tengelyanya	biztosítóeszköz	Megfelelő hidraulikus anya
d ₁	d	d ₃	B ₁	B, B ₄	G					
mm						kg	–			
55	60	80	38	13	M 60x2	0,31	H 212	KM 12	MB 12	HMV 12E
	60	80	47	13	M 60x2	0,36	H 312	KM 12	MB 12	HMV 12E
	60	80	47	14	M 60x2	0,4	H 312 E	KMFE 12	–	HMV 12E
	60	80	62	13	M 60x2	0,45	H 2312	KM 12	MB 12	HMV 12E
60	65	85	40	13,5	M 65x2	0,36	H 213	KM 13	MB 13	HMV 13E
	65	85	50	13,5	M 65x2	0,42	H 313	KM 13	MB 13	HMV 13E
	65	85	50	15	M 65x2	0,43	H 313 E	KMFE 13	–	HMV 13E
	65	85	65	13,5	M 65x2	0,52	H 2313	KM 13	MB 13	HMV 13E
	65	85	65	15	M 65x2	0,53	H 2313 E	KMFE 13	–	HMV 13E
	70	92	52	13,5	M 70x2	0,67	H 314	KM 14	MB 14	HMV 14E
	70	92	52	15	M 70x2	0,67	H 314 E	KMFE 14	–	HMV 14E
	70	92	68	13,5	M 70x2	0,88	H 2314	KM 14	MB 14	HMV 14E
65	75	98	43	14,5	M 75x2	0,66	H 215	KM 15	MB 15	HMV 15E
	75	98	55	14,5	M 75x2	0,78	H 315	KM 15	MB 15	HMV 15E
	75	98	55	16	M 75x2	0,82	H 315 E	KMFE 15	–	HMV 15E
	75	98	73	14,5	M 75x2	1,1	H 2315	KM 15	MB 15	HMV 15E
70	80	105	46	17	M 80x2	0,81	H 216	KM 16	MB 16	HMV 16E
	80	105	59	17	M 80x2	0,95	H 316	KM 16	MB 16	HMV 16E
	80	105	59	18	M 80x2	1	H 316 E	KMFE 16	–	HMV 16E
	80	105	78	17	M 80x2	1,2	H 2316	KM 16	MB 16	HMV 16E
75	85	110	50	18	M 85x2	0,94	H 217	KM 17	MB 17	HMV 17E
	85	110	63	18	M 85x2	1,1	H 317	KM 17	MB 17	HMV 17E
	85	110	63	19	M 85x2	1,15	H 317 E	KMFE 17	–	HMV 17E
	85	110	82	18	M 85x2	1,35	H 2317	KM 17	MB 17	HMV 17E
80	90	120	52	18	M 90x2	1,1	H 218	KM 18	MB 18	HMV 18E
	90	120	65	18	M 90x2	1,3	H 318	KM 18	MB 18	HMV 18E
	90	120	65	19	M 90x2	1,45	H 318 E	KMFE 18	–	HMV 18E
	90	120	73	19	M 90x2	1,5	H 2318 E/L73 ¹⁾	KMFE 18	–	HMV 18E
	90	120	86	18	M 90x2	1,6	H 2318	KM 18	MB 18	HMV 18E
85	95	125	55	19	M 95x2	1,25	H 219	KM 19	MB 19	HMV 19E
	95	125	68	19	M 95x2	1,4	H 319	KM 19	MB 19	HMV 19E
	95	125	68	20	M 95x2	1,45	H 319 E	KMFE 19	–	HMV 19E
	95	125	90	19	M 95x2	1,8	H 2319	KM 19	MB 19	HMV 19E
	95	125	90	20	M 95x2	1,85	H 2319 EL	KMFE 19 L	–	HMV 19E
90	100	130	58	20	M 100x2	1,4	H 220	KM 20	MB 20	HMV 20E
	100	130	71	20	M 100x2	1,6	H 320	KM 20	MB 20	HMV 20E
	100	130	71	21	M 100x2	1,7	H 320 E	KMFE 20	–	HMV 20E
	100	130	76	20	M 100x2	1,8	H 3120	KM 20	MB 20	HMV 20E
	100	130	76	21	M 100x2	1,8	H 3120 E	KMFE 20	–	HMV 20E
	100	130	97	20	M 100x2	2	H 2320	KM 20	MB 20	HMV 20E
	100	130	97	21	M 100x2	2	H 2320 E	KMFE 20	–	HMV 20E
	100	130	97	21	M 100x2	2	H 2320 E	KMFE 20	–	HMV 20E
100	110	145	63	21	M 110x2	1,8	H 222	KM 22	MB 22	HMV 22E
	110	145	77	21	M 110x2	2,05	H 322	KM 22	MB 22	HMV 22E
	110	145	77	21,5	M 110x2	2,1	H 322 E	KMFE 22	–	HMV 22E
	110	145	81	21	M 110x2	2,1	H 3122	KM 22	MB 22	HMV 22E
	110	145	81	21,5	M 110x2	2,15	H 3122 E	KMFE 22	–	HMV 22E
	110	145	105	21	M 110x2	2,75	H 2322	KM 22	MB 22	HMV 22E
	110	145	105	21,5	M 110x2	2,75	H 2322 E	KMFE 22	–	HMV 22E
	110	145	105	21,5	M 110x2	2,75	H 2322 E	KMFE 22	–	HMV 22E

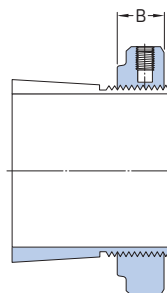
¹⁾ A szélesség 73 mm-re csökkentve

16.1 Szorítóhüvelyek metrikus tengelyekhez

d₁ 110 – 180 mm



H, H .. L



H .. E, H .. EH

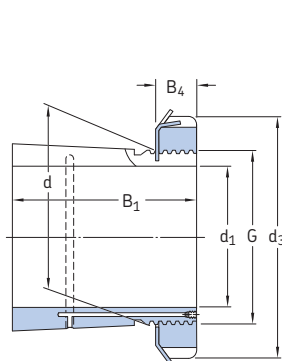
Főméretek						Tömeg	Jelölések Szorítóhüvely anyagával és biztosítóeszközzel	Hozzá tartozó tengelyanya	biztosítóeszköz	Megfelelő hidraulikus anya
d ₁	d	d ₃	B ₁	B, B ₄	G					
mm						kg	–			
110	120	145	72	22	M 120x2	1,8	H 3024	KML 24	MBL 24	HMV 24E
	120	145	88	22	M 120x2	2,5	H 3124 L	KML 24	MBL 24	HMV 24E
	120	145	112	22	M 120x2	3,1	H 2324 L	KML 24	MBL 24	HMV 24E
	120	155	72	26	M 120x2	1,85	H 3024 E	KMFE 24	–	HMV 24E
	120	155	88	22	M 120x2	2,5	H 3124	KM 24	MB 24	HMV 24E
	120	155	112	22	M 120x2	3	H 2324	KM 24	MB 24	HMV 24E
	120	155	112	26	M 120x2	3,1	H 2324 E	KMFE 24	–	HMV 24E
	120	155	112	26	M 120x2	3,1	H 2324 EH	KMFE 24 H	–	HMV 24E
	130	155	80	23	M 130x2	2,8	H 3026	KML 26	MBL 26	HMV 26E
	130	155	92	23	M 130x2	3,65	H 3126 L	KML 26	MBL 26	HMV 26E
	130	155	121	23	M 130x2	4,15	H 2326 L	KML 26	MBL 26	HMV 26E
	130	165	80	28	M 130x2	2,9	H 3026 E	KMFE 26	–	HMV 26E
115	130	165	92	23	M 130x2	3,45	H 3126	KM 26	MB 26	HMV 26E
	130	165	121	23	M 130x2	4,45	H 2326	KM 26	MB 26	HMV 26E
	140	165	82	24	M 140x2	3,05	H 3028	KML 28	MBL 28	HMV 28E
	140	165	97	24	M 140x2	4,1	H 3128 L	KML 28	MBL 28	HMV 28E
	140	180	82	28	M 140x2	3,05	H 3028 E	KMFE 28	–	HMV 28E
125	140	180	97	24	M 140x2	4,1	H 3128	KM 28	MB 28	HMV 28E
	140	180	131	24	M 140x2	5,4	H 2328	KM 28	MB 28	HMV 28E
	150	180	87	26	M 150x2	3,75	H 3030	KML 30	MBL 30	HMV 30E
	150	180	111	26	M 150x2	4,7	H 3130 L	KML 30	MBL 30	HMV 30E
	150	180	139	26	M 150x2	5,85	H 2330 L	KML 30	MBL 30	HMV 30E
135	150	195	87	30	M 150x2	3,75	H 3030 E	KMFE 30	–	HMV 30E
	150	195	111	26	M 150x2	5,25	H 3130	KM 30	MB 30	HMV 30E
	150	195	111	30	M 150x2	4,7	H 3130 E	KMFE 30	–	HMV 30E
	150	195	139	26	M 150x2	6,4	H 2330	KM 30	MB 30	HMV 30E
	160	190	93	27,5	M 160x3	5,1	H 3032	KML 32	MBL 32	HMV 32E
140	160	190	119	27,5	M 160x3	6,4	H 3132 L	KML 32	MBL 32	HMV 32E
	160	190	147	28	M 160x3	7,95	H 2332 L	KML 32	MBL 32	HMV 32E
	160	210	93	32	M 160x3	5,1	H 3032 E	KMFE 32	–	HMV 32E
	160	210	119	28	M 160x3	7,25	H 3132	KM 32	MB 32	HMV 32E
	160	210	119	32	M 160x3	7,35	H 3132 E	KMFE 32	–	HMV 32E
	160	210	147	28	M 160x3	8,8	H 2332	KM 32	MB 32	HMV 32E

Főméretek						Tömeg	Jelölések Szorítóhüvely anyával és biztosítóeszközzel	Hozzá tartozó tengelyanya	biztosítóeszköz	Megfelelő hidraulikus anya
d ₁	d	d ₃	B ₁	B, B ₄	G					
mm						kg	–			
150	170	200	101	28,5	M 170x3	5,8	H 3034	KML 34	MBL 34	HMV 34E
	170	200	122	29	M 170x3	7,15	H 3134 L	KML 34	MBL 34	HMV 34E
	170	220	101	33	M 170x3	5,9	H 3034 E	KMFE 34	–	HMV 34E
	170	220	122	29	M 170x3	8,1	H 3134	KM 34	MB 34	HMV 34E
	170	220	122	33	M 170x3	8,1	H 3134 E	KMFE 34	–	HMV 34E
	170	220	154	29	M 170x3	9,9	H 2334	KM 34	MB 34	HMV 34E
160	180	210	87	29,5	M 180x3	5,7	H 3936	KML 36	MBL 36	HMV 36E
	180	210	109	29,5	M 180x3	6,7	H 3036	KML 36	MBL 36	HMV 36E
	180	210	131	29,5	M 180x3	8,15	H 3136 L	KML 36	MBL 36	HMV 36E
	180	230	109	34	M 180x3	6,7	H 3036 E	KMFE 36	–	HMV 36E
	180	230	131	29,5	M 180x3	9,15	H 3136	KM 36	MB 36	HMV 36E
	180	230	161	30	M 180x3	11	H 2336	KM 36	MB 36	HMV 36E
170	190	220	89	30,5	M 190x3	6,2	H 3938	KML 38	MBL 38	HMV 38E
	190	220	112	30,5	M 190x3	7,25	H 3038	KML 38	MBL 38	HMV 38E
	190	240	141	30,5	M 190x3	10,5	H 3138	KM 38	MB 38	HMV 38E
	190	240	169	30,5	M 190x3	12	H 2338	KM 38	MB 38	HMV 38E
180	200	240	98	31,5	M 200x3	7,9	H 3940	KML 40	MBL 40	HMV 40E
	200	240	120	31,5	M 200x3	8,9	H 3040	KML 40	MBL 40	HMV 40E
	200	240	176	31,5	M 200x3	13	H 2340 L	KML 40	MBL 40	HMV 40E
	200	250	150	31,5	M 200x3	12	H 3140	KM 40	MB 40	HMV 40E
	200	250	176	31,5	M 200x3	13,5	H 2340	KM 40	MB 40	HMV 40E

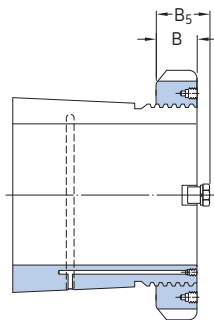
A táblázatban nem szereplő, olajbefecskendezéshez alkalmas változatok iránti igény esetén forduljon az SKF-hez.

16.1 Szorítóhüvelyek metrikus tengelyekhez

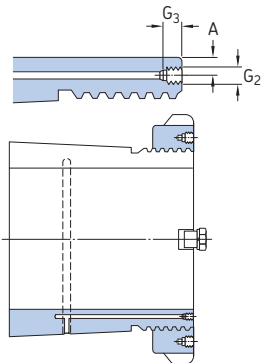
d₁ 200 – 500 mm



OH .. H



OH .. H, OH .. HTL



OH .. HE

Főméretek						Tömeg				Jelölések	Hozzá tartozó tengelyanya	biztosítóeszköz	Megfelelő hidraulikus anya	
d ₁	d	d ₃	B ₁	B, B ₄	B ₅	G	G ₂	G ₃	A	Szorítóhüvely anyagával és biztosítóeszközzel				
mm											kg	–		
200	220	260	96	30	41	Tr 220x4	M 6	9	4,2	7,95	OH 3944 H	HM 3044	MS 3044	HMV 44E
	220	260	126	30	41	Tr 220x4	M 6	9	4,2	9,9	OH 3044 H	HM 3044	MS 3044	HMV 44E
	220	260	161	30	41	Tr 220x4	M 6	9	4,2	14,5	OH 3144 HTL	HM 3044	MS 3044	HMV 44E
	220	280	161	35	–	Tr 220x4	M 6	9	4,2	15	OH 3144 H	HM 44 T	MB 44	HMV 44E
	220	280	186	35	–	Tr 220x4	M 6	9	4,2	17	OH 2344 H	HM 44 T	MB 44	HMV 44E
220	240	290	101	34	46	Tr 240x4	M 6	9	4,2	11	OH 3948 H	HM 3048	MS 3052-48	HMV 48E
	240	290	133	34	46	Tr 240x4	M 6	9	4,2	12	OH 3048 H	HM 3048	MS 3052-48	HMV 48E
	240	290	133	34	46	Tr 240x4	M 6	9	4,2	11,5	OH 3048 HE	HME 3048	MS 3052-48	HMV 48E
	240	290	172	34	46	Tr 240x4	M 6	9	4,2	15	OH 3148 HTL	HM 3048	MS 3052-48	HMV 48E
	240	300	172	37	–	Tr 240x4	M 6	9	4,2	16,5	OH 3148 H	HM 48 T	MB 48	HMV 48E
	240	300	199	37	–	Tr 240x4	M 6	9	4,2	19	OH 2348 H	HM 48 T	MB 48	HMV 48E
240	260	310	116	34	46	Tr 260x4	M 6	9	4,2	11,5	OH 3952 H	HM 3052	MS 3052-48	HMV 52E
	260	310	145	34	46	Tr 260x4	M 6	9	4,2	13,5	OH 3052 H	HM 3052	MS 3052-48	HMV 52E
	260	310	145	34	46	Tr 260x4	M 6	9	4,2	13,5	OH 3052 HE	HME 3052	MS 3052-48	HMV 52E
	260	310	190	34	46	Tr 260x4	M 6	9	4,2	17,5	OH 3152 HTL	HM 3052	MS 3052-48	HMV 52E
	260	330	190	39	–	Tr 260x4	M 6	9	4,2	21	OH 3152 H	HM 52 T	MB 52	HMV 52E
	260	330	211	39	–	Tr 260x4	M 6	9	4,2	23	OH 2352 H	HM 52 T	MB 52	HMV 52E
260	280	330	121	38	50	Tr 280x4	M 6	9	4,2	15,5	OH 3956 H	HM 3056	MS 3056	HMV 56E
	280	330	152	38	50	Tr 280x4	M 6	9	4,2	16	OH 3056 H	HM 3056	MS 3056	HMV 56E
	280	330	195	38	50	Tr 280x4	M 6	9	4,2	19,5	OH 3156 HTL	HM 3056	MS 3056	HMV 56E
	280	350	195	41	–	Tr 280x4	M 6	9	4,2	23	OH 3156 H	HM 56 T	MB 56	HMV 56E
	280	350	224	41	–	Tr 280x4	M 6	9	4,2	27	OH 2356 H	HM 56 T	MB 56	HMV 56E
280	300	360	140	42	54	Tr 300x4	M 6	9	4,2	20	OH 3960 H	HM 3060	MS 3060	HMV 60E
	300	360	168	42	54	Tr 300x4	M 6	9	4,2	20,5	OH 3060 H	HM 3060	MS 3060	HMV 60E
	300	380	208	40	53	Tr 300x4	M 6	9	4,2	29	OH 3160 H	HM 3160	MS 3160	HMV 60E
	300	380	208	40	53	Tr 300x4	M 6	9	4,2	27,5	OH 3160 HE	HME 3160	MS 3160	HMV 60E
	300	380	240	40	53	Tr 300x4	M 6	9	4,2	32	OH 3260 H	HM 3160	MS 3160	HMV 60E
300	320	380	140	42	55	Tr 320x5	M 6	9	4	21,5	OH 3964 H	HM 3064	MS 3068-64	HMV 64E
	320	380	171	42	55	Tr 320x5	M 6	9	4	22	OH 3064 H	HM 3064	MS 3068-64	HMV 64E
	320	400	226	42	56	Tr 320x5	M 6	9	4	32	OH 3164 H	HM 3164	MS 3164	HMV 64E
	320	400	258	42	56	Tr 320x5	M 6	9	4	35	OH 3264 H	HM 3164	MS 3164	HMV 64E

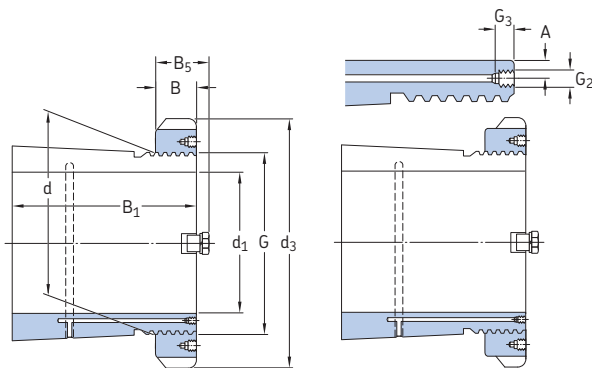
A táblázatban nem szereplő, olajbefecskendezéshez alkalmas változatok iránti igény esetén forduljon az SKF-hez.

Főméretek										Tömeg	Jelölések	Hozzá tartozó		Megfelelő
d ₁	d	d ₃	B ₁	B	B ₅	G	G ₂	G ₃	A	kg	Szorítóhüvely anyával és biztosítóeszközzel	tengelyanya	biztosítóeszköz	hidraulikus anya
mm											–			
320	340	400	144	45	58	Tr 340x5	M 6	9	4	24,5	OH 3968 H	HM 3068	MS 3068-64	HMV 68E
	340	400	187	45	58	Tr 340x5	M 6	9	4	27	OH 3068 H	HM 3068	MS 3068-64	HMV 68E
	340	440	254	55	72	Tr 340x5	M 6	9	4	50	OH 3168 H	HM 3168	MS 3172-68	HMV 68E
	340	440	254	55	72	Tr 340x5	M 6	9	4	46	OH 3168 HE	HME 3168	MS 3172-68	HMV 68E
	340	440	288	55	72	Tr 340x5	M 6	9	4	51,5	OH 3268 H	HM 3168	MS 3172-68	HMV 68E
340	360	420	144	45	58	Tr 360x5	M 6	9	4	25	OH 3972 H	HM 3072	MS 3072	HMV 72E
	360	420	144	45	58	Tr 360x5	M 6	9	4	24,5	OH 3972 HE	HME 3072	MS 3072	HMV 72E
	360	420	188	45	58	Tr 360x5	M 6	9	4	29	OH 3072 H	HM 3072	MS 3072	HMV 72E
	360	460	259	58	75	Tr 360x5	M 6	9	4	56	OH 3172 H	HM 3172	MS 3172-68	HMV 72E
	360	460	259	58	75	Tr 360x5	M 6	9	4	52	OH 3172 HE	HME 3172	MS 3172-68	HMV 72E
	360	460	299	58	75	Tr 360x5	M 6	9	4	60,5	OH 3272 H	HM 3172	MS 3172-68	HMV 72E
360	380	450	164	48	62	Tr 380x5	M 6	9	4	31,5	OH 3976 H	HM 3076	MS 3080-76	HMV 76E
	380	450	164	48	62	Tr 380x5	M 6	9	4	30,5	OH 3976 HE	HME 3076	MS 3080-76	HMV 76E
	380	450	193	48	62	Tr 380x5	M 6	9	4	35,5	OH 3076 H	HM 3076	MS 3080-76	HMV 76E
	380	490	264	60	77	Tr 380x5	M 6	9	4	61,5	OH 3176 H	HM 3176	MS 3176	HMV 76E
	380	490	264	60	77	Tr 380x5	M 6	9	4	58	OH 3176 HE	HME 3176	MS 3176	HMV 76E
	380	490	310	60	77	Tr 380x5	M 6	9	4	69,5	OH 3276 H	HM 3176	MS 3176	HMV 76E
380	400	470	168	52	66	Tr 400x5	M 6	9	4	35	OH 3980 H	HM 3080	MS 3080-76	HMV 80E
	400	470	168	52	66	Tr 400x5	M 6	9	4	34	OH 3980 HE	HME 3080	MS 3080-76	HMV 80E
	400	470	210	52	66	Tr 400x5	M 6	9	4	40	OH 3080 H	HM 3080	MS 3080-76	HMV 80E
	400	520	272	62	82	Tr 400x5	M 6	9	4	73	OH 3180 H	HM 3180	MS 3184-80	HMV 80E
	400	520	272	62	82	Tr 400x5	M 6	9	4	57	OH 3180 HE	HME 3180	MS 3184-80	HMV 80E
	400	520	328	62	82	Tr 400x5	M 6	9	4	87	OH 3280 H	HM 3180	MS 3184-80	HMV 80E
400	420	490	168	52	66	Tr 420x5	M 6	9	4	36	OH 3984 H	HM 3084	MS 3084	HMV 84E
	420	490	168	52	66	Tr 420x5	M 6	9	4	34,5	OH 3984 HE	HME 3084	MS 3084	HMV 84E
	420	490	212	52	66	Tr 420x5	M 6	9	4	47	OH 3084 H	HM 3084	MS 3084	HMV 84E
	420	540	304	70	90	Tr 420x5	M 6	9	4	80	OH 3184 H	HM 3184	MS 3184-80	HMV 84E
	420	540	352	70	90	Tr 420x5	M 6	9	4	96	OH 3284 H	HM 3184	MS 3184-80	HMV 84E
410	440	520	189	60	77	Tr 440x5	M 8	12	6,5	58	OH 3988 H	HM 3088	MS 3092-88	HMV 88E
	440	520	189	60	77	Tr 440x5	M 8	12	6,5	56	OH 3988 HE	HME 3088	MS 3092-88	HMV 88E
	440	520	228	60	77	Tr 440x5	M 8	12	6,5	65	OH 3088 H	HM 3088	MS 3092-88	HMV 88E
	440	520	228	60	77	Tr 440x5	M 8	12	6,5	63	OH 3088 HE	HME 3088	MS 3092-88	HMV 88E
	440	560	307	70	90	Tr 440x5	M 8	12	6,5	95	OH 3188 H	HM 3188	MS 3192-88	HMV 88E
	440	560	307	70	90	Tr 440x5	M 8	12	6,5	91	OH 3188 HE	HME 3188	MS 3192-88	HMV 88E
430	440	560	361	70	90	Tr 440x5	M 8	12	6,5	117	OH 3288 H	HM 3188	MS 3192-88	HMV 88E
	460	540	189	60	77	Tr 460x5	M 8	12	6,5	60	OH 3992 H	HM 3092	MS 3092-88	HMV 92E
	460	540	234	60	77	Tr 460x5	M 8	12	6,5	71	OH 3092 H	HM 3092	MS 3092-88	HMV 92E
	460	580	326	75	95	Tr 460x5	M 8	12	6,5	119	OH 3192 H	HM 3192	MS 3192-88	HMV 92E
450	460	580	382	75	95	Tr 460x5	M 8	12	6,5	134	OH 3292 H	HM 3192	MS 3192-88	HMV 92E
	480	560	200	60	77	Tr 480x5	M 8	12	6,5	66	OH 3996 H	HM 3096	MS 30/500-96	HMV 96E
	480	560	200	60	77	Tr 480x5	M 8	12	6,5	64	OH 3996 HE	HME 3096	MS 30/500-96	HMV 96E
	480	560	237	60	77	Tr 480x5	M 8	12	6,5	75	OH 3096 H	HM 3096	MS 30/500-96	HMV 96E
	480	620	335	75	95	Tr 480x5	M 8	12	6,5	135	OH 3196 H	HM 3196	MS 3196	HMV 96E
	480	620	335	75	95	Tr 480x5	M 8	12	6,5	128	OH 3196 HE	HME 3196	MS 3196	HMV 96E
470	480	620	397	75	95	Tr 480x5	M 8	12	6,5	153	OH 3296 H	HM 3196	MS 3196	HMV 96E
	500	580	208	68	85	Tr 500x5	M 8	12	6,5	74,5	OH 39/500 H	HM 30/500	MS 30/500-96	HMV 100E
	500	580	208	68	85	Tr 500x5	M 8	12	6,5	72,5	OH 39/500 HE	HME 30/500	MS 30/500-96	HMV 100E
	500	580	247	68	85	Tr 500x5	M 8	12	6,5	82	OH 30/500 H	HM 30/500	MS 30/500-96	HMV 100E
	500	630	356	80	100	Tr 500x5	M 8	12	6,5	145	OH 31/500 H	HM 31/500	MS 31/500	HMV 100E
500	500	630	428	80	100	Tr 500x5	M 8	12	6	170	OH 32/500 H	HM 31/500	MS 31/500	HMV 100E
	530	630	216	68	90	Tr 530x6	M 8	12	6	88	OH 39/530 H	HM 30/530	MS 30/600-530	HMV 106E
	530	630	216	68	90	Tr 530x6	M 8	12	6	82,5	OH 39/530 HE	HME 30/530	MS 30/600-530	HMV 106E
	530	630	265	68	90	Tr 530x6	M 8	12	6	105	OH 30/530 H	HM 30/530	MS 30/600-530	HMV 106E
	530	670	364	80	105	Tr 530x6	M 8	12	6	161	OH 31/530 H	HM 31/530	MS 31/530	HMV 106E
530	530	670	447	80	105	Tr 530x6	M 8	12	6	192	OH 32/530 H	HM 31/530	MS 31/530	HMV 106E

A táblázatban nem szereplő, olajbefecskendezéshez alkalmas változatok iránti igény esetén forduljon az SKF-hez.

16.1 Szorítóhüvelyek metrikus tengelyekhez

d₁ 530 – 1 000 mm



OH .. H

OH .. HE

Főméretek							Tömeg Jelölések					Hozzá tartozó tengelyanya	biztosítóeszköz	Megfelelő hidraulikus anya
d ₁	d	d ₃	B ₁	B	B ₅	G	G ₂	G ₃	A	Szorítóhüvely anyagával és biz- tosítóeszközzel				
mm							mm/in.	kg	–					
530	560	650	227	75	97	Tr 560x6	M 8	12	6	95	OH 39/560 H	HM 30/560	MS 30/560	HMV 112E
	560	650	227	75	97	Tr 560x6	M 8	12	6	91,5	OH 39/560 HE	HME 30/560	MS 30/560	HMV 112E
	560	650	282	75	97	Tr 560x6	M 8	12	6	112	OH 30/560 H	HM 30/560	MS 30/560	HMV 112E
	560	710	377	85	110	Tr 560x6	M 8	12	6	185	OH 31/560 H	HM 31/560	MS 31/600-560	HMV 112E
	560	710	377	85	110	Tr 560x6	M 8	12	6	179	OH 31/560 HE	HME 31/560	MS 31/600-560	HMV 112E
	560	710	462	85	110	Tr 560x6	M 8	12	6	219	OH 32/560 H	HM 31/560	MS 31/600-560	HMV 112E
560	600	700	239	75	97	Tr 600x6	G 1/8	13	8	127	OH 39/600 H	HM 30/600	MS 30/600-530	HMV 120E
	600	700	239	75	97	Tr 600x6	G 1/8	13	8	122	OH 39/600 HE	HME 30/600	MS 30/600-530	HMV 120E
	600	700	289	75	97	Tr 600x6	G 1/8	13	8	147	OH 30/600 H	HM 30/600	MS 30/600-530	HMV 120E
	600	750	399	85	110	Tr 600x6	G 1/8	13	8	234	OH 31/600 H	HM 31/600	MS 31/600-560	HMV 120E
	600	750	399	85	110	Tr 600x6	G 1/8	13	8	228	OH 31/600 HE	HME 31/600	MS 31/600-560	HMV 120E
	600	750	487	85	110	Tr 600x6	G 1/8	13	8	278	OH 32/600 H	HM 31/600	MS 31/600-560	HMV 120E
600	630	730	254	75	97	Tr 630x6	M 8	12	6	124	OH 39/630 H	HM 30/630	MS 30/630	HMV 126E
	630	730	254	75	97	Tr 630x6	M 8	12	6	119	OH 39/630 HE	HME 30/630	MS 30/630	HMV 126E
	630	730	301	75	97	Tr 630x6	M 8	12	6	138	OH 30/630 H	HM 30/630	MS 30/630	HMV 126E
	630	800	424	95	120	Tr 630x6	M 8	12	6	254	OH 31/630 H	HM 31/630	MS 31/630	HMV 126E
	630	800	424	95	120	Tr 630x6	M 8	12	6	244	OH 31/630 HE	HME 31/630	MS 31/630	HMV 126E
630	670	780	264	80	102	Tr 670x6	G 1/8	13	8	162	OH 39/670 H	HM 30/670	MS 30/670	HMV 134E
	670	780	324	80	102	Tr 670x6	G 1/8	13	8	190	OH 30/670 H	HM 30/670	MS 30/670	HMV 134E
	670	850	456	106	131	Tr 670x6	G 1/8	13	8	340	OH 31/670 H	HM 31/670	MS 31/670	HMV 134E
	670	850	456	106	131	Tr 670x6	G 1/8	13	8	329	OH 31/670 HE	HME 31/670	MS 31/670	HMV 134E
	670	850	558	106	131	Tr 670x6	G 1/8	13	8	401	OH 32/670 H	HM 31/670	MS 31/670	HMV 134E
670	710	830	286	90	112	Tr 710x7	G 1/8	13	8	183	OH 39/710 H	HM 30/710	MS 30/710	HMV 142E
	710	830	286	90	112	Tr 710x7	G 1/8	13	8	173	OH 39/710 HE	HME 30/710	MS 30/710	HMV 142E
	710	830	342	90	112	Tr 710x7	G 1/8	13	8	228	OH 30/710 H	HM 30/710	MS 30/710	HMV 142E
	710	830	342	90	112	Tr 710x7	G 1/8	13	8	183	OH 30/710 HE	HME 30/710	MS 30/710	HMV 142E
	710	900	467	106	135	Tr 710x7	G 1/8	13	8	392	OH 31/710 H	HM 31/710	MS 31/710	HMV 142E
	710	900	467	106	135	Tr 710x7	G 1/8	13	8	379	OH 31/710 HE	HME 31/710	MS 31/710	HMV 142E
	710	900	572	106	135	Tr 710x7	G 1/8	13	8	459	OH 32/710 H	HM 31/710	MS 31/710	HMV 142E

A táblázatban nem szereplő, olajbefecskendezéshez alkalmas változatok iránti igény esetén forduljon az SKF-hez.

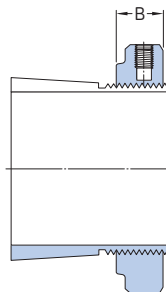
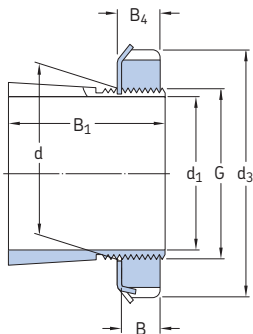
Főméretek										Tömeg	Jelölések	Hozzá tartozó	biztosítóeszköz	Megfelelő
d ₁	d	d ₃	B ₁	B	B ₅	G	G ₂	G ₃	A		Szorítóhüvely anyagával és biz- tosítóeszközzel	tengelyanya		hidraulikus anya
mm							in.			kg	–			
710	750	870	291	90	112	Tr 750x7	G 1/8	13	8	211	OH 39/750 H	HM 30/750	MS 30/800-750	HMV 150E
	750	870	291	90	112	Tr 750x7	G 1/8	13	8	203	OH 39/750 HE	HME 30/750	MS 30/800-750	HMV 150E
	750	870	356	90	112	Tr 750x7	G 1/8	13	8	246	OH 30/750 H	HM 30/750	MS 30/800-750	HMV 150E
	750	870	356	90	112	Tr 750x7	G 1/8	13	8	238	OH 30/750 HE	HME 30/750	MS 30/800-750	HMV 150E
	750	950	493	112	141	Tr 750x7	G 1/8	13	8	451	OH 31/750 H	HM 31/750	MS 31/800-750	HMV 150E
	750	950	493	112	141	Tr 750x7	G 1/8	13	8	438	OH 31/750 HE	HME 31/750	MS 31/800-750	HMV 150E
	750	950	603	112	141	Tr 750x7	G 1/8	13	8	526	OH 32/750 H	HM 31/750	MS 31/800-750	HMV 150E
	800	920	303	90	112	Tr 800x7	G 1/8	13	10	259	OH 39/800 H	HM 30/800	MS 30/800-750	HMV 160E
	800	920	303	90	112	Tr 800x7	G 1/8	13	10	250	OH 39/800 HE	HME 30/800	MS 30/800-750	HMV 160E
	800	920	366	90	112	Tr 800x7	G 1/8	13	10	302	OH 30/800 H	HM 30/800	MS 30/800-750	HMV 160E
750	800	920	366	90	112	Tr 800x7	G 1/8	13	10	293	OH 30/800 HE	HME 30/800	MS 30/800-750	HMV 160E
	800	1000	505	112	141	Tr 800x7	G 1/8	13	10	535	OH 31/800 H	HM 31/800	MS 31/800-750	HMV 160E
	800	1000	505	112	141	Tr 800x7	G 1/8	13	10	520	OH 31/800 HE	HME 31/800	MS 31/800-750	HMV 160E
	850	980	308	90	115	Tr 850x7	G 1/8	13	10	288	OH 39/850 H	HM 30/850	MS 30/900-850	HMV 170E
	850	980	308	90	115	Tr 850x7	G 1/8	13	10	277	OH 39/850 HE	HME 30/850	MS 30/900-850	HMV 170E
	850	980	380	90	115	Tr 850x7	G 1/8	13	10	341	OH 30/850 H	HM 30/850	MS 30/900-850	HMV 170E
	850	980	380	90	115	Tr 850x7	G 1/8	13	10	330	OH 30/850 HE	HME 30/850	MS 30/900-850	HMV 170E
	850	1060	536	118	147	Tr 850x7	G 1/8	13	10	616	OH 31/850 H	HM 31/850	MS 31/850	HMV 170E
	850	1060	536	118	147	Tr 850x7	G 1/8	13	10	594	OH 31/850 HE	HME 31/850	MS 31/850	HMV 170E
	900	1030	326	100	125	Tr 900x7	G 1/8	13	10	330	OH 39/900 H	HM 30/900	MS 30/900-850	HMV 180E
800	900	1030	326	100	125	Tr 900x7	G 1/8	13	10	316	OH 39/900 HE	HME 30/900	MS 30/900-850	HMV 180E
	900	1030	400	100	125	Tr 900x7	G 1/8	13	10	387	OH 30/900 H	HM 30/900	MS 30/900-850	HMV 180E
	900	1030	400	100	125	Tr 900x7	G 1/8	13	10	373	OH 30/900 HE	HME 30/900	MS 30/900-850	HMV 180E
	900	1120	557	125	154	Tr 900x7	G 1/8	13	10	677	OH 31/900 H	HM 31/900	MS 31/900	HMV 180E
	950	1080	344	100	125	Tr 950x8	G 1/8	13	10	363	OH 39/950 H	HM 30/950	MS 30/950	HMV 190E
	950	1080	344	100	125	Tr 950x8	G 1/8	13	10	348	OH 39/950 HE	HME 30/950	MS 30/950	HMV 190E
	950	1080	420	100	125	Tr 950x8	G 1/8	13	10	424	OH 30/950 H	HM 30/950	MS 30/950	HMV 190E
	950	1080	420	100	125	Tr 950x8	G 1/8	13	10	409	OH 30/950 HE	HME 30/950	MS 30/950	HMV 190E
	950	1170	583	125	154	Tr 950x8	G 1/8	13	10	738	OH 31/950 H	HM 31/950	MS 31/950	HMV 190E
	1000	1140	358	100	125	Tr 1000x8	G 1/8	13	10	407	OH 39/1000 H	HM 30/1000	MS 30/1000	HMV 200E
900	1000	1140	430	100	125	Tr 1000x8	G 1/8	13	10	470	OH 30/1000 H	HM 30/1000	MS 30/1000	HMV 200E
	1000	1140	430	100	125	Tr 1000x8	G 1/8	13	10	454	OH 30/1000 HE	HME 30/1000	MS 30/1000	HMV 200E
	1000	1240	609	125	154	Tr 1000x8	G 1/8	13	10	842	OH 31/1000 H	HM 31/1000	MS 31/1000	HMV 200E
	1000	1240	609	125	154	Tr 1000x8	G 1/8	13	10	811	OH 31/1000 HE	HME 31/1000	MS 31/1000	HMV 200E
	1060	1200	372	100	125	Tr 1060x8	G 1/4	15	12	490	OH 39/1060 H	HM 30/1060	MS 30/1000	HMV 212E
	1060	1200	372	100	125	Tr 1060x8	G 1/4	15	12	473	OH 39/1060 HE	HME 30/1060	MS 30/1000	HMV 212E
	1060	1200	447	100	125	Tr 1060x8	G 1/4	15	12	571	OH 30/1060 H	HM 30/1060	MS 30/1000	HMV 212E
	1060	1200	447	100	125	Tr 1060x8	G 1/4	15	12	548	OH 30/1060 HE	HME 30/1060	MS 30/1000	HMV 212E
	1060	1300	622	125	154	Tr 1060x8	G 1/4	15	12	984	OH 31/1060 H	HM 31/1060	MS 31/1000	HMV 212E
	1060	1300	622	125	154	Tr 1060x8	G 1/4	15	12	961	OH 31/1060 HE	HME 31/1060	MS 31/1000	HMV 212E

A táblázatban nem szereplő, olajbefecskendezéshez alkalmas változatok és furatátmérő ≥ 1060 mm iránti igény esetén forduljon az SKF-hez.

16.2 Szorítóhüvelyek hüvelyk méretű tengelyekhez

 $d_1 \frac{3}{4} - 3 \frac{3}{16}$ in.

19,05 – 80,963 mm



H, HA, HE, HE .. B

HA .. E, HE .. E, HA .. EL, HE .. EL, HE .. BE

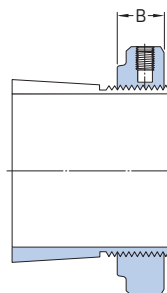
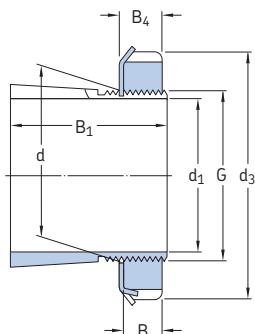
Főméretek							Tömeg	Jelölések Szorítóhüvely anyagával és biztosítóeszközzel	Hozzá tartozó tengelyanya	biztosító- eszköz	Megfelelő hidraulikus anya
d_1	d	d_3	B_1	B	B_4	G					
in./mm	mm						kg	–			
$\frac{3}{4}$ 19,05	25	38	26	7	8	M 25x1,5	0,07	HE 205	KM 5	MB 5	–
	25	38	29	7	8	M 25x1,5	0,08	HE 305	KM 5	MB 5	–
	25	38	29	10,5	–	M 25x1,5	0,088	HE 305 E	KMFE 5	–	–
	25	38	35	7	8	M 25x1,5	0,09	HE 2305	KM 5	MB 5	–
$\frac{15}{16}$ 23,813	30	45	27	7	8	M 30x1,5	0,1	HA 206	KM 6	MB 6	–
	30	45	31	7	8	M 30x1,5	0,12	HA 306	KM 6	MB 6	–
	30	45	31	10,5	–	M 30x1,5	0,13	HA 306 E	KMFE 6	–	–
	30	45	38	7	8	M 30x1,5	0,13	HA 2306	KM 6	MB 6	–
1 25,4	30	45	27	7	8	M 30x1,5	0,08	HE 206	KM 6	MB 6	–
	30	45	31	7	8	M 30x1,5	0,1	HE 306	KM 6	MB 6	–
	30	45	31	10,5	–	M 30x1,5	0,11	HE 306 E	KMFE 6	–	–
	30	45	38	7	8	M 30x1,5	0,11	HE 2306	KM 6	MB 6	–
$\frac{13}{16}$ 30,163	35	52	29	8	9	M 35x1,5	0,12	HA 207	KM 7	MB 7	–
	35	52	35	8	9	M 35x1,5	0,14	HA 307	KM 7	MB 7	–
	35	52	35	11,5	–	M 35x1,5	0,15	HA 307 EL	KMFE 7 L	–	–
	35	52	35	11,5	–	M 35x1,5	0,15	HA 307 E	KMFE 7	–	–
	35	52	43	8	9	M 35x1,5	0,16	HA 2307	KM 7	MB 7	–
$\frac{11}{4}$ 31,75	40	58	31	9	10	M 40x1,5	0,19	HE 208	KM 8	MB 8	–
	40	58	36	9	10	M 40x1,5	0,22	HE 308	KM 8	MB 8	–
	40	58	36	13	–	M 40x1,5	0,19	HE 308 E	KMFE 8	–	–
	40	58	46	9	10	M 40x1,5	0,28	HE 2308	KM 8	MB 8	–
	40	58	46	13	–	M 40x1,5	0,3	HE 2308 E	KMFE 8	–	–
$\frac{17}{16}$ 36,513	45	65	33	10	11	M 45x1,5	0,26	HA 209	KM 9	MB 9	–
	45	65	39	10	11	M 45x1,5	0,29	HA 309	KM 9	MB 9	–
	45	65	39	13	–	M 45x1,5	0,31	HA 309 E	KMFE 9	–	–
	45	65	50	10	11	M 45x1,5	0,35	HA 2309	KM 9	MB 9	–
$\frac{11}{2}$ 38,1	45	65	33	10	11	M 45x1,5	0,2	HE 209	KM 9	MB 9	–
	45	65	39	10	11	M 45x1,5	0,24	HE 309	KM 9	MB 9	–
	45	65	39	13	–	M 45x1,5	0,31	HE 309 E	KMFE 9	–	–
	45	65	50	10	11	M 45x1,5	0,31	HE 2309	KM 9	MB 9	–
$\frac{111}{16}$ 42,863	50	70	35	11	12	M 50x1,5	0,28	HA 210	KM 10	MB 10	HMV 10E
	50	70	42	11	12	M 50x1,5	0,32	HA 310	KM 10	MB 10	HMV 10E
	50	70	42	14	–	M 50x1,5	0,32	HA 310 E	KMFE 10	–	HMV 10E
	50	70	55	11	12	M 50x1,5	0,4	HA 2310	KM 10	MB 10	HMV 10E

Főméretek							Tömeg	Jelölések Szorítóhüvely anyával és biztosítóeszközzel	Hozzá tartozó tengelyanya	biztosító- eszköz	Megfelelő hidraulikus anya
d ₁	d	d ₃	B ₁	B	B ₄	G					
in./mm	mm						kg	–			
1 3/4 44,45	50	70	35	11	12	M 50x1,5	0,26	HE 210	KM 10	MB 10	HMV 10E
	50	70	42	11	12	M 50x1,5	0,29	HE 310	KM 10	MB 10	HMV 10E
	50	70	42	14	–	M 50x1,5	0,29	HE 310 E	KMFE 10	–	HMV 10E
	50	70	55	11	12	M 50x1,5	0,36	HE 2310	KM 10	MB 10	HMV 10E
1 15/16 49,213	55	75	37	11	12,5	M 55x2	0,3	HA 211	KM 11	MB 11	HMV 11E
	55	75	45	11	12,5	M 55x2	0,34	HA 311	KM 11	MB 11	HMV 11E
	55	75	45	14	–	M 55x2	0,35	HA 311 E	KMFE 11	–	HMV 11E
	55	75	59	11	12,5	M 55x2	0,42	HA 2311	KM 11	MB 11	HMV 11E
2 50,8	55	75	37	11	12,5	W 55x1/19	0,26	HE 211 B	HM 11	MB 11	–
	55	75	45	11	12,5	W 55x1/19	0,29	HE 311 B	HM 11	MB 11	–
	55	75	45	14	–	W 55x1/19	0,29	HE 311 BE	KMFE 11 B	–	–
	55	75	59	11	12,5	W 55x1/19	0,36	HE 2311 B	HM 11	MB 11	–
2 3/16 55,563	65	85	40	12	13,5	M 65x2	0,49	HA 213	KM 13	MB 13	HMV 13E
	65	85	50	12	13,5	M 65x2	0,58	HA 313	KM 13	MB 13	HMV 13E
	65	85	50	15	–	M 65x2	0,59	HA 313 E	KMFE 13	–	HMV 13E
	65	85	65	12	13,5	M 65x2	0,75	HA 2313	KM 13	MB 13	HMV 13E
	65	85	65	15	–	M 65x2	0,76	HA 2313 E	KMFE 13	–	HMV 13E
2 1/4 57,15	65	85	40	12	13,5	M 65x2	0,44	HE 213	KM 13	MB 13	HMV 13E
	65	85	50	12	13,5	M 65x2	0,52	HE 313	KM 13	MB 13	HMV 13E
	65	85	50	15	–	M 65x2	0,53	HE 313 E	KMFE 13	–	HMV 13E
	65	85	65	12	13,5	M 65x2	0,65	HE 2313	KM 13	MB 13	HMV 13E
	65	85	65	15	–	M 65x2	0,66	HE 2313 E	KMFE 13	–	HMV 13E
2 7/16 61,913	75	98	43	13	15	M 75x2	0,75	HA 215	KM 15	MB 15	HMV 15E
	75	98	55	13	15	M 75x2	0,91	HA 315	KM 15	MB 15	HMV 15E
	75	98	55	16	–	M 75x2	0,93	HA 315 E	KMFE 15	–	HMV 15E
	75	98	73	13	15	M 75x2	1,15	HA 2315	KM 15	MB 15	HMV 15E
2 1/2 63,5	75	98	43	13	15	M 75x2	0,7	HE 215	KM 15	MB 15	HMV 15E
	75	98	55	13	15	M 75x2	0,85	HE 315	KM 15	MB 15	HMV 15E
	75	98	55	16	–	M 75x2	0,87	HE 315 E	KMFE 15	–	HMV 15E
	75	98	73	13	15	M 75x2	1,1	HE 2315	KM 15	MB 15	HMV 15E
2 11/16 68,263	80	105	46	15	17	M 80x2	0,87	HA 216	KM 16	MB 16	HMV 16E
	80	105	59	15	17	M 80x2	1,05	HA 316	KM 16	MB 16	HMV 16E
	80	105	59	18	–	M 80x2	1,05	HA 316 E	KMFE 16	–	HMV 16E
	80	105	78	15	17	M 80x2	1,3	HA 2316	KM 16	MB 16	HMV 16E
2 3/4 69,85	80	105	46	15	17	M 80x2	0,81	HE 216	KM 16	MB 16	HMV 16E
	80	105	59	15	17	M 80x2	0,97	HE 316	KM 16	MB 16	HMV 16E
	80	105	59	18	–	M 80x2	0,98	HE 316 E	KMFE 16	–	HMV 16E
	80	105	78	15	17	M 80x2	1,2	HE 2316	KM 16	MB 16	HMV 16E
2 15/16 74,613	85	110	50	16	18	M 85x2	0,94	HA 217	KM 17	MB 17	HMV 17E
	85	110	63	16	18	M 85x2	1,1	HA 317	KM 17	MB 17	HMV 17E
	85	110	63	19	–	M 85x2	1,2	HA 317 E	KMFE 17	–	HMV 17E
	85	110	82	16	18	M 85x2	1,4	HA 2317	KM 17	MB 17	HMV 17E
3 76,2	85	110	50	16	18	M 85x2	0,87	HE 217	KM 17	MB 17	HMV 17E
	85	110	63	16	18	M 85x2	1	HE 317	KM 17	MB 17	HMV 17E
	85	110	63	19	–	M 85x2	0,99	HE 317 E	KMFE 17	–	HMV 17E
	85	110	82	16	18	M 85x2	1,3	HE 2317	KM 17	MB 17	HMV 17E
3 3/16 80,963	90	120	52	16	18	M 90x2	1,05	HA 218	KM 18	MB 18	HMV 18E
	90	120	65	16	18	M 90x2	1,25	HA 318	KM 18	MB 18	HMV 18E
	90	120	65	19	–	M 90x2	1,25	HA 318 E	KMFE 18	–	HMV 18E
	90	120	73	19	–	M 90x2	1,4	HA 2318 E/L73¹⁾	KMFE 18	–	HMV 18E
	90	120	86	16	18	M 90x2	1,5	HA 2318	KM 18	MB 18	HMV 18E

¹⁾ A szélesség 73 mm-re csökkentve

16.2 Szorítóhüvelyek hüvelyk méretű tengelyekhez

d_1 $3\frac{1}{4} - 5\frac{1}{4}$ in.
82,55 – 133,35 mm



HE, HA, HA .. L

HA .. E, HE .. E, HA .. EH, HE .. EH, HE .. EL

Főméretek							Tömeg	Jelölések Szorítóhüvely anyagával és biztosítóeszközzel	Hozzá tartozó tengelyanya	biztosító- eszköz	Megfelelő hidraulikus anya
d_1	d	d_3	B_1	B	B_4	G					
in./mm	mm						kg	-			
$3\frac{1}{4}$ 82,55	90	120	52	16	18	M 90x2	0,97	HE 218	KM 18	MB 18	HMV 18E
	90	120	65	16	18	M 90x2	1,1	HE 318	KM 18	MB 18	HMV 18E
	90	120	65	19	-	M 90x2	1,1	HE 318 E	KMFE 18	-	HMV 18E
	90	120	73	19	-	M 90x2	1,3	HE 2318 E/L73 ¹⁾	KMFE 18	-	HMV 18E
	90	120	86	16	18	M 90x2	1,4	HE 2318	KM 18	MB 18	HMV 18E
	95	125	55	17	19	M 95x2	1,35	HE 219	KM 19	MB 19	HMV 19E
	95	125	68	17	19	M 95x2	1,6	HE 319	KM 19	MB 19	HMV 19E
	95	125	68	20	-	M 95x2	1,6	HE 319 E	KMFE 19	-	HMV 19E
	95	125	90	17	19	M 95x2	2	HE 2319	KM 19	MB 19	HMV 19E
	95	125	90	20	-	M 95x2	2,05	HE 2319 EL	KMFE 19 L	-	HMV 20E
$3\frac{7}{16}$ 87,313	100	130	58	18	20	M 100x2	1,55	HA 220	KM 20	MB 20	HMV 20E
	100	130	71	18	20	M 100x2	1,8	HA 320	KM 20	MB 20	HMV 20E
	100	130	71	21	-	M 100x2	1,75	HA 320 E	KMFE 20	-	HMV 20E
	100	130	97	18	20	M 100x2	2,35	HA 2320	KM 20	MB 20	HMV 20E
	100	130	97	21	-	M 100x2	2,35	HA 2320 E	KMFE 20	-	HMV 20E
	100	130	97	21	-	M 100x2	2,35	HA 2320 E	KMFE 20	-	HMV 20E
$3\frac{1}{2}$ 88,9	100	130	58	18	20	M 100x2	1,45	HE 220	KM 20	MB 20	HMV 20E
	100	130	71	18	20	M 100x2	1,75	HE 320	KM 20	MB 20	HMV 20E
	100	130	71	21	-	M 100x2	1,7	HE 320 E	KMFE 20	-	HMV 20E
	100	130	76	18	20	M 100x2	1,8	HE 3120	KM 20	MB 20	HMV 20E
	100	130	76	21	-	M 100x2	1,8	HE 3120 E	KMFE 20	-	HMV 20E
	100	130	97	18	20	M 100x2	2,2	HE 2320	KM 20	MB 20	HMV 20E
	100	130	97	21	-	M 100x2	2,2	HE 2320 E	KMFE 20	-	HMV 20E
	100	130	97	21	-	M 100x2	2,2	HE 2320 E	KMFE 20	-	HMV 20E
	100	130	97	21	-	M 100x2	2,2	HE 2320 E	KMFE 20	-	HMV 20E
	100	130	97	21	-	M 100x2	2,2	HE 2320 E	KMFE 20	-	HMV 20E
4 101,6	110	145	63	19	21	M 110x2	1,65	HE 222	KM 22	MB 22	HMV 22E
	110	145	77	19	21	M 110x2	1,9	HE 322	KM 22	MB 22	HMV 22E
	110	145	77	21,5	-	M 110x2	1,85	HE 322 E	KMFE 22	-	HMV 22E
	110	145	81	19	21	M 110x2	2,25	HE 3122	KM 22	MB 22	HMV 22E
	110	145	81	21,5	-	M 110x2	2,3	HE 3122 E	KMFE 22	-	HMV 22E
	110	145	105	19	21	M 110x2	2,4	HE 2322	KM 22	MB 22	HMV 22E
	110	145	105	21,5	-	M 110x2	2,4	HE 2322 E	KMFE 22	-	HMV 22E
	110	145	105	21,5	-	M 110x2	2,4	HE 2322 E	KMFE 22	-	HMV 22E
	110	145	105	21,5	-	M 110x2	2,4	HE 2322 E	KMFE 22	-	HMV 22E
	110	145	105	21,5	-	M 110x2	2,4	HE 2322 E	KMFE 22	-	HMV 22E

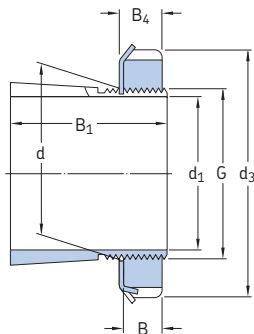
¹⁾ A szélesség 73 mm-re csökkentve

Főméretek							Tömeg	Jelölések Szorítóhüvely anyával és biztosítóeszközzel	Hozzá tartozó tengelyanya	biztosító- eszköz	Megfelelő hidraulikus anya
d ₁	d	d ₃	B ₁	B	B ₄	G					
in./mm	mm						kg	–			
4 3/16 106,363	120	145	72	20	22	M 120x2	2,25	HA 3024	KML 24	MBL 24	HMV 24E
	120	145	88	20	22	M 120x2	2,6	HA 3124 L	KML 24	MBL 24	HMV 24E
	120	145	112	20	22	M 120x2	3,3	HA 2324 L	KML 24	MBL 24	HMV 24E
	120	155	72	26	–	M 120x2	2,3	HA 3024 E	KMFE 24	–	HMV 24E
	120	155	88	20	22	M 120x2	2,9	HA 3124	KM 24	MB 24	HMV 24E
	120	155	112	20	22	M 120x2	3,6	HA 2324	KM 24	MB 24	HMV 24E
	120	155	112	26	–	M 120x2	3,7	HA 2324 E	KMFE 24	–	HMV 24E
	120	155	112	26	–	M 120x2	3,65	HA 2324 EH	KMFE 24 H	–	HMV 24E
	120	145	72	20	22	M 120x2	2	HE 3024	KML 24	MBL 24	HMV 24E
	120	145	112	20	22	M 120x2	3,05	HE 2324 L	KML 24	MBL 24	HMV 24E
	120	155	72	26	–	M 120x2	2,7	HE 3024 E	KMFE 24	–	HMV 24E
	120	155	88	20	22	M 120x2	2,8	HE 3124	KM 24	MB 24	HMV 24E
4 1/4 107,95	120	155	112	20	22	M 120x2	3,35	HE 2324	KM 24	MB 24	HMV 24E
	120	155	112	26	–	M 120x2	3,45	HE 2324 E	KMFE 24	–	HMV 24E
	120	155	112	26	–	M 120x2	3,4	HE 2324 EH	KMFE 24 H	–	HMV 24E
	130	155	80	21	23	M 130x2	3,05	HA 3026	KML 26	MBL 26	HMV 26E
	130	155	92	21	23	M 130x2	3,55	HA 3126 L	KML 26	MBL 26	HMV 26E
	130	155	121	21	23	M 130x2	4,45	HA 2326 L	KML 26	MBL 26	HMV 26E
	130	165	80	28	–	M 130x2	3,15	HA 3026 E	KMFE 26	–	HMV 26E
	130	165	92	21	23	M 130x2	3,75	HA 3126	KM 26	MB 26	HMV 26E
	130	165	92	28	–	M 130x2	3,75	HA 3126 E	KMFE 26	–	HMV 26E
	130	165	121	21	23	M 130x2	4,75	HA 2326	KM 26	MB 26	HMV 26E
	130	155	80	21	23	M 130x2	2,9	HE 3026	KML 26	MBL 26	HMV 26E
	130	155	92	21	23	M 130x2	3,4	HE 3126 L	KML 26	MBL 26	HMV 26E
4 7/16 112,713	130	155	121	21	23	M 130x2	4,25	HE 2326 L	KML 26	MBL 26	HMV 26E
	130	165	80	28	–	M 130x2	3	HE 3026 E	KMFE 26	–	HMV 26E
	130	165	92	21	23	M 130x2	3,6	HE 3126	KM 26	MB 26	HMV 26E
	130	165	121	21	23	M 130x2	4,55	HE 2326	KM 26	MB 26	HMV 26E
	140	165	82	22	24	M 140x2	3	HA 3028	KML 28	MBL 28	HMV 28E
	140	165	97	22	24	M 140x2	4,6	HA 3128 L	KML 28	MBL 28	HMV 28E
	140	180	82	28	–	M 140x2	3	HA 3028 E	KMFE 28	–	HMV 28E
	140	180	97	22	24	M 140x2	4,1	HA 3128	KM 28	MB 28	HMV 28E
	140	180	131	22	24	M 140x2	5,3	HA 2328	KM 28	MB 28	HMV 28E
	140	165	82	22	24	M 140x2	2,8	HE 3028	KML 28	MBL 28	HMV 28E
	140	165	97	22	24	M 140x2	3,3	HE 3128 L	KML 28	MBL 28	HMV 28E
	140	180	82	28	–	M 140x2	2,8	HE 3028 E	KMFE 28	–	HMV 28E
5 127	140	180	97	22	24	M 140x2	3,8	HE 3128	KM 28	MB 28	HMV 28E
	140	180	131	22	24	M 140x2	5	HE 2328	KM 28	MB 28	HMV 28E
	150	180	87	24	26	M 150x2	4,2	HA 3030	KML 30	MBL 30	HMV 30E
	150	180	111	24	26	M 150x2	5,3	HA 3130 L	KML 30	MBL 30	HMV 30E
	150	180	139	24	26	M 150x2	6,45	HA 2330 L	KML 30	MBL 30	HMV 30E
	150	195	87	30	–	M 150x2	4,2	HA 3030 E	KMFE 30	–	HMV 30E
	150	195	111	24	26	M 150x2	5,8	HA 3130	KM 30	MB 30	HMV 30E
	150	195	111	30	–	M 150x2	5,8	HA 3130 E	KMFE 30	–	HMV 30E
	150	195	139	24	26	M 150x2	7,1	HA 2330	KM 30	MB 30	HMV 30E
	150	180	87	24	26	M 150x2	4	HE 3030	KML 30	MBL 30	HMV 30E
	150	180	111	24	26	M 150x2	5	HE 3130 L	KML 30	MBL 30	HMV 30E
	150	180	139	24	26	M 150x2	6,15	HE 2330 L	KML 30	MBL 30	HMV 30E
5 1/4 133,35	150	195	111	24	26	M 150x2	5,5	HE 3130	KM 30	MB 30	HMV 30E
	150	195	111	30	–	M 150x2	4	HE 3030 E	KMFE 30	–	HMV 30E
	150	195	111	30	–	M 150x2	5,5	HE 3130 E	KMFE 30	–	HMV 30E
	150	195	139	24	26	M 150x2	6,8	HE 2330	KM 30	MB 30	HMV 30E

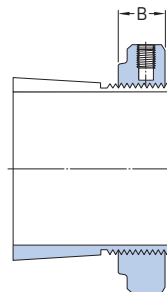
16.2 Szorítóhüvelyek hüvelyk méretű tengelyekhez

d_1 5 ⁷/₁₆ – 7 ³/₁₆ in.

138,113 – 182,563 mm



HA, HE, HA .. L, HE .. L



HA .. E, HE .. E

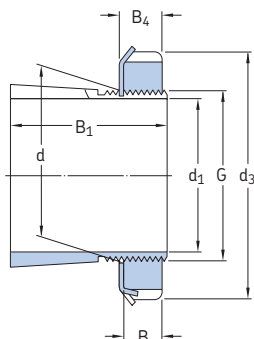
Főméretek							Tömeg	Jelölések Szorítóhüvely anyagával és biztosítóeszközzel	Hozzá tartozó tengelyanya	biztosító- eszköz	Megfelelő hidraulikus anya
d_1	d	d_3	B_1	B	B_4	G					
in./mm	mm						kg	–			
5 ⁷ / ₁₆ 138,113	160	190	93	25	27,5	M 160x3	5,2	HA 3032	KML 32	MBL 32	HMV 32E
	160	190	147	25	27,5	M 160x3	9,4	HA 2332 L	KML 32	MBL 32	HMV 32E
	160	210	93	32	–	M 160x3	5,2	HA 3032 E	KMFE 32	–	HMV 32E
	160	210	119	25	27,5	M 160x3	7,55	HA 3132	KM 32	MB 32	HMV 32E
	160	210	119	32	–	M 160x3	7,55	HA 3132 E	KMFE 32	–	HMV 32E
	160	210	147	25	27,5	M 160x3	9,4	HA 2332	KM 32	MB 32	HMV 32E
5 ¹ / ₂ 139,7	160	190	93	25	27,5	M 160x3	5,1	HE 3032	KML 32	MBL 32	HMV 32E
	160	190	119	25	27,5	M 160x3	7,55	HA 3132 L	KML 32	MBL 32	HMV 32E
	160	190	119	25	27,5	M 160x3	7,3	HE 3132 L	KML 32	MBL 32	HMV 32E
	160	190	147	25	27,5	M 160x3	8,8	HE 2332 L	KML 32	MBL 32	HMV 32E
	160	210	93	32	–	M 160x3	5,1	HE 3032 E	KMFE 32	–	HMV 32E
	160	210	119	25	27,5	M 160x3	7,3	HE 3132	KM 32	MB 32	HMV 32E
	160	210	119	32	–	M 160x3	7,3	HE 3132 E	KMFE 32	–	HMV 32E
	160	210	147	25	27,5	M 160x3	8,8	HE 2332	KM 32	MB 32	HMV 32E
	170	200	101	26	28,5	M 170x3	5,7	HA 3034	KML 34	MBL 34	HMV 34E
	170	200	122	26	28,5	M 170x3	6,8	HA 3134 L	KML 34	MBL 34	HMV 34E
5 ¹⁵ / ₁₆ 150,813	170	220	122	26	28,5	M 170x3	7,8	HA 3134	KM 34	MB 34	HMV 34E
	170	220	122	33	–	M 170x3	7,9	HA 3134 E	KMFE 34	–	HMV 34E
	170	220	154	26	28,5	M 170x3	9,6	HA 2334	KM 34	MB 34	HMV 34E
	170	200	101	26	28,5	M 170x3	5,4	HE 3034	KML 34	MBL 34	HMV 34E
	170	200	122	26	28,5	M 170x3	7,55	HE 3134 L	KML 34	MBL 34	HMV 34E
6 152,4	170	220	101	33	–	M 170x3	5,75	HA 3034 E	KMFE 34	–	HMV 34E
	170	220	101	33	–	M 170x3	5,5	HE 3034 E	KMFE 34	–	HMV 34E
	170	220	122	26	28,5	M 170x3	7,55	HE 3134	KM 34	MB 34	HMV 34E
	170	220	122	33	–	M 170x3	7,65	HE 3134 E	KMFE 34	–	HMV 34E
	170	220	154	26	28,5	M 170x3	9,2	HE 2334	KM 34	MB 34	HMV 34E
	180	210	109	27	29,5	M 180x3	6	HA 3036	KML 36	MBL 36	HMV 36E
6 ⁷ / ₁₆ 163,513	180	230	122	34	–	M 180x3	7,2	HA 3036 E	KMFE 36	–	HMV 36E
	180	230	131	27	29,5	M 180x3	8,15	HA 3136	KM 36	MB 36	HMV 36E
	180	230	161	27	29,5	M 180x3	9,9	HA 2336	KM 36	MB 36	HMV 36E
	180	230	161	27	29,5	M 180x3	9,9	HA 2336	KM 36	MB 36	HMV 36E

Főméretek							Tömeg	Jelölések Szorítóhüvely anyával és biztosítóeszközzel	Hozzá tartozó tengelyanya	biztosító- eszköz	Megfelelő hidraulikus anya
d ₁	d	d ₃	B ₁	B	B ₄	G					
in./mm	mm						kg	–			
6 1/2 165,1	180	210	109	27	29,5	M 180x3	5,55	HE 3036	KML 36	MBL 36	HMV 36E
	180	210	131	27	29,5	M 180x3	6,85	HA 3136 L	KML 36	MBL 36	HMV 36E
	180	230	122	34	–	M 180x3	6,75	HE 3036 E	KMFE 36	–	HMV 36E
	180	230	131	27	29,5	M 180x3	7,8	HE 3136	KM 36	MB 36	HMV 36E
	180	230	161	27	29,5	M 180x3	9,35	HE 2336	KM 36	MB 36	HMV 36E
6 3/4 171,45	190	220	112	28	30,5	M 190x3	7,2	HE 3038	KML 38	MBL 38	HMV 38E
	190	240	141	28	30,5	M 190x3	10	HE 3138	KM 38	MB 38	HMV 38E
	190	240	169	28	30,5	M 190x3	11,5	HE 2338	KM 38	MB 38	HMV 38E
6 15/16 176,213	190	220	112	28	30,5	M 190x3	5,8	HA 3038	KML 38	MBL 38	HMV 38E
	190	240	141	28	30,5	M 190x3	8,5	HA 3138	KM 38	MB 38	HMV 38E
	190	240	169	28	30,5	M 190x3	10	HA 2338	KM 38	MB 38	HMV 38E
7 177,8	200	240	120	29	31,5	M 200x3	9,35	HE 3040	KML 40	MBL 40	HMV 40E
	200	240	176	29	31,5	M 200x3	13,5	HE 2340 L	KML 40	MBL 40	HMV 40E
	200	250	150	29	31,5	M 200x3	12,5	HE 3140	KM 40	MB 40	HMV 40E
	200	250	176	29	31,5	M 200x3	14	HE 2340	KM 40	MB 40	HMV 40E
7 3/16 182,563	200	240	120	29	31,5	M 200x3	8,25	HA 3040	KML 40	MBL 40	HMV 40E
	200	240	176	29	31,5	M 200x3	12	HA 2340 L	KML 40	MBL 40	HMV 40E
	200	250	150	29	31,5	M 200x3	11	HA 3140	KM 40	MB 40	HMV 40E
	200	250	176	29	31,5	M 200x3	12,5	HA 2340	KM 40	MB 40	HMV 40E

16.3 Hüvelyk méretű szorítóhüvelyek

d_1 $\frac{3}{4}$ – $4 \frac{3}{16}$ in.

19,05 – 106,363 mm



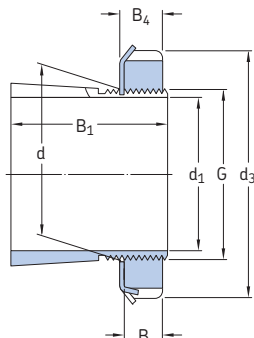
Főméretek						Menet	Tömeg	Jelölések	Hozzá tartozó		Megfelelő	
d ₁	d	d ₃	B ₁	B	B ₄	G	Menet/ hüvelyk	Szorítóhüvely anyával és biztosítóeszközzel	tengely- anya	biztosí- tószerkőz	hidraulikus anya	
in./mm	mm	in.				in.	–	kg	–			
3/4 19,05	25	1 9/16	1,269	0,416	0,456	0,969	32	0,1	SNW 5 x 3/4	N 05	W 05	–
15/16 23,813	30	1 3/4	1,353	0,416	0,456	1,173	18	0,1	SNW 6 x 15/16	N 06	W 06	–
1 25,4	30	1 3/4	1,353	0,416	0,456	1,173	18	0,1	SNW 6 x 1	N 06	W 06	–
1 1/8 28,575	35	2 1/16	1,459	0,448	0,488	1,376	18	0,16	SNW 7 x 1 1/8	N 07	W 07	–
1 3/16 30,163	35	2 1/16	1,459	0,448	0,488	1,376	18	0,16	SNW 7 x 1 3/16	N 07	W 07	–
1 1/4 31,75	35 40	2 1/16 2 1/4	1,459 1,504	0,448 0,448	0,488 0,496	1,376 1,563	18 18	0,16 0,19	SNW 7 x 1 1/4 SNW 8 x 1 1/4	N 07 N 08	W 07 W 08	– –
1 3/8 34,925	40 45	2 1/4 2 17/32	1,504 1,584	0,448 0,448	0,496 0,496	1,563 1,767	18 18	0,19 0,28	SNW 8 x 1 3/8 SNW 9 x 1 3/8	N 08 N 09	W 08 W 09	– –
1 5/16 33,338	40 45	2 1/4 2 17/32	1,504 1,584	0,448 0,448	0,496 0,496	1,563 1,767	18 18	0,19 0,28	SNW 8 x 1 5/16 SNW 9 x 1 5/16	N 08 N 09	W 08 W 09	– –
1 7/16 36,513	45 45	2 17/32 2 17/32	1,584 2,133	0,448 0,448	0,496 0,496	1,767 1,767	18 18	0,28 0,32	SNW 9 x 1 7/16 SNW 109 x 1 7/16	N 09 N 09	W 09 W 09	– –
1 1/2 38,1	45	2 17/32	2,133	0,448	0,496	1,767	18	0,32	SNW 109 x 1 1/2	N 09	W 09	–
1 5/8 41,275	50	2 11/16	1,765	0,51	0,558	1,967	18	0,33	SNW 10 x 1 5/8	N 10	W 10	HMVC 10E
1 11/16 42,863	50 50	2 11/16 2 11/16	1,765 2,394	0,51 0,51	0,558 0,558	1,967 1,967	18 18	0,33 0,39	SNW 10 x 1 11/16 SNW 110 x 1 11/16	N 10 N 10	W 10 W 10	HMVC 10E HMVC 10E
1 3/4 44,45	50 55	2 11/16 2 31/32	1,765 1,845	0,51 0,51	0,558 0,563	1,967 2,157	18 18	0,33 0,36	SNW 10 x 1 3/4 SNW 11 x 1 3/4	N 10 N 11	W 10 W 11	HMVC 10E HMVC 11E
1 13/16 46,038	55	2 31/32	1,845	0,51	0,563	2,157	18	0,36	SNW 11 x 1 13/16	N 11	W 11	HMVC 11E

Főméretek						Menet		Tömeg	Jelölések	Hozzá tartozó		Megfelelő
d ₁	d	d ₃	B ₁	B	B ₄	G	Menet/ hüvelyk		Szorítóhüvely anyával és biztosítóeszközzel	tengely- anya	biztosí- tószköz	hidraulikus anya
in./mm	mm	in.				in.	–	kg	–			
17/8 47,625	55	2 31/32	1,845	0,51	0,563	2,157	18	0,36	SNW 11 x 1 7/8	N 11	W 11	HMVC 11E
1 15/16 49,213	55	2 31/32	1,845	0,51	0,563	2,157	18	0,36	SNW 11 x 1 15/16	N 11	W 11	HMVC 11E
	55	2 31/32	2,516	0,51	0,563	2,157	18	0,43	SNW 111 x 1 15/16	N 11	W 11	HMVC 11E
2 50,8	55	2 31/32	1,845	0,51	0,563	2,157	18	0,36	SNW 11 x 2	N 11	W 11	HMVC 11E
	55	2 31/32	2,516	0,51	0,563	2,157	18	0,43	SNW 111 x 2	N 11	W 11	HMVC 11E
	65	3 3/8	2,1	0,573	0,626	2,548	18	0,64	SNW 13 x 2	N 13	W 13	HMVC 13E
2 1/16 52,388	60	3 5/32	2,659	0,541	0,594	2,36	18	0,73	SNW 112 x 2 1/16	N 12	W 12	HMVC 12E
2 3/16 55,563	65	3 3/8	2,1	0,573	0,626	2,548	18	0,64	SNW 13 x 2 3/16	N 13	W 13	HMVC 13E
	65	3 3/8	2,771	0,573	0,626	2,548	18	0,79	SNW 113 x 2 3/16	N 13	W 13	HMVC 13E
2 1/4 57,15	65	3 3/8	2,1	0,573	0,626	2,548	18	0,64	SNW 13 x 2 1/4	N 13	W 13	HMVC 13E
	65	3 3/8	2,771	0,573	0,626	2,548	18	0,79	SNW 113 x 2 1/4	N 13	W 13	HMVC 13E
2 5/16 58,738	65	3 3/8	2,1	0,573	0,626	2,548	18	0,64	SNW 13 x 2 5/16	N 13	W 13	HMVC 13E
2 3/8 60,325	75	3 3/8	2,296	0,604	0,666	2,933	12	1	SNW 15 x 2 3/8	AN 15	W 15	HMVC 15E
2 7/16 61,913	75	3 7/8	2,296	0,604	0,666	2,933	12	1	SNW 15 x 2 7/16	AN 15	W 15	HMVC 15E
	75	3 7/8	3,084	0,604	0,666	2,933	12	1,35	SNW 115 x 2 7/16	AN 15	W 15	HMVC 15E
2 11/16 68,263	80	4 5/32	2,376	0,604	0,666	3,137	12	1,1	SNW 16 X 2 11/16	AN 16	W 16	HMVC 16E
	80	4 5/32	3,204	0,604	0,666	3,137	12	1,45	SNW 116 X 2 11/16	AN 16	W 16	HMVC 16E
2 3/4 69,85	80	4 5/32	2,376	0,604	0,666	3,137	12	1,1	SNW 16 X 2 3/4	AN 16	W 16	HMVC 16E
2 15/16 74,613	85	4 13/32	2,486	0,635	0,697	3,34	12	1,3	SNW 17 x 2 15/16	AN 17	W 17	HMVC 17E
	85	4 13/32	3,312	0,635	0,697	3,34	12	1,55	SNW 117 x 2 15/16	AN 17	W 17	HMVC 17E
3 76,2	85	4 13/32	2,486	0,635	0,697	3,34	12	1,3	SNW 17 x 3	AN 17	W 17	HMVC 17E
	85	4 13/32	3,312	0,635	0,697	3,34	12	1,55	SNW 117 x 3	AN 17	W 17	HMVC 17E
3 3/16 80,963	90	4 21/32	2,646	0,698	0,782	3,527	12	1,4	SNW 18 x 3 3/16	AN 18	W 18	HMVC 18E
	90	4 21/32	3,553	0,698	0,782	3,527	12	1,8	SNW 118 x 3 3/16	AN 18	W 18	HMVC 18E
3 1/4 82,55	90	4 21/32	2,645	0,698	0,782	3,527	12	1,4	SNW 18 x 3 1/4	AN 18	W 18	HMVC 18E
3 5/16 84,138	95	4 15/16	2,76	0,729	0,813	3,73	12	1,85	SNW 19 x 3 5/16	AN 19	W 19	HMVC 19E
	95	4 15/16	3,702	0,729	0,813	3,73	12	2,2	SNW 119 x 3 5/16	AN 19	W 19	HMVC 19E
3 7/16 87,313	100	5 3/16	2,869	0,76	0,844	3,918	12	2	SNW 20 x 3 7/16	AN 20	W 20	HMVC 20E
	100	5 3/16	3,971	0,76	0,844	3,918	12	2,85	SNW 120 x 3 7/16	AN 20	W 20	HMVC 20E
3 1/2 88,9	100	5 3/16	2,869	0,76	0,844	3,918	12	2	SNW 20 x 3 1/2	AN 20	W 20	HMVC 20E
	100	5 3/16	3,971	0,76	0,844	3,918	12	2,85	SNW 120 x 3 1/2	AN 20	W 20	HMVC 20E
3 11/16 93,663	105	5 7/16	2,987	0,76	0,844	4,122	12	2,05	SNW 21 x 3 11/16	AN 21	W 21	HMVC 21E
	110	5 23/32	3,206	0,76	0,844	4,325	12	2,25	SNW 121 x 3 11/16	AN 21	W 21	HMVC 21E
3 15/16 100,013	110	5 23/32	3,206	0,791	0,906	4,325	12	2,25	SNW 22 x 3 15/16	AN 22	W 22	HMVC 22E
	110	5 23/32	4,348	0,791	0,906	4,325	12	2,95	SNW 122 x 3 15/16	AN 22	W 22	HMVC 22E
4 101,6	110	5 23/32	3,206	0,791	0,906	4,325	12	2,25	SNW 22 x 4	AN 22	W 22	HMVC 22E
4 3/16 106,363	120	5 11/16	2,947	0,823	0,938	4,716	12	2,8	SNW 3024 x 4 3/16	N 024	W 024	HMVC 24E
	120	5 11/16	3,466	0,823	0,938	4,716	12	2,65	SNW 3124 x 4 3/16	N 024	W 024	HMVC 24E
	120	6 1/8	3,466	0,823	0,938	4,716	12	3	SNW 24 x 4 3/16	AN 24	W 24	HMVC 24E
	120	6 1/8	4,648	0,823	0,938	4,716	12	3,55	SNW 124 x 4 3/16	AN 24	W 24	HMVC 24E

16.3 Hüvelyk méretű szorítóhüvelyek

d_1 4 1/4 – 8 in.

107,95 – 203,2 mm



Főméretek			Menet			Tömeg			Jelölések			Hozzá tartozó			Megfelelő		
d_1	d	d_3	B_1	B	B_4	G	Menet/ hüvelyk		Szorítóhüvely anyával és biztosítóeszközzel			tengely- anya	biztosí- tószer- köz		hidraulikus anya		
in./mm	mm	in.					in.	–	kg	–							
4 1/4 107,95	120	5 11/16	3,466	0,823	0,938	4,716	12	2,65	SNW 3124 x 4 1/4	N 024	W 024	HMVC 24E					
	120	6 1/8	3,466	0,823	0,938	4,716	12	3	SNW 24 x 4 1/4	AN 24	W 24	HMVC 24E					
4 7/16 112,713	130	6 1/8	3,237	0,885	1	5,106	12	3,4	SNW 3026 x 4 7/16	N 026	W 026	HMVC 26E					
	130	6 3/8	3,762	0,885	1	5,106	12	3,8	SNW 3126 x 4 7/16	N 026	W 026	HMVC 26E					
	130	6 3/4	3,762	0,885	1	5,106	12	4,4	SNW 26 x 4 7/16	AN 26	W 26	HMVC 26E					
	130	6 3/4	4,982	0,885	1	5,106	12	5,65	SNW 126 x 4 7/16	AN 26	W 26	HMVC 26E					
4 1/2 114,3	130	6 1/8	3,237	0,885	1	5,106	12	3,4	SNW 3026 x 4 1/2	N 026	W 026	HMVC 26E					
	130	6 1/8	3,762	0,885	1	5,106	12	3,8	SNW 3126 x 4 1/2	N 026	W 026	HMVC 26E					
	130	6 3/4	3,762	0,885	1	5,106	12	4,4	SNW 26 x 4 1/2	AN 26	W 26	HMVC 26E					
4 15/16 125,413	140	6 1/2	3,34	0,948	1,063	5,497	12	3,8	SNW 3028 x 4 15/16	N 028	W 028	HMVC 28E					
	140	6 1/2	3,981	0,948	1,063	5,497	12	4	SNW 3128 x 4 15/16	N 028	W 028	HMVC 28E					
	140	7 3/32	3,981	0,948	1,063	5,497	12	4,75	SNW 28 x 4 15/16	AN 28	W 28	HMVC 28E					
	140	7 3/32	5,323	0,948	1,063	5,497	12	5,9	SNW 128 x 4 15/16	AN 28	W 28	HMVC 28E					
5 127	140	6 1/2	3,34	0,948	1,063	5,497	12	3,85	SNW 3028 x 5	N 028	W 028	HMVC 28E					
	140	6 1/2	3,981	0,948	1,063	5,497	12	4	SNW 3128 x 5	N 028	W 028	HMVC 28E					
	140	7 3/32	3,981	0,948	1,063	5,497	12	4,75	SNW 28 x 5	AN 28	W 28	HMVC 28E					
5 3/16 131,763	150	7 1/8	3,492	0,979	1,094	5,888	12	4,45	SNW 3030 x 5 3/16	N 030	W 030	HMVC 30E					
	150	7 1/8	4,241	0,979	1,094	5,888	12	6,2	SNW 3130 x 5 3/16	N 030	W 030	HMVC 30E					
	150	7 13/16	4,241	0,979	1,125	5,888	12	7,25	SNW 30 x 5 3/16	AN 30	W 30	HMVC 30E					
	150	7 13/16	5,621	0,979	1,125	5,888	12	8,15	SNW 130 x 5 3/16	AN 30	W 30	HMVC 30E					
5 1/4 133,35	150	7 13/16	4,241	0,979	1,125	5,888	12	7,25	SNW 30 x 5 1/4	AN 30	W 30	HMVC 30E					
5 7/16 138,113	160	7 1/2	3,711	1,041	1,156	6,284	8	5,45	SNW 3032 x 5 7/16	N 032	W 032	HMVC 32E					
	160	7 1/2	4,578	1,041	1,156	6,284	8	6,1	SNW 3132 x 5 7/16	N 032	W 032	HMVC 32E					
	160	8 1/16	4,578	1,041	1,187	6,284	8	7,05	SNW 32 x 5 7/16	AN 32	W 32	HMVC 32E					
	160	8 1/16	5,92	1,041	1,187	6,284	8	8,15	SNW 132 x 5 7/16	AN 32	W 32	HMVC 32E					
5 3/4 146,05	160	8 1/16	4,578	1,041	1,187	6,284	8	7,05	SNW 32 x 5 3/4	AN 32	W 32	HMVC 32E					

Az olajbefecskendezéshez alkalmas változatok iránti igény esetén forduljon az SKF-hez.

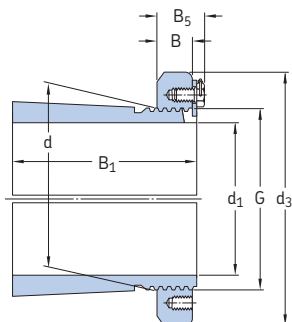
Főméretek						Menet		Tömeg	Jelölések	Hozzá tartozó		Megfelelő
d ₁	d	d ₃	B ₁	B	B ₄	G	Menet/ hüvelyk		Szorítóhüvely anyával és biztosítóeszközzel	tengely- anya	biztosí- tóeszköz	hidraulikus anya
in./mm	mm	in.				in.	–	kg	–			
5^{15/16} 150,813	170	7 ^{7/8}	4,019	1,073	1,188	6,659	8	6,1	SNW 3034 x 5 15/16	N 034	W 034	HMVC 34E
	170	7 ^{7/8}	4,847	1,073	1,188	6,659	8	7,3	SNW 3134 x 5 15/16	N 034	W 034	HMVC 34E
	170	8 ^{21/32}	4,847	1,073	1,219	6,659	8	8,85	SNW 34 x 5 15/16	AN 34	W 34	HMVC 34E
	170	8 ^{21/32}	6,188	1,073	1,219	6,659	8	9,55	SNW 134 x 5 15/16	AN 34	W 34	HMVC 34E
6 152,4	170	7 ^{7/8}	4,019	1,073	1,188	6,659	8	6,1	SNW 3034 x 6	N 034	W 034	HMVC 34E
	170	7 ^{7/8}	4,847	1,073	1,188	6,659	8	7,3	SNW 3134 x 6	N 034	W 034	HMVC 34E
	170	8 ^{21/32}	4,847	1,073	1,219	6,659	8	8,85	SNW 34 x 6	AN 34	W 34	HMVC 34E
	170	8 ^{21/32}	6,188	1,073	1,219	6,659	8	9,55	SNW 134 x 6	AN 34	W 34	HMVC 34E
6^{7/16} 163,513	180	8 ^{1/4}	4,337	1,104	1,219	7,066	8	6,8	SNW 3036 x 6 7/16	N 036	W 036	HMVC 36E
	180	8 ^{1/4}	5,038	1,104	1,219	7,066	8	7,75	SNW 3136 x 6 7/16	N 036	W 036	HMVC 36E
	180	9 ^{1/16}	5,038	1,104	1,25	7,066	8	9,3	SNW 36 x 6 7/16	AN 36	W 36	HMVC 36E
	180	9 ^{1/16}	6,456	1,104	1,25	7,066	8	10	SNW 136 x 6 7/16	AN 36	W 36	HMVC 36E
6^{1/2} 165,1	180	8 ^{1/4}	5,038	1,104	1,219	7,066	8	7,75	SNW 3136 x 6 1/2	N 036	W 036	HMVC 36E
	180	9 ^{1/16}	5,038	1,104	1,25	7,066	8	9,3	SNW 36 x 6 1/2	AN 36	W 36	HMVC 36E
6^{15/16} 176,213	190	8 ^{11/16}	4,412	1,135	1,25	7,472	8	7,5	SNW 3038 x 6 15/16	N 038	W 038	HMVC 38E
	190	8 ^{11/16}	5,261	1,135	1,25	7,472	8	8,95	SNW 3138 x 6 15/16	N 038	W 038	HMVC 38E
	190	9 ^{15/32}	5,261	1,135	1,281	7,472	8	10,5	SNW 38 x 6 15/16	AN 38	W 38	HMVC 38E
	190	9 ^{15/32}	6,758	1,135	1,281	7,472	8	12,5	SNW 138 x 6 15/16	AN 38	W 38	HMVC 38E
7 177,8	190	8 ^{11/16}	4,412	1,135	1,25	7,472	8	7,5	SNW 3038 x 7	N 038	W 038	HMVC 38E
	190	8 ^{11/16}	5,261	1,135	1,25	7,472	8	8,95	SNW 3138 x 7	N 038	W 038	HMVC 38E
	190	9 ^{15/32}	5,261	1,135	1,281	7,472	8	10,5	SNW 38 x 7	AN 38	W 38	HMVC 38E
	190	9 ^{15/32}	6,758	1,135	1,281	7,472	8	12,5	SNW 138 x 7	AN 38	W 38	HMVC 38E
7^{3/16} 182,563	200	9 ^{7/16}	4,75	1,198	1,313	7,847	8	8,85	SNW 3040 x 7 3/16	N 040	W 040	HMVC 40E
	200	9 ^{7/16}	5,484	1,198	1,313	7,847	8	13	SNW 3140 x 7 3/16	N 040	W 040	HMVC 40E
	200	9 ^{27/32}	5,484	1,198	1,344	7,847	8	14	SNW 40 x 7 3/16	AN 40	W 40	HMVC 40E
	200	9 ^{27/32}	7,095	1,198	1,344	7,847	8	16	SNW 140 x 7 3/16	AN 40	W 40	HMVC 40E
7^{15/16} 201,613	220	10 ^{3/4}	5,13	1,26	1,375	8,628	8	11	SNW 3044 x 7 15/16	N 044	W 044	HMVC 44E
	220	10 ^{3/4}	5,901	1,26	1,375	8,628	8	13	SNW 3144 x 7 15/16	N 044	W 044	HMVC 44E
	220	11	5,901	1,26	1,406	8,628	8	14,5	SNW 44 x 7 15/16	N 44	W 44	HMVC 44E
	220	11	7,287	1,26	1,406	8,628	8	21	SNW 144 x 7 15/16	N 44	W 44	HMVC 44E
8 203,2	220	10 ^{3/4}	5,13	1,26	1,375	8,628	8	11	SNW 3044 x 8	N 044	W 044	HMVC 44E
	220	10 ^{3/4}	5,901	1,26	1,375	8,628	8	13	SNW 3144 x 8	N 044	W 044	HMVC 44E
	220	11	5,901	1,26	1,406	8,628	8	14,5	SNW 44 x 8	N 44	W 44	HMVC 44E

Az olajbefecskendezéshez alkalmas változatok iránti igény esetén forduljon az SKF-hez.

16.3 Hüvelyk méretű szorítóhüvelyek

d_1 8 15/16 – 19 1/2 in.

227,013 – 495,3 mm



Főméretek						Menet		Tömeg	Jelölések Szorítóhüvely anyával és biztosítóeszközzel	Hozzá tartozó tengely- any	Bijztosí- tőeszköz	Megfelelő hidraulikus anya
d_1	d	d_3	B_1	B	B_5	G	Menet/ hüvelyk					
in./mm	mm	in.				in.	–	kg	–			
8 15/16 227,013	240	11 7/16	5,432	1,354	1,69	9,442	6	14,5	SNP 3048 x 8 15/16	N 048	PL 48	HMVC 48E
	240	11 7/16	6,638	1,354	1,69	9,442	6	17	SNP 3148 x 8 15/16	N 048	PL 48	HMVC 48E
	240	11 7/16	8,109	1,354	1,69	9,442	6	22	SNP 148 x 8 15/16	N 048	PL 48	HMVC 48E
9 7/16 239,713	260	12 3/16	6,019	1,416	1,752	10,192	6	18,5	SNP 3052 x 9 7/16	N 052	PL 52	HMVC 52E
	260	12 3/16	7,593	1,416	1,752	10,192	6	20	SNP 3152 x 9 7/16	N 052	PL 52	HMVC 52E
	260	12 3/16	8,744	1,416	1,752	10,192	6	25	SNP 152 x 9 7/16	N 052	PL 52	HMVC 52E
9 1/2 241,3	260	12 3/16	6,019	1,416	1,752	10,192	6	18,5	SNP 3052 x 9 1/2	N 052	PL 52	HMVC 52E
	260	12 3/16	7,593	1,416	1,752	10,192	6	20	SNP 3152 x 9 1/2	N 052	PL 52	HMVC 52E
9 15/16 252,413	280	13	6,191	1,51	1,846	11,004	6	20,5	SNP 3056 x 9 15/16	N 056	PL 56	HMVC 56E
10 254	280	13	6,191	1,51	1,846	11,004	6	20,5	SNP 3056 x 10	N 056	PL 56	HMVC 56E
	280	13	7,766	1,51	1,846	11,004	6	21	SNP 3156 x 10	N 056	PL 56	HMVC 56E
10 7/16 265,113	280	13	6,191	1,51	1,846	11,004	6	20,5	SNP 3056 x 10 7/16	N 056	PL 56	HMVC 56E
	280	13	8,947	1,51	1,846	11,004	6	27	SNP 3256 x 10 7/16	N 056	PL 56	HMVC 56E
10 1/2 266,7	280	13	6,191	1,51	1,846	11,004	6	20,5	SNP 3056 x 10 1/2	N 056	PL 56	HMVC 56E
10 15/16 277,813	300	14 3/16	6,727	1,573	1,941	11,785	6	27	SNP 3060 x 10 15/16	N 060	PL 60	HMVC 60E
	300	14 3/16	8,38	1,573	1,941	11,785	6	27	SNP 3160 x 10 15/16	N 060	PL 60	HMVC 60E
	300	14 3/16	9,64	1,573	1,941	11,785	6	31	SNP 3260 x 10 15/16	N 060	PL 60	HMVC 60E
11 279,4	300	14 3/16	6,727	1,573	1,941	11,785	6	27	SNP 3060 x 11	N 060	PL 60	HMVC 60E
	300	14 3/16	9,64	1,573	1,941	11,785	6	31	SNP 3260 x 11	N 060	PL 60	HMVC 60E
11 1/2 292,1	320	15	6,946	1,666	2,034	12,562	6	29,5	SNP 3064 x 11 1/2	N 064	PL 64	HMVC 60E
11 15/16 303,213	320	15	6,946	1,666	2,034	12,562	6	29,5	SNP 3064 x 11 15/16	N 064	PL 64	HMVC 64E
	320	15	10,371	1,666	2,034	12,562	6	44,5	SNP 3264 x 11 15/16	N 064	PL 64	HMVC 64E
12 304,8	320	15	6,946	1,666	2,034	12,562	6	29,5	SNP 3064 x 12	N 064	PL 64	HMVC 64E
	320	15	9,111	1,666	2,034	12,562	6	33,5	SNP 3164 x 12	N 064	PL 64	HMVC 64E
	320	15	10,371	1,666	2,034	12,562	6	44,5	SNP 3264 x 12	N 064	PL 64	HMVC 64E

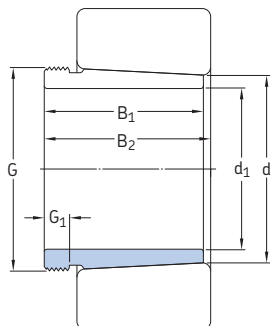
Az olajbefecskendezéshez alkalmas változatok iránti igény esetén forduljon az SKF-hez.

Főméretek						Menet		Tömeg	Jelölések	Hozzá tartozó		Megfelelő
d ₁	d	d ₃	B ₁	B	B ₅	G	Menet/ hüvelyk		Szorítóhüvely anyával és biztosítóeszközzel	tengely- anya	biztosít- tőeszköz	hidraulikus anya
in./mm	mm	in.				in.	–	kg	–			
12 7/16 315,913	340	15 3/4	7,543	1,791	2,159	13,303	5	35,5	SNP 3068 x 12 7/16	N 068	PL 68	HMVC 68E
	340	15 3/4	9,787	1,791	2,159	13,303	5	42,5	SNP 3168 x 12 7/16	N 068	PL 68	HMVC 68E
	340	15 3/4	11,126	1,791	2,159	13,303	5	47,5	SNP 3268 x 12 7/16	N 068	PL 68	HMVC 68E
13 7/16 341,313	360	16 1/2	7,579	1,791	2,159	14,134	5	39	SNP 3072 x 13 7/16	N 072	PL 72	HMVC 72E
	360	16 1/2	9,862	1,791	2,159	14,134	5	54,5	SNP 3172 x 13 7/16	N 072	PL 72	HMVC 72E
	360	16 1/2	11,437	1,791	2,159	14,134	5	61,5	SNP 3272 x 13 7/16	N 072	PL 72	HMVC 72E
13 15/16 354,013	380	17 3/4	7,743	1,916	2,364	14,921	5	43	SNP 3076 x 13 15/16	N 076	PL 76	HMVC 76E
	380	17 3/4	10,066	1,916	2,364	14,921	5	57	SNP 3176 x 13 15/16	N 076	PL 76	HMVC 76E
	380	17 3/4	11,877	1,916	2,364	14,921	5	66	SNP 3276 x 13 15/16	N 076	PL 76	HMVC 76E
14 355,6	380	17 3/4	7,743	1,916	2,364	14,921	5	43	SNP 3076 x 14	N 076	PL 76	HMVC 76E
	380	17 3/4	10,066	1,916	2,364	14,921	5	57	SNP 3176 x 14	N 076	PL 76	HMVC 76E
	380	17 3/4	11,877	1,916	2,364	14,921	5	66	SNP 3276 x 14	N 076	PL 76	HMVC 76E
15 381	400	18 1/2	8,411	2,073	2,521	15,709	5	45,5	SNP 3080 x 15	N 080	PL 80	HMVC 80E
	400	18 1/2	10,459	2,073	2,521	15,709	5	63,5	SNP 3180 x 15	N 080	PL 80	HMVC 80E
	400	18 1/2	12,664	2,073	2,521	15,709	5	75	SNP 3280 x 15	N 080	PL 80	HMVC 80E
15 3/4 400,05	420	19 5/16	8,498	2,073	2,521	16,496	5	47,5	SNP 3084 x 15 3/4	N 084	PL 84	HMVC 84E
	420	19 5/16	11,412	2,073	2,521	16,496	5	66	SNP 3184 x 15 3/4	N 084	PL 84	HMVC 84E
	420	19 5/16	13,302	2,073	2,521	16,496	5	75	SNP 3284 x 15 3/4	N 084	PL 84	HMVC 84E
16 1/2 419,1	440	20 1/2	9,1	2,385	2,913	17,283	5	59	SNP 3088 x 16 1/2	N 088	PL 88	HMVC 88E
	440	20 1/2	11,817	2,385	2,913	17,283	5	68,5	SNP 3188 x 16 1/2	N 088	PL 88	HMVC 88E
	440	20 1/2	13,943	2,385	2,913	17,283	5	86,5	SNP 3288 x 16 1/2	N 088	PL 88	HMVC 88E
17 431,8	460	21 1/4	9,336	2,385	2,913	18,071	5	71,5	SNP 3092 x 17	N 092	PL 92	HMVC 92E
	460	21 1/4	12,368	2,385	2,913	18,071	5	95	SNP 3192 x 17	N 092	PL 92	HMVC 92E
18 457,2	480	22 1/16	9,446	2,385	2,944	18,858	5	75	SNP 3096 x 18	N 096	PL 96	HMVC 96E
	480	22 1/16	12,714	2,385	2,944	18,858	5	91,5	SNP 3196 x 18	N 096	PL 96	HMVC 96E
18 1/2 469,9	500	22 13/16	9,838	2,703	3,262	19,646	5	91	SNP 30/500 x 18 1/2	N 500	PL 500	HMVC 100E
19 1/2 495,3	530	24 13/16	10,679	2,703	3,262	20,827	4	120	SNP 30/530 x 19 1/2	N 530	PL 530	HMVC 106E

Az olajbefecskendezéshez alkalmas változatok iránti igény esetén forduljon az SKF-hez.

16.4 Lehúzóhüvelyek

d_1 35 – 170 mm



Főméretek						Tömeg	Jelölések Lehúzóhüvely	Megfelelő anya a kiszerezéshez	hidraulikus anya
d_1	d	B_1	$B_2^{1)}$	G	G_1				
mm						kg	–		
35	40	29	32	M 45x1,5	6	0,09	AH 308	KM 9	–
	40	40	43	M 45x1,5	7	0,13	AH 2308	KM 9	–
40	45	31	34	M 50x1,5	6	0,12	AH 309	KM 10	HMV 10 E
	45	44	47	M 50x1,5	7	0,16	AH 2309	KM 10	HMV 10 E
45	50	35	38	M 55x2	7	0,13	AHX 310	KM 11	HMV 11 E
	50	50	53	M 55x2	9	0,19	AHX 2310	KM 11	HMV 11 E
50	55	37	40	M 60x2	7	0,16	AHX 311	KM 12	HMV 12 E
	55	54	57	M 60x2	10	0,26	AHX 2311	KM 12	HMV 12 E
55	60	40	43	M 65x2	8	0,19	AHX 312	KM 13	HMV 13 E
	60	58	61	M 65x2	11	0,3	AHX 2312	KM 13	HMV 13 E
60	65	42	45	M 70x2	8	0,22	AH 313 G	KM 14	HMV 14 E
	65	61	64	M 70x2	12	0,36	AH 2313 G	KM 14	HMV 14 E
65	70	43	47	M 75x2	8	0,24	AH 314 G	KM 15	HMV 15 E
	70	64	68	M 75x2	12	0,42	AHX 2314 G	KM 15	HMV 15 E
70	75	45	49	M 80x2	8	0,29	AH 315 G	KM 16	HMV 16 E
	75	68	72	M 80x2	12	0,48	AHX 2315 G	KM 16	HMV 16 E
75	80	48	52	M 90x2	8	0,37	AH 316	KM 18	HMV 18 E
	80	71	75	M 90x2	12	0,57	AHX 2316	KM 18	HMV 18 E
80	85	52	56	M 95x2	9	0,43	AHX 317	KM 19	HMV 19 E
	85	74	78	M 95x2	13	0,65	AHX 2317	KM 19	HMV 19 E
85	90	53	57	M 100x2	9	0,46	AHX 318	KM 20	HMV 20 E
	90	63	67	M 100x2	10	0,57	AHX 3218	KM 20	HMV 20 E
	90	79	83	M 100x2	14	0,76	AHX 2318	KM 20	HMV 20 E
90	95	57	61	M 105x2	10	0,54	AHX 319	KM 21	HMV 21 E
	95	85	89	M 105x2	16	0,9	AHX 2319	KM 21	HMV 21 E

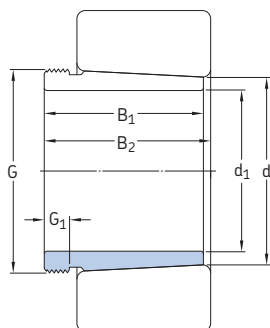
¹⁾ Szélesség a hüvely csapágyfuratba tolása előtt.

Főméretek						Tömeg	Jelölések Lehúzóhüvely	Megfelelő anya a kiszárazáshoz	hidraulikus anya
d ₁	d	B ₁	B ₂ ¹⁾	G	G ₁				
mm						kg	–		
95	100	59	63	M 110x2	10	0,58	AHX 320	KM 22	HMV 22 E
	100	64	68	M 110x2	11	0,66	AHX 3120	KM 22	HMV 22 E
	100	73	77	M 110x2	11	0,76	AHX 3220	KM 22	HMV 22 E
	100	90	94	M 110x2	16	1	AHX 2320	KM 22	HMV 22 E
105	110	63	67	M 120x2	12	0,77	AHX 322	KM 24	HMV 24 E
	110	68	72	M 120x2	11	0,76	AHX 3122	KM 24	HMV 24 E
	110	82	86	M 120x2	11	1	AHX 3222 G	KM 24	HMV 24 E
	110	82	91	M 115x2	13	0,71	AH 24122	KM 23	HMV 23 E
	110	98	102	M 120x2	16	1,3	AHX 2322 G	KM 24	HMV 24 E
115	120	60	64	M 130x2	13	0,73	AHX 3024	KM 26	HMV 26 E
	120	73	82	M 125x2	13	0,7	AH 24024	KM 25	HMV 25 E
	120	75	79	M 130x2	12	0,94	AHX 3124	KM 26	HMV 26 E
	120	90	94	M 130x2	13	1,7	AHX 3224 G	KM 26	HMV 26 E
	120	93	102	M 130x2	13	1	AH 24124	KM 26	HMV 26 E
	120	105	109	M 130x2	17	1,55	AHX 2324 G	KM 26	HMV 26 E
125	130	67	71	M 140x2	14	0,91	AHX 3026	KM 28	HMV 28 E
	130	78	82	M 140x2	12	1,1	AHX 3126	KM 28	HMV 28 E
	130	83	93	M 135x2	14	0,88	AH 24026	KM 27	HMV 27 E
	130	94	104	M 140x2	14	1,15	AH 24126	KM 28	HMV 28 E
	130	98	102	M 140x2	15	1,5	AHX 3226 G	KM 28	HMV 28 E
	130	115	119	M 140x2	19	1,85	AHX 2326 G	KM 28	HMV 28 E
135	140	68	73	M 150x2	14	1	AHX 3028	KM 30	HMV 30 E
	140	83	88	M 150x2	14	1,3	AHX 3128	KM 30	HMV 30 E
	140	83	93	M 145x2	14	0,95	AH 24028	KM 29	HMV 29 E
	140	99	109	M 150x2	14	1,3	AH 24128	KM 30	HMV 30 E
	140	104	109	M 150x2	15	1,75	AHX 3228 G	KM 30	HMV 30 E
	140	125	130	M 150x2	20	2,25	AHX 2328 G	KM 30	HMV 30 E
145	150	72	77	M 160x3	15	1,15	AHX 3030	KM 32	HMV 32 E
	150	90	101	M 155x3	15	1,05	AH 24030	KM 31	HMV 31 E
	150	96	101	M 160x3	15	1,7	AHX 3130 G	KM 32	HMV 32 E
	150	114	119	M 160x3	17	2,1	AHX 3230 G	KM 32	HMV 32 E
	150	115	126	M 160x3	15	1,55	AH 24130	KM 32	HMV 32 E
	150	135	140	M 160x3	24	3,7	AHX 2330 G	KM 32	HMV 32 E
150	160	77	82	M 170x3	16	2	AH 3032	KM 34	HMV 34 E
	160	95	106	M 170x3	15	2,3	AH 24032	KM 34	HMV 34 E
	160	103	108	M 170x3	16	3	AH 3132 G	KM 34	HMV 34 E
	160	124	130	M 170x3	20	3,7	AH 3232 G	KM 34	HMV 34 E
	160	124	135	M 170x3	15	3	AH 24132	KM 34	HMV 34 E
	160	140	146	M 170x3	24	4,35	AH 2332 G	KM 34	HMV 34 E
160	170	85	90	M 180x3	17	2,45	AH 3034	KM 36	HMV 36 E
	170	104	109	M 180x3	16	3,2	AH 3134 G	KM 36	HMV 36 E
	170	106	117	M 180x3	16	2,7	AH 24034	KM 36	HMV 36 E
	170	125	136	M 180x3	16	3,25	AH 24134	KM 36	HMV 36 E
	170	134	140	M 180x3	24	4,35	AH 3234 G	KM 36	HMV 36 E
	170	146	152	M 180x3	24	4,85	AH 2334 G	KM 36	HMV 36 E
170	180	92	98	M 190x3	17	2,8	AH 3036	KM 38	HMV 38 E
	180	105	110	M 190x3	17	3,4	AH 2236 G	KM 38	HMV 38 E
	180	116	122	M 190x3	19	3,9	AH 3136 G	KM 38	HMV 38 E
	180	116	127	M 190x3	16	3,2	AH 24036	KM 38	HMV 38 E
	180	134	145	M 190x3	16	3,75	AH 24136	KM 38	HMV 38 E
	180	140	146	M 190x3	24	4,85	AH 3236 G	KM 38	HMV 38 E
	180	154	160	M 190x3	26	5,5	AH 2336 G	KM 38	HMV 38 E

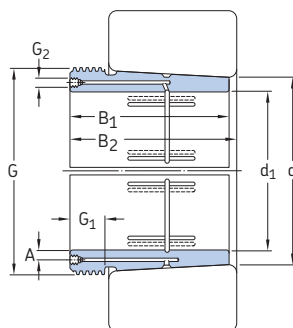
¹⁾ Szélesség a hüvely csapágyfuratba tolása előtt.

16.4 Lehúzóhüvelyek

d₁ 180 – 440 mm



AH



AOH

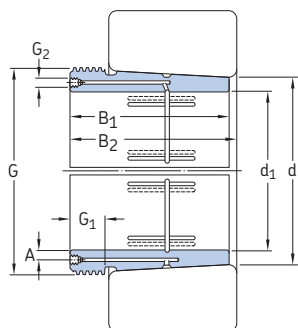
Főméretek					Tömeg				Jelölések Lehúzóhüvely	Megfelelő anya a kiszéréshez	hidraulikus anya
d ₁	d	B ₁	B ₂ ¹⁾	G	G ₁	G ₂	A				
mm						in.	mm	kg	–		
180	190	96	102	M 200x3	18	–	–	3,3	AH 3038 G	KM 40	HMV 40 E
	190	112	117	M 200x3	18	–	–	3,9	AH 2238 G	KM 40	HMV 40 E
	190	118	131	M 200x3	18	–	–	3,55	AH 24038	KM 40	HMV 40 E
	190	125	131	M 200x3	20	–	–	4,5	AH 3138 G	KM 40	HMV 40 E
	190	145	152	M 200x3	25	–	–	5,4	AH 3238 G	KM 40	HMV 40 E
	190	146	159	M 200x3	18	–	–	4,45	AH 24138	KM 40	HMV 40 E
	190	160	167	M 200x3	26	–	–	6,1	AH 2338 G	KM 40	HMV 40 E
	200	102	108	Tr 210x4	19	–	–	3,7	AH 3040 G	HM 42 T	HMV 42 E
	200	127	140	Tr 210x4	18	–	–	4	AH 24040	HM 42 T	HMV 42 E
	200	134	140	Tr 220x4	21	–	–	5,65	AH 3140	HM 3044	HMV 44 E
190	200	153	160	Tr 220x4	25	–	–	6,6	AH 3240	HM 3044	HMV 44 E
	200	158	171	Tr 210x4	18	–	–	5,05	AH 24140	HM 42 T	HMV 42 E
	200	170	177	Tr 220x4	30	–	–	7,6	AH 2340	HM 3044	HMV 44 E
	220	111	117	Tr 230x4	20	G 1/8	6,5	7,3	AOH 3044 G	HM 46 T	HMV 46 E
	220	138	152	Tr 230x4	20	G 1/8	6,5	7,45	AOH 24044	HM 46 T	HMV 46 E
	220	145	151	Tr 240x4	23	G 1/4	9	9,3	AOH 3144	HM 3048	HMV 48 E
	220	170	184	Tr 230x4	20	G 1/8	6,5	10	AOH 24144	HM 46 T	HMV 46 E
	220	181	189	Tr 240x4	30	G 1/4	9	13,5	AOH 2344	HM 3048	HMV 48 E
	240	116	123	Tr 260x4	21	G 1/4	9	7,95	AOH 3048	HM 3052	HMV 52 E
	240	138	153	Tr 250x4	20	G 1/8	6,5	8,05	AOH 24048	HM 50 T	HMV 50 E
200	240	154	161	Tr 260x4	25	G 1/4	9	12	AOH 3148	HM 3052	HMV 52 E
	240	180	195	Tr 260x4	20	G 1/4	9	11,5	AOH 24148	HM 3052	HMV 52 E
	240	189	197	Tr 260x4	30	G 1/4	9	14	AOH 2348	HM 3052	HMV 52 E
	260	128	135	Tr 280x4	23	G 1/4	9	9,55	AOH 3052	HM 3056	HMV 56 E
	260	155	161	Tr 280x4	23	G 1/4	9	13,5	AOH 2252 G	HM 3056	HMV 56 E
	260	162	178	Tr 280x4	22	G 1/8	6,5	12,5	AOH 24052 G	HM 3056	HMV 56 E
	260	172	179	Tr 280x4	26	G 1/4	9	15,5	AOH 3152 G	HM 3056	HMV 56 E
	260	202	218	Tr 280x4	22	G 1/4	9	14	AOH 24152	HM 3056	HMV 56 E
	260	205	213	Tr 280x4	30	G 1/4	9	19	AOH 2352 G	HM 3056	HMV 56 E

¹⁾ Szélesség a hüvely csapágyfuratba tolása előtt.

Főméretek							Tömeg		Jelölések Lehúzóhüvely	Megfelelő anya a kiszerezéshez	hidraulikus anya
d ₁	d	B ₁	B ₂ ¹⁾	G	G ₁	G ₂	A				
mm						in.	mm	kg	–		
260	280	131	139	Tr 300x4	24	G 1/4	9	11	AOH 3056	HM 3060	HMV 60 E
	280	155	163	Tr 300x4	24	G 1/4	9	15	AOH 2256 G	HM 3160	HMV 60 E
	280	162	179	Tr 300x4	22	G 1/8	6,5	13,5	AOH 24056 G	HM 3160	HMV 60 E
	280	175	183	Tr 300x4	28	G 1/4	9	17	AOH 3156 G	HM 3160	HMV 60 E
	280	202	219	Tr 300x4	22	G 1/4	9	15	AOH 24156	HM 3160	HMV 60 E
	280	212	220	Tr 300x4	30	G 1/4	9	21,5	AOH 2356 G	HM 3160	HMV 60 E
280	300	145	153	Tr 320x5	26	G 1/4	9	13	AOH 3060	HM 3064	HMV 64 E
	300	170	178	Tr 320x5	26	G 1/4	9	17,5	AOH 2260 G	HM 3164	HMV 64 E
	300	184	202	Tr 320x5	24	G 1/8	6,5	17	AOH 24060 G	HM 3164	HMV 64 E
	300	192	200	Tr 320x5	30	G 1/4	9	20,5	AOH 3160 G	HM 3164	HMV 64 E
	300	224	242	Tr 320x5	24	G 1/4	9	18,5	AOH 24160	HM 3164	HMV 64 E
	300	228	236	Tr 320x5	34	G 1/4	9	23,5	AOH 3260 G	HM 3164	HMV 64 E
300	320	149	157	Tr 340x5	27	G 1/4	9	16,5	AOH 3064 G	HM 3068	HMV 68 E
	320	180	190	Tr 340x5	27	G 1/4	9	20	AOH 2264 G	HM 3168	HMV 68 E
	320	184	202	Tr 340x5	24	G 1/8	6,5	18	AOH 24064 G	HM 3168	HMV 68 E
	320	209	217	Tr 340x5	31	G 1/4	9	24,5	AOH 3164 G	HM 3168	HMV 68 E
	320	242	260	Tr 340x5	24	G 1/4	9	20,5	AOH 24164	HM 3168	HMV 68 E
	320	246	254	Tr 340x5	36	G 1/4	9	27,5	AOH 3264 G	HM 3168	HMV 68 E
320	340	162	171	Tr 360x5	28	G 1/4	9	19	AOH 3068 G	HM 3072	HMV 72 E
	340	206	225	Tr 360x5	26	G 1/4	9	18	AOH 24068	HM 3172	HMV 72 E
	340	225	234	Tr 360x5	33	G 1/4	9	28,5	AOH 3168 G	HM 3172	HMV 72 E
	340	264	273	Tr 360x5	38	G 1/4	9	32	AOH 3268 G	HM 3172	HMV 72 E
	340	269	288	Tr 360x5	26	G 1/4	9	25,5	AOH 24168	HM 3172	HMV 72 E
340	360	167	176	Tr 380x5	30	G 1/4	9	21	AOH 3072 G	HM 3076	HMV 76 E
	360	206	226	Tr 380x5	26	G 1/4	9	20	AOH 24072	HM 3176	HMV 76 E
	360	229	238	Tr 380x5	35	G 1/4	9	30,5	AOH 3172 G	HM 3176	HMV 76 E
	360	269	289	Tr 380x5	26	G 1/4	9	26	AOH 24172	HM 3176	HMV 76 E
	360	274	283	Tr 380x5	40	G 1/4	9	35,5	AOH 3272 G	HM 3176	HMV 76 E
360	380	170	180	Tr 400x5	31	G 1/4	9	22,5	AOH 3076 G	HM 3080	HMV 80 E
	380	208	228	Tr 400x5	28	G 1/4	9	23,5	AOH 24076	HM 3180	HMV 80 E
	380	232	242	Tr 400x5	36	G 1/4	9	33	AOH 3176 G	HM 3180	HMV 80 E
	380	271	291	Tr 400x5	28	G 1/4	9	31	AOH 24176	HM 3180	HMV 80 E
	380	284	294	Tr 400x5	42	G 1/4	9	42	AOH 3276 G	HM 3180	HMV 80 E
380	400	183	193	Tr 420x5	33	G 1/4	9	26	AOH 3080 G	HM 3084	HMV 84 E
	400	228	248	Tr 420x5	28	G 1/4	9	27	AOH 24080	HM 3184	HMV 84 E
	400	240	250	Tr 420x5	38	G 1/4	9	36	AOH 3180 G	HM 3184	HMV 84 E
	400	278	298	Tr 420x5	28	G 1/4	9	35	AOH 24180	HM 3184	HMV 84 E
	400	302	312	Tr 420x5	44	G 1/4	9	48	AOH 3280 G	HM 3184	HMV 84 E
400	420	186	196	Tr 440x5	34	G 1/4	9	28	AOH 3084 G	HM 3088	HMV 88 E
	420	230	252	Tr 440x5	30	G 1/4	9	29	AOH 24084	HM 3188	HMV 88 E
	420	266	276	Tr 440x5	40	G 1/4	9	43	AOH 3184 G	HM 3188	HMV 88 E
	420	310	332	Tr 440x5	30	G 1/4	9	39	AOH 24184	HM 3188	HMV 88 E
	420	321	331	Tr 440x5	46	G 1/4	9	54,5	AOH 3284 G	HM 3188	HMV 88 E
420	440	194	205	Tr 460x5	35	G 1/4	9	31	AOHX 3088 G	HM 3092	HMV 92 E
	440	242	264	Tr 460x5	30	G 1/4	9	32	AOH 24088	HM 3192	HMV 92 E
	440	270	281	Tr 460x5	42	G 1/4	9	46	AOHX 3188 G	HM 3192	HMV 92 E
	440	310	332	Tr 460x5	30	G 1/4	9	45,5	AOH 24188	HM 3192	HMV 92 E
	440	330	341	Tr 460x5	48	G 1/4	9	59	AOHX 3288 G	HM 3192	HMV 92 E
440	460	202	213	Tr 480x5	37	G 1/4	9	34	AOHX 3092 G	HM 3096	HMV 96 E
	460	250	273	Tr 480x5	32	G 1/4	9	34,5	AOH 24092	HM 3196	HMV 96 E
	460	285	296	Tr 480x5	43	G 1/4	9	51,5	AOHX 3192 G	HM 3196	HMV 96 E
	460	332	355	Tr 480x5	32	G 1/4	9	50	AOH 24192	HM 3196	HMV 96 E
	460	349	360	Tr 480x5	50	G 1/4	9	66,5	AOHX 3292 G	HM 3196	HMV 96 E

¹⁾ Szélesség a hüvely csapágyfuratba tolása előtt.

16.4 Lehúzóhüvelyek d₁ 460 – 1 000 mm



AOH

Főméretek								Tömeg	Jelölések Lehúzóhüvely	Megfelelő anya a kiszárléshez	hidraulikus anya
d ₁	d	B ₁	B ₂ ¹⁾	G	G ₁	G ₂	A				
mm						in.	mm	kg	–		
460	480	205	217	Tr 500x5	38	G 1/4	9	34	AOHX 3096 G	HM 30/500	HMV 100 E
	480	250	273	Tr 500x5	32	G 1/4	9	36,5	AOH 24096	HM 31/500	HMV 100 E
	480	295	307	Tr 500x5	45	G 1/4	9	56	AOHX 3196 G	HM 31/500	HMV 100 E
	480	340	363	Tr 500x5	32	G 1/4	9	51,5	AOH 24196	HM 31/500	HMV 100 E
	480	364	376	Tr 500x5	52	G 1/4	9	73,5	AOHX 3296 G	HM 31/500	HMV 100 E
480	500	209	221	Tr 530x6	40	G 1/4	9	41	AOHX 30/500 G	HM 30/530	HMV 106 E
	500	253	276	Tr 530x6	35	G 1/4	9	43	AOH 240/500	HM 31/530	HMV 106 E
	500	313	325	Tr 530x6	47	G 1/4	9	66,5	AOHX 31/500 G	HM 31/530	HMV 106 E
	500	360	383	Tr 530x6	35	G 1/4	9	62,5	AOH 241/500	HM 31/530	HMV 106 E
	500	393	405	Tr 530x6	54	G 1/4	9	89,5	AOHX 32/500 G	HM 31/530	HMV 106 E
500	530	230	242	Tr 560x6	45	G 1/4	10	63,5	AOH 30/530	HM 30/560	HMV 112 E
	530	285	309	Tr 560x6	35	G 1/4	9	64,5	AOH 240/530 G	HM 31/560	HMV 112 E
	530	325	337	Tr 560x6	53	G 1/4	10	93,5	AOHX 31/530	HM 31/560	HMV 112 E
	530	370	394	Tr 560x6	35	G 1/4	9	92	AOH 241/530 G	HM 31/560	HMV 112 E
	530	412	424	Tr 560x6	57	G 1/4	10	127	AOHX 32/530 G	HM 31/560	HMV 112 E
530	560	240	252	Tr 600x6	45	G 1/4	11	73,5	AOHX 30/560	HM 30/600	HMV 120 E
	560	296	320	Tr 600x6	38	G 1/4	9	79,5	AOH 240/560 G	HM 31/600	HMV 120 E
	560	335	347	Tr 600x6	55	G 1/4	11	107	AOH 31/560	HM 31/600	HMV 120 E
	560	393	417	Tr 600x6	38	G 1/4	9	107	AOH 241/560 G	HM 31/600	HMV 120 E
	560	422	434	Tr 600x6	57	G 1/4	11	143	AOHX 32/560	HM 31/600	HMV 120 E
570	600	245	259	Tr 630x6	45	G 1/4	11	77	AOHX 30/600	HM 30/630	HMV 126 E
	600	310	336	Tr 630x6	38	G 1/4	9	86,5	AOHX 240/600	HM 31/630	HMV 126 E
	600	355	369	Tr 630x6	55	G 1/4	11	120	AOHX 31/600	HM 31/630	HMV 126 E
	600	413	439	Tr 630x6	38	G 1/4	9	118	AOHX 241/600	HM 31/630	HMV 126 E
	600	445	459	Tr 630x6	57	G 1/4	11	159	AOHX 32/600 G	HM 31/630	HMV 126 E
600	630	258	272	Tr 670x6	46	G 1/4	11	88,5	AOH 30/630	HM 30/670	HMV 134 E
	630	330	356	Tr 670x6	40	G 1/4	9	101	AOH 240/630 G	HM 31/670	HMV 134 E
	630	375	389	Tr 670x6	60	G 1/4	11	139	AOH 31/630	HM 31/670	HMV 134 E
	630	440	466	Tr 670x6	40	G 1/4	9	139	AOH 241/630 G	HM 31/670	HMV 134 E
	630	475	489	Tr 670x6	63	G 1/4	11	188	AOH 32/630 G	HM 31/670	HMV 134 E

¹⁾ Szélesség a hüvely csapágyfuratba tolása előtt.

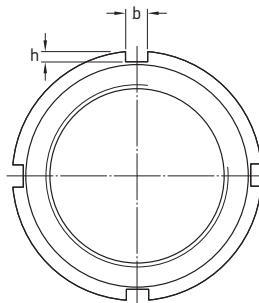
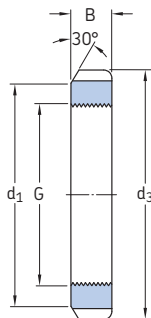
Főméretek								Tömeg	Jelölések Lehűzőhüvellyel	Megfelelő anya a kiszerezéshez	hidraulikus anya
d ₁	d	B ₁	B ₂ ¹⁾	G	G ₁	G ₂	A				
mm						in.	mm	kg	–		
630	670	280	294	Tr 710x7	50	G 1/4	12	125	AOH 30/670	HM 30/710	HMV 142 E
	670	348	374	Tr 710x7	40	G 1/4	12	141	AOH 240/670 G	HM 31/710	HMV 142 E
	670	395	409	Tr 710x7	59	G 1/4	12	189	AOHX 31/670	HM 31/710	HMV 142 E
	670	452	478	Tr 710x7	40	G 1/4	12	185	AOH 241/670	HM 31/710	HMV 142 E
	670	500	514	Tr 710x7	62	G 1/4	12	252	AOH 32/670 G	HM 31/710	HMV 142 E
670	710	286	302	Tr 750x7	50	G 1/4	15	139	AOHX 30/710	HM 30/750	HMV 150 E
	710	360	386	Tr 750x7	45	G 1/4	12	155	AOH 240/710 G	HM 31/750	HMV 150 E
	710	405	421	Tr 750x7	60	G 1/4	15	207	AOHX 31/710	HM 31/750	HMV 150 E
	710	483	509	Tr 750x7	45	G 1/4	12	212	AOH 241/710	HM 31/750	HMV 150 E
	710	515	531	Tr 750x7	65	G 1/4	15	278	AOH 32/710 G	HM 31/750	HMV 150 E
710	750	300	316	Tr 800x7	50	G 1/4	15	145	AOH 30/750	HM 30/800	HMV 160 E
	750	380	408	Tr 800x7	45	G 1/4	12	179	AOH 240/750 G	HM 31/800	HMV 160 E
	750	425	441	Tr 800x7	60	G 1/4	15	238	AOHX 31/750	HM 31/800	HMV 160 E
	750	520	548	Tr 800x7	45	G 1/4	12	248	AOH 241/750 G	HM 31/800	HMV 160 E
	750	540	556	Tr 800x7	65	G 1/4	15	320	AOH 32/750	HM 31/800	HMV 160 E
750	800	308	326	Tr 850x7	50	G 1/4	15	204	AOH 30/800	HM 30/850	HMV 170 E
	800	395	423	Tr 850x7	50	G 1/4	15	237	AOH 240/800 G	HM 31/850	HMV 170 E
	800	438	456	Tr 850x7	63	G 1/4	15	305	AOHX 31/800	HM 31/850	HMV 170 E
	800	525	553	Tr 850x7	50	G 1/4	15	318	AOH 241/800 G	HM 31/850	HMV 170 E
	800	550	568	Tr 850x7	67	G 1/4	15	401	AOH 32/800	HM 31/850	HMV 170 E
800	850	325	343	Tr 900x7	53	G 1/4	15	230	AOH 30/850	HM 30/900	HMV 180 E
	850	415	445	Tr 900x7	50	G 1/4	15	265	AOH 240/850 G	HM 31/900	HMV 180 E
	850	462	480	Tr 900x7	62	G 1/4	15	345	AOHX 31/850	HM 31/900	HMV 180 E
	850	560	600	Tr 900x7	60	G 1/4	15	368	AOH 241/850	HM 31/900	HMV 180 E
	850	585	603	Tr 900x7	70	G 1/4	15	461	AOH 32/850	HM 31/900	HMV 180 E
850	900	335	355	Tr 950x8	55	G 1/4	15	250	AOH 30/900	HM 30/950	HMV 190 E
	900	430	475	Tr 950x8	55	G 1/4	15	296	AOH 240/900	HM 31/950	HMV 190 E
	900	475	495	Tr 950x8	63	G 1/4	15	379	AOHX 31/900	HM 31/950	HMV 190 E
	900	575	620	Tr 950x8	60	G 1/4	15	402	AOH 241/900	HM 31/950	HMV 190 E
	900	585	605	Tr 950x8	70	G 1/4	15	489	AOH 32/900	HM 31/950	HMV 190 E
900	950	355	375	Tr 1000x8	55	G 1/4	15	285	AOH 30/950	HM 30/1000	HMV 200 E
	950	467	512	Tr 1000x8	55	G 1/4	15	340	AOH 240/950	HM 31/1000	HMV 200 E
	950	500	520	Tr 1000x8	62	G 1/4	15	426	AOHX 31/950	HM 31/1000	HMV 200 E
	950	600	620	Tr 1000x8	70	G 1/4	15	533	AOH 32/950	HM 31/1000	HMV 200 E
	950	605	650	Tr 1000x8	60	G 1/4	15	449	AOH 241/950	HM 31/1000	HMV 200 E
950	1 000	365	387	Tr 1060x8	57	G 1/4	15	318	AOH 30/1000	HM 30/1060	HMV 212 E
	1 000	469	519	Tr 1060x8	57	G 1/4	15	369	AOH 240/1000	HM 31/1060	HMV 212 E
	1 000	525	547	Tr 1060x8	63	G 1/4	15	485	AOHX 31/1000	HM 31/1060	HMV 212 E
	1 000	630	652	Tr 1060x8	70	G 1/4	15	608	AOH 32/1000	HM 31/1060	HMV 212 E
	1 000	645	695	Tr 1060x8	65	G 1/4	15	519	AOH 241/1000	HM 31/1060	HMV 212 E
1 000	1 060	385	407	Tr 1120x8	60	G 1/4	15	406	AOH 30/1060	HM 30/1120	HMV 224 E
	1 060	498	548	Tr 1120x8	60	G 1/4	15	479	AOH 240/1060	HM 30/1120	HMV 224 E
	1 060	540	562	Tr 1120x8	65	G 1/4	15	599	AOHX 31/1060	HM 30/1120	HMV 224 E
	1 060	665	715	Tr 1120x8	65	G 1/4	15	652	AOH 241/1060	HM 30/1120	HMV 224 E

¹⁾ Szélesség a hüvely csapágyfuratba tolása előtt.
Furatátmérő ≥ 1 060 mm iránti igény esetén forduljon az SKF-hez.

16.5 KM(L) és HM .. T tengelyanyák

M 10x0,75 – M 200x3

Tr 210x4 – Tr 280x4



Méreték						Axiális teherbíró képesség statikus	Tömeg	Jelölések Tengelyanya	Megfelelő biztosítólemez	körmöskulcs
G	d_1	d_3	B	b	h					
mm						kN	kg	–		
M 10x0,75	13,5	18	4	3	2	9,8	0,004	KM 0	MB 0	HN 0
M 12x1	17	22	4	3	2	11,8	0,006	KM 1	MB 1	HN 1
M 15x1	21	25	5	4	2	14,6	0,009	KM 2	MB 2	HN 2-3
M 17x1	24	28	5	4	2	19,6	0,012	KM 3	MB 3	HN 2-3
M 20x1	26	32	6	4	2	24	0,025	KM 4	MB 4	HN 4
M 25x1,5	32	38	7	5	2	31,5	0,028	KM 5	MB 5	HN 5-6
M 30x1,5	38	45	7	5	2	36,5	0,039	KM 6	MB 6	HN 5-6
M 35x1,5	44	52	8	5	2	50	0,059	KM 7	MB 7	HN 7
M 40x1,5	50	58	9	6	2,5	62	0,078	KM 8	MB 8	HN 8-9
M 45x1,5	56	65	10	6	2,5	78	0,11	KM 9	MB 9	HN 8-9
M 50x1,5	61	70	11	6	2,5	91,5	0,14	KM 10	MB 10	HN 10-11
M 55x2	67	75	11	7	3	91,5	0,15	KM 11	MB 11	HN 10-11
M 60x2	73	80	11	7	3	95	0,16	KM 12	MB 12	HN 12-13
M 65x2	79	85	12	7	3	108	0,19	KM 13	MB 13	HN 12-13
M 70x2	85	92	12	8	3,5	118	0,23	KM 14	MB 14	HN 14
M 75x2	90	98	13	8	3,5	134	0,27	KM 15	MB 15	HN 15
M 80x2	95	105	15	8	3,5	173	0,36	KM 16	MB 16	HN 16
M 85x2	102	110	16	8	3,5	190	0,41	KM 17	MB 17	HN 17
M 90x2	108	120	16	10	4	216	0,51	KM 18	MB 18	HN 18-20
M 95x2	113	125	17	10	4	236	0,55	KM 19	MB 19	HN 18-20
M 100x2	120	130	18	10	4	255	0,64	KM 20	MB 20	HN 18-20

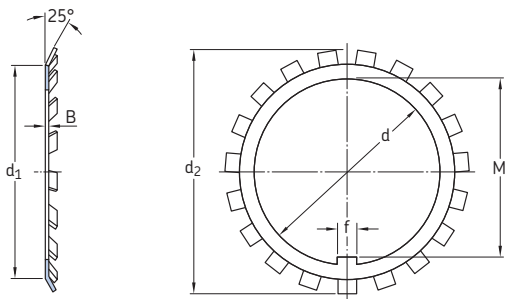
Méretek						Axiális teherbíró képesség statikus	Tömeg	Jelölések Tengelyanya	Megfelelő biztosítólemez	körmöskulcs
G	d ₁	d ₃	B	b	h					
mm						kN	kg	–		
M 105x2	126	140	18	12	5	290	0,79	KM 21	MB 21	HN 21-22
M 110x2	133	145	19	12	5	310	0,87	KM 22	MB 22	HN 21-22
M 115x2	137	150	19	12	5	315	0,91	KM 23	MB 23	TMFN 23-30
M 120x2	135 138	145 155	20 20	12 12	5 5	265 340	0,69 0,97	KML 24 KM 24	MBL 24 MB 24	HN 21-22 TMFN 23-30
M 125x2	148	160	21	12	5	360	1,1	KM 25	MB 25	TMFN 23-30
M 130x2	145 149	155 165	21 21	12 12	5 5	285 365	0,8 1,1	KML 26 KM 26	MBL 26 MB 26	TMFN 23-30 TMFN 23-30
M 135x2	160	175	22	14	6	430	1,4	KM 27	MB 27	TMFN 23-30
M 140x2	155 160	165 180	22 22	12 14	5 6	305 430	0,92 1,4	KML 28 KM 28	MBL 28 MB 28	TMFN 23-30 TMFN 23-30
M 145x2	171	190	24	14	6	520	1,8	KM 29	MB 29	TMFN 23-30
M 150x2	170 171	180 195	24 24	14 14	5 6	390 530	1,25 1,9	KML 30 KM 30	MBL 30 MB 30	TMFN 23-30 TMFN 23-30
M 155x3	182	200	25	16	7	540	2,1	KM 31	MB 31	TMFN 30-40
M 160x3	180 182	190 210	25 25	14 16	5 7	405 585	1,4 2,3	KML 32 KM 32	MBL 32 MB 32	TMFN 23-30 TMFN 30-40
M 165x3	193	210	26	16	7	570	2,3	KM 33	MB 33	TMFN 30-40
M 170x3	190 193	200 220	26 26	16 16	5 7	430 620	1,55 2,35	KML 34 KM 34	MBL 34 MB 34	TMFN 30-40 TMFN 30-40
M 180x3	200 203	210 230	27 27	16 18	5 8	450 670	1,8 2,8	KML 36 KM 36	MBL 36 MB 36	TMFN 30-40 TMFN 30-40
M 190x3	210 214	220 240	28 28	16 18	5 8	475 695	1,85 3,05	KML 38 KM 38	MBL 38 MB 38	TMFN 30-40 TMFN 30-40
M 200x3	222 226	240 250	29 29	18 18	8 8	625 735	2,6 3,35	KML 40 KM 40	MBL 40 MB 40	TMFN 30-40 TMFN 30-40
Tr 210x4	238	270	30	20	10	– ¹⁾	5,1	HM 42 T	– ²⁾	TMFN 40-52
Tr 220x4	250	280	32	20	10	– ¹⁾	4,75	HM 44 T	MB 44	TMFN 40-52
Tr 230x4	260	290	34	20	10	– ¹⁾	5,45	HM 46 T	– ²⁾	TMFN 40-52
Tr 240x4	270	300	34	20	10	– ¹⁾	5,6	HM 48 T	MB 48	TMFN 40-52
Tr 250x4	290	320	36	20	10	– ¹⁾	7,45	HM 50 T	– ²⁾	TMFN 40-52
Tr 260x4	300	330	36	24	12	– ¹⁾	7,55	HM 52 T	MB 52	TMFN 52-64
Tr 280x4	320	350	38	24	12	– ¹⁾	8,65	HM 56 T	MB 56	TMFN 52-64

¹⁾ Ha bővebb információt szeretne az axiális teherbíró képességről, forduljon az SKF-hez.

²⁾ A megfelelő biztosítólemezrel nem rendelkező HM .. T anyák kizárólag kiegészítési célokra valók.

16.6 MB(L) biztosítólemezek

MB 0 – MB 56



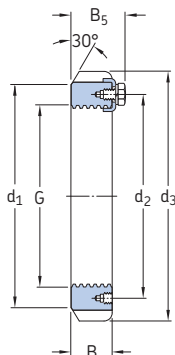
Jelölés	Méretetek						Tömeg
	d	d ₁	d ₂	B	f	M	
–	mm						kg
MB 0	10	13,5	21	1	3	8,5	0,001
MB 1	12	17	25	1	3	10,5	0,002
MB 1 A	12	17	25	1,2	3	10,5	0,0025
MB 2	15	21	28	1	4	13,5	0,003
MB 2 A	15	21	28	1,2	4	13,5	0,0035
MB 3	17	24	32	1	4	15,5	0,003
MB 3 A	17	24	32	1,2	4	15,5	0,0035
MB 4	20	26	36	1	4	18,5	0,004
MB 4 A	20	26	36	1,2	4	18,5	0,005
MB 5	25	32	42	1,25	5	23	0,006
MB 5 A	25	32	42	1,8	5	23	0,0085
MB 6	30	38	49	1,25	5	27,5	0,008
MB 6 A	30	38	49	1,8	5	27,5	0,011
MB 7	35	44	57	1,25	6	32,5	0,011
MB 7 A	35	44	57	1,8	6	32,5	0,016
MB 8	40	50	62	1,25	6	37,5	0,013
MB 8 A	40	50	62	1,8	6	37,5	0,018
MB 9	45	56	69	1,25	6	42,5	0,015
MB 9 A	45	56	69	1,8	6	42,5	0,021
MB 10	50	61	74	1,25	6	47,5	0,016
MB 10 A	50	61	74	1,8	6	47,5	0,023
MB 11	55	67	81	1,5	8	52,5	0,022
MB 11 A	55	67	81	2,5	8	52,5	0,037
MB 12	60	73	86	1,5	8	57,5	0,024
MB 12 A	60	73	86	2,5	8	57,5	0,04
MB 13	65	79	92	1,5	8	62,5	0,03
MB 13 A	65	79	92	2,5	8	62,5	0,05

Jelölés	Méretetek						Tömeg
	d	d ₁	d ₂	B	f	M	
–	mm						kg
MB 14	70	85	98	1,5	8	66,5	0,032
MB 14 A	70	85	98	2,5	8	66,5	0,053
MB 15	75	90	104	1,5	8	71,5	0,035
MB 15 A	75	90	104	2,5	8	71,5	0,058
MB 16	80	95	112	1,75	10	76,5	0,046
MB 16 A	80	95	112	2,5	10	76,5	0,066
MB 17	85	102	119	1,75	10	81,5	0,053
MB 17 A	85	102	119	2,5	10	81,5	0,076
MB 18	90	108	126	1,75	10	86,5	0,061
MB 18 A	90	108	126	2,5	10	86,5	0,087
MB 19	95	113	133	1,75	10	91,5	0,066
MB 19 A	95	113	133	2,5	10	91,5	0,094
MB 20	100	120	142	1,75	12	96,5	0,077
MB 20 A	100	120	142	2,5	12	96,5	0,11
MB 21	105	126	145	1,75	12	100,5	0,083
MB 22	110	133	154	1,75	12	105,5	0,091
MB 23	115	137	159	2	12	110,5	0,11
MBL 24	120	135	152	2	14	115	0,07
MB 24	120	138	164	2	14	115	0,11
MB 25	125	148	170	2	14	120	0,12
MBL 26	130	145	161	2	14	125	0,08
MB 26	130	149	175	2	14	125	0,12
MB 27	135	160	185	2	14	130	0,14
MBL 28	140	155	172	2	16	135	0,09
MB 28	140	160	192	2	16	135	0,14

Jelölés	Méretek						Tömeg
	d	d ₁	d ₂	B	f	M	
–	mm						kg
MB 29	145	172	202	2	16	140	0,17
MBL 30	150	170	189	2	16	145	0,1
MB 30	150	171	205	2	16	145	0,18
MB 31	155	182	212	2,5	16	147,5	0,2
MBL 32	160	180	199	2,5	18	154	0,14
MB 32	160	182	217	2,5	18	154	0,22
MB 33	165	193	222	2,5	18	157,5	0,24
MBL 34	170	190	211	2,5	18	164	0,15
MB 34	170	193	232	2,5	18	164	0,24
MBL 36	180	200	222	2,5	20	174	0,16
MB 36	180	203	242	2,5	20	174	0,26
MBL 38	190	210	232	2,5	20	184	0,17
MB 38	190	214	252	2,5	20	184	0,26
MBL 40	200	222	245	2,5	20	194	0,22
MB 40	200	226	262	2,5	20	194	0,28
MB 44	220	250	292	3	24	213	0,35
MB 48	240	270	312	3	24	233	0,45
MB 52	260	300	342	3	28	253	0,65
MB 56	280	320	362	3	28	273	1,05

16.7 HM(E) tengelynyák

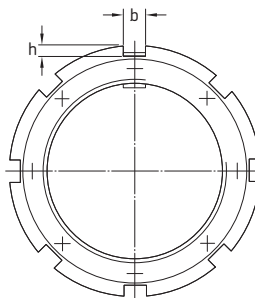
Tr 220x4 – Tr 900x7



HM



HME

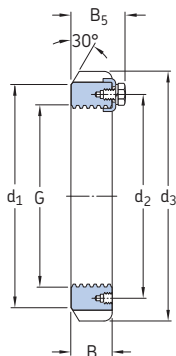


Méreték	Tömeg Jelölések										Tengelyanya		Megfelelő	körmöskulcs
G	d ₁	d ₂	d ₃	B	B ₅	B ₃	b	h					biztosítókengyel	
mm									kg	–				
Tr 220x4	237	229	260	30	41	5	20	9	2,5	HME 3044	MS 3044		TMFN 40-52	
	242	229	260	30	41	–	20	9	2,75	HM 3044	MS 3044		TMFN 40-52	
Tr 240x4	264	253	290	34	46	8	20	10	4	HME 3048	MS 3052-48		TMFN 40-52	
	270	253	290	34	46	–	20	10	4,5	HM 3048	MS 3052-48		TMFN 40-52	
Tr 260x4	288	273	310	34	46	8	20	10	4,3	HME 3052	MS 3052-48		TMFN 40-52	
	290	273	310	34	46	–	20	10	4,8	HM 3052	MS 3052-48		TMFN 40-52	
Tr 280x4	310	293	330	38	50	–	24	10	5,75	HM 3056	MS 3056		TMFN 52-64	
Tr 300x4	335	326	380	40	53	5	24	12	11	HME 3160	MS 3160		TMFN 52-64	
	340	326	380	40	53	–	24	12	11,5	HM 3160	MS 3160		TMFN 52-64	
	336	316	360	42	54	–	24	12	8,35	HM 3060	MS 3060		TMFN 52-64	
Tr 320x5	356	336	380	42	55	–	24	12	9	HM 3064	MS 3068-64		TMFN 52-64	
	360	346	400	42	56	–	24	12	13	HM 3164	MS 3164		TMFN 52-64	
Tr 340x5	376	356	400	45	58	–	24	12	11	HM 3068	MS 3068-64		TMFN 52-64	
	382	373	440	55	72	8	28	15	22	HME 3168	MS 3172-68		TMFN 64-80	
	400	373	440	55	72	–	28	15	24	HM 3168	MS 3172-68		TMFN 64-80	
Tr 360x5	394	375	420	45	58	8	28	13	11	HME 3072	MS 3072		TMFN 64-80	
	394	375	420	45	58	–	28	13	11,5	HM 3072	MS 3072		TMFN 64-80	
	406	393	460	58	75	10	28	15	24	HME 3172	MS 3172-68		TMFN 64-80	
	420	393	460	58	75	–	28	15	26,5	HM 3172	MS 3172-68		TMFN 64-80	
Tr 380x5	422	399	450	48	62	10	28	14	14	HME 3076	MS 3080-76		TMFN 64-80	
	422	399	450	48	62	–	28	14	15	HM 3076	MS 3080-76		TMFN 64-80	
	438	415	490	60	77	15	32	18	28,5	HME 3176	MS 3176		TMFN 64-80	
	440	415	490	60	77	–	32	18	32	HM 3176	MS 3176		TMFN 64-80	
Tr 400x5	442	419	470	52	66	10	28	14	16	HME 3080	MS 3080-76		TMFN 64-80	
	442	419	470	52	66	–	28	14	17	HM 3080	MS 3080-76		TMFN 64-80	
	456	440	520	62	82	15	32	18	33	HME 3180	MS 3184-80		TMFN 80-500	
	460	440	520	62	82	–	32	18	38	HM 3180	MS 3184-80		TMFN 80-500	
Tr 420x5	462	439	490	52	66	10	32	14	17	HME 3084	MS 3084		TMFN 64-80	
	462	439	490	52	66	–	32	14	18,5	HM 3084	MS 3084		TMFN 64-80	
	490	460	540	70	90	–	32	18	45	HM 3184	MS 3184-80		TMFN 80-500	

Méretek				Tömeg							Jelölések	Megfelelő		körmoskulcs
G	d ₁	d ₂	d ₃	B	B ₅	B ₃	b	h	Tengelyanya		biztosítókengyel			
mm	kg								–					
Tr 440x5	488	463	520	60	77	12	32	15	24	HME 3088	MS 3092-88	TMFN 64-80		
	490	463	520	60	77	–	32	15	26	HM 3088	MS 3092-88	TMFN 64-80		
	508	478	560	70	90	15	36	20	42,5	HME 3188	MS 3192-88	TMFN 80-500		
	510	478	560	70	90	–	36	20	46,5	HM 3188	MS 3192-88	TMFN 80-500		
Tr 460x5	510	483	540	60	77	–	32	15	27	HM 3092	MS 3092-88	TMFN 80-500		
	535	498	580	75	95	20	36	20	45,5	HME 3192	MS 3192-88	TMFN 80-500		
	540	498	580	75	95	–	36	20	50,5	HM 3192	MS 3192-88	TMFN 80-500		
Tr 480x5	530	503	560	60	77	12	36	15	26	HME 3096	MS 30/500-96	TMFN 80-500		
	530	503	560	60	77	–	36	15	28	HM 3096	MS 30/500-96	TMFN 80-500		
	560	528	620	75	95	20	36	20	55	HME 3196	MS 3196	TMFN 80-500		
	560	528	620	75	95	–	36	20	62	HM 3196	MS 3196	TMFN 80-500		
Tr 500x5	550	523	580	68	85	12	36	15	31,5	HME 30/500	MS 30/500-96	TMFN 80-500		
	550	523	580	68	85	–	36	15	33,5	HM 30/500	MS 30/500-96	TMFN 500-600		
	580	540	630	80	100	12	40	23	60	HME 31/500	MS 31/500	TMFN 500-600		
	580	540	630	80	100	–	40	23	63,5	HM 31/500	MS 31/500	TMFN 500-600		
Tr 530x6	571	558	630	68	90	15	40	20	37	HME 30/530	MS 30/600-530	TMFN 500-600		
	590	558	630	68	90	–	40	20	42,5	HM 30/530	MS 30/600-530	TMFN 500-600		
	610	575	670	80	105	–	40	23	71,5	HM 31/530	MS 31/530	TMFN 500-600		
Tr 560x6	610	583	650	75	97	15	40	20	41	HME 30/560	MS 30/560	TMFN 500-600		
	610	583	650	75	97	–	40	20	44,5	HM 30/560	MS 30/560	TMFN 500-600		
	650	608	710	85	110	15	45	25	80,5	HME 31/560	MS 31/600-560	TMFN 500-600		
	650	608	710	85	110	–	45	25	86,5	HM 31/560	MS 31/600-560	TMFN 500-600		
Tr 600x6	657	628	700	75	97	18	40	20	47	HME 30/600	MS 30/600-530	TMFN 500-600		
	660	628	700	75	97	–	40	20	52,5	HM 30/600	MS 30/600-530	TMFN 500-600		
	690	648	750	85	110	15	45	25	85	HME 31/600	MS 31/600-560	TMFN 600-750		
	690	648	750	85	110	–	45	25	91,5	HM 31/600	MS 31/600-560	TMFN 600-750		
Tr 630x6	690	658	730	75	97	18	45	20	50	HME 30/630	MS 30/630	TMFN 500-600		
	690	658	730	75	97	–	45	20	55	HM 30/630	MS 30/630	TMFN 500-600		
	730	685	800	95	120	18	50	28	115	HME 31/630	MS 31/630	TMFN 600-750		
	730	685	800	95	120	–	50	28	125	HM 31/630	MS 31/630	TMFN 600-750		
Tr 670x6	740	703	780	80	102	–	45	20	68,5	HM 30/670	MS 30/670	TMFN 600-750		
	775	730	850	106	131	18	50	28	144	HME 31/670	MS 31/670	TMFN 600-750		
	775	730	850	106	131	–	50	28	155	HM 31/670	MS 31/670	TMFN 600-750		
Tr 710x7	766	742	830	90	112	20	50	25	81	HME 30/710	MS 30/710	TMFN 600-750		
	780	742	830	90	112	–	50	25	91,5	HM 30/710	MS 30/710	TMFN 600-750		
	825	772	900	106	133	20	55	30	149	HME 31/710	MS 31/710	TMFN 600-750		
	825	772	900	106	133	–	55	30	162	HM 31/710	MS 31/710	TMFN 600-750		
Tr 750x7	820	782	870	90	112	20	55	25	85,5	HME 30/750	MS 30/800-750	TMFN 600-750		
	820	782	870	90	112	–	55	25	94	HM 30/750	MS 30/800-750	TMFN 600-750		
	875	813	950	112	139	20	60	34	177	HME 31/750	MS 31/800-750	TMFN 600-750		
	875	813	950	112	139	–	60	34	190	HM 31/750	MS 31/800-750	TMFN 600-750		
Tr 800x7	870	832	920	90	112	20	55	25	90,5	HME 30/800	MS 30/800-750	TMFN 600-750		
	870	832	920	90	112	–	55	25	99,5	HM 30/800	MS 30/800-750	TMFN 600-750		
	925	863	1 000	112	139	20	60	34	187	HME 31/800	MS 31/800-750	–		
	925	863	1 000	112	139	–	60	34	202	HM 31/800	MS 31/800-750	–		
Tr 850x7	925	887	980	90	115	20	60	25	104	HME 30/850	MS 30/900-850	–		
	925	887	980	90	115	–	60	25	115	HM 30/850	MS 30/900-850	–		
	975	914	1 060	118	145	25	70	38	212	HME 31/850	MS 31/850	–		
	975	914	1 060	118	145	–	70	38	234	HM 31/850	MS 31/850	–		
Tr 900x7	975	937	1 030	100	125	25	60	25	117	HME 30/900	MS 30/900-850	–		
	975	937	1 030	100	125	–	60	25	131	HM 30/900	MS 30/900-850	–		
	1 030	969	1 120	125	154	–	70	38	280	HM 31/900	MS 31/900	–		

16.7 HM(E) tengelynyák

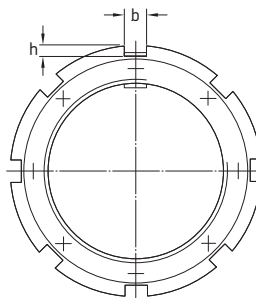
Tr 950x8 – Tr 1120x8



HM



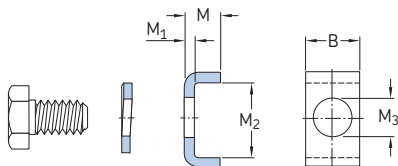
HME



Méretek										Tömeg	Jelölések Tengelyanya	Megfelelő biztosítókengyel
G	d ₁	d ₂	d ₃	B	B ₅	B ₃	b	h				
mm										kg	–	
Tr 950x8	1 025	985	1 080	100	125	25	60	25	124	HME 30/950	MS 30/950	
	1 025	985	1 080	100	125	–	60	25	139	HM 30/950	MS 30/950	
	1 080	1 017	1 170	125	154	–	70	38	293	HM 31/950	MS 31/950	
Tr 1000x8	1 085	1 040	1 140	100	125	25	60	25	141	HME 30/1000	MS 30/1000	
	1 085	1 040	1 140	100	125	–	60	25	157	HM 30/1000	MS 30/1000	
	1 140	1 077	1 240	125	154	25	70	38	305	HME 31/1000	MS 31/1000	
	1 140	1 077	1 240	125	154	–	70	38	336	HM 31/1000	MS 31/1000	
Tr 1060x8	1 145	1 100	1 200	100	125	25	60	25	149	HME 30/1060	MS 30/1000	
	1 145	1 100	1 200	100	125	–	60	25	166	HM 30/1060	MS 30/1000	
	1 210	1 137	1 300	125	154	–	70	38	354	HM 31/1060	MS 31/1000	
Tr 1120x8	1 205	1 160	1 260	100	125	–	60	25	175	HM 30/1120	MS 30/1000	

16.8 MS biztosítókengyelek

MS 3044 – MS 31/1000



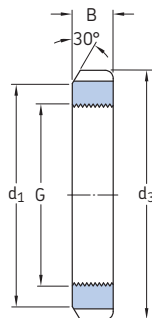
Jelölések Biztosítókengyel	Hozzá tartozó hatlapfejű csavar	a DIN 128 szabvány előírásainak megfelelő rugós alátét	Méretek					Tömeg
			B	M	M ₁	M ₂	M ₃	
–			mm					kg
MS 3044	M 6x12	A 6	20	12	4	13,5	7	0,022
MS 3052-48	M 8x16	A 8	20	12	4	17,5	9	0,024
MS 3056	M 8x16	A 8	24	12	4	17,5	9	0,03
MS 3060	M 8x16	A 8	24	12	4	20,5	9	0,033
MS 3068-64	M 8x16	A 8	24	15	5	21	9	0,046
MS 3072	M 8x16	A 8	28	15	5	20	9	0,051
MS 3080-76	M 10x20	A 10	28	15	5	24	12	0,055
MS 3084	M 10x20	A 10	32	15	5	24	12	0,063
MS 3092-88	M 12x25	A 12	32	15	5	28	14	0,067
MS 30/500-96	M 12x25	A 12	36	15	5	28	14	0,076
MS 30/560	M 16x30	A 16	40	21	7	29	18	0,15
MS 30/600-530	M 16x30	A 16	40	21	7	34	18	0,14
MS 30/630	M 16x30	A 16	45	21	7	34	18	0,17
MS 30/670	M 16x30	A 16	45	21	7	39	18	0,19
MS 30/710	M 16x30	A 16	50	21	7	39	18	0,21
MS 30/800-750	M 16x30	A 16	55	21	7	39	18	0,23
MS 30/900-850	M 20x40	A 20	60	21	7	44	22	0,26
MS 30/950	M 20x40	A 20	60	21	7	46	22	0,26
MS 30/1000	M 20x40	A 20	60	21	7	51	22	0,28
MS 3160	M 10x20	A 10	24	12	4	30,5	12	0,04
MS 3164	M 10x20	A 10	24	15	5	31	12	0,055

Jelölések Biztosítókengyel	Hozzá tartozó hatlapfejű csavar	a DIN 128 szabvány előírásainak megfelelő rugós alátét	Méretek					Tömeg
			B	M	M ₁	M ₂	M ₃	
–			mm					kg
MS 3172-68	M 12x25	A 12	28	15	5	38	14	0,069
MS 3176	M 12x25	A 12	32	15	5	40	14	0,083
MS 3184-80	M 16x30	A 16	32	15	5	45	18	0,089
MS 3192-88	M 16x30	A 16	36	15	5	43	18	0,097
MS 3196	M 16x30	A 16	36	15	5	53	18	0,11
MS 31/500	M 16x30	A 16	40	15	5	45	18	0,11
MS 31/530	M 20x40	A 20	40	21	7	51	22	0,19
MS 31/600-560	M 20x40	A 20	45	21	7	54	22	0,22
MS 31/630	M 20x40	A 20	50	21	7	61	22	0,27
MS 31/670	M 20x40	A 20	50	21	7	66	22	0,28
MS 31/710	M 24x50	A 24	55	21	7	69	26	0,32
MS 31/800-750	M 24x50	A 24	60	21	7	70	26	0,35
MS 31/850	M 24x50	A 24	70	21	7	71	26	0,41
MS 31/900	M 24x50	A 24	70	21	7	76	26	0,41
MS 31/950	M 24x50	A 24	70	21	7	78	26	0,42
MS 31/1000	M 24x50	A 24	70	21	7	88	26	0,5

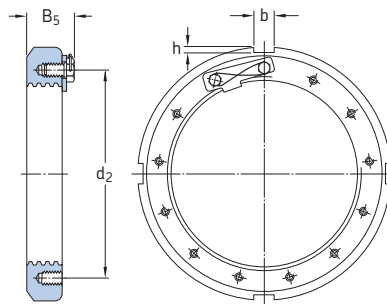
16.9 N és AN hüvelyk méretű tengelynyák

G 0.391 – 10.192 in.

9,931 – 258,877 mm



AN, N (méret ≤ 44)



N (méret ≥ 48)

Menetek ¹⁾	Menet/ hüvelyk	Méretek					Tömeg	Jelölések Tengelyanya	Megfelelő biztosítási- tőeszkező	
G		d ₁	d ₃	B	b	h				
in./mm	–	in.					kg	–		
0.391 9,931	32	0.625	³ / ₄	⁷ / ₃₂	0.12	0.073	0,0091	N 00	W 00	HN 0
0.469 11,913	32	0.719	⁷ / ₈	⁵ / ₁₆	0.12	0.073	0,018	N 01	W 01	HN 1
0.586 14,884	32	0.813	1	⁵ / ₁₆	0.12	0.104	0,023	N 02	W 02	HN 2-3
0.664 16,866	32	0.938	¹ / ₈	¹¹ / ₃₂	0.12	0.104	0,032	N 03	W 03	HN 2-3
0.781 19,837	32	1.125	¹ / ₈	³ / ₈	0.178	0.104	0,05	N 04	W 04	HN 4
0.969 24,613	32	1.281	¹ / ₁₆	¹³ / ₃₂	0.178	0.104	0,064	N 05	W 05	HN 5-6
1.173 29,794	18	1.5	¹ / ₄	¹³ / ₃₂	0.178	0.104	0,073	N 06	W 06	HN 5-6
1.376 34,95	18	1.813	² / ₁₆	⁷ / ₁₆	0.178	0.104	0,11	N 07	W 07	HN 7
1.563 39,7	18	2	² / ₄	⁷ / ₁₆	0.24	0.104	0,12	N 08	W 08	HN 8-9
1.767 44,882	18	2.281	² / ₃₂	⁷ / ₁₆	0.24	0.104	0,15	N 09	W 09	HN 8-9
1.967 49,962	18	2.438	² / ₁₆	¹ / ₂	0.24	0.104	0,18	N 10	W 10	HN 10-11
2.157 54,788	18	2.656	² / ₃₂	¹ / ₂	0.24	0.135	0,22	N 11	W 11	HN 10-11
2.36 59,944	18	2.844	³ / ₃₂	¹⁷ / ₃₂	0.24	0.135	0,24	N 12	W 12	HN 12-13

¹⁾ A menetekről részletesebben az ANSI/ABMA szabvány 8.2 részében olvashat.

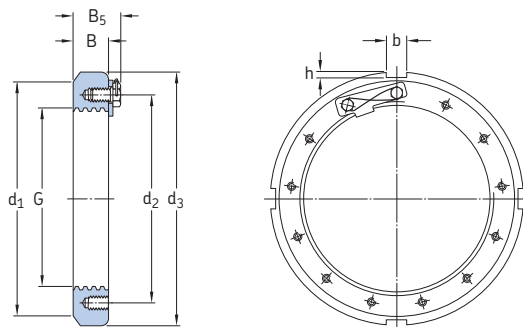
Menetek	Menet/ hüvelyk	Méretek							Tömeg	Jelölések		
		d ₁	d ₂	d ₃	B	B ₅	b	h		Tengely- anya	Megfelelő biztosít- tőeszköz	körmöskulcs
G												
in./mm	–	in.							kg	–		
2.548 64,719	18	3.063	–	3 3/8	9/16	–	0.24	0.135	0,29	N 13	W 13	HN 12-13
2.751 69,875	18	3.313	–	3 5/8	9/16	–	0.24	0.135	0,33	N 14	W 14	HN 14
2.933 74,498	12	3.563	–	3 7/8	19/32	–	0.36	0.135	0,41	AN 15	W 15	HN 15
3.137 79,68	12	3.844	–	4 5/32	19/32	–	0.36	0.135	0,48	AN 16	W 16	HN 16
3.34 84,836	12	4.031	–	4 13/32	5/8	–	0.36	0.166	0,54	AN 17	W 17	HN 17
3.527 89,586	12	4.281	–	4 21/32	11/16	–	0.36	0.166	0,68	AN 18	W 18	HN 18-20
3.73 94,742	12	4.563	–	4 15/16	23/32	–	0.36	0.166	0,79	AN 19	W 19	HN 18-20
3.918 99,517	12	4.813	–	5 3/16	3/4	–	0.36	0.166	0,93	AN 20	W 20	HN 18-20
4.122 104,699	12	5	–	5 7/16	3/4	–	0.485	0.198	1	AN 21	W 21	HN 21-22
4.325 109,855	12	4.901	–	5 5/16	25/32	–	0.485	0.198	0,79	N 022	W 022	HN 21-22
	12	5.281	–	5 23/32	25/32	–	0.485	0.198	1,1	AN 22	W 22	HN 21-22
4.716 119,786	12	5.313	–	5 11/16	13/16	–	0.485	0.198	0,86	N 024	W 024	TMFN 23-30
	12	5.688	–	6 1/8	13/16	–	0.485	0.198	1,25	AN 24	W 24	TMFN 23-30
5.106 129,692	12	5.703	–	6 1/8	7/8	–	0.485	0.198	1,2	N 026	W 026	TMFN 23-30
	12	6.188	–	6 3/4	7/8	–	0.61	0.26	1,75	AN 26	W 26	TMFN 23-30
5.497 139,624	12	6.109	–	6 1/2	15/16	–	0.485	0.198	1,2	N 028	W 028	TMFN 23-30
	12	6.531	–	7 3/32	15/16	–	0.61	0.26	1,95	AN 28	W 28	TMFN 23-30
5.888 149,555	12	6.688	–	7 1/8	31/32	–	0.61	0.229	1,65	N 030	W 030	TMFN 23-30
	12	7.063	–	7 11/16	31/32	–	0.61	0.291	2,45	AN 30	W 30	TMFN 23-30
6.284 159,614	8	7.094	–	7 1/2	1 1/32	–	0.61	0.229	1,9	N 032	W 032	TMFN 23-30
	8	7.438	–	8 1/16	1 1/32	–	0.61	0.291	2,8	AN 32	W 32	TMFN 30-40
6.659 169,139	8	7.484	–	7 7/8	1 1/16	–	0.61	0.229	2,05	N 034	W 034	TMFN 30-40
	8	8.031	–	8 21/32	1 1/16	–	0.61	0.291	3,4	AN 34	W 34	TMFN 30-40
7.066 179,476	8	7.875	–	8 1/4	1 3/32	–	0.61	0.229	2,2	N 036	W 036	TMFN 30-40
	8	8.375	–	9 1/16	1 3/32	–	0.735	0.323	3,75	AN 36	W 36	TMFN 30-40
7.472 189,789	8	8.266	–	8 11/16	1 1/8	–	0.61	0.229	3	N 038	W 038	TMFN 30-40
	8	8.781	–	9 15/32	1 1/8	–	0.735	0.323	4	AN 38	W 38	TMFN 30-40
7.847 199,314	8	8.75	–	9 7/16	1 3/16	–	0.735	0.323	3,45	N 040	W 040	TMFN 30-40
	8	9.156	–	9 27/32	1 3/16	–	0.735	0.323	4,4	AN 40	W 40	TMFN 30-40
8.628 219,151	8	9.531	–	10 1/4	1 1/4	–	0.86	0.385	4,2	N 044	W 044	TMFN 40-52
	8	9.843	–	11	1 1/4	–	0.98	0.51	6,1	N 44	W 44	TMFN 40-52
9.442 239,827	6	10.625	10,423	11 7/16	1 11/32	1,698	0.86	0.385	5,9	N 048	PL 48	TMFN 40-52
10.192 258,877	6	11.406	11,298	12 3/16	1 13/32	1,76	0.86	0.385	6,8	N 052	PL 52	TMFN 40-52

¹⁾ A menetekről részletesebben az ANSI/ABMA szabvány 8.2 részében olvashat.

16.9 N és AN hüvelyk méretű tengelyanyák

G 11.004 – 20.867 in.

279,502 – 530,022 mm

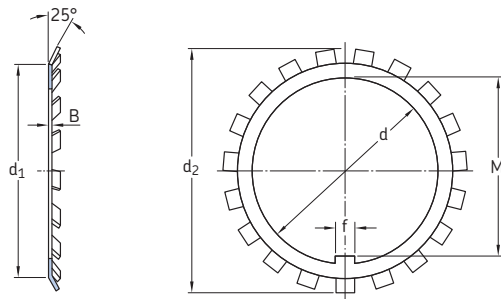


Menetek ¹⁾	Méretek								Tömeg	Jelölések		
G	Menet/ hüvelyk	d ₁	d ₂	d ₃	B	B ₅	b	h		Tengely- anya	Megfelelő biztosít- tőeszköz	körmoskulcs
in./mm	–	in.							kg	–		
11.004 279,502	6	12.219	12,11	13	1 1/2	1,854	0.98	0.385	7,7	N 056	PL 56	TMFN 52-64
11.785 299,339	6	13.219	13,11	14 3/16	1 9/16	1,948	0.98	0.51	10,5	N 060	PL 60	TMFN 52-64
12.562 319,075	6	14.031	13,86	15	1 21/32	2,041	0.98	0.51	12	N 064	PL 64	TMFN 52-64
13.339 338,811	5	14.813	14,735	15 3/4	1 25/32	2,166	0.98	0.51	13,5	N 068	PL 68	TMFN 52-64
14.17 359,918	5	15.5	15,485	16 1/2	1 25/32	2,166	1.23	0.51	13,5	N 072	PL 72	TMFN 64-80
14.957 379,908	5	16.625	16,485	17 3/4	1 29/32	2,353	1.23	0.604	18,5	N 076	PL 76	TMFN 64-80
15.745 399,923	5	17.438	17,235	18 1/2	2 1/16	2,5	1.23	0.604	21	N 080	PL 80	TMFN 64-80
16.532 419,913	5	18.188	18,11	19 5/16	2 1/16	2,5	1.355	0.604	22	N 084	PL 84	TMFN 64-80
17.319 439,903	5	19.25	19,11	20 1/2	2 3/8	2,906	1.355	0.604	30	N 088	PL 88	TMFN 64-80
18.107 459,918	5	20.688	19,985	21 1/4	2 3/8	2,906	1.355	0.604	31	N 092	PL 92	TMFN 80-500
18.894 479,908	5	20.75	20,673	22 1/16	2 3/8	2,937	1.48	0.604	32,5	N 096	PL 96	TMFN 80-500
19.682 499,923	5	21.688	21,61	22 13/16	2 11/16	3,25	1.48	0.604	36	N 500	PL 500	TMFN 80-500
20.867 530,022	4	23.25	23,36	24 13/16	2 11/16	3,25	1.605	0.823	48,5	N 530	PL 530	TMFN 80-500

¹⁾ A menetekről részletesebben az ANSI/ABMA szabvány 8.2 részében olvashat.

16.10 W hüvelyk méretű biztosítólemezek

W 00 – W 44

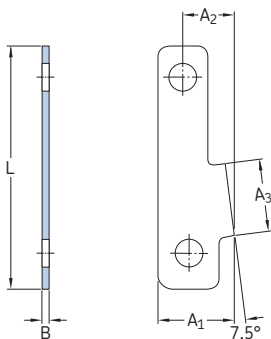


Jelölés	Méreték						Tömeg
	d	d ₁	d ₂	B	f	M	
–	in.						kg
W 00	0.406	0.655	0.875	0.032	0.12	0.334	0,094
W 01	0.484	0.749	1.016	0.032	0.12	0.412	0,1
W 02	0.601	0.843	1.156	0.032	0.12	0.529	0,13
W 03	0.679	0.968	1.328	0.032	0.12	0.607	0,24
W 04	0.801	1.155	1.531	0.032	0.176	0.729	0,002
W 05	0.989	1.311	1.719	0.04	0.176	0.909	0,007
W 06	1.193	1.53	1.922	0.04	0.176	1.093	0,008
W 07	1.396	1.843	2.25	0.04	0.176	1.296	0,008
W 08	1.583	2.03	2.469	0.048	0.29	1.478	0,014
W 09	1.792	2.311	2.734	0.048	0.29	1.687	0,019
W 10	1.992	2.468	2.922	0.048	0.29	1.887	0,021
W 11	2.182	2.686	3.109	0.053	0.29	2.069	0,02
W 12	2.4	2.874	3.344	0.053	0.29	2.267	0,022
W 13	2.588	3.093	3.578	0.053	0.29	2.455	0,025
W 14	2.791	3.343	3.828	0.053	0.29	2.658	0,027
W 15	2.973	3.593	4.109	0.062	0.29	2.834	0,032
W 16	3.177	3.874	4.375	0.062	0.353	3.038	0,048
W 17	3.395	4.061	4.625	0.062	0.353	3.253	0,053
W 18	3.582	4.311	4.938	0.084	0.353	3.418	0,057
W 19	3.8	4.593	5.219	0.084	0.353	3.636	0,07
W 20	3.988	4.843	5.5	0.084	0.353	3.809	0,082

Jelölés	Méretek						Tömeg
	d	d ₁	d ₂	B	f	M	
–	in.						kg
W 21	4.192	5.03	5.703	0.084	0.353	4.013	0,094
W 022	4.395	4.951	5.688	0.115	0.35	4.185	0,15
W 22	4.395	5.311	6.063	0.115	0.353	4.185	0,1
W 024	4.801	5.363	6.188	0.115	0.35	4.591	0,19
W 24	4.801	5.718	6.469	0.115	0.353	4.591	0,16
W 026	5.191	5.753	6.625	0.115	0.469	4.969	0,2
W 26	5.191	6.218	7.031	0.115	0.435	4.969	0,17
W 028	5.582	6.159	7.094	0.115	0.594	5.36	0,23
W 28	5.582	6.561	7.438	0.115	0.59	5.36	0,22
W 030	5.983	6.738	7.719	0.115	0.594	5.73	0,25
W 30	5.983	7.093	8.063	0.146	0.59	5.73	0,22
W 032	6.389	7.144	8.156	0.115	0.594	6.128	0,29
W 32	6.389	7.468	8.438	0.146	0.59	6.128	0,33
W 034	6.764	7.538	8.594	0.115	0.719	6.503	0,3
W 34	6.764	8.061	9.063	0.146	0.715	6.503	0,34
W 036	7.171	7.929	9	0.115	0.719	6.91	0,6
W 36	7.171	8.405	9.438	0.146	0.715	6.91	0,42
W 038	7.577	8.32	9.438	0.115	0.719	7.316	0,002
W 38	7.577	8.811	9.875	0.146	0.715	7.316	0,43
W 040	7.982	8.804	9.969	0.115	0.844	7.721	0,003
W 40	7.982	9.186	10.313	0.146	0.84	7.721	0,46
W 044	8.701	9.6	10.406	0.115	0.945	8.327	0,005
W 44	8.701	9.905	11.438	0.146	0.94	8.327	0,47

16.11 PL hüvelyk méretű biztosító fémlapok

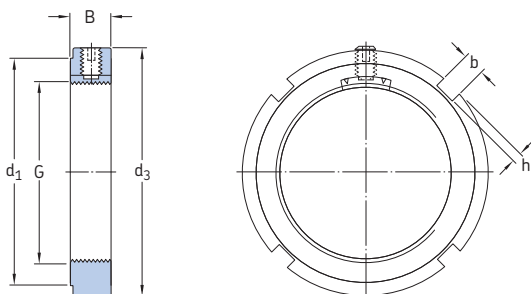
PL 48 – 530



Jelölések Biztosító fémlap	Hozzá tartozó hatlapfejű csavar	Méretek					Tömeg
		A ₁	A ₂	A ₃	B	L	
–		in.					kg
PL 48	5/16–18x5/8	1.125	0.813	1	0.126	3.5	0,06
PL 52	5/16–18x5/8	1.156	0.804	1.063	0.126	3.75	0,07
PL 56	5/16–18x5/8	1.156	0.822	1.125	0.126	3.938	0,07
PL 60	3/8–16x3/4	1.375	0.915	1.25	0.126	4.344	0,1
PL 64	3/8–16x3/4	1.312	0.888	1.313	0.126	4.531	0,1
PL 68	3/8–16x3/4	1.25	0.856	1.375	0.126	4.75	0,1
PL 72	3/8–16x3/4	1.25	0.856	1.375	0.126	4.906	0,1
PL 76	1/2–13x7/8	1.5	1.039	1.375	0.126	5.438	0,2
PL 80	1/2–13x7/8	1.469	0.976	1.5	0.126	5.719	0,2
PL 84	1/2–13x7/8	1.562	1.067	1.5	0.126	5.812	0,2
PL 88	5/8–11x1	1.656	1.125	1.688	0.126	6.25	0,27
PL 92	5/8–11x1	1.656	1.063	1.688	0.126	6.422	0,28
PL 96	5/8–11x1 1/4	1.562	0.999	1.688	0.157	6.594	0,33
PL 500	5/8–11x1 1/4	1.688	1.125	1.688	0.157	6.844	0,33
PL 530	5/8–11x1 1/4	2.125	1.562	1.688	0.157	7.312	0,4

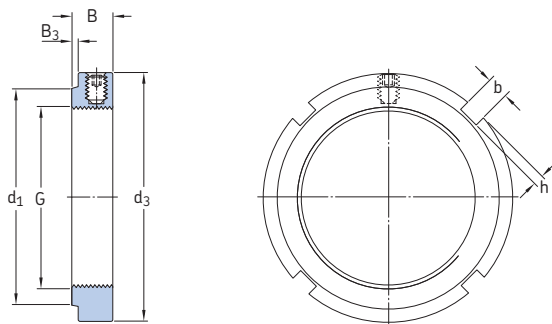
A biztosító fémlap két hatlapfejű csavarral és a csavarok rögzítésére szolgáló huzallal együtt kapható.

16.12 Beépített biztosítóeszkővel rendelkező KMK tengelyanyák M 10x0,75 – M 100x2



Méret						Axiális teherbíró képesség statikus	Tömeg	Jelölések Tengely- anya	Megfelelő körmöskulcs	Hernyócsavar Méret	Ajánlott meghúzási nyomaték
G	d ₁	d ₃	B	b	h						
mm						kN	kg	–		–	Nm
M 10x0,75	16	20	9	3	2	9,8	0,016	KMK 0	HN 0	M 5	4
M 12x1	18	22	9	3	2	11,8	0,018	KMK 1	HN 1	M 5	4
M 15x1	21	25	9	4	2	14,6	0,021	KMK 2	HN 2-3	M 5	4
M 17x1	24	28	9	4	2	19,6	0,027	KMK 3	HN 2-3	M 5	4
M 20x1	28	32	9	4	2	24	0,03	KMK 4	HN 4	M 5	4
M 25x1,5	34	38	9	5	2	31,5	0,03	KMK 5	HN 5-6	M 5	4
M 30x1,5	41	45	9	5	2	36,5	0,06	KMK 6	HN 5-6	M 5	4
M 35x1,5	48	52	9	5	2	50	0,07	KMK 7	HN 7	M 5	4
M 40x1,5	53	58	11	6	2,5	62	0,11	KMK 8	HN 8-9	M 6	8
M 45x1,5	60	65	11	6	2,5	78	0,14	KMK 9	HN 8-9	M 6	8
M 50x1,5	65	70	15	6	2,5	91,5	0,2	KMK 10	HN 10-11	M 8	18
M 55x2	69	75	15	7	3	91,5	0,22	KMK 11	HN 10-11	M 8	18
M 60x2	74	80	15	7	3	95	0,23	KMK 12	HN 12-13	M 8	18
M 65x2	79	85	14	7	3	108	0,24	KMK 13	HN 12-13	M 8	18
M 70x2	85	92	14	8	3,5	118	0,28	KMK 14	HN 14	M 8	18
M 75x2	91	98	14	8	3,5	134	0,33	KMK 15	HN 15	M 8	18
M 80x2	98	105	18	8	3,5	173	0,45	KMK 16	HN 16	M 10	35
M 85x2	103	110	18	8	3,5	190	0,52	KMK 17	HN 17	M 10	35
M 90x2	112	120	18	10	4	216	0,65	KMK 18	HN 18-20	M 10	35
M 95x2	117	125	20	10	4	236	0,76	KMK 19	HN 18-20	M 10	35
M 100x2	122	130	20	10	4	255	0,8	KMK 20	HN 18-20	M 10	35

16.13 KMFE tengelynyák rögzítőcsavarral M 20x1 – M 200x3

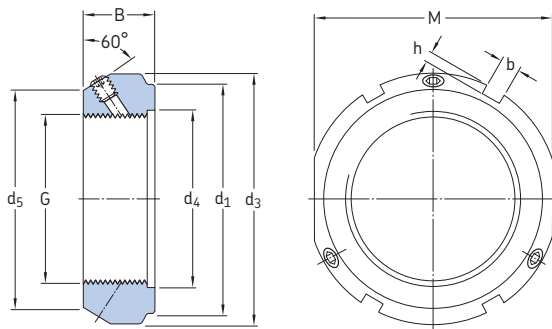


Méreték												
G	d ₁	d ₃	B	B ₃	b	h	Axiális teherbíró képesség statikus	Tömeg	Jelölések Tengelyanya	Megfelelő körmöskulcs	Hernyócsavar Méret	Ajánlott meghúzási nyomaték
mm							kN	kg	–		–	Nm
M 20x1	26	32	9,5	1	4	2	24	0,031	KMFE 4	HN 4	M 5	4
M 25x1,5	30	38	10,5	2	5	2	31,5	0,041	KMFE 5 L	HN 5-6	M 5	4
	31	38	10,5	2	5	2	31,5	0,042	KMFE 5	HN 5-6	M 5	4
M 30x1,5	36	45	10,5	2	5	2	36,5	0,058	KMFE 6	HN 5-6	M 5	4
M 35x1,5	41,5	52	11,5	3	5	2	50	0,079	KMFE 7 L	HN 7	M 5	4
	42,5	52	11,5	3	5	2	50	0,08	KMFE 7	HN 7	M 5	4
M 40x1,5	47	58	13	3	6	2,5	52	0,11	KMFE 8	HN 8-9	M 6	8
	47,5	58	13	3	6	2,5	52	0,12	KMFE 8 H	HN 8-9	M 6	8
M 45x1,5	53	65	13	3	6	2,5	78	0,14	KMFE 9	HN 8-9	M 6	8
	54,5	65	13	3	6	2,5	78	0,15	KMFE 9 H	HN 8-9	M 6	8
M 50x1,5	57,5	70	14	3	6	2,5	91,5	0,16	KMFE 10	HN 10-11	M 6	8
	61,5	70	14	3	6	2,5	91,5	0,17	KMFE 10 H	HN 10-11	M 6	8
M 55x2	64	75	14	3	7	3	91,5	0,18	KMFE 11	HN 10-11	M 6	8
	67	75	14	3	7	3	91,5	0,19	KMFE 11 H	HN 10-11	M 6	8
M 60x2	69	80	14	3	7	3	95	0,19	KMFE 12	HN 12-13	M 6	8
M 65x2	71,5	85	15	3	7	3	108	0,22	KMFE 13 L	HN 12-13	M 6	8
	76	85	15	3	7	3	108	0,23	KMFE 13	HN 12-13	M 6	8
	77,5	85	15	3	7	3	108	0,24	KMFE 13 H	HN 12-13	M 6	8
M 70x2	79	92	15	3	8	3,5	118	0,26	KMFE 14	HN 14	M 6	8
M 75x2	81,5	98	16	3	8	3,5	134	0,31	KMFE 15 L	HN 15	M 6	8
	85	98	16	3	8	3,5	134	0,32	KMFE 15	HN 15	M 6	8
	87,5	98	16	3	8	3,5	134	0,33	KMFE 15 H	HN 15	M 6	8
M 80x2	91,5	105	18	3	8	3,5	173	0,42	KMFE 16	HN 16	M 8	18
	93	105	18	3	8	3,5	173	0,43	KMFE 16 H	HN 16	M 8	18
M 85x2	98	110	19	4	8	3,5	190	0,46	KMFE 17	HN 17	M 8	18
M 90x2	102	120	19	4	10	4	216	0,58	KMFE 18	HN 18-20	M 8	18

Méret								Axiális teherbíró képesség statikus	Tömeg	Jelölések Tengelyanya	Megfelelő körmöskulcs	Hernyócsavar Méret Ajánlott meghúzási nyomaték	
G	d ₁	d ₃	B	B ₃	b	h							
mm								kN	kg	–		–	Nm
M 95x2	108	125	20	4	10	4	236	0,65	KMFE 19 L	HN 18-20	M 8	18	
	110	125	20	4	10	4	236	0,66	KMFE 19	HN 18-20	M 8	18	
M 100x2	110	130	21	4	10	4	255	0,7	KMFE 20 L	HN 18-20	M 8	18	
	112	130	21	4	10	4	255	0,71	KMFE 20	HN 18-20	M 8	18	
M 110x2	119	145	21,5	4	12	5	310	0,92	KMFE 22 L	HN 21-22	M 8	18	
	122	145	21,5	4	12	5	310	0,93	KMFE 22	HN 21-22	M 8	18	
	124	145	21,5	4	12	5	310	0,94	KMFE 22 H	HN 21-22	M 8	18	
M 120x2	130	155	26	6	12	5	340	1,15	KMFE 24	TMFN 23-30	M 10	35	
	132	155	26	6	12	5	340	1,15	KMFE 24 H	TMFN 23-30	M 10	35	
M 130x2	140	165	28	7	12	5	365	1,3	KMFE 26 L	TMFN 23-30	M 10	35	
	141	165	28	7	12	5	365	1,35	KMFE 26	TMFN 23-30	M 10	35	
M 140x2	151	180	28	7	14	6	420	1,55	KMFE 28 L	TMFN 23-30	M 10	35	
	152	180	28	7	14	6	440	1,55	KMFE 28	TMFN 23-30	M 10	35	
M 150x2	162	195	30	9	14	6	495	2,05	KMFE 30	TMFN 23-30	M 10	35	
M 160x3	173	210	32	11	16	7	540	2,5	KMFE 32	TMFN 30-40	M 10	35	
M 170x3	184	220	33	12	16	7	550	2,7	KMFE 34	TMFN 30-40	M 10	35	
M 180x3	194	230	34	12	18	8	590	3	KMFE 36	TMFN 30-40	M 10	35	
M 190x3	207	240	34	12	18	8	610	3,1	KMFE 38	TMFN 30-40	M 10	35	
M 200x3	217	250	34	12	18	8	625	3,3	KMFE 40	TMFN 30-40	M 10	35	

16.14 KMT precíziós tengelynyák rögzítőcsapokkal

M 10x0,75 – M 200x3

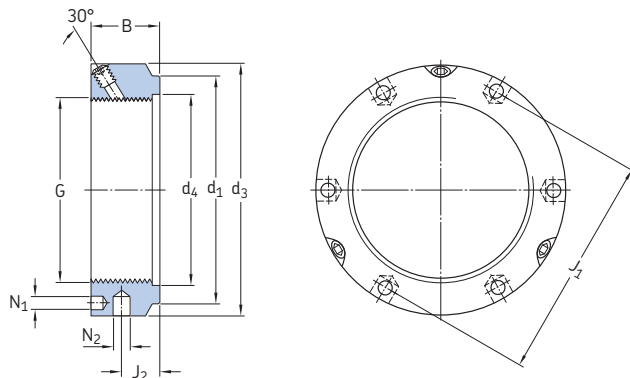


Méretek									Axiális teherbíró képesség statikus	Tömeg	Jelölések Tengely- anya	Megfelelő körmöskulcs	Hernyócsavar Méret Ajánlott meghúzási nyomaték	
G	d ₁	d ₃	d ₄	d ₅	B	b	h	M						
mm									kN	kg	–		–	Nm
M 10x0,75	23	28	11	21	14	4	2	24	35	0,045	KMT 0	HN 2-3	M 5	4,5
M 12x1	25	30	13	23	14	4	2	27	40	0,05	KMT 1	HN 4	M 5	4,5
M 15x1	28	33	16	26	16	4	2	30	60	0,075	KMT 2	HN 4	M 5	4,5
M 17x1	33	37	18	29	18	5	2	34	80	0,1	KMT 3	HN 5-6	M 6	8
M 20x1	35	40	21	32	18	5	2	36	90	0,11	KMT 4	HN 5-6	M 6	8
M 25x1,5	39	44	26	36	20	5	2	41	130	0,13	KMT 5	HN 5-6	M 6	8
M 30x1,5	44	49	32	41	20	5	2	46	160	0,16	KMT 6	HN 7	M 6	8
M 35x1,5	49	54	38	46	22	5	2	50	190	0,19	KMT 7	HN 7	M 6	8
M 40x1,5	59	65	42	54	22	6	2,5	60	210	0,3	KMT 8	HN 8-9	M 8	18
M 45x1,5	64	70	48	60	22	6	2,5	65	240	0,33	KMT 9	HN 10-11	M 8	18
M 50x1,5	68	75	52	64	25	7	3	70	300	0,4	KMT 10	HN 10-11	M 8	18
M 55x2	78	85	58	74	25	7	3	80	340	0,54	KMT 11	HN 12-13	M 8	18
M 60x2	82	90	62	78	26	8	3,5	85	380	0,61	KMT 12	HN 12-13	M 8	18
M 65x2	87	95	68	83	28	8	3,5	90	460	0,71	KMT 13	HN 15	M 8	18
M 70x2	92	100	72	88	28	8	3,5	95	490	0,75	KMT 14	HN 15	M 8	18
M 75x2	97	105	77	93	28	8	3,5	100	520	0,8	KMT 15	HN 16	M 8	18
M 80x2	100	110	83	98	32	8	3,5	–	620	0,9	KMT 16	HN 17	M 8	18
M 85x2	110	120	88	107	32	10	4	–	650	1,15	KMT 17	HN 18-20	M 10	35
M 90x2	115	125	93	112	32	10	4	–	680	1,2	KMT 18	HN 18-20	M 10	35
M 95x2	120	130	98	117	32	10	4	–	710	1,25	KMT 19	HN 18-20	M 10	35
M 100x2	125	135	103	122	32	10	4	–	740	1,3	KMT 20	HN 21-22	M 10	35

Méretek								Axiális teherbíró képesség statikus	Tömeg	Jelölések Tengely- anya	Megfelelő körmoskulcs	Hernyócsavar	
G	d ₁	d ₃	d ₄	d ₅	B	b	h					Méret	Ajánlott meghúzási nyomaték
mm								kN	kg	–		–	Nm
M 110x2	134	145	112	132	32	10	4	800	1,45	KMT 22	HN 21-22	M 10	35
M 120x2	144	155	122	142	32	10	4	860	1,6	KMT 24	HN 21-22	M 10	35
M 130x2	154	165	132	152	32	12	5	920	1,7	KMT 26	TMFN 23-30	M 10	35
M 140x2	164	175	142	162	32	14	5	980	1,8	KMT 28	TMFN 23-30	M 10	35
M 150x2	174	185	152	172	32	14	5	1 040	1,95	KMT 30	TMFN 23-30	M 10	35
M 160x3	184	195	162	182	32	14	5	1 100	2,1	KMT 32	TMFN 23-30	M 10	35
M 170x3	192	205	172	192	32	14	5	1 160	2,2	KMT 34	TMFN 30-40	M 10	35
M 180x3	204	215	182	202	32	16	5	1 220	2,3	KMT 36	TMFN 30-40	M 10	35
M 190x3	214	225	192	212	32	16	5	1 280	2,4	KMT 38	TMFN 30-40	M 10	35
M 200x3	224	235	202	222	32	18	5	1 340	2,5	KMT 40	TMFN 30-40	M 10	35

16.15 KMTA precíziós tengelyanyák rögzítőcsapokkal

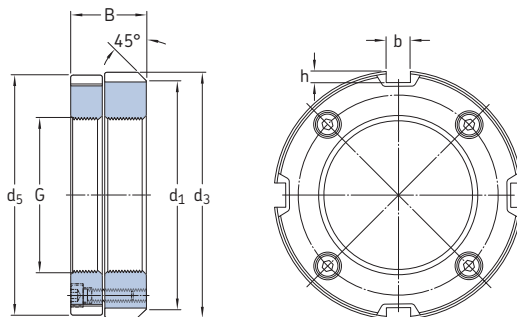
M 25x1,5 – M 200x3



Méretek										Axiális teherbíró képesség statikus	Tömeg	Jelölések Tengely- anya	Megfelelő körmöskulcs	Hernyócsavar	
G	d ₁	d ₃	d ₄	B	J ₁	J ₂	N ₁	N ₂	Méret					Ajánlott meghúzási nyomaték	
mm									kN	kg	–		–	Nm	
M 25x1,5	35	42	26	20	32,5	11	4,3	4	130	0,13	KMTA 5	B 40-42	M 6	8	
M 30x1,5	40	48	32	20	40,5	11	4,3	5	160	0,16	KMTA 6	B 45-50	M 6	8	
M 35x1,5	47	53	38	20	45,5	11	4,3	5	190	0,19	KMTA 7	B 52-55	M 6	8	
M 40x1,5	52	58	42	22	50,5	12	4,3	5	210	0,23	KMTA 8	B 58-62	M 6	8	
M 45x1,5	58	68	48	22	58	12	4,3	6	240	0,33	KMTA 9	B 68-75	M 6	8	
M 50x1,5	63	70	52	24	61,5	13	4,3	6	300	0,34	KMTA 10	B 68-75	M 6	8	
M 55x1,5	70	75	58	24	66,5	13	4,3	6	340	0,37	KMTA 11	B 68-75	M 6	8	
M 60x1,5	75	84	62	24	74,5	13	5,3	6	380	0,49	KMTA 12	B 80-90	M 8	18	
M 65x1,5	80	88	68	25	78,5	13	5,3	6	460	0,52	KMTA 13	B 80-90	M 8	18	
M 70x1,5	86	95	72	26	85	14	5,3	8	490	0,62	KMTA 14	B 95-100	M 8	18	
M 75x1,5	91	100	77	26	88	13	6,4	8	520	0,66	KMTA 15	B 95-100	M 8	18	
M 80x2	97	110	83	30	95	16	6,4	8	620	1	KMTA 16	B 110-115	M 8	18	
M 85x2	102	115	88	32	100	17	6,4	8	650	1,15	KMTA 17	B 110-115	M 10	35	
M 90x2	110	120	93	32	108	17	6,4	8	680	1,2	KMTA 18	B 120-130	M 10	35	
M 95x2	114	125	98	32	113	17	6,4	8	710	1,25	KMTA 19	B 120-130	M 10	35	
M 100x2	120	130	103	32	118	17	6,4	8	740	1,3	KMTA 20	B 120-130	M 10	35	
M 110x2	132	140	112	32	128	17	6,4	8	800	1,45	KMTA 22	B 135-145	M 10	35	
M 120x2	142	155	122	32	140	17	6,4	8	860	1,85	KMTA 24	B 155-165	M 10	35	
M 130x3	156	165	132	32	153	17	6,4	8	920	2	KMTA 26	B 155-165	M 10	35	
M 140x3	166	180	142	32	165	17	6,4	10	980	2,45	KMTA 28	B 180-195	M 10	35	
M 150x3	180	190	152	32	175	17	6,4	10	1 040	2,6	KMTA 30	B 180-195	M 10	35	

Méretek										Axiális teherbíró képesség statikus	Tömeg	Jelölések		Hernyócsavar	
G	d ₁	d ₃	d ₄	B	J ₁	J ₂	N ₁	N ₂				Tengely- anya	Megfelelő körmöskulcs	Méret	Ajánlott meghúzási nyomaték
mm									kN	kg	–			–	Nm
M 160x3	190	205	162	32	185	17	8,4	10	1 100	3,15		KMTA 32	B 205-220	M 10	35
M 170x3	205	215	172	32	195	17	8,4	10	1 160	3,3		KMTA 34	B 205-220	M 10	35
M 180x3	215	230	182	32	210	17	8,4	10	1 220	3,9		KMTA 36	B 230-245	M 10	35
M 190x3	225	240	192	32	224	17	8,4	10	1 280	4,1		KMTA 38	B 230-245	M 10	35
M 200x3	237	245	202	32	229	17	8,4	10	1 340	3,85		KMTA 40	B 230-245	M 10	35

16.16 KMD precíziós tengelynyák axiális rögzítőcsavarokkal M 20x1 – M 105x2



Méretek							Axiális teherbíró képesség statikus	Tömeg	Jelölés	Rögzítőcsavarok	
G	d ₁	d ₃	d ₅	B	b	h				Méret	Ajánlott meghúzási nyomaték
mm							kN	kg	–	–	Nm
M 20x1	38	40	39	18	5	2	70	0,11	KMD 4	M 4	4,2
M 25x1,5	43	45	44	20	5	2	95	0,14	KMD 5	M 4	4,2
M 30x1,5	48	50	49	20	5	2	105	0,2	KMD 6	M 4	4,2
M 35x1,5	53	58	57	22	6	2,5	120	0,24	KMD 7	M 4	4,2
M 40x1,5	58	63	62	22	6	2,5	130	0,27	KMD 8	M 4	4,2
M 45x1,5	66,5	71,5	70,5	22	7	3	150	0,36	KMD 9	M 4	4,2
M 50x1,5	70	75	74	25	7	3	200	0,41	KMD 10	M 4	4,2
M 55x2	75	80	79	25	7	3	160	0,46	KMD 11 P	M 4	4,2
M 60x2	80	85	84	26	7	3	175	0,5	KMD 12 P	M 4	4,2
M 65x2	85	90	89	28	8	3,5	295	0,63	KMD 13	M 5	8,4
M 70x2	90	95	94	28	8	3,5	320	0,67	KMD 14	M 5	8,4
M 75x2	95	100	99	28	8	3,5	340	0,72	KMD 15	M 5	8,4
M 80x2	105	110	109	32	8	3,5	445	1,05	KMD 16	M 6	14,2
M 85x2	110	115	114	32	10	4	470	1,2	KMD 17	M 6	14,2
M 90x2	115	120	119	32	10	4	500	1,2	KMD 18	M 6	14,2
M 95x2	120	125	124	32	10	4	525	1,25	KMD 19	M 6	14,2
M 100x2	125	130	129	32	10	4	555	1,32	KMD 20	M 6	14,2
M 105x2	130	135	134	32	10	4	580	1,37	KMD 21	M 6	14,2

Tárgymutatók

Tárgymutató.....	1343
Terméklista.....	1364

Tárgymutató

A

A

- ferde hatásvonalú golyóscsapágycsapatok 479, 504
- motor enkóder egységek 1161
- tengelyanyák és biztosítóeszközök 1280, 1289
- vezető- és támasztógörgők 1103, 1107, 1125
- ablakos kosarak 37–38
- ABMA szabvány 41
- AC 504
- acélok
 - gyűrűkhöz és gördülőelemekhez 151
 - kosár anyagtulajdonságai 152–153
 - szilícium-nitriddel összehasonlítva 152
- acélok átedzése 151
- acélok indukciós edzése 151
- acetón 1251
- ADA 580, 602
- adalékanyagok
 - kenőzsírban 244, 248, 254
 - olajban 265–266
- adapterek 1108, 1110
- ADB 580, 602
- AFBMA szabványok 41
- AH 457
- akrilnitril-butadién kaucsuk (NBR) 155
- hidrogénezett akrilnitril-butadién kaucsuk (HNBR) 156
- alak- és helyzettűrések
 - csapágycsapatokhoz 132–135, 137–144
 - ülékhez és alátámasztásokhoz 200–203
- alaktűrések → alak- és helyzettűrések
- alámetszések 208
- alapolaj viszkozitása 246
- alátámasztások
 - méretek 208–209
 - tűrések 169, 200–202
- alátétárcsák 25, 1010–1011, 1014
- alifás szénhidrogének
 - fluorkaucsuk ellenállása 156
 - műanyag golyóscsapágycsapatok ellenállása 1251
- alkalmazások
 - élettartam-specifikáció 83
 - illesztések és tűrőoszályok 172–175
- alkoholok 1251
- állagvédő szerek
 - kompatibilitása a kenőanyagokkal 249
 - új csapágycsapatok 273, 291
- álló csapágycsapatok 64, 87
- aluminium-oxid (Al₂O₃)
 - INSOCOAT csapágycsapatok (bevonat) 1206
 - műanyag golyóscsapágycsapatok 1251, 1260
- aminok 156
- ammónia 152, 154
- AMP Superseal™ csatlakozók 1154, 1155, 1161
- ANSI szabványok 41
- anyagleválás 63
- hibrid csapágycsapatok 1220
- NoWear bevonatú csapágycsapatok 1243
- anyagok
 - bevonatokhoz 157
 - gyűrűkhöz és gördülőelemekhez 151–152
 - kosarakhoz 152–155
 - műanyag golyóscsapágycsapatokhoz 1250–1251, 1260
 - tengelyeken és házokban lévő futópályákhoz 210
 - tömítésekhez 155–157
- apritógépek
 - élettartam-specifikáció 83
 - terhelési viszonyok 166
- aromás szénhidrogének
 - fluorkaucsuk ellenállása 156
 - műanyag golyóscsapágycsapatok ellenállása 1251
- AS 721
- ASR 721
- ásványi olajok 265
- kenőzsírban 247
- műanyag golyóscsapágycsapatok ellenállása 1251
- átlagterhelések 85–86
- átmeneti illesztések 170
- átmérőssorozatok
 - azonosító 132, 136
 - ISO főméret előírásokban 40–41, 42–43
- automata kenőberendezések 261
- automatikus részecskeszámítási módszer 74–76, 78
- AW adalékanyagok → kopásálló adalékanyagok
- axiális csapágycsapatok
 - illesztések és tűrőoszályok 174–175
 - terminológia 25
 - típusok 33–35
- axiális csapágycsapatok 1086
- axiális csapágycsapatok 149–150
- értékek ferde hatásvonalú golyóscsapágycsapatoknál 488–490
- értékek hengergörgős csapágycsapatoknál 591–592
- értékek küpgörgős csapágycsapatoknál 810
- axiális feltolás
 - értékek beálló golyóscsapágycsapatoknál 549
 - értékek beálló görgőscsapágycsapatoknál 901
 - értékek CARB toroidgörgős csapágycsapatoknál 977
 - mérés 282
- axiális golyóscsapágycsapatok 1009–1035
- beálló fészektárcsákkal 1011
- beszerelés 1014
- egyirányú csapágycsapatok 1010–1011
- golyós kosárszerkezetek 1010
- hőmérsékleti határértékek 1014
- jelölési rendszer 1015
- kétirányú csapágycsapatok 1010–1011, 1030–1035
- kivitelek és termékváltozatok 1010–1011
- kosarak 1010–1011, 1014
- megengedett fordulatszám 1014
- méretstabilitás 1014
- méretszabványok 1012
- műanyag golyóscsapágycsapatok 1247–1261, 1266–1267
- NoWear bevonatú csapágycsapatok 1244
- SKF DryLube csapágycsapatok 1191–1203
- szöghiba 1012

Megjegyzés: Az elő- és utójelek **kövérrrel** szedve láthatók.

Tárgymutató

- tárcsák 1010–1011, 1014
terhelések 1010, 1013
terméktáblázatok 1016–1035
tűgörgős csapággal kombinálva 685–688, 784–787
tűrések 1012
- axiális gyűrűk → sarokgyűrűk
axiális hengergörgős csapágys 1037–1055
csatlakozó méretek 1046
egyirányú csapágys 1038
futópályákkal tengelyeken és házakban 1046
hőmérsékleti határértékek 1045
illesztések és tűrésosztályok 1046
jelölési rendszer 1047
kétirányú csapágys 1038–1039
kivitelek és termékvaltozatok 34, 1038–1040
kosarak 1040, 1045
megengedett fordulatszám 1045
méretszabványok 1041
szöghiba 1041
tárcsák 1038–1039, 1042, 1045, 1046
terhelések 47, 49, 1044
terméktáblázatok 1048–1055
tűgörgős csapággal kombinálva 689–690, 788–789
tűrések 1041–1043
- axiális hengergörgős kosárszerkezetek 1039, 1042, 1046
axiális hézag 1121
axiális holtjáték 206
axiális kúpgörgős csapágys 35
axiális kúpgörgős csapágys kétirányú terhelésre 35
axiális rögzítés 204–209
axiális terhelések 48–51
axiális tűgörgős csapágys 1057–1075
csatlakozó méretek 1068
hőmérsékleti határértékek 1067
illesztések és tűrésosztályok 1068
jelölési rendszer 1069
kétirányú csapágys 1058–1059
kivitelek és termékvaltozatok 34, 1058–1062
kosarak 1062, 1067
központosító vállal 1059, 1064, 1068, 1074–1075
megengedett fordulatszám 1067
méretstabilitás 1067
méretszabványok 1063
szöghiba 1063
tárcsák 1060–1061, 1064, 1067, 1068
tengelyeken és házakban lévő futópályák 1068
terhelések 49, 1066
terméktáblázatok 1070–1075
tűgörgős csapággal kombinálva 679, 682, 1060
tűrések 1063–1065
- axiális tűgörgős kosárszerkezetek
illesztések és tűrésosztályok 1068
kivitelek 1058–1059
terméktáblázat 1070–1073
tűrések 1064
- axiális ütés 200, 202, 210
- B**
- B**
- ferde hatásvonaltú golyóscsapágys 504
hüvelyek 1272, 1289
kúpgörgős csapágys 822
motor enkóder egységek 1161
műanyag golyóscsapágys 1260
tengelynyak és biztosítóeszközök 1289
vezető- és támasztógörgők 1105–1106, 1125
- B20 505**
bányászati alkalmazások 83
axiális beálló görgőscsapágys 1077–1097
axiális csapághézag 1086
beszerelés 1088
csatlakozó méretek 1085
függőleges tengelyelrendezésekben 1080, 1086–1087
- hőmérsékleti határértékek 1084
jelölési rendszer 1089
kenés 1086–1087
kivitelek és termékvaltozatok 34, 1078–1079
kosarak 1078–1079, 1085, 1088
megengedett fordulatszám 1084
méretstabilitás 1084
méretszabványok 1080
NoWear bevonatú csapágys 1244
SKF DryLube csapágys 1191–1203
SKF Explorer csapágys 1079
szivattyúhatás 1086
szöghiba 1078, 1080–1081
teljesítményosztályok 1079
terhelések 49, 1082–1084
terméktáblázat 1090–1097
tervezési kikötések 1085–1086
tűrések 1080
- beálló csapágys 52
beálló golyóscsapágys 537–565
beálló görgőscsapágys 879–955
CARB toridgörgős csapágys 957–1007
- beálló csapágyrendszer 164
beálló csapágyrendszerek 162
beálló fészkek 52
beálló golyóscsapágys 537–565
axiális rögzítés 1280
beszerelés 276, 540, 548–549
csapághézag 542–543
csapághézag-csökkenés 548
Drive-up módszerhez szükséges adatok 549
házak 547
hőmérsékleti határértékek 545
kenés 540–541, 545
készletek 547
kivitelek és termékvaltozatok 538–541
kosarak 540–541, 545
lehűzőhüvelyen 546
megengedett fordulatszám 545
méretstabilitás 545
méretszabványok 542
Solid Oil kenőanyaggal 1185–1189
szélesebb belső gyűrűvel 538, 540, 562–563
szorítóanya meghúzási szögei 549
szorítóhüvelyen 546–547, 564–565, 1273, 1280
szöghiba 542–543
terhelések 544
terméktáblázatok 552–565
tervezési kikötések 546–549
tömítési megoldások 538, 540–541, 545, 560–561
tűnyúló golyókkal 539
tűrések 542–543
- beálló görgőscsapágys 879–955
alkalmazások 882
axiális rögzítés 1280
belső gyűrű tágalásának mérése 283
beszerelés 884, 886, 900–901
bevonattal rendelkező furattal 887
csapágyelrendezések 162, 164
csapághézag 890–893
csapághézag-csökkenés 901
csatlakozó méretek 898
Drive-up módszerhez szükséges adatok 901
függőleges tengelyelrendezésekben 900
házak 899
hőmérsékleti határértékek 885, 889, 896
jelölési rendszer 902–903
kenés 884–886, 889, 896
kenőanyag-élettartam 885
kivitelek és termékvaltozatok 33, 880–888
kosarak 881, 882–883
lehűzőhüvelyen 898–899, 946–952
megengedett fordulatszám 885, 896
méretstabilitás 896
méretszabványok 890
NoWear bevonatú csapágys 1244

Megjegyzés: Az elő- és utójelek **kővérrrel** szedve láthatók.

SKF DryLube csapágycsapatok 1191–1203
 SKF energiatakarékos (E2) csapágycsapatok 883, 889
 SKF Explorer csapágycsapatok 889, 891
 Solid Oil kenőanyaggal 1185–1189
 szemescsavarral 903
 szorítóhüvelyen 898–899, 940–945, 954–955, 1273
 szöghiba 52, 890–891, 895
 teljesítményszabályozók 889
 tengelyirányú eltolhatóság 55
 terhelések 50, 881, 889, 894–895
 terméktáblázatok 904–955
 tervezési kikötések 897–901
 tömítési megoldások 884–886, 896, 898, 928–935
 tűrések 890–891
 választegek 882
 vibrációs alkalmazásokhoz 887–888
 beálló tűzgörgős csapágycsapatok 683, 776–779
 beszerelés 718
 csapágház 702–703
 hőmérsékleti határértékek 714
 illesztések és tűrésosztályok 716
 kivitelek és termékváltozatok 683
 kosarak 693–695, 714
 méretszabványok 703
 szöghiba 52, 702–703
 terhelések 711
 terméktáblázatok 776–779
 tűrések 702–703
 Beast 93
 beépített csapágtömítések 58–59, 229–230
 beépített védőlemezek 58, 229
 mélyhornyú golyóscsapágycsapatok 300–301, 308
 befoglaló méretek 23, 40–41
 bejáratás
 hatása a súrlódási nyomatékokra 113
 kúpgörgős csapágycsapatok 799, 800
 zsírkénéssel 242
 Belleville tömítőgyűrűk → táányrugók
 belső gyűrű futópályái 25
 belső gyűrű homlokfelületei 25
 belső gyűrű tagulása 283
 belső gyűrű vállfelülete 24
 belső gyűrűk 24
 tűzgörgős csapágházhoz 691–692, 790–793
 belső idomszerek 273
 belső terhelések 160
 bemenetnél fellépő nyíró igénybevétel miatt keletkező hő okozta
 csökkentési tényező 100–101
 bémés gyűrűk 603
 benzin 1251
 bepattintható kosarak 37–38
 beszerelés 271–284
 axiális feltolás mérése 282
 belső gyűrű tagulásának mérése 283
 csapágház kiválasztásának szempontjai 56–57
 csapágház-összeállítás mérése 280–281
 hengeres furatú csapágycsapatok 275–277
 hidegen 275
 hő segítségével 276
 illesztések kiválasztásának szempontjai 168
 kúpos furatú csapágycsapatok 278–284
 olajbefecskendezési módszer segítségével 279
 tengelyanya elfordulási szögének mérése meghúzáskor 281
 tervezési kikötések 210–211
 beszerelésre kész 35
 betétcsapágycsapatok → Y-csapágycsapatok
 betétdzsett acélgyűrűk 603, 822
 betétdzsett acélok 151
 bevonatok 157
 alumínium-oxid (Al₂O₃) 1206
 cink 424–425
 cinkkromát 1225
 fekete oxid 425, 435, 575, 603
 foszfát 1270, 1276
 mangán-foszfát 1171–1172, 1194–1195
 molibden 1225

NoWear (szén) 1242
 poli(tetrafluor-etilén) (PTFE) 887
 BF 720
 billenccsel rögzíthető axiális tömítések 235
 billenőnyomatékok 51
 ferde hatásvonalú golyóscsapágycsapatok 478
 kúpgörgős csapágycsapatok 802
 biztosító kengyelek
 be- és kiszerezés 1286
 kivitel 1278–1279
 terméktáblázat 1324–1325
 biztosító fémlapok
 be- és kiszerezés 1286
 kivitel 1278–1279
 terméktáblázat 1332
 biztosító lemezek
 be- és kiszerezés 1286
 kivitel 1278–1279
 terméktáblázatok 1318–1319, 1330–1331
 BMB 1161
 BMO 1161
 bolygókerékek
 előfeszítési szempontok 219–223
 és kúpgörgős csapágycsapatok 800
 boroszlíkat üveg 1251, 1260
 BS2 884, 902

C

C
 kúpgörgős csapágycsapatok 823
 Y-csapágycsapatok 457
 C08
 beálló görgőscsapágycsapatok 903
 CARB toroidgörgős csapágycsapatok 978
 C083 903
 C084 903
 C1 150
 mélyhornyú golyóscsapágycsapatok 315, 321
 C2 150
 beálló golyóscsapágycsapatok 543, 550
 beálló görgőscsapágycsapatok 892–893, 903
 CARB toroidgörgős csapágycsapatok 966–967, 978
 ferde hatásvonalú golyóscsapágycsapatok 489–490, 505
 hengergörgős csapágycsapatok 590, 603
 mélyhornyú golyóscsapágycsapatok 314–315, 321
 tűzgörgős csapágycsapatok 710, 721
 C2H 505
 C2L 505
 C3 150
 beálló golyóscsapágycsapatok 543, 550
 beálló görgőscsapágycsapatok 892–893, 903
 CARB toroidgörgős csapágycsapatok 966–967, 978
 ferde hatásvonalú golyóscsapágycsapatok 489–490, 505
 hengergörgős csapágycsapatok 590, 603
 mélyhornyú golyóscsapágycsapatok 314–315, 321
 tűzgörgős csapágycsapatok 710, 721
 C3P 1228
 C4 150
 beálló görgőscsapágycsapatok 892–893, 903
 CARB toroidgörgős csapágycsapatok 966–967, 978
 ferde hatásvonalú golyóscsapágycsapatok 489–490, 505
 hengergörgős csapágycsapatok 590, 603
 mélyhornyú golyóscsapágycsapatok 314–315, 321
 tűzgörgős csapágycsapatok 710, 721
 C5 150
 beálló görgőscsapágycsapatok 892–893, 903
 CARB toroidgörgős csapágycsapatok 966–967, 978
 hengergörgős csapágycsapatok 590, 603
 mélyhornyú golyóscsapágycsapatok 314–315, 321
 tűzgörgős csapágycsapatok 710, 721
 CA
 beálló görgőscsapágycsapatok 882, 902
 ferde hatásvonalú golyóscsapágycsapatok 477, 488, 505

Megjegyzés: Az elő- és utójelek **kővérrel** szedve láthatók.

Tárgymutató

CAC 902

CARB toroidgörgős csapágycsapatok 957–1007
 alkalmazások 960, 963, 971
 axiális rögzítés 204, 1280
 belső gyűrű táglasának mérése 283
 beszerelés 963, 971, 976–977
 csapágyelrendezések 162
 csapágyház 964–967, 968–971
 csapágyház-csökenés 969–971, 977
 csatlakozó méretek 209, 974
 előfeszítés 976
 feltöltés módszerhez szükséges adatok 977
 függőleges tengelyelrendezésekben 976
 görgőkivétel 959
 házak 976
 hőmérsékleti határértékek 972, 973
 indításkor 972
 jelölési rendszer 978
 kenés 962, 973
 kivételek és termékváltozatok 33, 958–963
 kosarak 961, 963, 973
 lehűzőhüvelyre 975, 1004–1007
 megengedett fordulatszám 973
 méretstabilitás 973
 méretszabványok 964
 NoWear bevonatú csapágycsapatok 1244
 SKF Explorer csapágycsapatok 963
 szorítóhüvelyre 975, 1000–1003, 1273, 1280
 szöghiba 964–965, 968, 970–971, 974
 telegörgős csapágycsapatok 961, 962
 teljesítményosztályok 963
 tengelyirányú eltolhatóság 55, 964–965, 968–971, 974
 terhelések 959, 961, 972
 terméktáblázatok 980–1007
 tömítési megoldások 962, 973, 996–999
 túrések 964–965
 választék 960

CB 477, 488, 505

CC 477, 488, 505

CC(J) 882, 902

CCJA 887, 902

centrifugák 83

cinkbevonat 424–425, 431, 434, 435

cinkkrómát 157

cirkónium-dioxid (ZrO₂) 1251, 1260

CJ 902

CLO 823

CLOO 823

CL7A 823

CL7C 800–801, 823

CLN 823

CN 150

hengergörgős csapágycsapatok 603

méllyhornyú golyóscsapágycsapatok 321

tűgörgős csapágycsapatok 721

CNL 505

ConCentra Y csapágycsapatok → SKF ConCentra Y-csapágycsapatok

CV 602

CS 884, 902

CS2 884, 902

CS5

beálló görgőscsapágycsapatok 884, 902

CARB toroidgörgős csapágycsapatok 962, 978

csapágycsapatok

kezelése 274

méretkategóriák 275, 285

tárolás 291

terminológia 23–25

típusok 26–36

kiválasztási szempontok 22, 46–59

csapágycsapatok beállítása

csapágyházhoz 277

eljárások 221–225

előfeszítéshez 218–220

ferde hatásvonalú golyóscsapágycsapatok 498

kúpörgős csapágycsapatok 816–817

csapágycsapatok

Solid Oil kenőanyaggal 1185–1189

Y-csapágycsapatok 422

csapágyélettartam → élettartam

csapágy középátmérője 23

csapágyelrendezések 160–164

csapágyfeszítések 24, 171

csapágyházfedelek 24, 205

csapágyházfurat átmérője 24

csapágyház 149–150

hatása a sűrűdési nyomatokra 113

illesztések kiválasztásának szempontjai 167

megválasztása 212–225

vagy előfeszítés 212–213

csapágyház-csökenés

értékek beálló görgőscsapágycsapatoknál 901

értékek CARB toroidgörgős csapágycsapatoknál 977

hőmérséklet-különbség hatására 214

mérése házmagmóval 280

szoros illesztés hatására 213–214

csapágykészletek 547

csapágykoszorúk 45

csapágyrendszerek 160–164

beálló 164

két vezető csapágyazásból álló 163

vezető/elmozduló 160–162

csapágycsatlakozás 87

anyagleválás 1220, 1243

elektromos erózió 1206, 1223

elkenődés 1221, 1227, 1242, 1245

felfekvés korrozio 165

hamis vibrációs kopás 1186, 1220

kopás 165

csapágycsatlakozások 43, 45

csapágytárcsák → tárcsák

csapágyülékek

felületi érdesség 204

futáspontosság 167, 200–202

méretpontosság 200–203

csapok 1104–1109

csapos támasztógörgők 1104–1110, 1140–1147

beszerelés 1106, 1120, 1122–1123

csapágyház 1114–1115

hőmérsékleti határértékek 1119

illesztések és tűrésosztályok 1120

jelölési rendszer 1124–1125

kenés 1112–1113, 1119

kivételek és termékváltozatok 1104–1107

kosarak 1111, 1119

külső gyűrű futófelületei 1106–1107

méretszabványok 1115

támasztófelületek 1120

tartozékok 1108–1110

terhelések 1116–1117

terméktáblázatok 1140–1147

tömítési megoldások 1105–1107, 1119, 1142–1147

túrések 1114–1115, 1118

csapszegek → dugattyúcsapszegek

csapszegek 1120

csatlakozó tengelyvállak 24

csatlórudak 165, 676

csendes futás

csapágy kiválasztásának szempontjai 54

hibrid csapágyak 1227

műanyag golyóscsapágyak 1248

SKF Quiet Running mélyhornyú golyóscsapágyak 309

cseppenéspont 244

cseppenéspont 265

csészék 798, 821

csuklós kötések 1165

csúszás 165–166

műanyag golyóscsapágyakkal 1248

csúszó sűrűdési nyomatok 103–108

D**D**

ferde hatásvonalú golyóscsapagyak 479, 504
 hüvelyek 1289
 műanyag golyóscsapagyak 1260
 tűgörgős csapagyak 720

D/W 320**DA** 581, 602**daruk**

élettartam-specifikáció 83
 illesztések és tűrésosztályok 174
 terhelési viszonyok 87

DB

ferde hatásvonalú golyóscsapagyak 505
 kúpgörgős csapagyak 823
 mélyhornyú golyóscsapagyak 321

DF

ferde hatásvonalú golyóscsapagyak 505
 kúpgörgős csapagyak 823
 mélyhornyú golyóscsapagyak 321
 dielektromos állandó 152
 differenciálművek
 előfeszítési szempontok 214, 217
 és kúpgörgős csapagyak 800
 merevség 54

dinamikus alapterhelés 63

dinamikus alapterhelés 63, 64–65

dinamikus csapágyterhelések 84–86

dinamikus terhelés biztonsági tényezője 1201

dinamikus tömítések 226

DR 581, 603

DryLube csapagyak → SKF DryLube csapagyak

DS 720**DT**

ferde hatásvonalú golyóscsapagyak 505
 kúpgörgős csapagyak 823
 mélyhornyú golyóscsapagyak 321
 dugattyúcsapszegyek 676
 dugók 1108–1109, 1122

E**E**

axiális beálló görgőscsapagyak 1078, 1088, 1089
 beálló golyóscsapagyak 550
 beálló görgőscsapagyak 882–883, 887, 902
 ferde hatásvonalú golyóscsapagyak 504
 hüvelyek 1273, 1289
 mélyhornyú golyóscsapagyak 320

E2

beálló görgőscsapagyak 883, 889, 896, 902
 ferde hatásvonalú golyóscsapagyak 485, 504
 hengergörgős csapagyak 583, 602
 kúpgörgős csapagyak 804, 822
 mélyhornyú golyóscsapagyak 310, 320
 Y-csapagyak 438, 456

EC 602

egészségügyi alkalmazások

élettartam-specifikáció 83
 és műanyag golyóscsapagyak 1248

EGS 720**egyenáram**

védelem hibrid csapagyakkal 1220, 1226
 védelem INSOCOAT csapagyakkal 1206, 1209
 egyenértékű dinamikus csapágyterhelés 85–86
 egyenértékű statikus csapágyterhelés 88
 egyenesség 203

egyirányú csapagyak

axiális golyóscsapagyak 1010–1011, 1014

axiális hengergörgős csapagyak 1038

egységek → csapágyegységek

egysorú ferde hatásvonalú golyóscsapagyak 476–478, 506–521

egysorú hengergörgős csapagyak 570–578, 604–655
 egysorú kúpgörgős csapagyak → kúpgörgős csapagyak
 egysorú mélyhornyú golyóscsapagyak 296–297, 322–415
 egysorú vezetőgörgők 1100, 1126–1127

EH 1273, 1289**EJA** 887, 902

ékhornyok (belső) 1278, 1280–1281

ékhornyok (külső) 1278, 1280–1281, 1289

EL 1273, 1289

elaszto-hidrodinamikus kenés 99

elektromágneses környezetek 1155

elektromos áram

védelem hibrid csapagyakkal 1220, 1226

védelem INSOCOAT csapagyakkal 1206, 1207, 1209

elektromos ellenállás 1209

elektromos erőző

védelem hibrid csapagyakkal 1223

védelem INSOCOAT csapagyakkal 1206

elektromos járművek 1165

élelmiszerekkel való érintkezésre alkalmas kenőanyagok

SKF DryLube csapagyakban 1195

Solid Oil csapagyakban 1187

Y-csapagyakban 424, 431, 434

élelmiszerekkel való érintkezésre alkalmas tömítések 424

élelmiszeripar

és műanyag golyóscsapagyak 1248

és SKF DryLube csapagyak 1193

és Solid Oil csapagyak 1187

és Y-csapagyak 424

élettartam

definíció 63

egyenletek 64–83

mértékegység-átváltási táblázat 70

számítási példák 90–92

változó üzemi körülmények esetén 81

vizsgálat 95

élettartam 64

élettartam megbízhatóságát módosító tényező 65

élettartam végéig elegendő kenőanyag

csapagyak szélsőséges hőmérsékletekhez 1176

zárt kivitelű csapagyak 58

élettartam-specifikáció 82–83

elforgás 1176

elkenődés

hibrid csapagyakban 241, 1221, 1227

NoWear bevonatú csapagyakban 1242, 1245

ellenőrzés 291

élettörések

befoglaló méretek 40

méretbeli határértékek 133, 147–148

méretszabványok 132

tűrésdefiníciók 134

elmozduló csapagyak

axiális rögzítés 204

csapágyrendszerekben 160–161

tengelyirányú eltolhatóság 55, 168

előfeszítés

beállítás beszerelés közben 218–224

előnyök 217

értékek ferde hatásvonalú golyóscsapagyaknál 489

megválasztása 212–225

rugókkal 224–225

vagy csapágyhézag 212–213

előjelek 45

eltolt beszerelés 971

energiatakarékos csapagyak → SKF energiatakarékos (E2)

csapagyak

enkóder egységek

görgő enkóder egységek 1162

kormány-enkóder csapágyegységek 1163–1164

motor enkóder egységek 1152–1161

EP adalékanyag → rendkívüli nyomás ellen védő adalékanyagok

éppen megfelelő kenés 1243

érdesség → felületi érdesség

eredeti csapágyhézag 149

érintkezési feszültség 64

Megjegyzés: Az elő- és utójelek **kövérrrel** szedve láthatók.

Tárgymutató

észterek 154, 156
 éterek 156
 excenteres peremek 1104, 1122
 excenteres rögzítőperemek 425, 464–467
 Explorer csapágycsapatok → SKF Explorer csapágycsapatok

F

F

axiális golyóscsapágycsapatok 1011, 1015
 axiális beálló görgőscsapágycsapatok 1089
 beálló görgőscsapágycsapatok 902
 csapágycsapatok szélsőséges hőmérsékletekhez 1176
 ferde hatásvonalú golyóscsapágycsapatok 481, 504
 Y-csapágycsapatok 429, 457

F1 1228

F3 1089

FA

beálló görgőscsapágycsapatok 902
 ferde hatásvonalú golyóscsapágycsapatok 504
 fajlagos szilárdság 1248
 famegmunkáló gépek 172–173
 fedelek 24, 58–59
 fekete oxid bevonat
 hengergörgős csapágycsapatokon 575, 603
 Y-csapágycsapatok 425, 435
 felfekvési korrózió 165
 felhúzó ellenállások
 kormány-enkóder csapágycsapatok 1164
 motor enkóder egységeken 1155
 feltolás → axiális feltolás
 feltöltés módszer → SKF Drive-up módszer
 feltöltés mértéke → kenőanyag-feltöltés
 felületi érdesség
 csapágycsapatok 204
 tengelyeken és házokban lévő futópályák 210
 tömítéssel érintkező felületek 234–236
 fémcsapatok korróziója
 hatása a csapágycsapatokra 63
 okok 62
 szennyeződés hatása 74–75
 fémcsapatok érintkezés
 megelőzés 248
 NoWear bevonatú csapágycsapatok 1245
 SKF DryLube csapágycsapatok 1192
 fémpár 1193, 1201
 fémlémezről készült kosarak 37, 152
 fenolgyanta 155
 fényképezési ipar 1248
 ferde hatásvonalú axiális golyóscsapágycsapatok
 kivitelek és termékváltozatok 34
 terhelések 49
 ferde hatásvonalú golyóscsapágycsapatok 475–535
 axiális teherbíró képesség 476, 498
 beállítás beszerelés közben 221–225, 277
 csapágycsapatok 160–163
 csapágycsapatok 486–490
 előfeszítés 215–220, 486–487, 489, 498
 hatáshatár 476, 486–487, 498, 504
 hőmérsékleti határhelyek 497
 jelölési rendszer 504–505
 kenés 497
 kétrészes belső gyűrűvel 479, 501
 kétsorú csapágycsapatok 478–479, 522–529
 kivitelek és termékváltozatok 28, 476–484
 kosarak 480–481, 497
 megengedett fordulatszám 497
 méretstabilitás 497
 méretszabványok 486–487
 négy pont-érintkezésű golyóscsapágycsapatok 480, 530–535
 NoWear bevonatú csapágycsapatok 1244
 párosított csapágycsapatok 478, 495, 498
 SKF DryLube csapágycsapatok 1191–1203
 SKF energiatakarékos (E2) csapágycsapatok 485

SKF Explorer csapágycsapatok 485
 Solid Oil kenőanyaggal 1185–1189
 szöghiba 486–487
 teljesítményszabályozók 485
 terhelések 51, 476, 492–496, 498
 terhelési viszony 498, 499
 terméktáblázatok 506–535
 tervezési kikötések 498–499
 tömítési megoldások 482–483, 497, 526–529
 tűgörgős csapágycsapatok kombinálva 684–685, 780–783
 tűrések 486–487
 univerzális párosításhoz 477, 500, 506–521
 választék 476, 500–502
 fészkekgyűrűk
 tűgörgős csapágycsapatokhoz 683, 714
 Y-csapágycsapatok 436–437
 fészektárcsák 25
 axiális golyóscsapágycsapatok 1010–1011, 1014
 axiális hengergörgős csapágycsapatok 1038–1039, 1042, 1045, 1046
 axiális tűgörgős csapágycsapatok 1060–1061, 1068
 axiális beálló görgőscsapágycsapatok 1078–1079, 1084
 feszültségkorrózió által okozott repedés 152
 filctömítések 236
 FKM → fluor-kaucsuk (FKM)
 fluor-kaucsuk (FKM) 156
 fogaskerekek
 élettartam-specifikáció 83
 és NoWear bevonatú csapágycsapatok 1243
 illesztések és tűrésosztályok 172–173
 terhelési viszonyok 81, 84
 tervezési kikötések 206, 217
 folyamatos öntőgépek 960
 folyamatos újrafeszítés 253–254, 258, 261
 fordulatszámok → fordulatszámok
 fordulatszámok 117–129
 alacsony fordulatszámok 127
 csapágycsapatok kiválasztásának szempontjai 39, 53
 élettartamhoz 125
 határfordulatszám 118, 126
 hatása az újrafeszítés időközére 254
 hőmérséklet hatása 125–126
 korlátozó tényezők 125–126
 olajviszkózitás hatása 120–125
 oszcilláló mozgás 127
 referencia fordulatszám 118–126
 referencia fordulatszám felett 125–126
 tartományok a zsírképzés csapágycsapatok esetén 243
 terhelés hatása 120–125
 fordulatszámok határhelyek → megengedett fordulatszám
 fordulatszám-tényező
 határhelyek Solid Oil csapágycsapatoknál 1189
 határhelyek zsírképzés csapágycsapatoknál 243, 254, 257, 261
 számítása 246, 253
 forgácsolt fémkosarak
 anyagtulajdonságok 153
 típusok 38
 forgattyúcsapatok 676
 forgó tárcsák 232–233
 foszfátbevonat
 hüvelyeken 1270, 1276
 SKF DryLube csapágycsapatok 1193–1194
 szélsőséges hőmérsékleteken használható csapágycsapatok 1171–1172
 főméret előírások 40–41
 frekvenciaátalakítók 1206
 fröccsöntött kosarak 153
 furatmérő 40
 tűrésdefiniciók 134
 futáspontosság
 csapágycsapatok 132–135, 137–144
 illesztések kiválasztásának szempontjai 167
 ülékek és alátámasztások 200–203
 futófelületek 1100, 1114–1115
 futópályák 25
 tengelyeken és házokban 210

Megjegyzés: Az elő- és utójelek **kövérrrel** szedve láthatók.

függőleges tengelyelrendezések
 axiális beálló görgőcsapágyakkal 1080, 1086–1087
 beálló görgőcsapágyakkal 900
 CARB toroidgörgős csapágyakkal 976
 hatása az újrafelépési időközre 253
 kenőanyag kiválasztásának szempontjai 246
 négy pont-érintkezésű golyócsapágyakkal 499
 olajkeverési veszteség 112
 Solid Oil csapágyakkal 1186

G

G ferde hatásvonaltú golyócsapágyak 477, 488, 505
 hüvelyek 1289
 Y-csapágyak 457

G2 708, 721

GA 477, 489, 505

GB 477, 489, 505

GC 477, 489, 505

GEM9

beálló görgőcsapágyak 885, 903
 CARB toroidgörgős csapágyak 962, 978

generátorok

élettartam-specifikáció 83
 és hibrid csapágyak 1220, 1222, 1223
 és INSOCOAT csapágyak 1206

geometriai középpontok 814

gerjesztés 128

gerjesztők 888

GJN 304–305, 321

glikol 1171

golyócsapágyak

jelölési rendszer 43
 összehasonlítása görgőcsapágyakkal 48, 54

golyós kosárszerkezetek 1010

gondozásmentes

CARB toroidgörgős csapágyak 962

hengergörgős csapágyak 581

gördülőelemek 24

anyagok 151–152

gördülőelemes kosárszerkezetek 25

gördülő súrlódási 100–102, 104–108

görgő enkóder egység 1162

görgőcsapágyak

jelölési rendszer 43

összehasonlítása a golyócsapágyakkal 48, 54

GPS nyomkövető rendszerek 1165

GR 457

grafit

mint száraz kenőanyag 1171, 1192, 1195, 1203

mint szilárd kenőanyag-adalék 248, 254

GS

axiális hengergörgős csapágyak 1039, 1042, 1047

axiális tűgörgős csapágyak 1061, 1068, 1069

gumiharangok 226

GWF 483, 505

gyógyszeripar

és műanyag golyócsapágyak 1248

és Solid Oil csapágyak 1186

gyűrű mérettartományai 273

tűgörgős csapágyaknál 707

gyűrűk 24

anyagok 151–152

gyűrűs hornyok 883

H

H

hüvelyek 1271, 1289

tengelyanyák és biztosítóeszközök 1289

tűgörgős csapágyak 721

HA1

hengergörgős csapágyak 603

kúpörgős csapágyak 822

HA3

beálló görgőcsapágyak 903

CARB toroidgörgős csapágyak 978

hengergörgős csapágyak 603

kúpörgős csapágyak 822

Hall generátorcellák 1153, 1155, 1164

halogénezett szénhidrogének 1251

hamis vibrációs kopás 1220

határfordulatszám 126

referencia fordulatszámhoz viszonyítva 118

hatásszög 25

ferde hatásvonaltú golyócsapágyakban 476, 486–487

hatása az axiális teherbíró képességre 50

kúpörgős csapágyakban 798, 820, 822

szögcsoroszlatok 40

hatlapú anyák 1108–1109, 1122

hatszögkulcsok → imbuszkulcsok

házak 24

beálló golyócsapágyakhoz 547

beálló görgőcsapágyakhoz 899

CARB toroidgörgős csapágyakhoz 976

eredő illesztések 190–199

illesztések és túrésosztályok 174–175

HB 1272, 1289

HB1

axiális hengergörgős csapágyak 1047

hengergörgős csapágyak 603

HC5 1228

hengergörgős csapágyak 567–671

alkalmazások 569, 575

axiális rögzítés 204

axiális teherbíró képesség 583, 596–597

beszerelés 276, 601

csapágyelrendezések 160–161, 164

csapágyházak 584, 586–587, 590–592

előfeszítési szempontok 221

hibrid csapágyak 1224, 1238–1239

hőmérsékleti határértékek 599

INSOCOAT csapágyak 1205–1211, 1214–1217

jelölési rendszer 602–603

kenés 254, 580–581, 599

kétszoros csapágyak 577, 579–581, 656–671

kiszáradás 286

kivitelek és termékvaltozatok 29–30, 568–582

kosarak 575–577, 582, 599

megengedett fordulatszám 600

méretszabványok 584, 586–587

nagy teherbírási csapágyak 575–577, 640–643

NoWear bevonatú csapágyak 1244

palásthoronnyal 573, 580

párosított csapágyak 581

rögzítőgyűrűvel 578, 579, 602

rögzítőhornyokkal 573

sarokgyűrűvel 571, 604–639

SKF DryLube csapágyak 1191–1203

SKF energiatakarékos (E2) csapágyak 583

SKF Explorer csapágyak 583

Solid Oil kenőanyaggal 1185–1189

szélesebb belső gyűrűvel 574

szöghiba 585–587

telegörgős csapágyak 578–581, 644–671

teljesítményszabványok 583

tengelyirányú eltolhatóság 55, 585, 588–589

terhelések 48, 50, 594–597

terméktáblázatok 604–671

tömítési megoldások 579–581, 599, 668–671

túrések 584, 586–587

hengerművek → hengersorok

hengersorok

élettartam-specifikáció 83

és hengergörgős csapágyak 569

illesztések és túrésosztályok 172–173

hengersorok (fémipar) 1193, 1201

Megjegyzés: Az elő- és utójelek **kövérrrel** szedve láthatók.

Tárgymutató

hernyócsavarok → hernyócsavarok
 hernyócsavarok 448–449, 452, 454
 hernyócsavaros rögzítés 424–425, 458–462
 hevítőgyűrűk 286
 hézag → csapághézag
 hézagmérők 280
 hibafrekvenciák → skf.com/bearingcalculator
 hibrid csapágys 1219–1239
 acél gördülőelemekkel rendelkező csapágyakkal összehasonlítva 1220–1221, 1223, 1227
 bevonatok 1225
 csapághézag 1226
 csendes futásra kialakított csapágys 1227
 elektromos tulajdonságok 1220, 1226
 előfeszítés 1220, 1227
 hengergörgős csapágys 1224, 1238–1239
 hőmérsékleti határértékek 1221, 1225, 1228
 jelölési rendszer 1228
 kenés 241, 1220–1221, 1223, 1228
 kivitelek és termékváltozatok 1220–1225
 kosarak 1221, 1225, 1228
 megengedett fordulatszám 1221, 1228
 mélyhornyú golyóscsapágys 1223, 1230–1237
 méretstabilitás 1228
 méretszabványok 1226
 nagyon alacsony hőmérsékletekhez 1221
 SKF Explorer csapágys 1223
 súrlódási nyomaték figyelembevétele 113
 szöghiba 1226
 teljesítményszál 1223
 tengelyirányú eltolhatóság 1226
 terhelések 1227
 terméktáblázatok 1230–1239
 tömítési megoldások 1222, 1223, 1228, 1232–1235
 tűrések 1226
 választék 1222
 hibrid járművek 1165
 hidegen szerelés 285
 hidraulikafolyadékok 156
 hidraulikus anyák
 csapágys beszereléséhez 278–279, 282
 csapágys kiszéréséhez 288–290
 szorítóhüvelyekhez 1270, 1290–1309
 szorítóhüvelyekhez 1275, 1310–1315
 hidraulikus szivattyúk 1243
 hidrodinamikus filmrétegek
 fordulatszám hatása 127
 hőmérséklet hatása 125
 viszkozitás hatása 241, 265
 hidrogénezett akrilnitril-butadién kaucsuk (HNBR) 156
 hidrogén-fluorid 1251
HN1
 hengergörgős csapágys 603
 kúpgörgős csapágys 822
HN3 822
 HNBR → hidrogénezett akrilnitril-butadién kaucsuk (HNBR)
 hozzátartozó követelmények 169
 hőáramsűrűség 118–119
 hőkezelés 151–152
 hőmérséklet
 növekedése működés közben 114
 tartományok zsírkénés csapágysnál 243, 244–247
 hőmérsékleti zónák 246–247
 hőstabilizálás 151
 osztályok 82
 hőtágulás
 CARB toroidgörgős csapágyskal 958, 971, 974
 illesztések és tűrésosztályok 175
 illesztések kiválasztásának szempontjai 167
 hőtágulás okozta elmozdulás 160
 hőtágulási együttható
 illesztések kiválasztásának szempontjai 168, 170
 műanyagoké műanyag golyóscsapágysban 1256–1257
 szilícium-nitridé acéllal összehasonlítva 1221
 hőszugorodás 971
HR 1260

HT 304–305, 321
 hűtési tényező 114
 hűtőközegek 150, 154
 hüvelyek
 lehűzőhüvelyek 1275–1277, 1310–1315
 szorítóhüvelyek 1270–1274, 1290–1309
 hüvelyk méretű csapágys
 kúpgörgős csapágys 816, 818–819, 821, 842–863
 mélyhornyú golyóscsapágys 296–297, 320
 hüvelyk méretű hüvelyek 1270–1272, 1304–1309
 hüvelyk méretű tengelyanyák 1278, 1284, 1326–1328
 hüvelyk méretű tengelyek
 és csapágys szélsőséges hőmérsékletekhez 1183
 és szorítóhüvelyek 1298–1303
 és Y-csapágys 460–462, 466–467, 469, 471
 hüvellyel történő beszerelés
 axiális rögzítés 207
 pontossággal szembeni követelmények 200–201
 radiális rögzítés 169
HV 424, 457

ICOS 320
 ICOS olajtömítéses csapágyegységek 304, 374–375
 illesztések
 házakkhoz 171, 174–175
 kiválasztási szempontok 165–168
 tengelyekhez 171–174, 176–177
 tűrés táblázatok 178–199
 illesztőnyílások 454
 imbuzkulcsok
 vezető- és támasztógörgőkhöz 1106–1107, 1122
 Y-csapágyskhöz 451–452, 454
 impulzusgyűrűk 1152–1153, 1158, 1159
 indítások
 hatása a súrlódási nyomatéokra 99
 hőmérséklet-különbségek 167, 214
 próbaüzem 284
 indítónyomaték 114
 indukciós melegítő
 csapágys beszereléséhez 276
 csapágys kiszéréséhez 286
 INSO COAT csapágyskhöz 1210
 motor enkóder egységekhez 1159
 induktív érzékelők 1154
 ingadozó nagyságú terhelések 81
 INSO COAT csapágys 1205–1217
 beszerelés 1210
 csapághézag 1209
 csatlakozó méretek 1210
 elektromos tulajdonságok 1209
 hengergörgős csapágys 1207, 1214–1217
 hőmérsékleti határértékek 1210
 jelölési rendszer 1211
 kivitelek és termékváltozatok 1206–1208
 kosarak 1208
 megengedett fordulatszám 1210
 mélyhornyú golyóscsapágys 1207, 1212–1213
 méretszabványok 1209
 szöghiba 1209
 terhelések 1210
 terméktáblázatok 1212–1217
 tömítési megoldások 1208
 tűrések 1209
 választék 1207
 irodai termékek 1248
IS 692, 721
ISO
 főméret előírások 40–41
 hozzátartozó követelmények 169
 referencia fordulatszám 118
 szennyezettség osztályozása 74–75, 78
 tűrésosztályok 201

Megjegyzés: Az elő- és utójelek **kövérrrel** szedve láthatók.

tűrésirendszer 169–170
viszkózitási fokozatok 71
ISR 721

J

J
beálló görgőscsapágycsapatok 902
ferde hatásvonalú golyóscsapágycsapatok 480, 504
hengergörgős csapágycsapatok 582, 602
kúpgörgős csapágycsapatok 822

JA
beálló görgőscsapágycsapatok 902
hengergörgős csapágycsapatok 602

JB 582, 602
jelölési rendszerek 42–45

K

K
axiális hengergörgős csapágycsapatok 1039, 1042, 1047
beálló görgőscsapágycsapatok 882, 902
CARB toroidgörgős csapágycsapatok 960, 978
hengergörgős csapágycsapatok 573, 602
műanyag golyóscsapágycsapatok 1260
Y-csapágycsapatok 457

K30
beálló görgőscsapágycsapatok 882, 902
CARB toroidgörgős csapágycsapatok 960, 978
kapcsolódó alkatrészek
csatlakozó méretek 208–209
előírások a be- és kiszerezéshez 210–211
futópálya-specifikációk 210
pontosság-mérések 273
rezgés keletkezése 128
vezető csapágycsapatokhoz 205–207

karbantartást nem igénylő
beálló golyóscsapágycsapatok 540
hibrid csapágycsapatok 1223
mélyhornyú golyóscsapágycsapatok 300

kemencék
és csapágycsapatok szélsőséges hőmérsékletekhez 1176
és SKF DryLube csapágycsapatok 1193

kemencék 569

keményiség
csapágycsapatok 151–152
NoWear bevonat 1242
szilícium-nitrid 152, 1220–1221
tengelyeken és házban lévő futópályák 210
tömítéssel érintkező felületek 234

kenés 239–269
hatása a sűrűlódási nyomatokra 99–102, 103
kenőzsír 242–261
olaj 262–269

kenőanyag teljesítmény-nyelzője 305–306
kenőanyag-élettartam 252
tömített beálló görgőscsapágycsapatok 885
tömített hibrid csapágycsapatok 1223
zárt kivitelű mélyhornyú golyóscsapágycsapatok 306–307
zárt kivitelű Y-csapágycsapatok 432–433

kenőanyag-feltöltés
hatása a sűrűlódási nyomatokra 113
kezdeti feltöltés 242, 248
újra-kenés 260
utánkenés 258, 260

kenőanyag-leeresztő furatok 259, 260

kenőanyagok
adalekanyagok 248
alapolaj viszkozitása 246
keverhetőség 248–249
konzisztenciaosztályok 246
SKF kenőanyagok 247, 249–251

SKF közlekedési lámpa koncepciója 244–247
teherbíró képesség 248

kenőanyagok
funkciója 240
hatása a poliamid 6.6 kosarakra 153–154
kenőanyagok 244–251
olajok 265–266
Solid Oil 1186–1187
száraz kenőanyagok 1192, 1195

kenőanyagrétegek
bemenetnél fellépő nyíró igénybevétel hatása 101
hatása a sűrűlódási nyomatokra 99
kialakulása 241, 265
kinematikai hatások okozta kenőanyaghiány hatása 102
kenőfuratok 883, 886, 887

kerámiák
anyagtulajdonságok 152
hibrid csapágycsapatok 1220–1221
műanyag golyóscsapágycsapatok 1260

kerék formától eltérő 168
kerékgyegységek

anyagtulajdonságok 151
és kúpgörgős csapágycsapatok 800
illesztések és tűrésosztályok 174
terhelési viszonyok 166

kerékcsapatok
illesztések és tűrésosztályok 172–174
terhelési viszonyok 166

kerületi terhelések 86, 165–166, 172–175
kesztyű 274

két vezető csapágycsapatból álló rendszerek 163
kétirányú csapágycsapatok
axiális golyóscsapágycsapatok 33, 48, 1010–1011
axiális hengergörgős csapágycsapatok 34, 1038–1039
axiális tégőrgős csapágycsapatok 34, 1058–1059
ferde hatásvonalú axiális golyóscsapágycsapatok 34, 49, 53

ketonok 156

kétrészes belső gyűrűk
két sorú ferde hatásvonalú golyóscsapágycsapatok 479
négy pont-érintkezésű golyóscsapágycsapatok 480
két sorú ferde hatásvonalú golyóscsapágycsapatok 478–479, 522–529

csapágycsapatrendezés 160–161
csapágycsapat 487, 489
hatásszög 487
hőmérsékleti határértékek 497
jelölési rendszer 504–505
kenés 482–483

kivitelek és termékváltozatok 478–479, 481–483
kosarak 481, 497
méretstabilitás 497
méretszabványok 487
szöghiba 486–487
terhelések 492–493
terméktáblázatok 522–529
tömítési megoldások 482–483, 526–529
tűrések 486–487
választék 501

két sorú hengergörgős csapágycsapatok 579–581, 656–671
csapágycsapat 586–587, 590
hőmérsékleti határértékek 599

kenés 580–581, 599
kivitelek és termékváltozatok 577, 579–581
méretstabilitás 599

méretszabványok 587
nagy teherbírású csapágycsapatok 577
szöghiba 586–587
tengelyirányú eltolhatóság 588–589
terhelések 594–597
terméktáblázatok 656–671
tömítési megoldások 580–581, 599, 668–671
tűrések 586–587

két sorú kúpgörgős csapágycsapatok 800
két sorú mélyhornyú golyóscsapágycsapatok 298, 416–419
csapágycsapat 312–314
hőmérsékleti határértékek 318
jelölési rendszer 320–321

Megjegyzés: Az elő- és utójelek **kövérrrel** szedve láthatók.

Tárgymutató

- kivitelek és termékváltozatok 298
- kosarak 298–299, 318
- megengedett fordulatszám 318
- méretstabilitás 318
- méretszabványok 313
- Solid Oil kenőanyaggal 1185–1189
- szöghiba 312–313
- terhelések 298, 316–317
- terméktáblázat 416–419
- tűrések 312–313
- kétsorú tűgörgős csapágys
 forgácsoló gyűrűkkel 681–682
- lemezhas tűgörgős csapágys 678
- tűgörgős kosarak 675
- kétsorú vezetögörgők 1100, 1128–1129
- csapághézag 1114–1115
- hőmérsékleti határértékek 1119
- jelölési rendszer 1124–1125
- kenés 1112–1113
- kivitel 1100
- kosarak 1111, 1119
- külső gyűrű futófelületei 1100, 1114
- méretstabilitás 1119
- méretszabványok 1114
- terhelések 1116–1117
- terméktáblázat 1128–1129
- tömítési megoldások 1100, 1119, 1128–1129
- tűrések 1114–1115, 1118
- keverhetőség 248–249
- kiegyensúlyozatlanság 84, 86, 165
- kifáradás → fémek anyagok kifáradása
- kifáradási határterhelés 64–65
- kimosás 248
- kinematikai hatások okozta kenőanyaghiány 100, 102
- kinematikai viszkozitás → viszkozitás
- kis keresztmetszetű csapágys 45
- kis súrlódású csapágys → SKF energiatakarékos (E2) csapágys
- kis súrlódású tömítések 300, 302
- kisméretű csapágys 275, 285
- kiszerezés 285–290
- csapágys kiválasztásának szempontjai 56–57
- hengeres tengelyükről 285–286
- hevítéssel 286
- hidegen 285
- illesztések kiválasztásának szempontjai 168
- kúpos tengelyükről 287
- lehúzóhüvelyről 290
- szorítóhüvelyről 288–289
- tervezési kikötések 210–211
- kiválasztási szempontok 22, 46–59
- kombinált tűgörgős csapágys 683–690, 780–789
- csapághézag 704–705
- csatlakozó méretek 715
- illesztések és tűrésosztályok 717
- kenés 699, 714
- kivitelek és termékváltozatok 683–690
- kosarak 693–695, 714
- méretszabványok 704–705
- szöghiba 704–705
- terhelések 712–713
- terméktáblázatok 780–789
- tömítési megoldások 698, 784–789
- kompresszorok
- és hibrid csapágys 1221
- és NoWear bevonatú csapágys 1243
- megfelelő kosártípusok 152, 154
- konzisztencia 246
- hőmérséklet-változások hatása 244–245
- kenőanyagok keverésének hatása 249
- kopás
- ellenállás NoWear bevonatú csapágyskal 1242, 1245
- előfeszítés hatása 217
- nem súrlódó tömítésekben 226, 228
- terhelési viszonyok 165
- kopásálló adalékanyagok
- kenőzsírban 248
- NoWear bevonatú csapágyskhoz 1245
- olajban 265
- kormány-enkóder csapágyegységek 1163–1164
- koronás kosarak 1171
- korrozióállóság
- kenőanyagé 248
- mélyhornyú rozsdamentes golyóscsapágyaké 296
- műanyag golyóscsapágyaké 1248
- NoWear bevonatú csapágyaké 1243
- kosarak
- anyagok 152–155
- futás 39
- kenési szempontok 240
- típusok 37–39
- hőmérséklet-különbség
- eredő csapághézag-csökkenés 214
- illesztések kiválasztásának szempontjai 167
- köralkatúrés 203
- körmoskulcsok 278, 290, 453
- környezeti hőmérséklet 240
- köszörűorsók
- előfeszítési szempontok 225
- és szenzoros csapágyegységek 1165
- merevség 54
- kötélség
- és hengergörgős csapágys 580
- illesztések és tűrésosztályok 172–174
- közepes méretű csapágys 275, 285
- közeledési lámpa koncepció → SKF közeledési lámpa koncepciója
- központi kenéstechnikai rendszerek 261
- központosító vállak
- axiális tűgörgős csapágysban 1059, 1064, 1068
- tűgörgős csapágysban 679
- kötérszák
- axiális hengergörgős csapágysban 1038–1039
- axiális tűgörgős csapágysban 1058–1059
- közvetlenhajtás-vezérlés 1165
- kriogénikus hőmérséklet 1225
- kulcsok → imbuszculcsok
- kúpörgős csapágys 797–877
- axiális teherbíró képesség 798, 812–813
- beállítás beszerelés közben 221–225, 277
- bejáratás 799, 800
- beszerelés 817
- csapágyelrendezések 161, 163
- csapághézag 806–808, 810
- előfeszítés 215–220, 806–807, 816
- hatásszög 798, 820, 822
- hőkezelés 822
- hőmérsékleti határértékek 816
- hüvelyk méretű csapágys 816, 818–819, 821, 842–863
- illesztések és tűrésosztályok 816–819
- jelölési rendszer 820–821, 822–823
- kétsorú csapágys 800
- kivitelek és termékváltozatok 32, 798–803
- kosarak 803, 816
- megengedett fordulatszám 816
- méretstabilitás 816
- méretszabványok 806–808
- négysorú csapágys 800
- párosított csapágys 802–803, 814–815, 866–877
- peremes külső gyűrűvel 801, 864–865
- SKF DryLube csapágys 1191–1203
- SKF energiatakarékos (E2) csapágys 799, 804
- SKF Explorer csapágys 799, 804
- Solid Oil kenőanyaggal 1185–1189
- súrlódás 798–800, 804, 816
- szöghiba 798, 802, 806–808, 823
- teljesítményszályok 804
- terhelések 49–51, 811
- terméktáblázatok 824–877
- tervezési kikötések 816–819
- TQ sorozatú csapágys 799, 800–801
- tűrések 806–809
- váltak 800
- kúpok 798, 821

Megjegyzés: Az elő- és utójelek **kővérrrel** szedve láthatók.

kúpos furatok

- axiális rögzítés 207
- radiális előfeszítés 221
- radiális rögzítés 169
- kúpos idomszerek 273
- kúpos tengelyülékek
 - axiális rögzítés 207
 - radiális rögzítés 169
 - tűrések 202–203
- külső átmérő 40
- tűrésdefiníciók 134
- külső erők 84
- külső gyűrű forgása
 - görgő enkóder egységekkel 1162
 - hatása az újragenési időközre 253
 - illesztések és tűrőosztályok 174
 - terhelési viszonyok 166
- külső gyűrű futópályái 25
- külső gyűrű homlokfelületei 24
- külső gyűrű vállfelülete 24
- külső gyűrűk 24
- külső tömítések 231–236

L

L

- hengergörgős csapágyak 602
- hüvelyek 1273, 1289
- műanyag golyóscsapágyak 1260
- tengelyanyák és biztosítóeszközök 1289

L4B 575, 603

L5B 603

L5DA 1242, 1244, 1245

L7B 603

L7DA 1242, 1244, 1245

labirinttömítések 228, 232

laza illesztések 170

leeresztő furatok → kenőanyag-leeresztő furatok

leházóhüvelyek 1275–1277, 1310–1315

axiális rögzítés 207

beálló golyóscsapágyakhoz 546

beálló görgőscsapágyakhoz 898–899, 946–952

bevonatok 1276

CARB toroidgörgős csapágyakhoz 975, 1004–1007

csapágyak beszerelése 278–279

csapágyak kiszérése 290

csapágyüléktűrések 200–201

jelölési rendszer 1288–1289

kúposágok 1277

menetek 1277

méretszabványok 1277

olajbefecskendezéshez 1276

terméktáblázatok 1310–1315

tűrések 1277

leházók 285, 287

leházólemezek 287

lekerekítések 208

lépcsős hüvelyek 206

LHT23 304–305, 321

lineáris csapágyak 45

logaritmikus profil

hengergörgős csapágyakban 568–569

kúpörgős csapágyakban 798, 800

LS 602

LT 304–305, 321

LT10 304–305, 321

lúgok

műanyag golyóscsapágyak ellenállása 1251

poliuretán ellenállása 157

M

M

- axiális golyóscsapágyak 1011, 1015
- axiális hengergörgős csapágyak 1040, 1047
- axiális beálló görgőscsapágyak 1089
- beálló golyóscsapágyak 541, 550
- CARB toroidgörgős csapágyak 961, 963, 978
- ferde hatásvonalú golyóscsapágyak 481, 504
- hengergörgős csapágyak 582, 602
- INSOCOAT csapágyak 1208
- mélyhornyú golyóscsapágyak 299, 318, 320
- műanyag golyóscsapágyak 1260

M.../M... 721

MA

- beálló görgőscsapágyak 902
- ferde hatásvonalú golyóscsapágyak 481, 504
- hengergörgős csapágyak 582, 602
- mélyhornyú golyóscsapágyak 299, 318, 320
- négy pont-érintkezésű golyóscsapágyak 499, 504

MA(S) 320

magasság 40

sorozatmagasságok 40, 42–43

tűrésdefiníciók 135

mágneses érzékelők

kormány-enkóder csapágyegységek 1164

motor enkóder egységek 1152–1153

mágneses mezők 152

mágneses motorok 1165

mangán-foszfát bevonat

SKF DryLube csapágyakon 1193–1194

szélsőséges hőmérsékleteken használható csapágyakon

1171–1172

MB

CARB toroidgörgős csapágyak 961, 963, 964, 978

hengergörgős csapágyak 582, 602

mélyhornyú golyóscsapágyak 299, 318, 320

MB(S) 320

MB1 978

mechanikus tömítések 234–235

megbízhatóság 64–65

megcsúszás 1227

megengedett fordulatszám

axiális golyóscsapágyaké 1014

axiális hengergörgős csapágyaké 1045

axiális tűgörgős csapágyaké 1067

axiális beálló görgőscsapágyaké 1084

beálló golyóscsapágyaké 545

beálló görgőscsapágyaké 896

CARB toroidgörgős csapágyaké 973

ferde hatásvonalú golyóscsapágyaké 497

hengergörgős csapágyaké 600

hibrid csapágyaké 1228

INSOCOAT csapágyaké 1210

kúpörgős csapágyaké 816

mélyhornyú golyóscsapágyaké 318

műanyag golyóscsapágyaké 1258

NoWear bevonatú csapágyaké 1245

szenzoros csapágyegységeké 1157

tűgörgős csapágyaké 714

Y-csapágyaké 446

megengedett tárolási idő 291

megerősített golyókészlet 320

meghibásodás 63

meghibásodás valószínűsége 63, 65

megtámasztó tárcsák 1175

melegen beszerelés 276

melegen kiszérése 286

melegítőlapok 276

mélyedések 24–25

nyitott kivitelű mélyhornyú golyóscsapágyakban 296–297

zárt kivitelű mélyhornyú golyóscsapágyakban 300–303

mélyhornyú golyóscsapágyak 295–419

csapágyelrendezés 160–162

csapágyházag 312–315

Megjegyzés: Az elő- és utójelek **kővérrel** szedve láthatók.

Tárgymutató

- előfeszítési szempontok 215, 221, 224
hibrid csapágyak 1223, 1230–1237
hőmérsékleti határértékek 300, 318
INSOCOAT csapágyak 1205–1213
jelölési rendszer 320–321
kenés 304–305, 318
kenőanyag-élettartam 306–307
kétsorú csapágyak 298, 416–419
kivitelek és termékváltozatok 26, 296–309
kosarak 298–299, 318
megengedett fordulatszám 53, 318
méretstabilitás 318
méretszabványok 312–313
műanyag golyóscsapágyak 1247–1265
NoWear bevonatú csapágyak 1244
palásthorronnyal 308, 376–385, 414–415
párosított csapágyak 309, 318
rozsdamentes csapágyak 296–297, 386–409
SKF DryLube csapágyak 1191–1203
SKF energiatakarékos (E2) csapágyak 310
SKF Explorer csapágyak 310
SKF Quiet Running (csendes futásra kialakított) csapágyak 309
Solid Oil kenőanyaggal 1185–1189
szélsőséges hőmérsékletekhez 1170–1181
szenzoros csapágyegységekben 1151–1167
szöghiba 312–313
teljesítményszáltyok 310
tengelyirányú eltolhatóság 55
terhelések 50–51, 316–317
terméktáblázatok 322–419
töltőnyílásokkal 297, 410–415
tömítési megoldások 230, 300–307, 318, 346–375
tűrések 312–313
lemezházas tűgörgős csapágyak 677–679, 730–743
axiális tűgörgős csapágygal kombinálva 1060
beszerelés 718
hőmérsékleti határértékek 714
illesztések és tűrésosztályok 716
kenés 679, 699
kétsorú csapágyak 678
kivitelek és termékváltozatok 677–679
kosarak 693–695, 714
méretstabilitás 714
méretszabványok 701
szöghiba 700–701
terhelések 711
terméktáblázatok 730–743
tömítési megoldások 696–697, 730–743
tűrések 701, 707
membránok 226
menet nélküli hüvelyek 1288
menetek
 lelűzőhüvelyekhez 1277
 tengelynyákhöz 1284–1285
 szorítóhüvelyekhez 1274
menetes furatok 210–211
méretkategóriák 275, 285
méretpontosság
 csapágyaké 132–135, 137–148
 ülékek és alátámasztásoké 200–203
méretsorozatok 40–41, 42–43
méretstabilitás 82
mérettartományok
 kapcsolódó alkatrészekhez 203, 273
 tűgörgőkhöz 707–709
merek csapágyak 52
merekesség
 csapágyak kiválasztásának szempontjai 54
 előfeszítés hatása 217, 219, 225
 görgőscsapágyaké a golyóscsapágyakkal összehasonlítva 54
 hibrid csapágyaké 1220
 laza illesztés hatása 167
mérőórak 277, 282
mértékegység-átváltási táblázat 8
 csapágyélettartamhoz 70
metrikus csapágyak 40–41
mezőgazdasági alkalmazások
 élettartam-specifikáció 83
 és Y-csapágyak 435, 446–447
MH 582, 602
mikrométerek 273
mikroszkópos számlálási módszer 74–78
minimális terhelés 86
ML
 hengergörgős csapágyak 582, 602
 INSOCOAT csapágyak 1208
 módosított élettartam tényező 64–70, 73
 módosított referencia fordulatszám 120
 határfordulatszámhoz viszonyítva 126
 módosító tényezők 121–124
 számítási példák 125
molibdén-diszulfid (MoS₂)
 mint szilárd kenőanyag-adalék 248, 254
SKF DryLube csapágyakban 1192, 1194
mosás
 új csapágyak 272–273
 zárt kivitelű csapágyak 58, 273
motor enkóder egységek 1152–1161
áramforrás 1155
axiális rögzítés 1158
beszerelés 1158, 1159–1160
csapágyak 1152
csapágyházak 1156
elektromágneses kompatibilitás 1155
ellenállások 1155, 1157
hőmérsékleti határértékek 1156–1157
jelfogadó interfészre vonatkozó követelmények 1154–1155
jelölési rendszer 1161
kábelcsatlakozás 1152, 1154, 1157, 1160
kenés 1154, 1156
kimeneti jel jellemzői 1154–1155
kivitelek és termékváltozatok 1152–1154
kosarak 1156, 1161
megengedett fordulatszám 1157
méretstabilitás 1156
méretszabványok 1156
szélsőséges üzemi körülményekhez 1154
szűrés 1155
tápfeszültség 1155, 1157
tervezési kikötések 1157–1158
tömítési megoldások 1152, 1153, 1156
tűrések 1156
MP 602
MR 602
MT33
 ferde hatásvonalú golyóscsapágyak 483, 505
 mélyhornyú golyóscsapágyak 304–305, 321
MT47 304–305, 321
munkaciklusok 81, 85–86
számítási példa 91–92
munkagépek 1163, 1165
műanyag golyóscsapágyak 1247–1267
 alkalmazások 1248
 anyagok 1250–1251, 1260
 csapágyházak 1252–1253
 hőmérsékleti határértékek 1256–1257
 hőátágulás 1256
 illesztések 1259
 jelölési rendszer 1260
 kivitelek és termékváltozatok 1248–1251
 kosarak 1249, 1250
 megengedett fordulatszám 1258
 méretstabilitás 1248
 méretszabványok 1252
 összehasonlítása acél csapágyakkal 1248, 1252
 terhelések 1254–1256
 tulajdonságok 1248
 tűrések 1252–1253
 választék 1248
polimer kosarak 38–39, 153–155
műanyag szalagok 886

Megjegyzés: Az elő- és utójelek **kővérrrel** szedve láthatók.

N

N

ferde hatásvonalú golyóscsapágycsapatok 504
 hengergörgős csapatok 573, 602
 mélyhornyú golyóscsapágycsapatok 308, 320
 műanyag golyóscsapágycsapatok 1260

N/M 721

N1

axiális beálló görgőscsapágycsapatok 1089
 ferde hatásvonalú golyóscsapágycsapatok 484, 504
 hengergörgős csapatok 573, 602
 mélyhornyú golyóscsapágycsapatok 320

N2

axiális beálló görgőscsapágycsapatok 1089
 ferde hatásvonalú golyóscsapágycsapatok 484, 504
 hengergörgős csapatok 573, 602
 nagy teherbírási csapatok 575–577, 640–643
 nagyméretű csapatok 275, 285
 hatása az újrafutási időközre 254
 nanorészecskék 1194–1195
 NBR → akrilnitril-butadién kaucsuk (NBR)
 nedvesség

műanyag golyóscsapágycsapatok ellenállása 1248
 védelem INSOCOAT csapatokkal 1206
 védelem mélyhornyú golyóscsapágycsapatokkal 296
 negatív üzemi csapatgyűrű → előfeszítés
 négy pont-érintkezésű golyóscsapágycsapatok 480, 530–535
 csapatgyűrű 487, 490, 499
 függőleges tengelyelrendezésekben 499
 hatásvonal 487
 hőmérsékleti határértékek 497
 jelölési rendszer 504–505
 kivétel 480–481, 484
 kosarak 481
 méretstabilitás 497
 méretszabványok 487
 rögzítőhornyokkal 484, 499, 530–535
 szöghiba 486–487
 terhelések 492–493
 terhelési viszony 499
 terméktáblázat 530–535
 tűrések 486–487
 választék 502

négy sorú kúpgörgős csapatok 800

nehézségi gyorsulás 1186

nem sűrűlő tömítések 228, 231–233

nem szétszerelhető csapatok

beszerelés 275

kiszérelés 285

névleges élettartam

névleges élettartam 64

SKF névleges élettartam 64–65

szükséges névleges élettartam 82

névleges élettartam 64

számítási példa 90

névleges viszkozitás 71

NLGI 246

normál csapatgyűrű 150

értékek beálló görgőscsapágycsapatoknál 892–893

értékek CARB toroidgörgős csapatoknál 966–967

értékek ferde hatásvonalú golyóscsapágycsapatoknál 489–490

értékek mélyhornyú golyóscsapágycsapatoknál 314–315

normál tűrések 133

NoWear 1242

NoWear bevonatú csapatok 1241–1245

alkalmazások 1243

bevonatok 1242, 1245

hőmérsékleti határértékek 1245

jelölési rendszer 1245

kenés 1245

kivétel és termékváltozatok 1245

megengedett fordulatszám 1245

terhelések 86, 1245

üzemi körülmények 1242

választék 1244

NR

ferde hatásvonalú golyóscsapágycsapatok 504

hengergörgős csapatok 602

mélyhornyú golyóscsapágycsapatok 308, 320

NSF H1 jóváhagyott kenőanyagok

SKF DryLube csapatoknál 1195

Solid Oil csapatoknál 1187

nyílt láng 156

nyitott csapatok

hevítés 276

megengedett tárolási idő 291

nyomás 228

nyomásközéppontok

ferde hatásvonalú golyóscsapágycsapatok 216, 495

kúpgörgős csapatoknál 216, 812–814

nyomás-viszkozitás együttható 265

nyomaték

indítónyomaték 114

Y-csapágycsapatok meghúzási nyomatékai 452, 454

nyomatékmérők 451

nyomatékterhelések 51

O

O-elrendezések

ferde hatásvonalú golyóscsapágycsapatok 215–216, 218, 478, 498

kúpgörgős csapatoknál 215–216, 218, 802, 872–875

mélyhornyú golyóscsapágycsapatok 309

óceánjáró hajók 83

olaj szennyezettségét jellemző kódok 76

olajok 265–266

olajbefecskendezési módszer 279

csapatok beszereléséhez 279

csapatok kiszéreléséhez 285, 287–290

csatornák, hornyok és nyílások mérete 211

lelőzőhüvelyekkel 1276

szorítóhüvelyekkel 1270–1272

olajcsatornák

lelőzőhüvelyekben 1276

méretek 211

olajbefecskendezési módszer (beszerelés) 279

olajbefecskendezési módszer (kiszérelés) 287

szorítóhüvelyekben 1270–1272

olajcsatornák

lelőzőhüvelyekben 1276

méretek 211

olajbefecskendezési módszer (beszerelés) 279

olajbefecskendezési módszer (kiszérelés) 285, 287–290

szorítóhüvelyekben 1270–1272

olajfoltkenés → olaj-levegő kenés

olajfürdő 262

olajcsere gyakorisága 267

olajkeverési veszteség 110–111

sűrűlősi nyomaték kiszámítása 100, 102, 110–111

terhelési viszonyok 254

olajkenés 262–269

hatása a referencia fordulatszámra 120

módszerek 262–264

olajok 265–266

olajcsere gyakorisága 267

olajkeverési veszteség 110–112

szennyezettség 74–79

szűrési teljesítmény 75

olajkeringtetés 263

alkalmazások 254

olajcsere gyakorisága 267

olajkeverési veszteség 100, 110–112

olajködkenés 264

olaj-levegő kenés 254, 264, 267

olajsugár 264

olajcsere gyakorisága 267

olajkeverési veszteség 112

olajszóró gyűrűk 263

Megjegyzés: Az elő- és utójelek **kővérrrel** szedve láthatók.

Tárgymutató

olajterelő gyűrűk
 olajkenéssel 232–233
 Y-csapágycsapatban 429
 zsírkénéssel 259
 oldószerek
 hatása a kosár anyagaira 153
 hatása a tömítés anyagaira 157
 Orpheus 93
 oszcilláló mozgás
 és hibrid csapágycsapat 1220
 és NoWear bevonatú csapágycsapat 1245
 és SKF DryLube csapágycsapat 1192, 1200
 és Solid Oil csapágycsapat 1186
 fordulatszám mint szempont 127
 statikus alapterhelés használata 64, 70, 87
 terhelési viszonyok 165
 tömítési megoldások 226
 osztókörátmérő 25
 osztott belső gyűrűk → kétrészes belső gyűrűk
 ózon 156
 önkénő 1248
 összetett terhelések 50–51
 ötajkás (5 ajkás) tömítések 430, 435

P

P
 ferde hatásvonallú golyóscsapágycsapat 480, 504
 hengergörgős csapágycsapat 582, 602
 INSOCOAT csapágycsapat 1208
 műanyag golyóscsapágycsapat 1260
 tengelyanyák és biztosítóeszközök 1289

P5
 axiális golyóscsapágycsapat 1015
 axiális hengergörgős csapágycsapat 1047
 beálló görgőscsapágycsapat 903
 ferde hatásvonallú golyóscsapágycsapat 505
 kúpgörgős csapágycsapat 823
 mélyhornyú golyóscsapágycsapat 321
 tűgörgős csapágycsapat 721

P52 321

P6
 axiális golyóscsapágycsapat 1015
 beálló görgőscsapágycsapat 903
 ferde hatásvonallú golyóscsapágycsapat 505
 mélyhornyú golyóscsapágycsapat 321
 tűgörgős csapágycsapat 721

P62
 beálló görgőscsapágycsapat 903
 ferde hatásvonallú golyóscsapágycsapat 505
 mélyhornyú golyóscsapágycsapat 321
 tűgörgős csapágycsapat 721

P63
 ferde hatásvonallú golyóscsapágycsapat 505
 mélyhornyú golyóscsapágycsapat 321
 tűgörgős csapágycsapat 721

P64 505

P6CNR 721

PA 582, 602
 PA46 → poliamid 4.6 (PA46)
 PA66 → poliamid 6.6 (PA66)
 palásthoronyok 24
 ferde hatásvonallú golyóscsapágycsapatban 479, 488, 504
 hengergörgős csapágycsapatban 573, 580, 602
 mélyhornyú golyóscsapágycsapatban 308
 papírpipari gépek
 és CARB toroidgörgős csapágycsapat 958, 960, 971
 és NoWear bevonatú csapágycsapat 1243
 és SKF DryLube csapágycsapat 1193
 páratartalom 291
 páros beszerelés
 ferde hatásvonallú golyóscsapágycsapat 477–478, 494, 497
 hengergörgős csapágycsapat 581
 kúpgörgős csapágycsapat 802–803, 814–815, 866–877

mélyhornyú golyóscsapágycsapat 309, 318
 párosított csapágycsapat
 ferde hatásvonallú golyóscsapágycsapat 477, 505
 hengergörgős csapágycsapat 581
 kúpgörgős csapágycsapat 802–803, 814–815, 823, 866–877
 mélyhornyú golyóscsapágycsapat 309, 321
 párosított vezető csapágycsapat rendszerek
 axiálisan rögzített 204
 beálló 164
 két vezető csapágycsapatból álló 163
 PEEK → poli(éter-éter-ke-ton) (PEEK)
 peremes csapágycsapat 801, 822, 864–865
 peremes gyűrűk 1102–1104, 1105–1107
 perfluor-poliéter (PFPE) 1194–1195

PEX
 hengergörgős csapágycsapat 583, 603
 kúpgörgős csapágycsapat 804, 823

PH
 ferde hatásvonallú golyóscsapágycsapat 480, 504
 hengergörgős csapágycsapat 582, 602

PHA 582, 602

PHAS 481, 504
 plug-and-play
 görgő enkóder egység 1162
 kormány-enkóder csapágycsapat 1163–1164
 szenzoros egységek munkagépekhez 1165
 poli(éter-éter-ke-ton) (PEEK)
 anyagtulajdonságok 155
 műanyag golyóscsapágycsapatban 1251, 1260
 poli(tetrafluor-ét-lén) (PTFE) 156
 polialkilén 1171
 poliamid 4.6 (PA46) 155
 poliamid 6.6 (PA66)
 anyagtulajdonságok 153–154
 műanyag golyóscsapágycsapatban 1250–1251, 1260
 polietilén (PE) 1251, 1260
 polietilén-tereftalát (PET) 1251, 1260
 polifenilén-szulfid (PPS) 1251, 1260
 polimid (PI) 1251, 1260
 polikarbamid 244, 246, 248, 249
 polimerek
 kosarakban 153–155
 műanyag golyóscsapágycsapatban 1250–1251, 1260
 polioximetilén (POM) 1250–1251, 1260
 polioximetilénnel kormozott (POM-kormozott) 1251, 1260
 polipropilén (PP) 1250–1251, 1260
 poliuretán (PUR) 157
 polivinidilén-fluorid (PVDF) 1251, 1260
 pontosság 53
 pontterhelések 165–166, 172–175
 por 300

PPA 1102, 1105–1106, 1125
PPSKA 1106, 1125
PPXA 1125

precíziós tengelyanyák
 be- és kiserelés 1286–1287
 érintkező tengelymenetek 1285
 kivitelek 1281–1282
 meglazítási nyomaték 1285
 méretszabványok 1285
 terméktáblázatok 1336–1340
 tűrések 1285

prések 275
 préselt fémkosarak 37, 39, 152
 próbázem 284
 PTFE → poli(tetrafluor-ét-lén) (PTFE)
 PUR → poliuretán (PUR)

Megjegyzés: Az elő- és utójelek **kövérrrel** szedve láthatók.

Q**Q**

kúpörgős csapágys 800–801, 823
múanyag golyóscsapágys 1260

QCL7C 800–801

QR 581, 603

R**R**

hengergörgős csapágys 602
kúpörgős csapágys 801, 822
mélhornyú golyóscsapágys 320
múanyag golyóscsapágys 1260
tűgörgős csapágys 720
vezető- és támasztűgörgők 1124

radiális csapágys
terminológia 24–25

típusok 26–33

radiális csapághézag 149–150

értékek beálló golyóscsapágysknál 543
értékek beálló görgőscsapágysknál 892–893
értékek CARB toroidgörgős csapágysknál 966–967
értékek hengergörgős csapágysknál 590
értékek mélyhornyú golyóscsapágysknál 314–315
értékek múanyag golyóscsapágysknál 1253
értékek szélsőséges hőmérsékleteken használható csapágysknál 1174

értékek tűgörgős csapágysknál 710

radiális rögzítés 165–204

radiális tengelytömítések 24, 226–227, 234

radiális terhelések 48, 50–51

radiális ütés 200, 202

ráverő körmoskulcsok 278, 290

referencia fordulatszám 118–126

referencia hőmérséklet 71, 73

rendkívüli nyomás ellen védő adalékanyagok

hatása a kosár anyagra 154

hatása a viszkozitási arányra 73

kenőzsírban 248, 254

NoWear bevonatú csapágyskhöz 1245

olajban 265, 266

rés típusú tömítések 228, 231

részecskeszámlálás 74–76, 78

rezgés

beálló görgőscsapágyskkal 887–888

CARB toroidgörgős csapágyskkal 958, 963

hatása a kenőanyag konzisztenciájára 246

hatása az újragenési időközre 253

hibrid csapágyskkal 1220, 1223

keletkezése nagy fordulatszámoknál 128

kosarak futása 39

NoWear bevonatú csapágyskkal 1245

terhelési viszonyok 165–166

védelem előfeszítéssel 225

Y-csapágyskkal 436

rezgőszíták 888

RF 429, 457

rozsdamentes acél csapágys

illesztések és tűrésosztályok 170

mélhornyú golyóscsapágys 296–297, 386–409

múanyag golyóscsapágys 1250–1251, 1260

Y-csapágys 424–425, 434

rozsdamentes acélok 151, 152

rozsdamentes acéltengelyek 170

rozsdamentes acéltömítések 424, 429

rozsdásodásgátló szerek 275

rögzítés

axiális 204–209

radiális 165–204

rögzítőelemek 1278–1279

rögzítűgyűrűk

hengergörgős csapágysknál 578, 579, 602

mélhornyú golyóscsapágysknál 301

rögzítűgyűrűk 24

ferde hatásvonalú golyóscsapágysknál 479, 488, 504

hengergörgős csapágysknál 573, 580, 602

mélhornyú golyóscsapágysknál 308

terhelési viszonyok 206

rögzítűhornyok

ferde hatásvonalú golyóscsapágysknál 484

hengergörgős csapágysknál 573

mélhornyú golyóscsapágysknál 320

rögzítűszalagok 601

rögzítűvájatok → rögzítűhornyok

RS

tűgörgős csapágys 696–697, 720

vezető- és támasztűgörgők 1101, 1103, 1107, 1125

RS1

beálló golyóscsapágys 540, 550

ferde hatásvonalú golyóscsapágys 482, 504

mélhornyú golyóscsapágys 300, 303, 320

Solid Oil csapágys 1189

Y-csapágys 430, 457

RS2 303, 320

RSH

mélhornyú golyóscsapágys 300, 303, 320

Solid Oil csapágys 1189

RSH2

1228

RSL 300, 302, 320

rugalmas alakváltozás 217–220

rugalmassági modulus 152

rugógörbék 220

rugós alátétek

csapos támasztűgörgőkzhöz 1122

hibrid csapágyskhöz 1227

rugós megfeszítés 214, 224–225

RZ 300–301, 320

S**S**

múanyag golyóscsapágys 1260

tűgörgős csapágys 721

S0

hibrid csapágys 1228

mélhornyú golyóscsapágys 321

tűgörgős csapágys 721

S1

ferde hatásvonalú golyóscsapágys 505

hengergörgős csapágys 603

mélhornyú golyóscsapágys 321

SKF DryLube csapágys 1203

tűgörgős csapágys 721

S2

hengergörgős csapágys 603

motor enkóder egységek 1161

SKF DryLube csapágys 1203

tűgörgős csapágys 721

S3

SKF DryLube csapágys 1203

tűgörgős csapágys 721

sajtolt kosár 37

sárgaréz

anyagtulajdonságok 152–153

kosártípusok 37–38

múanyag golyóscsapágysknál 1251, 1260

sarokgyűrűk 571, 604–639

savak

múanyag golyóscsapágys ellenállása 1251

tömítőanyagok ellenállása 156–157

SB

456

SensorMount 283

simulás 296, 298

SKF Bearing Beacon 93

SKF ConCentra Y csapágys

Megjegyzés: Az elő- és utójelek **kővérrrel** szedve láthatók.

Tárgymutató

- beszerelés 451, 454, 455
 kivitelek és termékváltozatok 422–423, 426, 435
 terméktáblázatok 468–469
 SKF Drive-up módszer 282
 beálló görgőscsapágyakhoz 900
 CARB toroidgörgős csapágyakhoz 976
 SKF DryLube csapágyak 1191–1203
 alkalmazások 1192–1193
 beszerelés 1202
 csapágyházag 1196–1199
 feltöltés mértéke 1196–1197
 határfordulatszám 1195, 1202
 hőmérsékleti határértékek 1195, 1201
 hőmérsékleti tényező 1200–1201
 illesztések 1202
 jelölési rendszer 1203
 kenés 1194–1195, 1203
 kivitelek és termékváltozatok 1194–1195
 kosarak 1193
 méretstabilitás 1196–1197, 1203
 méretszabványok 1196–1197
 szöghiba 1196–1197
 terhelések 1200
 tűrések 1196–1197
 választék 1193
 zaj- és rezgésszintek 1192
 SKF energiatakarékos (E2) csapágyak
 beálló görgőscsapágyak 883, 889
 ferde hatásvonalú golyóscsapágyak 485
 hengergörgős csapágyak 583
 kúpgörgős csapágyak 799, 804
 mélyhornyú golyóscsapágyak 310
 sűrűlősi nyomoték 54, 113
 Y-csapágyak 438
 SKF Explorer csapágyak
 beálló axiális görgőscsapágyak 1079
 beálló görgőscsapágyak 889
 CARB toroidgörgős csapágyak 963
 ferde hatásvonalú golyóscsapágyak 485
 hengergörgős csapágyak 583
 hibrid csapágyak 1223
 kúpgörgős csapágyak 799, 804
 mélyhornyú golyóscsapágyak 310
 terhelhetőség 63
 SKF kenőanyagok 249
 hőmérsékleti tartományok 247
 táblázat a választáshoz 250–251
 SKF közlekedési lámpa koncepciója 244–247
 SKF műszaki tanácsadó szolgálat 94
 SKF névleges élettartam 64–65
 számítási példák 90–92
 SKF Quiet Running mélyhornyú golyóscsapágyak 309
 SKF WAVE tömítések 230, 304
 SM 721
 Solid Oil (csapágyak) 1185–1189
 alkalmazások 1186–1187
 beszerelés 1188
 csapágyházag 1188
 fordulatszámok határértékei 1189
 hőmérsékleti határértékek 1187, 1188
 jelölési rendszer 1189
 kenés 1186–1187
 kivitelek és termékváltozatok 1186–1187
 kosarak 1189
 méretszabványok 1188
 terhelések 1188
 tömítési megoldások 1187, 1189
 tűrések 1188
 Solid Oil kenőanyag 1186
 sóoldatok 1251
 SORT 721
 stabilizálás → hőstabilizálás
 statikus alapterhelés 64
 statikus alapterhelés 64, 88–89
 statikus biztonsági tényező 64, 88–89
 számítási példa 91–92
 statikus teherbíró képesség 87–89, 91
 statikus tömítések 226
 steer-by-wire 1163, 1165
 sűrűlőds 97–115
 csapágyak kiválasztásának szempontjai 54
 sűrűlődsi nyomoték
 becslés 98
 befolyásoló tényezők 113
 bejáratási időszak 113
 csapágyházag/előfeszítés hatása 212
 csúszósűrűlődsi nyomoték 103–108
 előfeszítés beállításának módja 224
 gördülő sűrűlődsi nyomoték 100–102, 104–108
 indítónyomoték 114
 olajkeverési veszteség 100, 110–112
 SKF energiatakarékos (E2) csapágyaké 113
 teljesítményvesztesség 114
 tömítéseké 109
 sűrűlődsi tényező 98
 sűrűlőds tömítések 228–230, 234–236
 sűrített levegő 1176
 sűrűség 1220–1221
 sütők 1193, 1201
 SYSTEEM 24 261
 SYSTEEM MultiPoint 261
 szállítószalagok
 élettartam-specifikáció 83
 és a vezető- és támasztógörgők 1100
 illesztések és tűrésosztályok 172–174
 terhelési viszonyok 166
 számítási eszközök 92–93
 száraz hidrogén-fluoridok 156
 száraz kenőanyagok
 SKF DryLube csapágyakban 1192, 1195, 1201
 szélsőséges hőmérsékletekhez használt csapágyakban 1171
 szárazon futás 1243
 szárítóhengerek
 és CARB toroidgörgős csapágyak 971
 illesztések és tűrésosztályok 175
 szegecselt kosarak 37–38
 szegmentált kosarak 1171
 szélenergiái alkalmazások
 élettartam-specifikáció 83
 és kúpgörgős csapágyak 804
 és XL hibrid csapágyak 1223
 illesztések és tűrésosztályok 172
 szélesebb belső gyűrűk
 beálló golyóscsapágyakban 538, 540
 hengergörgős csapágyakban 574
 Y-csapágyakban 422, 424–427
 szélesség 40
 tűrésdefiniáció 135
 szélességsorozatokat 40–41
 csapágyak szélsőséges hőmérsékletekhez 1169–1183
 alkalmazások 1171
 bejáratási időszak 1171
 beszerelés 1173
 csapágyházag 1171, 1173–1174
 határfordulatszám 1171
 hőmérsékleti határértékek 1171
 jelölési rendszer 1176
 kapcsolódó alkatrészek 1175
 karbantartás 1176
 kenés 1171, 1176
 kivitelek és termékváltozatok 1170–1172
 mélyhornyú golyóscsapágyak 1170–1181
 méretszabványok 1173
 szöghiba 1173
 terhelések 1171, 1174
 terméktáblázatok 1178–1183
 tömítési megoldások 1171–1172, 1175
 tűrések 1173–1174
 választék 1170
 Y-csapágyak 1170–1176, 1182–1183
 szélsőséges hőmérsékletnek ellenálló csapágyak → csapágyak
 szélsőséges hőmérsékletekhez

Megjegyzés: Az elő- és utójelek **kövérrrel** szedve láthatók.

szemescsavarok 274, 903
szénbevonat 1242, 1245
szénhidrogének 1251
szenzoros csapágyegységek 1151–1167
elektromos járművekhez 1165
görgő enkóder egység 1162
hibrid járművekhez 1165
kormány-enkóder csapágyegységek 1163–1164
motor enkóder egységek 1152–1161
munkagépekhez 1165
szennyezettség
olajkenésnél 74, 77
zsírkenésnél 74, 76
szennyezettségi tényező 74–80
szennyeződés
hatása az újrafenési időközre 253
ISO szerinti osztályozás 74–75, 78
szerelődaru 274, 903
szerelőhüvelyek 276
szerelősapkák
csapágyak beszereléséhez 275–276, 718
csapágyak kiszéréséhez 288
szerszámgépek
élettartam-specifikáció 83
előfeszítési szempontok 214, 225
illesztések és tűrésosztályok 172–173
merevség 54
terhelési viszonyok 87
szétszerelhető csapágyak
beszerelés 276
kiszérés 285
szigetelés
hibrid csapágyakkal 1220, 1226
INSOCOAT csapágyakkal 1206
műanyag golyóscsapágyakkal 1248
szíjhajtások 84
illesztések és tűrésosztályok 174
terhelési viszonyok 166
szilárd adalékanyagok 248, 254
szilícium-nitrid (Si_3N_4)
csapágyacélhoz viszonyítva 152
csapágygyűrűkhöz és gördülőelemekhez 152
hatása a sűrűlási nyomatokra 113
hibrid csapágyakban 1220–1221
kenőanyag állapota 241
műanyag golyóscsapágyakban 1251, 1260
szintetikus olajok 265
hatása a kosár anyagra 152–154
kenőszirbén 249
Solid Oil kenőanyagban 1186–1187
zárt kivitelű mélyhornyú golyóscsapágyakban 305
szinuszhullám-vezérlés 1165
szinuszvonalzók 273
szivattyúk
élettartam-specifikáció 83
illesztések és tűrésosztályok 172–175
tengelyanya meghúzási szöge 281
értékek beálló golyóscsapágyaknál 549
értékek beálló görgőscsapágyaknál 901
értékek CARB toroidgörgős csapágyaknál 977
értékek Y-csapágyaknál 453
tengelyanyák
be- és kiszérés 1286–1287
beépített biztosítóeszközzel 1280, 1333
CARB toroidgörgős csapágyakhoz 1273
érintkező tengelymenetek 1284–1285
hüvelyk mérettel 1278, 1284, 1326–1328
jelölési rendszer 1288–1289
kivitelek és termékváltozatok 1278–1282
meglazítási nyomatok 1284–1285
mérészabványok 1284–1285
precíziós tengelyanyák 1281–1282, 1286–1287, 1336–1340
rögzítőcsavarral 1280, 1334–1335
terméktáblázatok 1316–1340
tömített csapágyakhoz 1273
tűrések 1284–1285

szorítóhüvelyek 1270–1274, 1290–1309
axiális teherbíró képesség 894
beálló golyóscsapágyaknál 546–547, 564–565, 1273
beálló görgőscsapágyaknál 898–899, 940–945, 954–955, 1273
bevonatok 1270
CARB toroidgörgős csapágyaknál 975, 1000–1003, 1273
csapágyak beszerelése 278
csapágyak kiszérése 288–289
csapágyulékttűrések 200–201
hüvelyk mérettel 1304–1309
hüvelyk mérettel tengelyeknél 1298–1303
jelölési rendszer 1288–1289
kivitelek és termékváltozatok 1270–1273
kúposágok 1274
lépcsős tengelyre 207, 1270
menetek 1274
mérészabványok 1274
metrikus tengelyeknél 1290–1297
olajbefecskendezésnél 1270–1272
távtartó gyűrűk 207, 1270
terméktáblázatok 1290–1309
tűrések 1274
Y-csapágyaknál 422–423, 427, 470–471
szórógyűrűk → olajszóró gyűrűk
szoros illeszkedések → szoros illesztések
szoros illesztések
a tűrések ISO rendszerében 170
csapágyak beszerelésekor 280–283
eredő csapágyhézag-csökkenés 213–214
szórt kapacitás 1206
szöghiba
csapágyak kiválasztásának szempontjai 52
hatása a sűrűlási nyomatokra 113
szöghiba → szöghiba
szögsorozatok 40
szuperprecíziós csapágyak 28, 34, 53, 1222
szűrési arány 76–77
szűrési teljesítmény 74–75

T

T
kúpögörgős csapágyak 820, 822
műanyag golyóscsapágyak 1260
tengelyanyák és biztosítóeszközök 1289
támasztógörgők 1101–1104, 1130–1139
axiális hézag 1121
beszerelés 1101, 1122
csapágyhézag 1114–1115
hőmérsékleti határértékek 1119
jelölési rendszer 1124–1125
kivitelek és termékváltozatok 1100–1104
kosarak 1111, 1119
peremes gyűrűkkel 1102–1104, 1134–1139
támasztófelületek 1102, 1120–1121
terméktáblázatok 1130–1139
tömítési megoldások 1101–1104, 1119, 1130–1139
tűrések 1114–1115, 1118
támasztógyűrűk 206
tandem elrendezések
ferde hatásvonatú golyóscsapágyakkal 478, 495
kúpögörgős csapágyakkal 802–803, 876–877
mélyhornyú golyóscsapágyakkal 309
tányérrugók 236, 686, 690
tárcsák
axiális hengergörgős csapágyakban 1038–1039, 1042, 1045, 1046
axiális tűgörgős csapágyakban 1060–1061, 1064, 1067, 1068
axiális beálló görgőscsapágyakban 1078–1079, 1084
tárolás 291
tartóvállak 25
tartozékok 1269–1341
távtartó gyűrűk 1270
távtartó gyűrűk 24

Megjegyzés: Az elő- és utójelek **kővérrel** szedve láthatók.

Tárgymutató

- tehermentesített lekerékítések → alámetszések
 tehetetlenség 1220
 telegörgős csapágys 961, 962
 CARB toroidgörgős csapágys 578, 644–655
 egysorú hengergörgős csapágys 579–581, 656–671
 kombinált tégörgős csapágys 685–687, 784–785
 mánysag golyócsapágys 1248–1249, 1260
 tégörgős csapágys 677–679
 teljes kenés 241
 hatása a csúszó súrlódási nyomatokra 103
 teljesítményszatályok
 SKF energiatakarékos (E2) csapágys 54
 SKF Explorer csapágys 63
 teljesítménvesztés 114
 tengelyátmérő 24
 tengelyek 24
 eredő illesztések 178–189
 illesztések és tégrosztályok 172–174, 176–177
 tengelyirányú eltolhatóság
 beállítási mód 222–223
 csapágys kiválasztásának szempontjai 55
 csapágysrendszerekben 160–162, 164, 174–175, 204
 előfeszítés hatása 219–220, 223
 illesztések kiválasztásának szempontjai 165, 167–168
 tengelylehajlás 52
 tengelytárcsák 25
 axiális golyócsapágysban 1010–1011, 1014
 axiális hengergörgős csapágysban 1038–1039, 1042, 1045, 1046
 axiális tégörgős csapágysban 1060–1061, 1068
 axiális beálló görgöcsapágysban 1078–1079, 1084
 tengelyülékek 24, 171
 tengelyvezetés 217
 tengeri alkalmazások 1243
 tengeri alkalmazások 1243
 terhelés iránya meghatározatlan 165, 172–175
 terhelések
 csapágys kiválasztásának szempontjai 48–51
 hatása az újragenési időközre 254
 tartományok a zsírkenés csapágys esetén 243
 viszonyok 165–166
 terhelési viszony
 ferde hatásvonalú golyócsapágysokhoz 498
 négy pont-érintkezésű golyócsapágysokhoz 499
 terhelhetőség 63–64
 terminológia 23–25
 terpentin 273, 291
 textilipar 1248
 tisztítás 273, 291
 titán 1251, 1260
 TL 1273, 1289
TN
 axiális hengergörgős csapágys 1040, 1047
 axiális tégörgős csapágys 1062, 1069
 beálló golyócsapágys 550
 tégörgős csapágys 695, 720
 vezető- és támasztégörgők 1111, 1125
TN9
 beálló golyócsapágys 541, 550
 CARB toroidgörgős csapágys 961, 978
 ferde hatásvonalú golyócsapágys 481, 504
 kúpgörgős csapágys 803, 822
 mélyhornyú golyócsapágys 299, 320
TNH
 kúpgörgős csapágys 803, 822
 mélyhornyú golyócsapágys 299, 320
 toroidgörgős csapágys → CARB toroidgörgős csapágys
 töltőnyílásos csapágys 297, 410–415
 csapágyszeg 312–314
 hőmérsékleti határértékek 318
 kivitelek és termékvaltozatok 297, 308
 kosarak 298–299, 318
 megengedett fordulatszám 297, 318
 méretstabilitás 318
 méretszabványok 312–313
 palásthoronnyal 308, 414–415
 szöghiba 312–313
 terhelések 297, 316–317
 termékvaltozatok 410–415
 tömítési megoldások 301, 308, 410–415
 türések 312–313
 tömítési megoldások 226–236
 anyagok 155–157, 230
 beépített tömítések és védőlemezek 58–59, 229–230
 kiválasztási szempontok 227
 külső tömítések 231–236
 súrlódási nyomatok kiszámítása 109
 tömítéssel érintkező felületek 228
 pontossággal szembeni követelmények 234–236
 tömített csapágys
 hevítés 276
 megengedett tárolási idő 291
 megfelelő tengelynyak 1280
 megfelelő szorítóhüvelyek 1273
 mosás 58, 273
 tömítőalátétek 232–233
 TQ sorozatú csapágys 799, 800–801
TR 581, 603
 turbinák 172–173
 tégörgők 692
 méretszabványok 706
 mérettartományok 707
 termékvaltozat 794
 türések 706, 708
 tégörgős csapágys 673–794
 alkalmazások 676
 axiális golyócsapágysal kombinálva 685–688, 784–787
 axiális hengergörgős csapágysal kombinálva 689–690, 788–789
 axiális rögzítés 204
 axiális tégörgős csapágysal kombinálva 679, 682, 1060
 belső gyűrűk 691–692, 790–793
 beszerelés 276, 718
 csapágyszeg 700–706, 710
 ferde hatásvonalú golyócsapágysal kombinálva 684–685, 780–783
 fészergyűrűk 683, 714
 forgácsolott gyűrűkkel 680–682, 744–775
 hely mint szempont 47
 hőmérsékleti határértékek 714
 illesztések és tégrosztályok 716–717
 jelölési rendszer 720–721
 kenés 696–699, 714
 kiszerelés 286
 kivitelek és termékvaltozatok 30–32, 674–699
 kosarak 693–695, 714
 megengedett fordulatszám 714
 méretstabilitás 714
 méretszabványok 700–706
 mérettartományok 707–709, 718
 NoWear bevonatú csapágys 1244
 Solid Oil kenőanyaggal 1186
 szöghiba 700–705
 telegörgős csapágys 677–679
 telegörgős csapágysal kombinálva 685–687, 784–785
 tengelyirányú eltolhatóság 55
 terhelések 48, 711–713
 termékvaltozatok 722–794
 tervezési kikötések 714–718
 tömítési megoldások 696–698, 714
 tégörgők 692, 794
 türések 700–709
 tégörgős kosárszerkezetek 674–676, 722–728
 csapágyszeg 700
 csapó támasztégörgőkben 1105
 csatlakozó méretek 715
 illesztések és tégrosztályok 709
 kétsorú csapágys 675
 kivitelek és termékvaltozatok 674–676
 kosarak 693–695, 714
 méretszabványok 700
 szöghiba 700–701

Megjegyzés: Az elő- és utójelek **kövérrrel** szedve láthatók.

támasztógörgőkben 1101–1102
terhelések 711
terméktáblázatok 722–728
tűrések 700
tűrések 132–148
axiális csapágysághoz 144
definíciók 134–135
házakhoz 190–199
kúpos furatokhoz 145–146
radiális csapágysághoz 137–144
tengelyekhez 178–189
tengelyekhez (hüvellyel történő beszerelés) 201
tengelyekhez (kúpos ülékek) 202–203
tűrésosztályok 169–170
tűrésosztályok 201
tűskék 1122
tűskék 285

U

U

kúpgörgős csapágysághok 823
szenzoros csapágysághok 1161
Y-csapágysághok 457
újrakénés 252–261
folyamatos 253–254, 258, 261
időközök és beállítások 252–257
újrakénés 258, 260
utánkénés 258–260
újrakénés 258, 260
univerzális tárcsák
axiális hengergörgős csapágysághok 1039, 1042
axiális tőgörgős csapágysághok 1060–1061, 1064, 1068
univerzálisan párosítható csapágysághok
axiális csapágysághoz értékei 488
beállítás 498
előfeszítés értékei 489
kivétel 477
választék 500
utánkénés 258–260
úthengerek 888
utójelek 44–45
üreges tengelyek 176–177
ütés
csapágysághok 135, 137–144
tengelyeken és házakban lévő futópályák 210
üléké és alátámasztások 200–202
ütésszerű terhelések 84
hatása az újrakénési időközre 253
illesztések és tűrésosztályok 172–174
statikus alapterhelés használata 87, 89
terhelési viszonyok 165
ütőterhelések 888
üveg 1250, 1251, 1260
üvegszál erősítésű polimerek 153–155
üzemanyag-szivattyúk 1221
üzemi csapágysághoz 149–150, 212
üzemi előfeszítés 212
üzemi hőmérséklet
hatása a csapágysághoz tartamra 82
hatása a viszkozitásra 71
hatása az újrakénési időközre 252–253
kenőanyag-mennyiség hatása 242

V

V

CARB toroidgörgős csapágysághok 961, 978
hengergörgős csapágysághok 602
műanyag golyóscsapágysághok 1260
V001 823
VA201 1171–1172, 1176

VA208 1171–1172, 1175, 1176
VA210 1195, 1202, 1203
VA2101 1195, 1202, 1203
VA228 1171–1172, 1175, 1176
VA237 1195, 1202, 1203
VA260 1195, 1202, 1203
VA261 1195, 1202, 1203
VA267 1195, 1202, 1203
VA301 603
VA305 603
VA3091 603
VA321 823
VA350 603
VA380 603
VA405 887, 903
VA406 887, 903
VA606 823
VA607 823
VA970 1223, 1228
vákuumos alkalmazások
és hibrid csapágysághok 1225
és műanyag golyóscsapágysághok 1248
és NoWear bevonatú csapágysághok 1243
vállak, peremek
beálló görgőscsapágysághok 882–883
hengergörgős csapágysághok 570–574, 578, 579–580
kúpgörgős csapágysághok 798–801, 817
tőgörgős csapágysághok 680–681, 688, 718
váltakozó áram
védelem hibrid csapágysághok 1220, 1226
védelem INSCOAT csapágysághok 1209
váltakozó áramú motorok 1152
váltkozó terhelések 81, 165
vasúti ágytók
élettartam-specifikáció 83
illesztések és tűrésosztályok 172–173, 175
megfelelő kosár típusok 154
vasúti alkalmazások
élettartam-specifikáció 83
és hengergörgős csapágysághok 603
illesztések és tűrésosztályok 172–173, 175
megfelelő kosár típusok 154
VB022 823
VB026 823
VB061 823
VB134 823
VB406 823
VB481 823
VC025 603
VC027 823
VC068 823
VE174 823
VE240 978
VE447(E) 1089
VE495 424, 457
VE552(E) 903
VE553(E) 903
VE632 1089
védőlemezek → beépített védőlemezek
vegyes kenés 99, 103
vegyi ellenálló képesség
kosáranyagok 152–154
műanyag golyóscsapágysághok 1251
tőmitőanyagok 155–157
vegypár 1248
véletlenszerű statisztikai beállítás 224
ventilátorok 958, 1243
vezető csapágysághoz és elmozduló csapágysághok álló csapágysághoz
szerek 160–162
vezető csapágysághoz
axiális rögzítés 204
csapágysághoz rendszerekben 160–161
tengelyirányú eltolhatóság 55
vezető- és támasztőgörgők 1099–1147
csapágysághoz 1114–1115
csapos támasztőgörgők 1104–1110, 1140–1147

Megjegyzés: Az elő- és utójelek **kővérrel** szedve láthatók.

Tárgymutató

fordulatszámok határértékei 1112, 1119
 futófelületek 1100, 1114–1115
 hőmérsékleti határértékek 1119
 jelölési rendszer 1124–1125
 kenés 1112–1113, 1119
 kivitelek és termékváltozatok 35–36, 1100–1113
 kosarak 1111, 1119
 méretstabilitás 1119
 méretszabványok 1114–1115
 támaszfutófelületek 1102, 1120–1121
 támasztógörgők 1101–1104, 1130–1139
 terhelések 1116–1117
 terméktáblázatok 1126–1147
 tervezési kikötések 1120–1121
 tömítési megoldások 1100–1107, 1119
 túrések 1114–1115, 1118
 vezetógörgők 1100, 1126–1129
 vezetógörgők 1100, 1126–1129
 csapághézag 1114–1115
 hőmérsékleti határértékek 1119
 jelölési rendszer 1124–1125
 kenés 1112–1113, 1119
 kétsorú csapágys 1100, 1128–1129
 kivitelek és termékváltozatok 1100
 kosarak 1111, 1119
 külső gyűrű futófelületei 1100, 1114
 méretszabványok 1114
 támaszfutófelületek 1120
 terhelések 1116–1117
 terméktáblázatok 1126–1129
 tömítési megoldások 1100, 1119, 1126–1129
 túrések 1114–1115, 1118
 vezetővállak 1121
 vezetőgyűrűk 881, 882–883
 vezetővállak 25, 1121
VG052 721
VG114
 beálló görgőscsapágys 903
 CARB toroidgörgős csapágys 963, 978
VG1561 299, 320
VGS 692, 720
 V-gyűrű tömítések 235
VH 602
 villamosipar 1248
 villanymotorok
 élettartam-specifikáció 83
 előfeszítési szempontok 214, 224–225
 és hibrid csapágys 1220, 1222, 1224
 és INSOCOAT csapágys 1206
 és NoWear bevonatú csapágys 1243
 illesztések és túréssztyályok 172–175
 motor enkóder egységek 1157
 virtuális teszt 93, 94
 viszkózitás 71–73
 kenőanyagé 246
 olajé 266–269
 viszkózítási arány
 csapágyélettartam számítása során 71–73
 kenőanyag állapota 241
 számítási példa 91
 viszkózítási fokozatok 71
 viszkózítási index 71, 265–266
 víz
 védelem INSOCOAT csapágyakkal 1206
 védelem kenőanyaggal 248, 253
 védelem mélyhornyú golyóscsapágyakkal 300
 vizsgálat 95
VL0241 1207, 1211
VL065 457
VL2071 1207, 1211
 vontatómotorok
 és hibrid csapágys 1224
 illesztések és túréssztyályok 172–174
VP076 431, 457
VQ015 603
VQ051 823

VQ267 823
VQ424 903
VQ495 823
VQ506 823
VQ507 823
VQ523 823
VQ601 823
VQ658 309, 321
VT113 483, 505
VT143 885, 903
VT143B 903
VT143C 903
VT378 304–306, 321

W

W
 beálló görgőscsapágys 903
 csapágys szélsőséges hőmérsékletekhez 1176
 kúpgörgős csapágys 823
 mélyhornyú golyóscsapágys 320
 műanyag golyóscsapágys 1260
 Y-csapágys 457
W20 883, 903
W26 903
W33 883, 903
W33X 903
W513 903
W64

beálló golyóscsapágys 550
 beálló görgőscsapágys 903
 Solid Oil csapágy 1186–1187, 1189

W64F 1186–1187, 1189

W64H 1187, 1189

W64L 1187, 1189

W77 903

WAVE tömítések → SKF WAVE tömítések

WS

axiális hengergörgős csapágys 1039, 1042, 1047
 axiális tégörgős csapágys 1061, 1068, 1069

WT

ferde hatásvonalú golyóscsapágys 483, 505
 hibrid csapágys 1223
 mélyhornyú golyóscsapágys 304–305, 321

X

X

kúpgörgős csapágys 822
 mélyhornyú golyóscsapágys 320
 műanyag golyóscsapágys 1260
 vezető- és támasztógörgők 1125
 X-elrendezések
 ferde hatásvonalú golyóscsapágyakkal 215–216, 218, 478, 498
 kúpgörgős csapágyakkal 215–216, 218, 802, 866–871
 mélyhornyú golyóscsapágyakkal 309

XA

XA 1125
 XL hibrid csapágys
 kivétel 1223
 méretstabilitás 1228
 terméktáblázat 1236–1237
 választék 1222

Y

Y 480, 504
 Y-csapágys 421–472
 alkalmazások 422, 435
 axiális teherbíró képesség 444
 beszerelés 451–455

Megjegyzés: Az elő- és utójelek **kővérrel** szedve láthatók.

- cinkbevonattal 424–425, 431, 434, 435
 csapágyházag 440–442
 élelmiszeripar számára 424–425, 431
 excenter-es rögzítőperemmel 422–423, 425, 435, 464–467
 fészergyűrűkkel 436–437
 hernyócsavarokkal 422–423, 424–425, 448, 458–462
 hőmérsékleti határértékek 446
 hüvelyk méretű tengelyekhez 460–462, 466–467, 469, 471
 illesztések és tűrésosztályok 450–451
 kenés 431–434, 446
 kenőanyag-élettartam 432–433
 kiszerezés 451–455
 kivitelek és termékváltozatok 27, 422–438
 kosarak 428, 446
 kúpos furattal 427, 470–471
 megengedett fordulatszám 446–447
 meghúzási nyomatékok 452, 454
 méretstabilitás 446
 méretszabványok 440–441
 mezőgazdasági alkalmazásokhoz 430, 434, 435, 446–447
 normál belső gyűrűvel 422–423, 428, 472
 rozsdamentes csapágyak 424–425, 434
 SKF ConCentra csapágyak 422–423, 426, 435, 468–469
 SKF DryLube csapágyak 1191–1203
 Solid Oil kenőanyaggal 1185–1189
 szélesebb belső gyűrűvel 422, 424–427
 szélsőséges hőmérsékletekhez 1170–1176, 1182–1183
 szorítóhüvelyen 422–423, 427, 470–471
 szoros illesztéssel 422–423, 428
 szöghiba 440–441
 teljesítményosztályok 438
 tengelyirányú eltolhatóság 447–448
 terhelések 444–445
 terméktáblázatok 458–472
 tervezési kikötések 447–450
 tömítési megoldások 429–434, 446, 458–472
 tűrések 440–442
 választék 422
 Y-csapágyegységek 422
 Solid Oil kenőanyaggal 1185–1189
 szélsőséges hőmérsékletekhez 1170
 szöghiba 52

Z

- Z**
 csapágyak szélsőséges hőmérsékletekhez 1171–1172, 1175, 1176
 ferde hatásvonalú golyóscsapágyak 482, 504
 mélyhornyú golyóscsapágyak 300–301, 320
 műanyag golyóscsapágyak 1260
 Solid Oil csapágyak 1189
 tűgörgős csapágyak 687–689, 696, 698–699, 720
 vezető- és támasztógörgők 1125
zaj
 csökkentése rugós megfeszítéssel 1227
 előfeszítés hatása 217, 224
 keletkezése nagy fordulatszámoknál 128
 zárólemezek 24, 205, 207
 zárt kivitelű csapágyak
 hevítés 276
 megengedett tárolási idő 291
 mosás 273
 típusok 58
ZE
 beálló görgőscsapágyak 902
 CARB toroidgörgős csapágyak 978
ZL 1104, 1125
ZNR 308, 320
ZS 300–301, 320
 zsírkénés 242–261
 bejáratási időszak 242
 csapágy üzemi körülményei 242–243
 hatása a referencia fordulatszámra 120

Megjegyzés: Az elő- és utójelek **kövérrrel** szedve láthatók.

Terméklista

Jelölés	Termék	Terméktáblázat	
		Sz.	Oldal ¹⁾
028..	Hüvelyk méretű egysorú kúpgörgős csapágyak	7.2	842
03..	Hüvelyk méretű egysorú kúpgörgős csapágyak	7.2	842
07..	Hüvelyk méretű egysorú kúpgörgős csapágyak	7.2	842
09..	Hüvelyk méretű egysorú kúpgörgős csapágyak	7.2	842
10..	Beálló golyóscsapágyak	4.1	552
11..	Hüvelyk méretű egysorú kúpgörgős csapágyak	7.2	842
112..	Szélesebb belső gyűrűvel rendelkező beálló golyóscsapágyak	4.3	562
115..	Hüvelyk méretű egysorú kúpgörgős csapágyak	7.2	842
12..	Beálló golyóscsapágyak	4.1	552
13..	Beálló golyóscsapágyak	4.1	552
130..	Beálló golyóscsapágyak	4.1	552
14..	Hüvelyk méretű egysorú kúpgörgős csapágyak	7.2	842
15..	Hüvelyk méretű egysorú kúpgörgős csapágyak	7.2	842
155..	Hüvelyk méretű egysorú kúpgörgős csapágyak	7.2	842
160..	Egysorú mélyhornyú golyóscsapágyak	1.1	322
160../HR	Egysorú mélyhornyú műanyag golyóscsapágyak	15H.1	1262
161..	Egysorú mélyhornyú golyóscsapágyak	1.1	322
161../H	Egysorú mélyhornyú műanyag golyóscsapágyak	15H.1	1262
17262..	Y-csapágyak szabványos belső gyűrűvel	2.9	472
17263..	Y-csapágyak szabványos belső gyűrűvel	2.9	472
186..	Hüvelyk méretű egysorú kúpgörgős csapágyak	7.2	842
19..	Hüvelyk méretű egysorú kúpgörgős csapágyak	7.2	842
2..	Egysorú mélyhornyú golyóscsapágyak töltőnyílással	1.8	410
2.. NR	Egysorú mélyhornyú golyóscsapágyak töltőnyílással és rögzítőgyűrűvel	1.9	414
2...-2Z	Védőlemez egysorú mélyhornyú golyóscsapágyak töltőnyílással	1.8	410
2...-2ZNR	Védőlemez egysorú mélyhornyú golyóscsapágyak töltőnyílással és rögzítőgyűrűvel	1.9	414
2...-Z	Védőlemez egysorú mélyhornyú golyóscsapágyak töltőnyílással	1.8	410
2...-ZNR	Védőlemez egysorú mélyhornyú golyóscsapágyak töltőnyílással és rögzítőgyűrűvel	1.9	414
213..	Beálló görgőscsapágyak	8.1	904
22..	Beálló golyóscsapágyak	4.1	552
22...-2RS1	Tömített beálló golyóscsapágyak	4.2	560
222..	Beálló görgőscsapágyak	8.1	904
222...-2CS5	Tömített beálló görgőscsapágyak	8.2	928
223..	Beálló görgőscsapágyak	8.1	904
223../VA405	Beálló görgőscsapágyak vibrációs alkalmazásokhoz	8.3	936
223../VA406	Beálló görgőscsapágyak vibrációs alkalmazásokhoz	8.3	936
223...-2CS5	Tömített beálló görgőscsapágyak	8.2	928
23..	Beálló golyóscsapágyak	4.1	552
23...-2RS1	Tömített beálló golyóscsapágyak	4.2	560
230..	Beálló görgőscsapágyak	8.1	904
230...-2CS	Tömített beálló görgőscsapágyak	8.2	928
230...-2CS5	Tömített beálló görgőscsapágyak	8.2	928
231..	Beálló görgőscsapágyak	8.1	904
231...-2CS5	Tömített beálló görgőscsapágyak	8.2	928
232..	Beálló görgőscsapágyak	8.1	904
232...-2CS	Tömített beálló görgőscsapágyak	8.2	928
232...-2CS5	Tömített beálló görgőscsapágyak	8.2	928
236..	Hüvelyk méretű egysorú kúpgörgős csapágyak	7.2	842
238..	Beálló görgőscsapágyak	8.1	904
239..	Beálló görgőscsapágyak	8.1	904
239...-2CS	Tömített beálló görgőscsapágyak	8.2	928
240..	Beálló görgőscsapágyak	8.1	904
240...-2CS2	Tömített beálló görgőscsapágyak	8.2	928

¹⁾ A terméktáblázat első oldala.

Jelölés	Termék	Terméktáblázat	
		Sz.	Oldal ¹⁾
240..-2CS5	Tömített beálló görgőcsapágyak	8.2	928
241..	Beálló görgőcsapágyak	8.1	904
241..-2CS5	Tömített beálló görgőcsapágyak	8.2	928
247..	Hüvelyk méretű egy sorú kúpgörgős csapágyak	7.2	842
248..	Beálló görgőcsapágyak	8.1	904
249..	Beálló görgőcsapágyak	8.1	904
255..	Hüvelyk méretű egy sorú kúpgörgős csapágyak	7.2	842
258..	Hüvelyk méretű egy sorú kúpgörgős csapágyak	7.2	842
27..	Hüvelyk méretű egy sorú kúpgörgős csapágyak	7.2	842
292..	Axiális beálló görgőcsapágyak	13.1	1090
293..	Axiális beálló görgőcsapágyak	13.1	1090
294..	Axiális beálló görgőcsapágyak	13.1	1090
3..	Egy sorú mélyhornyú golyóscsapágyak töltőnyílással	1.8	410
3.. NR	Egy sorú mélyhornyú golyóscsapágyak töltőnyílással és rögzítőgyűrűvel	1.9	414
3..-2Z	Védőlemez egy sorú mélyhornyú golyóscsapágyak töltőnyílással	1.8	410
3..-2ZNR	Védőlemez egy sorú mélyhornyú golyóscsapágyak töltőnyílással és rögzítőgyűrűvel	1.9	414
3..-Z	Védőlemez egy sorú mélyhornyú golyóscsapágyak töltőnyílással	1.8	410
3..-ZNR	Védőlemez egy sorú mélyhornyú golyóscsapágyak töltőnyílással és rögzítőgyűrűvel	1.9	414
302..	Egy sorú kúpgörgős csapágyak	7.1	824
302.. R	Egy sorú kúpgörgős csapágyak peremes külső gyűrűvel	7.3	864
302../DB	Egy sorú kúpgörgős csapágyak, párosítva O-elrendezésben történő beszereléshez	7.5	872
302../DF	Egy sorú kúpgörgős csapágyak, párosítva X-elrendezésben történő beszereléshez	7.4	866
303..	Egy sorú kúpgörgős csapágyak	7.1	824
303.. R	Egy sorú kúpgörgős csapágyak peremes külső gyűrűvel	7.3	864
303../DB	Egy sorú kúpgörgős csapágyak, párosítva O-elrendezésben történő beszereléshez	7.5	872
303../DF	Egy sorú kúpgörgős csapágyak, párosítva X-elrendezésben történő beszereléshez	7.4	866
3057.. C	Kétsorú vezetőgörgők	14.2	1128
3058.. C	Kétsorú vezetőgörgők	14.2	1128
313..	Egy sorú kúpgörgős csapágyak	7.1	824
313.. X	Egy sorú kúpgörgős csapágyak	7.1	824
313.. X/DB	Egy sorú kúpgörgős csapágyak, párosítva O-elrendezésben történő beszereléshez	7.5	872
313.. X/DF	Egy sorú kúpgörgős csapágyak, párosítva X-elrendezésben történő beszereléshez	7.4	866
313../DB	Egy sorú kúpgörgős csapágyak, párosítva O-elrendezésben történő beszereléshez	7.5	872
313../DF	Egy sorú kúpgörgős csapágyak, párosítva X-elrendezésben történő beszereléshez	7.4	866
315..	Hüvelyk méretű egy sorú kúpgörgős csapágyak	7.2	842
3194.. DA-2LS	Tömített kétsorú telegörgős hengergörgős csapágyak	5.5	668
32.. A	Kétsorú ferde hatásvonalú golyóscsapágyak	3.2	522
32.. A-2RS1	Tömített kétsorú ferde hatásvonalú golyóscsapágyak	3.3	526
32.. A-Z	Védőlemez kétsorú ferde hatásvonalú golyóscsapágyak	3.3	526
320.. X	Egy sorú kúpgörgős csapágyak	7.1	824
320.. X/DB	Egy sorú kúpgörgős csapágyak, párosítva O-elrendezésben történő beszereléshez	7.5	872
320.. X/DF	Egy sorú kúpgörgős csapágyak, párosítva X-elrendezésben történő beszereléshez	7.4	866
320.. XR	Egy sorú kúpgörgős csapágyak peremes külső gyűrűvel	7.3	864
322..	Egy sorú kúpgörgős csapágyak	7.1	824
322.. B	Egy sorú kúpgörgős csapágyak	7.1	824
322../DB	Egy sorú kúpgörgős csapágyak, párosítva O-elrendezésben történő beszereléshez	7.5	872
322../DF	Egy sorú kúpgörgős csapágyak, párosítva X-elrendezésben történő beszereléshez	7.4	866
323..	Egy sorú kúpgörgős csapágyak	7.1	824
323.. B	Egy sorú kúpgörgős csapágyak	7.1	824
323.. BR	Egy sorú kúpgörgős csapágyak peremes külső gyűrűvel	7.3	864
329..	Egy sorú kúpgörgős csapágyak	7.1	824
329../DB	Egy sorú kúpgörgős csapágyak, párosítva O-elrendezésben történő beszereléshez	7.5	872
329../DF	Egy sorú kúpgörgős csapágyak, párosítva X-elrendezésben történő beszereléshez	7.4	866
33.. A	Kétsorú ferde hatásvonalú golyóscsapágyak	3.2	522
33.. A-2RS1	Tömített kétsorú ferde hatásvonalú golyóscsapágyak	3.3	526
33.. A-Z	Védőlemez kétsorú ferde hatásvonalú golyóscsapágyak	3.3	526
33.. D	Kétsorú ferde hatásvonalú golyóscsapágyak kétrészes belső gyűrűvel	3.2	522
33.. DNR	Kétsorú ferde hatásvonalú golyóscsapágyak kétrészes belső gyűrűvel, a külső gyűrűn lévő palásthoronnyal és rögzítőgyűrűvel	3.2	522
330..	Egy sorú kúpgörgős csapágyak	7.1	824
330../DF	Egy sorú kúpgörgős csapágyak, párosítva X-elrendezésben történő beszereléshez	7.4	866
331..	Egy sorú kúpgörgős csapágyak	7.1	824
331.. R	Egy sorú kúpgörgős csapágyak peremes külső gyűrűvel	7.3	864
331../DF	Egy sorú kúpgörgős csapágyak, párosítva X-elrendezésben történő beszereléshez	7.4	866
332..	Egy sorú kúpgörgős csapágyak	7.1	824
332../QDF	Egy sorú kúpgörgős csapágyak, párosítva X-elrendezésben történő beszereléshez	7.4	866
338..	Hüvelyk méretű egy sorú kúpgörgős csapágyak	7.2	842
34..	Hüvelyk méretű egy sorú kúpgörgős csapágyak	7.2	842
35..	Hüvelyk méretű egy sorú kúpgörgős csapágyak	7.2	842
359 ..	Hüvelyk méretű egy sorú kúpgörgős csapágyak	7.2	842

¹⁾ A terméktáblázat első oldala.

Terméklista

Jelölés	Termék	Terméktáblázat	
		Sz.	Oldal ¹⁾
3612.. R	Egy sorú vezetőgörgők	14.1	1126
368 ..	Hüvelyk méretű egy sorú kúpgörgős csapágyak	7.2	842
369 ..	Hüvelyk méretű egy sorú kúpgörgős csapágyak	7.2	842
369..	Hüvelyk méretű egy sorú kúpgörgős csapágyak	7.2	842
37..	Hüvelyk méretű egy sorú kúpgörgős csapágyak	7.2	842
370..	Hüvelyk méretű egy sorú kúpgörgős csapágyak	7.2	842
387 ..	Hüvelyk méretű egy sorú kúpgörgős csapágyak	7.2	842
388..	Hüvelyk méretű egy sorú kúpgörgős csapágyak	7.2	842
39..	Hüvelyk méretű egy sorú kúpgörgős csapágyak	7.2	842
395..	Hüvelyk méretű egy sorú kúpgörgős csapágyak	7.2	842
418..	Hüvelyk méretű egy sorú kúpgörgős csapágyak	7.2	842
42.. A	Kétsorú mélyhornyú golyóscsapágyak	1.10	416
426..	Hüvelyk méretű egy sorú kúpgörgős csapágyak	7.2	842
43.. A	Kétsorú mélyhornyú golyóscsapágyak	1.10	416
45..	Hüvelyk méretű egy sorú kúpgörgős csapágyak	7.2	842
462..	Hüvelyk méretű egy sorú kúpgörgős csapágyak	7.2	842
474..	Hüvelyk méretű egy sorú kúpgörgős csapágyak	7.2	842
476..	Hüvelyk méretű egy sorú kúpgörgős csapágyak	7.2	842
511..	Egyirányú axiális golyóscsapágyak	10.1	1016
511.. V/HR	Telegörgős axiális műanyag golyóscsapágyak	15H.2	1266
512..	Egyirányú axiális golyóscsapágyak	10.1	1016
512.. V/HR	Telegörgős axiális műanyag golyóscsapágyak	15H.2	1266
513..	Egyirányú axiális golyóscsapágyak	10.1	1016
513.. V/HR	Telegörgős axiális műanyag golyóscsapágyak	15H.2	1266
514..	Egyirányú axiális golyóscsapágyak	10.1	1016
522..	Kétirányú axiális golyóscsapágyak	10.3	1030
523..	Kétirányú axiális golyóscsapágyak	10.3	1030
524..	Kétirányú axiális golyóscsapágyak	10.3	1030
528 ..	Hüvelyk méretű egy sorú kúpgörgős csapágyak	7.2	842
53..	Hüvelyk méretű egy sorú kúpgörgős csapágyak	7.2	842
532..	Egyirányú axiális golyóscsapágyak beálló fészektárcsával	10.2	1026
533..	Egyirányú axiális golyóscsapágyak beálló fészektárcsával	10.2	1026
534..	Egyirányú axiális golyóscsapágyak beálló fészektárcsával	10.2	1026
535..	Hüvelyk méretű egy sorú kúpgörgős csapágyak	7.2	842
539..	Hüvelyk méretű egy sorú kúpgörgős csapágyak	7.2	842
542..	Kétirányú axiális golyóscsapágyak beálló fészektárcsával	10.4	1034
543..	Kétirányú axiális golyóscsapágyak beálló fészektárcsával	10.4	1034
544..	Hüvelyk méretű egy sorú kúpgörgős csapágyak	7.2	842
544..	Kétirányú axiális golyóscsapágyak beálló fészektárcsával	10.4	1034
566..	Hüvelyk méretű egy sorú kúpgörgős csapágyak	7.2	842
567..	Hüvelyk méretű egy sorú kúpgörgős csapágyak	7.2	842
575..	Hüvelyk méretű egy sorú kúpgörgős csapágyak	7.2	842
580..	Hüvelyk méretű egy sorú kúpgörgős csapágyak	7.2	842
594..	Hüvelyk méretű egy sorú kúpgörgős csapágyak	7.2	842
598..	Hüvelyk méretű egy sorú kúpgörgős csapágyak	7.2	842
60..	Egy sorú mélyhornyú golyóscsapágyak	1.1	322
60.. N	Egy sorú mélyhornyú golyóscsapágyak palásthoronnyal	1.4	376
60.. NR	Egy sorú mélyhornyú golyóscsapágyak palásthoronnyal és rögzítőgyűrűvel	1.4	376
60../HR	Egy sorú mélyhornyú műanyag golyóscsapágyak	15H.1	1262
60../VA201	Egy sorú mélyhornyú golyóscsapágyak szélsőséges hőmérsékletekhez	15B.1	1178
60..-2RS1	Tömített egy sorú mélyhornyú golyóscsapágyak	1.2	346
60..-2RSH	Tömített egy sorú mélyhornyú golyóscsapágyak	1.2	346
60..-2RSL	Tömített egy sorú mélyhornyú golyóscsapágyak	1.2	346
60..-2RSL/HC5	Tömített hibrid egy sorú mélyhornyú golyóscsapágyak	15F.2	1232
60..-2RZ	Tömített egy sorú mélyhornyú golyóscsapágyak	1.2	346
60..-2RZ/HC5	Tömített hibrid egy sorú mélyhornyú golyóscsapágyak	15F.2	1232
60..-2Z	Védőlemez egy sorú mélyhornyú golyóscsapágyak	1.2	346
60..-2Z/VA201	Védőlemez egy sorú mélyhornyú golyóscsapágyak szélsőséges hőmérsékletekhez	15B.1	1178
60..-2Z/VA208	Védőlemez egy sorú mélyhornyú golyóscsapágyak szélsőséges hőmérsékletekhez	15B.1	1178
60..-2ZNR	Védőlemez egy sorú mélyhornyú golyóscsapágyak rögzítőgyűrűvel	1.5	382
60..-RS1	Tömített egy sorú mélyhornyú golyóscsapágyak	1.2	346
60..-RSH	Tömített egy sorú mélyhornyú golyóscsapágyak	1.2	346
60..-RSL	Tömített egy sorú mélyhornyú golyóscsapágyak	1.2	346
60..-RZ	Tömített egy sorú mélyhornyú golyóscsapágyak	1.2	346
60..-Z	Védőlemez egy sorú mélyhornyú golyóscsapágyak	1.2	346
60..-ZNR	Védőlemez egy sorú mélyhornyú golyóscsapágyak rögzítőgyűrűvel	1.5	382
618..	Egy sorú mélyhornyú golyóscsapágyak	1.1	322
618..-2RS1	Tömített egy sorú mélyhornyú golyóscsapágyak	1.2	346

¹⁾ A terméktáblázat első oldala.

Jelölés	Termék	Terméktáblázat	
		Sz.	Oldal ¹⁾
618...-2RZ	Tömített egysorú mélyhornyú golyóscsapágycsapat	1.2	346
619...	Egysorú mélyhornyú golyóscsapágycsapat	1.1	322
619...-2RS1	Tömített egysorú mélyhornyú golyóscsapágycsapat	1.2	346
619...-2RZ	Védőlemez egysorú mélyhornyú golyóscsapágycsapat	1.2	346
62...	Egysorú mélyhornyú golyóscsapágycsapat	1.1	322
62... N	Egysorú mélyhornyú golyóscsapágycsapat palásthoronnyal	1.4	376
62... NR	Egysorú mélyhornyú golyóscsapágycsapat palásthoronnyal és rögzítőgyűrűvel	1.4	376
62.../C3VL0241	INSOCOAT egysorú mélyhornyú golyóscsapágycsapat	15E.1	1212
62.../C3VL2071	INSOCOAT egysorú mélyhornyú golyóscsapágycsapat	15E.1	1212
62.../HC5	Hibrid egysorú mélyhornyú golyóscsapágycsapat	15F.1	1230
62.../HR	Egysorú mélyhornyú műanyag golyóscsapágycsapat	15H.1	1262
62.../VA201	Egysorú mélyhornyú golyóscsapágycsapat szélsőséges hőmérsékletekhez	15B.1	1178
62...-2RS1	Tömített egysorú mélyhornyú golyóscsapágycsapat	1.2	346
62...-2RS1/HC5	Tömített hibrid egysorú mélyhornyú golyóscsapágycsapat	15F.2	1232
62...-2RSH	Tömített egysorú mélyhornyú golyóscsapágycsapat	1.2	346
62...-2RSL	Tömített egysorú mélyhornyú golyóscsapágycsapat	1.2	346
62...-2RSL/HC5	Tömített hibrid egysorú mélyhornyú golyóscsapágycsapat	15F.2	1232
62...-2RZ	Tömített egysorú mélyhornyú golyóscsapágycsapat	1.2	346
62...-2RZ/HC5	Tömített hibrid egysorú mélyhornyú golyóscsapágycsapat	15F.2	1232
62...-2Z	Védőlemez egysorú mélyhornyú golyóscsapágycsapat	1.2	346
62...-2Z/VA201	Védőlemez egysorú mélyhornyú golyóscsapágycsapat szélsőséges hőmérsékletekhez	15B.1	1178
62...-2Z/VA208	Védőlemez egysorú mélyhornyú golyóscsapágycsapat szélsőséges hőmérsékletekhez	15B.1	1178
62...-2Z/VA228	Védőlemez egysorú mélyhornyú golyóscsapágycsapat szélsőséges hőmérsékletekhez	15B.1	1178
62...-2ZNR	Védőlemez egysorú mélyhornyú golyóscsapágycsapat rögzítőgyűrűvel	1.5	382
62...-RS1	Tömített egysorú mélyhornyú golyóscsapágycsapat	1.2	346
62...-RSH	Tömített egysorú mélyhornyú golyóscsapágycsapat	1.2	346
62...-RSL	Tömített egysorú mélyhornyú golyóscsapágycsapat	1.2	346
62...-RZ	Tömített egysorú mélyhornyú golyóscsapágycsapat	1.2	346
62...-Z	Védőlemez egysorú mélyhornyú golyóscsapágycsapat	1.2	346
62...-ZNR	Védőlemez egysorú mélyhornyú golyóscsapágycsapat rögzítőgyűrűvel	1.5	382
63...	Egysorú mélyhornyú golyóscsapágycsapat	1.1	322
63...	Hüvelyk méretű egysorú kúpgörgős csapágycsapat	7.2	842
63... N	Egysorú mélyhornyú golyóscsapágycsapat palásthoronnyal	1.4	376
63... NR	Egysorú mélyhornyú golyóscsapágycsapat palásthoronnyal és rögzítőgyűrűvel	1.4	376
63.../C3VL0241	INSOCOAT egysorú mélyhornyú golyóscsapágycsapat	15E.1	1212
63.../C3VL2071	INSOCOAT egysorú mélyhornyú golyóscsapágycsapat	15E.1	1212
63.../HC5	Hibrid egysorú mélyhornyú golyóscsapágycsapat	15F.1	1230
63.../HC5C3S0VA970	XL hibrid egysorú mélyhornyú golyóscsapágycsapat	15F.3	1236
63.../HR	Egysorú mélyhornyú műanyag golyóscsapágycsapat	15H.1	1262
63.../VA201	Egysorú mélyhornyú golyóscsapágycsapat szélsőséges hőmérsékletekhez	15B.1	1178
63...-2RS1	Tömített egysorú mélyhornyú golyóscsapágycsapat	1.2	346
63...-2RS1/HC5	Tömített hibrid egysorú mélyhornyú golyóscsapágycsapat	15F.2	1232
63...-2RSH	Tömített egysorú mélyhornyú golyóscsapágycsapat	1.2	346
63...-2RSL	Tömített egysorú mélyhornyú golyóscsapágycsapat	1.2	346
63...-2RZ	Tömített egysorú mélyhornyú golyóscsapágycsapat	1.2	346
63...-2Z	Védőlemez egysorú mélyhornyú golyóscsapágycsapat	1.2	346
63...-2Z/VA201	Védőlemez egysorú mélyhornyú golyóscsapágycsapat szélsőséges hőmérsékletekhez	15B.1	1178
63...-2Z/VA208	Védőlemez egysorú mélyhornyú golyóscsapágycsapat szélsőséges hőmérsékletekhez	15B.1	1178
63...-2Z/VA228	Védőlemez egysorú mélyhornyú golyóscsapágycsapat szélsőséges hőmérsékletekhez	15B.1	1178
63...-2ZNR	Védőlemez egysorú mélyhornyú golyóscsapágycsapat rögzítőgyűrűvel	1.5	382
63...-RS1	Tömített egysorú mélyhornyú golyóscsapágycsapat	1.2	346
63...-RSH	Tömített egysorú mélyhornyú golyóscsapágycsapat	1.2	346
63...-RSL	Tömített egysorú mélyhornyú golyóscsapágycsapat	1.2	346
63...-RZ	Tömített egysorú mélyhornyú golyóscsapágycsapat	1.2	346
63...-Z	Védőlemez egysorú mélyhornyú golyóscsapágycsapat	1.2	346
63...-ZNR	Védőlemez egysorú mélyhornyú golyóscsapágycsapat rögzítőgyűrűvel	1.5	382
630...-2RS1	Tömített egysorú mélyhornyú golyóscsapágycsapat	1.2	346
64...	Egysorú mélyhornyú golyóscsapágycsapat	1.1	322
64...	Hüvelyk méretű egysorú kúpgörgős csapágycsapat	7.2	842
64... N	Egysorú mélyhornyú golyóscsapágycsapat palásthoronnyal	1.4	376
64... NR	Egysorú mélyhornyú golyóscsapágycsapat palásthoronnyal és rögzítőgyűrűvel	1.4	376
653...	Hüvelyk méretű egysorú kúpgörgős csapágycsapat	7.2	842
673...	Hüvelyk méretű egysorú kúpgörgős csapágycsapat	7.2	842
679...	Hüvelyk méretű egysorú kúpgörgős csapágycsapat	7.2	842
68...	Hüvelyk méretű egysorú kúpgörgős csapágycsapat	7.2	842
683...	Hüvelyk méretű egysorú kúpgörgős csapágycsapat	7.2	842
687...	Hüvelyk méretű egysorú kúpgörgős csapágycsapat	7.2	842

¹⁾ A terméktáblázat első oldala.

Terméklista

Jelölés	Termék	Terméktáblázat	
		Sz.	Oldal ¹⁾
70.. B	Egysorú ferde hatásvonalú golyóscsapágyak	3.1	506
72..	Hüvelyk méretű egysorú kúpgörgős csapágyak	7.2	842
72.. B	Egysorú ferde hatásvonalú golyóscsapágyak	3.1	506
73.. B	Egysorú ferde hatásvonalú golyóscsapágyak	3.1	506
811..	Egysorú axiális hengergörgős csapágyak	11.1	1148
812..	Egysorú axiális hengergörgős csapágyak	11.1	1148
87..	Hüvelyk méretű egysorú kúpgörgős csapágyak	7.2	842
893..	Kétsorú axiális hengergörgős csapágyak	11.1	1148
894..	Kétsorú axiális hengergörgős csapágyak	11.1	1148
92..	Hüvelyk méretű egysorú kúpgörgős csapágyak	7.2	842
A 4..	Hüvelyk méretű egysorú kúpgörgős csapágyak	7.2	842
AH 22..	Lehúzóhüvelyek	16.4	1310
AH 23..	Lehúzóhüvelyek	16.4	1310
AH 240..	Lehúzóhüvelyek	16.4	1310
AH 241..	Lehúzóhüvelyek	16.4	1310
AH 3..	Lehúzóhüvelyek	16.4	1310
AH 30..	Lehúzóhüvelyek	16.4	1310
AH 31..	Lehúzóhüvelyek	16.4	1310
AH 32..	Lehúzóhüvelyek	16.4	1310
AHE-5401 C	Kormány-enkóder csapágyegység	-	1163
AHE-5509 A	Görgő enkóder egység	-	1162
AHE-5701 C	Kormány-enkóder csapágyegység	-	1163
AHX 23..	Lehúzóhüvelyek	16.4	1310
AHX 3..	Lehúzóhüvelyek	16.4	1310
AHX 30..	Lehúzóhüvelyek	16.4	1310
AHX 31..	Lehúzóhüvelyek	16.4	1310
AHX 32..	Lehúzóhüvelyek	16.4	1310
AN ..	Hüvelyk méretű tengelyanyák	16.9	1326
AOH 22..	Lehúzóhüvelyek olajbefecskendezéshez	16.4	1310
AOH 23..	Lehúzóhüvelyek olajbefecskendezéshez	16.4	1310
AOH 240..	Lehúzóhüvelyek olajbefecskendezéshez	16.4	1310
AOH 241..	Lehúzóhüvelyek olajbefecskendezéshez	16.4	1310
AOH 30..	Lehúzóhüvelyek olajbefecskendezéshez	16.4	1310
AOH 31..	Lehúzóhüvelyek olajbefecskendezéshez	16.4	1310
AOH 32..	Lehúzóhüvelyek olajbefecskendezéshez	16.4	1310
AOHX 241..	Lehúzóhüvelyek olajbefecskendezéshez	16.4	1310
AOHX 30..	Lehúzóhüvelyek olajbefecskendezéshez	16.4	1310
AOHX 31..	Lehúzóhüvelyek olajbefecskendezéshez	16.4	1310
AOHX 32..	Lehúzóhüvelyek olajbefecskendezéshez	16.4	1310
AP ..	Adapterek, tartozékok csapos támasztógörgőkhöz	-	1110
AS ..	Vékony univerzális tárcsák axiális tűgörgős kosarakhoz	12.1	1070
AS ..	Vékony univerzális tárcsák axiális tűgörgős csapágyakhoz	12.2	1074
AXK ..	Axiális tűgörgős kosárszerkezetek	12.1	1070
AXW ..	Axiális tűgörgős csapágyak központositó vállal	12.2	1074
BA ..	Egyirányú axiális golyóscsapágyak	10.1	1016
BK ..	Zárt végű lemezházas tűgörgős csapágyak	6.2	730
BMB-62..	Motor enkóder egységek	15A.1	1166
BMO-62..	Motor enkóder egységek	15A.1	1166
B52-22...-2CS	Tömített beálló görgőscsapágyak	8.2	928
B52-22...-2CS5	Tömített beálló görgőscsapágyak	8.2	928
B52-23...-2CS	Tömített beálló görgőscsapágyak	8.2	928
B5C... V	Telegörgős CARB toroidgörgős csapágyak	9.1	980
C 22..	CARB toroidgörgős csapágyak	9.1	980
C 23..	CARB toroidgörgős csapágyak	9.1	980
C 23.../C4VG114	CARB toroidgörgős csapágyak vibrációs alkalmazásokhoz	-	963
C 30..	CARB toroidgörgős csapágyak	9.1	980
C 31..	CARB toroidgörgős csapágyak	9.1	980
C 32..	CARB toroidgörgős csapágyak	9.1	980
C 39..	CARB toroidgörgős csapágyak	9.1	980
C 40..	CARB toroidgörgős csapágyak	9.1	980
C 40...-2CS5V	Tömített telegörgős CARB toroidgörgős csapágyak	9.2	996
C 41..	CARB toroidgörgős csapágyak	9.1	980
C 41...-2CS5V	Tömített telegörgős CARB toroidgörgős csapágyak	9.2	996
C 48..	CARB toroidgörgős csapágyak	9.1	980
C 49..	CARB toroidgörgős csapágyak	9.1	980
C 50... V	Telegörgős CARB toroidgörgős csapágyak	9.1	980

¹⁾ A terméktáblázat első oldala.

Jelölés	Termék	Terméktáblázat	
		Sz.	Oldal ¹⁾
C 59..	CARB toroidgörgős csapágyak	9.1	980
C 59..-2CS5V	Tömített telegörgős CARB toroidgörgős csapágyak	9.2	996
C 60.. V	Telegörgős CARB toroidgörgős csapágyak	9.1	980
C 69.. V	Telegörgős CARB toroidgörgős csapágyak	9.1	980
C 69..-2CS5V	Tömített telegörgős CARB toroidgörgős csapágyak	9.2	996
CYS ..	Y-csapágyak excenteres rögzítőperemmel, gumi fészekgyűrűvel	–	463
E2.222..	SKF energiatakarékos beálló görgőscsapágyak	8.1	904
E2.32.. A	SKF energiatakarékos kétsorú ferde hatásvonalú golyóscsapágyak	3.3	526
E2.320.. X	SKF energiatakarékos egysorú kúpgörgős csapágyak	7.1	824
E2.322..	SKF energiatakarékos egysorú kúpgörgős csapágyak	7.1	824
E2.323..	SKF energiatakarékos egysorú kúpgörgős csapágyak	7.1	824
E2.33.. A	SKF energiatakarékos kétsorú ferde hatásvonalú golyóscsapágyak	3.3	526
E2.60..	SKF energiatakarékos egysorú mélyhornyú golyóscsapágyak	1.2	346
E2.62..	SKF energiatakarékos egysorú mélyhornyú golyóscsapágyak	1.2	346
E2.63..	SKF energiatakarékos egysorú mélyhornyú golyóscsapágyak	1.2	346
E2.YAR 2..-2F	Hernyócsavaros SKF energiatakarékos Y-csapágyak, metrikus tengelyek	2.1	458
E2.YAR 2..-2F	Hernyócsavaros SKF energiatakarékos Y-csapágyak, hüvelyk méretű tengelyek	2.2	460
E2.YET 2..	Excenteres rögzítőperemes SKF energiatakarékos Y-csapágyak, metrikus tengelyek	2.3	464
E2.YET 2..	Excenteres rögzítőperemes SKF energiatakarékos Y-csapágyak, hüvelyk méretű tengelyek	2.4	466
E2.YSP 2.. SB-2F	SKF energiatakarékos ConCentra Y-csapágyak, metrikus tengelyek	2.5	468
E2.YSP 2.. SB-2F	SKF energiatakarékos ConCentra Y-csapágyak, hüvelyk méretű tengelyek	2.5	469
EE 243..	Hüvelyk méretű egysorú kúpgörgős csapágyak	7.2	842
EE 649..	Hüvelyk méretű egysorú kúpgörgős csapágyak	7.2	842
EE 763..	Hüvelyk méretű egysorú kúpgörgős csapágyak	7.2	842
EE 843..	Hüvelyk méretű egysorú kúpgörgős csapágyak	7.2	842
GS 811..	Fészektartócsák egysorú axiális hengergörgős csapágyakhoz	11.1	1048
GS 811..	Fészektartócsák axiális tûgörgős kosárszerkezetekhez	12.1	1070
GS 812..	Fészektartócsák egysorú axiális hengergörgős csapágyakhoz	11.1	1048
GS 893..	Fészektartócsák kétsorú axiális hengergörgős csapágyakhoz	11.1	1048
GS 894..	Fészektartócsák kétsorú axiális hengergörgős csapágyakhoz	11.1	1048
H 2..	Szorítóhüvelyk	16.1	1290
H 23..	Szorítóhüvelyk	16.1	1290
H 3..	Szorítóhüvelyk	16.1	1290
H 30..	Szorítóhüvelyk	16.1	1290
H 31..	Szorítóhüvelyk	16.1	1290
H 39..	Szorítóhüvelyk	16.1	1290
H 9138..	Hüvelyk méretű egysorú kúpgörgős csapágyak	7.2	842
HA 2..	Szorítóhüvelyk hüvelyk méretű tengelyekhez	16.2	1298
HA 23..	Szorítóhüvelyk hüvelyk méretű tengelyekhez	16.2	1298
HA 3..	Szorítóhüvelyk hüvelyk méretű tengelyekhez	16.2	1298
HA 30..	Szorítóhüvelyk hüvelyk méretű tengelyekhez	16.2	1298
HA 31..	Szorítóhüvelyk hüvelyk méretű tengelyekhez	16.2	1298
HE 2..	Szorítóhüvelyk hüvelyk méretű tengelyekhez	16.2	1298
HE 23..	Szorítóhüvelyk hüvelyk méretű tengelyekhez	16.2	1298
HE 3..	Szorítóhüvelyk hüvelyk méretű tengelyekhez	16.2	1298
HE 30..	Szorítóhüvelyk hüvelyk méretű tengelyekhez	16.2	1298
HE 31..	Szorítóhüvelyk hüvelyk méretű tengelyekhez	16.2	1298
HJ 10..	Sarokgyűrűk hengergörgős csapágyakhoz	5.1	604
HJ 2..	Sarokgyűrűk hengergörgős csapágyakhoz	5.1	604
HJ 22..	Sarokgyűrűk hengergörgős csapágyakhoz	5.1	604
HJ 23..	Sarokgyűrűk hengergörgős csapágyakhoz	5.1	604
HJ 3..	Sarokgyűrűk hengergörgős csapágyakhoz	5.1	604
HJ 4..	Sarokgyűrűk hengergörgős csapágyakhoz	5.1	604
HK ..	Nyitott végű lemezházas tûgörgős csapágyak	6.2	730
HM .. T	Tengelyanyák	16.5	1316
HM 2201..	Egysorú kúpgörgős csapágyak	7.1	824
HM 2311..	Hüvelyk méretű egysorú kúpgörgős csapágyak	7.2	842
HM 2627..	Hüvelyk méretű egysorú kúpgörgős csapágyak	7.2	842
HM 2664..	Hüvelyk méretű egysorú kúpgörgős csapágyak	7.2	842
HM 30..	Tengelyanyák	16.7	1320
HM 31..	Tengelyanyák	16.7	1320
HM 8013..	Hüvelyk méretű egysorú kúpgörgős csapágyak	7.2	842
HM 8031..	Hüvelyk méretű egysorú kúpgörgős csapágyak	7.2	842
HM 8048..	Hüvelyk méretű egysorú kúpgörgős csapágyak	7.2	842
HM 8070..	Hüvelyk méretű egysorú kúpgörgős csapágyak	7.2	842
HM 885..	Hüvelyk méretű egysorú kúpgörgős csapágyak	7.2	842
HM 886..	Hüvelyk méretű egysorú kúpgörgős csapágyak	7.2	842

¹⁾ A terméktáblázat első oldala.

Terméklista

Jelölés	Termék	Terméktáblázat	
		Sz.	Oldal ¹⁾
HM 894..	Hüvelyk méretű egysorú kúpgörgős csapágyak	7.2	842
HM 9032..	Hüvelyk méretű egysorú kúpgörgős csapágyak	7.2	842
HM 9112..	Hüvelyk méretű egysorú kúpgörgős csapágyak	7.2	842
HME 30..	Tengelyanyák	16.7	1320
HME 31..	Tengelyanyák	16.7	1320
HN ..	Nyitott végű telegörgős lemezházas tûgörgős csapágyak	6.2	730
IC0S-D1B..	IC0S olajtömítéssel csapágyegységek	1.3	374
IR ..	Tûgörgős csapágy belsô gyûrûi	6.13	790
JHM 7202..	Egysorú kúpgörgős csapágyak	7.1	824
JL 267..	Egysorú kúpgörgős csapágyak	7.1	824
JL 693..	Egysorú kúpgörgős csapágyak	7.1	824
JLM 1049..	Egysorú kúpgörgős csapágyak	7.1	824
JM 2051..	Egysorú kúpgörgős csapágyak	7.1	824
JM 5119..	Egysorú kúpgörgős csapágyak	7.1	824
JM 5156..	Egysorú kúpgörgős csapágyak	7.1	824
JM 7142..	Egysorú kúpgörgős csapágyak	7.1	824
JM 7382..	Egysorú kúpgörgős csapágyak	7.1	824
K ..	Tûgörgős kosárszerkezetek	6.1	722
K 811..	Egysorú axiális hengergörgős kosárszerkezetek	11.1	1048
K 812..	Egysorú axiális hengergörgős kosárszerkezetek	11.1	1048
K 893..	Kétsorú axiális hengergörgős kosárszerkezetek	11.1	1048
K 894..	Kétsorú axiális hengergörgős kosárszerkezetek	11.1	1048
KAM 12..	Beálló golyóscsapágy/szorítóhüvely-készletek	-	547
KM ..	Tengelyanyák	16.5	1316
KMD ..	Precíziós tengelyanyák	16.16	1340
KMFE ..	Tengelyanyák	16.13	1334
KMK ..	Tengelyanyák	16.12	1333
KML ..	Tengelyanyák	16.5	1316
KMT ..	Precíziós tengelyanyák	16.14	1336
KMTA ..	Precíziós tengelyanyák	16.15	1338
KR ..	Csapos támasztógörgök	14.6	1140
KRE ..	Csapos támasztógörgök excenteres rögzítôperemmel	14.6	1140
KRV ..	Csapos támasztógörgök telegörgős görgökészlettel	14.6	1140
L 1834..	Hüvelyk méretű egysorú kúpgörgős csapágyak	7.2	842
L 3272..	Hüvelyk méretű egysorú kúpgörgős csapágyak	7.2	842
L 3570..	Hüvelyk méretű egysorú kúpgörgős csapágyak	7.2	842
L 4323..	Hüvelyk méretű egysorú kúpgörgős csapágyak	7.2	842
L 446..	Hüvelyk méretű egysorú kúpgörgős csapágyak	7.2	842
L 454..	Hüvelyk méretű egysorú kúpgörgős csapágyak	7.2	842
L 5552..	Hüvelyk méretű egysorú kúpgörgős csapágyak	7.2	842
L 681..	Hüvelyk méretű egysorú kúpgörgős csapágyak	7.2	842
L 8147..	Hüvelyk méretű egysorú kúpgörgős csapágyak	7.2	842
L 8655..	Hüvelyk méretű egysorú kúpgörgős csapágyak	7.2	842
LL 4834..	Hüvelyk méretű egysorú kúpgörgős csapágyak	7.2	842
LL 5668..	Hüvelyk méretű egysorú kúpgörgős csapágyak	7.2	842
LL 6392..	Hüvelyk méretű egysorú kúpgörgős csapágyak	7.2	842
LM 1029..	Hüvelyk méretű egysorú kúpgörgős csapágyak	7.2	842
LM 117..	Hüvelyk méretű egysorú kúpgörgős csapágyak	7.2	842
LM 119..	Hüvelyk méretű egysorú kúpgörgős csapágyak	7.2	842
LM 127..	Hüvelyk méretű egysorú kúpgörgős csapágyak	7.2	842
LM 2411..	Hüvelyk méretű egysorú kúpgörgős csapágyak	7.2	842
LM 2836..	Hüvelyk méretű egysorú kúpgörgős csapágyak	7.2	842
LM 297..	Hüvelyk méretű egysorú kúpgörgős csapágyak	7.2	842
LM 3616..	Hüvelyk méretű egysorú kúpgörgős csapágyak	7.2	842
LM 3774..	Hüvelyk méretű egysorú kúpgörgős csapágyak	7.2	842
LM 485..	Hüvelyk méretű egysorú kúpgörgős csapágyak	7.2	842
LM 5013..	Hüvelyk méretű egysorú kúpgörgős csapágyak	7.2	842
LM 5033..	Egysorú kúpgörgős csapágyak	7.1	842
LM 5679..	Hüvelyk méretű egysorú kúpgörgős csapágyak	7.2	842
LM 6030..	Hüvelyk méretű egysorú kúpgörgős csapágyak	7.2	842
LM 670..	Hüvelyk méretű egysorú kúpgörgős csapágyak	7.2	842
LM 7397..	Hüvelyk méretű egysorú kúpgörgős csapágyak	7.2	842
LM 7427..	Hüvelyk méretű egysorú kúpgörgős csapágyak	7.2	842
LM 7709..	Hüvelyk méretű egysorú kúpgörgős csapágyak	7.2	842
LM 7727..	Hüvelyk méretű egysorú kúpgörgős csapágyak	7.2	842
LM 8066..	Hüvelyk méretű egysorú kúpgörgős csapágyak	7.2	842
LR ..	Tûgörgős csapágy belsô gyûrûi	6.13	790

¹⁾ A terméktáblázat első oldala.

Jelölés	Termék	Terméktáblázat Sz.	Oldal ¹⁾
LS ..	Univerzális tárcsák egy sorú axiális hengergörgős csapágyakhoz	11.1	1048
LS ..	Univerzális tárcsák axiális tűgörgős kosárszerkezetekhez	12.1	1070
LS ..	Univerzális tárcsák axiális tűgörgős csapágyakhoz	12.2	1074
M 2316..	Hüvelyk méretű egy sorú kúpgörgős csapágyak	7.2	842
M 2394..	Hüvelyk méretű egy sorú kúpgörgős csapágyak	7.2	842
M 2497..	Hüvelyk méretű egy sorú kúpgörgős csapágyak	7.2	842
M 3369..	Hüvelyk méretű egy sorú kúpgörgős csapágyak	7.2	842
M 3495..	Hüvelyk méretű egy sorú kúpgörgős csapágyak	7.2	842
M 8020..	Hüvelyk méretű egy sorú kúpgörgős csapágyak	7.2	842
M 845..	Hüvelyk méretű egy sorú kúpgörgős csapágyak	7.2	842
M 866..	Hüvelyk méretű egy sorú kúpgörgős csapágyak	7.2	842
M 880..	Hüvelyk méretű egy sorú kúpgörgős csapágyak	7.2	842
MB ..	Biztosítólemezek	16.6	1318
MBL ..	Biztosítólemezek	16.6	1318
MS 30..	Biztosítókengyelek	16.8	1324
MS 31..	Biztosítókengyelek	16.8	1324
N ..	Hüvelyk méretű tengelynyák	16.9	1326
N 0..	Hüvelyk méretű tengelynyák	16.9	1326
N 2..	Egy sorú hengergörgős csapágyak	5.1	604
N 3..	Egy sorú hengergörgős csapágyak	5.1	604
NA 22..	Támasztógörgők peremes gyűrű nélkül, belső gyűrűvel	14.4	1132
NA 48..	Forgácsolt gyűrűs tűgörgős csapágyak vállakkal, belső gyűrűvel	6.4	758
NA 49..	Forgácsolt gyűrűs tűgörgős csapágyak vállakkal, belső gyűrűvel	6.4	758
NA 69..	Forgácsolt gyűrűs tűgörgős csapágyak vállakkal, belső gyűrűvel	6.4	758
NAO ..	Forgácsolt gyűrűs tűgörgős csapágyak vállak nélkül, belső gyűrűvel	6.4	774
NATR ..	Támasztógörgők peremes gyűrűvel, belső gyűrűvel	14.5	1134
NATV ..	Támasztógörgők peremes gyűrűvel, belső gyűrűvel	14.5	1134
NCF 18.. V	Egy sorú telegörgős hengergörgős csapágyak	5.3	644
NCF 22.. ECJB	Nagy teherbírású hengergörgős csapágyak	5.2	640
NCF 22.. V	Egy sorú telegörgős hengergörgős csapágyak	5.3	644
NCF 23.. ECJB	Nagy teherbírású hengergörgős csapágyak	5.2	640
NCF 28.. V	Egy sorú telegörgős hengergörgős csapágyak	5.3	644
NCF 29.. V	Egy sorú telegörgős hengergörgős csapágyak	5.3	644
NCF 30.. V	Egy sorú telegörgős hengergörgős csapágyak	5.3	644
NF ..	Egy sorú hengergörgős csapágyak	–	574
NJ 10..	Egy sorú hengergörgős csapágyak	5.1	604
NJ 2..	Egy sorú hengergörgős csapágyak	5.1	604
NJ 22..	Egy sorú hengergörgős csapágyak	5.1	604
NJ 23..	Egy sorú hengergörgős csapágyak	5.1	604
NJ 3..	Egy sorú hengergörgős csapágyak	5.1	604
NJ 4..	Egy sorú hengergörgős csapágyak	5.1	604
NJF .. ECJA	Nagy teherbírású hengergörgős csapágyak	–	576
NJG 23.. VH	Egy sorú telegörgős hengergörgős csapágyak	5.3	644
NJP ..	Egy sorú hengergörgős csapágyak	–	574
NK ..	Forgácsolt gyűrűs tűgörgős csapágyak vállakkal, belső gyűrű nélkül	6.3	744
NKI ..	Forgácsolt gyűrűs tűgörgős csapágyak vállakkal, belső gyűrűvel	6.4	758
NKIA 59..	Tűgörgős/ferde hatásvonalú golyóscsapágyak	6.9	780
NKIB 59..	Tűgörgős/ferde hatásvonalú golyóscsapágyak	6.9	780
NKIS ..	Forgácsolt gyűrűs tűgörgős csapágyak vállakkal, belső gyűrűvel	6.4	758
NKS ..	Forgácsolt gyűrűs tűgörgős csapágyak vállakkal, belső gyűrű nélkül	6.3	744
NKX ..	Tűgörgős/axiális golyóscsapágyak, kosaras axiális csapágy	6.11	786
NKXR ..	Tűgörgős/axiális hengergörgős csapágyak	6.12	788
NNC 48.. CV	Kétsorú telegörgős hengergörgős csapágyak	5.4	656
NNC 49.. CV	Kétsorú telegörgős hengergörgős csapágyak	5.4	656
NNCF 48.. CV	Kétsorú telegörgős hengergörgős csapágyak	5.4	656
NNCF 49.. CV	Kétsorú telegörgős hengergörgős csapágyak	5.4	656
NNCF 50.. CV	Kétsorú telegörgős hengergörgős csapágyak	5.4	656
NNCL 48.. CV	Kétsorú telegörgős hengergörgős csapágyak	5.4	656
NNCL 49.. CV	Kétsorú telegörgős hengergörgős csapágyak	5.4	656
NNF 50.. ADA-2LSV	Tömített kétsorú telegörgős hengergörgős csapágyak	5.5	668
NNF 50.. ADB-2LSV	Tömített kétsorú telegörgős hengergörgős csapágyak	5.5	668
NNTR ..	Támasztógörgők peremes gyűrűvel, belső gyűrűvel	14.5	1134
NP ..	Egy sorú hengergörgős csapágyak	–	574
NU 10..	Egy sorú hengergörgős csapágyak	5.1	604
NU 10../C3VL0241	INSOCOAT egy sorú hengergörgős csapágyak	15E.2	1214
NU 10../C3VL2071	INSOCOAT egy sorú hengergörgős csapágyak	15E.2	1214
NU 10../HCS	Hibrid egy sorú hengergörgős csapágyak	15E.2	1238
NU 12..	Egy sorú hengergörgős csapágyak	5.1	604
NU 2..	Egy sorú hengergörgős csapágyak	5.1	604

¹⁾ A terméktáblázat első oldala.

Terméklista

Jelölés	Termék	Terméktáblázat Sz. Oldal ¹⁾	
NU 2../C3VL0241	INSOCOAT egy sorú hengergörgös csapágyak	15E.2	1214
NU 2../C3VL2071	INSOCOAT egy sorú hengergörgös csapágyak	15E.2	1214
NU 2../HC5	Hibrid egy sorú hengergörgös csapágyak	15E.2	1238
NU 20..	Egy sorú hengergörgös csapágyak	5.1	604
NU 22..	Egy sorú hengergörgös csapágyak	5.1	604
NU 23..	Egy sorú hengergörgös csapágyak	5.1	604
NU 3..	Egy sorú hengergörgös csapágyak	5.1	604
NU 3../C3VL0241	INSOCOAT egy sorú hengergörgös csapágyak	15E.2	1214
NU 3../C3VL2071	INSOCOAT egy sorú hengergörgös csapágyak	15E.2	1214
NU 3../HC5	Hibrid egy sorú hengergörgös csapágyak	15E.2	1238
NU 4..	Egy sorú hengergörgös csapágyak	5.1	604
NUB ..	Egy sorú hengergörgös csapágyak	-	574
NUH 22.. ECMH	Nagy teherbírású hengergörgös csapágyak	5.2	640
NUH 23.. ECMH	Nagy teherbírású hengergörgös csapágyak	5.2	640
NUKR ..	Csapos támasztógörgők	14.6	1140
NUKRE ..	Csapos támasztógörgők excenteres rögzítőperemmel	14.6	1140
NUP 2..	Egy sorú hengergörgös csapágyak	5.1	604
NUP 22..	Egy sorú hengergörgös csapágyak	5.1	604
NUP 23..	Egy sorú hengergörgös csapágyak	5.1	604
NUP 3..	Egy sorú hengergörgös csapágyak	5.1	604
NUTR ..	Támasztógörgők peremes gyűrűvel, belső gyűrűvel	14.5	1134
NX ..	Tűgörgös/axiális golyóscsapágyak, telegörgös axiális csapágy	6.10	784
OH 23..	Szorítóhüvelyek olajbefecskendezéshez	16.1	1290
OH 30..	Szorítóhüvelyek olajbefecskendezéshez	16.1	1290
OH 31..	Szorítóhüvelyek olajbefecskendezéshez	16.1	1290
OH 32..	Szorítóhüvelyek olajbefecskendezéshez	16.1	1290
OH 39..	Szorítóhüvelyek olajbefecskendezéshez	16.1	1290
OSNP ..	Hüvelyk méretű szorítóhüvelyek olajbefecskendezéshez	-	1270
OSNW ..	Hüvelyk méretű szorítóhüvelyek olajbefecskendezéshez	-	1270
PL ..	Hüvelyk méretű biztosító fémlapok	16.11	1332
PNA ..	Beálló tűgörgös csapágyak belső gyűrűvel	6.8	778
PWKR ..	Csapos támasztógörgők	14.6	1140
PWKRE ..	Csapos támasztógörgők excenteres rögzítőperemmel	14.6	1140
PWTR ..	Támasztógörgők peremes gyűrűvel, belső gyűrűvel	14.5	1134
QJ 2..	Négy pont-érintkezésű golyóscsapágyak	3.4	530
QJ 3..	Négy pont-érintkezésű golyóscsapágyak	3.4	530
RIS 2..	Gumi fészekgyűrűk	-	436
RN ..	Egy sorú hengergörgös csapágyak külső gyűrű nélkül	-	572
RN .. ECJB	Nagy teherbírású hengergörgös csapágyak külső gyűrű nélkül	-	576
RN-..	Tűgörgők	6.14	794
RNA 22..	Támasztógörgők peremes gyűrű nélkül, belső gyűrű nélkül	14.3	1130
RNA 48..	Forgácsolt gyűrűs tűgörgös csapágyak vállakkal, belső gyűrű nélkül	6.3	744
RNA 49..	Forgácsolt gyűrűs tűgörgös csapágyak vállakkal, belső gyűrű nélkül	6.3	744
RNA 69..	Forgácsolt gyűrűs tűgörgös csapágyak vállakkal, belső gyűrű nélkül	6.3	744
RNAO ..	Forgácsolt gyűrűs tűgörgös csapágyak vállak nélkül, belső gyűrű nélkül	6.5	770
RNU ..	Egy sorú hengergörgös csapágyak belső gyűrű nélkül	-	572
RNU .. ECJA	Nagy teherbírású hengergörgös csapágyak belső gyűrű nélkül	-	576
RPNA ..	Beálló tűgörgös csapágyak belső gyűrű nélkül	6.7	776
RSTO ..	Támasztógörgők peremes gyűrű nélkül, belső gyűrű nélkül	14.3	1130
SNP 1..	Hüvelyk méretű szorítóhüvelyek	16.3	1304
SNP 30..	Hüvelyk méretű szorítóhüvelyek	16.3	1304
SNP 31..	Hüvelyk méretű szorítóhüvelyek	16.3	1304
SNP 32..	Hüvelyk méretű szorítóhüvelyek	16.3	1304
SNW ..	Hüvelyk méretű szorítóhüvelyek	16.3	1304
SNW 1..	Hüvelyk méretű szorítóhüvelyek	16.3	1304
SNW 30..	Hüvelyk méretű szorítóhüvelyek	16.3	1304
SNW 31..	Hüvelyk méretű szorítóhüvelyek	16.3	1304
STO ..	Támasztógörgők peremes gyűrű nélkül, belső gyűrűvel	14.4	1132
T2DD ..	Egy sorú kúpgörgös csapágyak	7.1	824
T2ED ..	Egy sorú kúpgörgös csapágyak	7.1	824
T2EE ..	Egy sorú kúpgörgös csapágyak	7.1	824
T3FE ..	Egy sorú kúpgörgös csapágyak	7.1	824
T4CB ..	Egy sorú kúpgörgös csapágyak	7.1	824
T4DB ..	Egy sorú kúpgörgös csapágyak	7.1	824
T4EB ..	Egy sorú kúpgörgös csapágyak	7.1	824

¹⁾ A terméktáblázat első oldala.

Jelölés	Termék	Terméktáblázat Sz. Oldal ¹⁾	
T4EE ..	Egysorú kúpörgős csapággyak	7.1	824
T7FC ..	Egysorú kúpörgős csapággyak	7.1	824
T7FC../DT	Egysorú kúpörgős csapággyak, párosítva tandem beszereléshez	7.6	876
U 2..	Alátétárcsák axiális golyóscsapággyakhoz	10.2	1026
U 2..	Alátétárcsák axiális golyóscsapággyakhoz	10.4	1034
U 3..	Alátétárcsák axiális golyóscsapággyakhoz	10.2	1026
U 3..	Alátétárcsák axiális golyóscsapággyakhoz	10.4	1034
U 4..	Alátétárcsák axiális golyóscsapággyakhoz	10.2	1026
U 4..	Alátétárcsák axiális golyóscsapággyakhoz	10.4	1034
VD1	Dugó, tartozék csapos támasztógörgőkhöz	-	1108
W ..	Hüvelyk méretű biztosítólemezek	16.10	1330
W 0..	Hüvelyk méretű biztosítólemezek	16.10	1330
W 60..	Mélyhornyú rozsdamentes golyóscsapággyak	1.6	386
W 60..-2RS1	Tömített mélyhornyú rozsdamentes golyóscsapággyak	1.7	394
W 60..-2Z	Védőlemez mélyhornyú rozsdamentes golyóscsapággyak	1.7	394
W 60..-2ZS	Védőlemez mélyhornyú rozsdamentes golyóscsapággyak	1.7	394
W 617..	Mélyhornyú rozsdamentes golyóscsapággyak	1.6	386
W 617..-2RS1	Tömített mélyhornyú rozsdamentes golyóscsapággyak	1.7	394
W 617..-2Z	Védőlemez mélyhornyú rozsdamentes golyóscsapággyak	1.7	394
W 617..-2ZS	Védőlemez mélyhornyú rozsdamentes golyóscsapággyak	1.7	394
W 618..	Mélyhornyú rozsdamentes golyóscsapággyak	1.6	386
W 618..-2RS1	Tömített mélyhornyú rozsdamentes golyóscsapággyak	1.7	394
W 618..-2Z	Védőlemez mélyhornyú rozsdamentes golyóscsapággyak	1.7	394
W 619..	Mélyhornyú rozsdamentes golyóscsapággyak	1.6	386
W 619..-2RS1	Tömített mélyhornyú rozsdamentes golyóscsapággyak	1.7	394
W 619..-2Z	Védőlemez mélyhornyú rozsdamentes golyóscsapággyak	1.7	394
W 62..	Mélyhornyú rozsdamentes golyóscsapággyak	1.6	386
W 62..-2RS1	Tömített mélyhornyú rozsdamentes golyóscsapággyak	1.7	394
W 62..-2Z	Védőlemez mélyhornyú rozsdamentes golyóscsapággyak	1.7	394
W 62..-2ZS	Védőlemez mélyhornyú rozsdamentes golyóscsapággyak	1.7	394
W 63..	Mélyhornyú rozsdamentes golyóscsapággyak	1.6	386
W 63..-2RS1	Tömített mélyhornyú rozsdamentes golyóscsapággyak	1.7	394
W 63..-2Z	Védőlemez mélyhornyú rozsdamentes golyóscsapággyak	1.7	394
W 630..-2Z	Védőlemez mélyhornyú rozsdamentes golyóscsapággyak	1.7	394
W 630..-2ZS	Védőlemez mélyhornyú rozsdamentes golyóscsapággyak	1.7	394
W 637..-2Z	Védőlemez mélyhornyú rozsdamentes golyóscsapággyak	1.7	394
W 637..-2ZS	Védőlemez mélyhornyú rozsdamentes golyóscsapággyak	1.7	394
W 638..	Mélyhornyú rozsdamentes golyóscsapággyak	1.6	386
W 638..-2RS1	Tömített mélyhornyú rozsdamentes golyóscsapággyak	1.7	394
W 638..-2Z	Védőlemez mélyhornyú rozsdamentes golyóscsapággyak	1.7	394
W 639..-2RS1	Tömített mélyhornyú rozsdamentes golyóscsapággyak	1.7	394
W 639..-2Z	Védőlemez mélyhornyú rozsdamentes golyóscsapággyak	1.7	394
W 639..-2ZS	Védőlemez mélyhornyú rozsdamentes golyóscsapággyak	1.7	394
WS 811..	Tengelytárcsák egysorú axiális hengergörgős csapággyakhoz	11.1	1048
WS 811..	Tengelytárcsák axiális tégörgős kosarakhoz	12.1	1070
WS 811..	Tengelytárcsák axiális tégörgős csapággyakhoz	12.2	1074
WS 812..	Tengelytárcsák egysorú axiális hengergörgős csapággyakhoz	11.1	1048
WS 893..	Tengelytárcsák kétsorú axiális hengergörgős csapággyakhoz	11.1	1048
WS 894..	Tengelytárcsák kétsorú axiális hengergörgős csapággyakhoz	11.1	1048
YAR 2...-2F	Hernyócsavaros Y-csapággyak, metrikus tengelyek	2.1	458
YAR 2...-2F	Hernyócsavaros Y-csapággyak, hüvelyk méretű tengelyek	2.2	460
YAR 2...-2FW/VA201	Y-csapággyak szélsőséges hőmérsékletekhez, metrikus tengelyek	15B.2	1182
YAR 2...-2FW/VA201	Y-csapággyak szélsőséges hőmérsékletekhez, hüvelyk méretű tengelyek	15B.3	1183
YAR 2...-2FW/VA228	Y-csapággyak szélsőséges hőmérsékletekhez, metrikus tengelyek	15B.2	1182
YAR 2...-2FW/VA228	Y-csapággyak szélsőséges hőmérsékletekhez, hüvelyk méretű tengelyek	15B.3	1183
YAR 2...-2RF	Hernyócsavaros Y-csapággyak, metrikus tengelyek	2.1	458
YAR 2...-2RF	Hernyócsavaros Y-csapággyak, hüvelyk méretű tengelyek	2.2	460
YAR 2...-2RF/HV	Hernyócsavaros rozsdamentes Y-csapággyak, metrikus tengelyek	2.1	458
YAR 2...-2RF/HV	Hernyócsavaros rozsdamentes Y-csapággyak, hüvelyk méretű tengelyek	2.2	460
YAR 2...-2RF/VE495	Hernyócsavaros Y-csapággyak élelmiszeripari alkalmazásokhoz, metrikus tengelyek	2.1	458
YAR 2...-2RF/VE495	Hernyócsavaros Y-csapággyak élelmiszeripari alkalmazásokhoz, hüvelyk méretű tengelyek	2.2	460
YARAG 2..	Hernyócsavaros Y-csapággyak mezőgazdasági alkalmazásokhoz, metrikus tengelyek	2.1	458
YARAG 2..	Hernyócsavaros Y-csapággyak mezőgazdasági alkalmazásokhoz, hüvelyk méretű tengelyek	2.2	460

¹⁾ A terméktáblázat első oldala.

Terméklista

Jelölés	Termék	Terméktáblázat	
		Sz.	Oldal ¹⁾
YAT 2..	Hernyócsavaros Y-csapágyak, metrikus tengelyek	2.1	458
YAT 2..	Hernyócsavaros Y-csapágyak, hüvelyk méretű tengelyek	2.2	460
YEL 2..-2F	Y-csapágyak excenteres rögzítőperemmel, metrikus tengelyek	2.3	464
YEL 2..-2F	Y-csapágyak excenteres rögzítőperemmel, hüvelyk méretű tengelyek	2.4	466
YEL 2..-2RF	Y-csapágyak excenteres rögzítőperemmel, metrikus tengelyek	2.3	464
YELAG 2..	Excenteres rögzítőperemes Y-csapágyak mezőgazdasági alkalmazásokhoz, metrikus tengelyek	2.3	464
YELAG 2..	Excenteres rögzítőperemes Y-csapágyak mezőgazdasági alkalmazásokhoz, hüvelyk méretű tengelyek	2.4	466
YET 2..	Y-csapágyak excenteres rögzítőperemmel, metrikus tengelyek	2.3	464
YET 2..	Y-csapágyak excenteres rögzítőperemmel, hüvelyk méretű tengelyek	2.4	466
YSA 2..-2FK	Kúpos furatú Y-csapágyak, metrikus tengelyek	2.7	470
YSA 2..-2FK	Kúpos furatú Y-csapágyak, hüvelyk méretű tengelyek	2.8	471
YSP 2.. SB-2F	SKF ConCentra Y-csapágyak, metrikus tengelyek	2.5	468
YSP 2.. SB-2F	SKF ConCentra Y-csapágyak, hüvelyk méretű tengelyek	2.6	469
YSPAG 2..	SKF ConCentra Y-csapágyak mezőgazdasági alkalmazásokhoz, metrikus tengelyek	2.5	468
YSPAG 2..	SKF ConCentra Y-csapágyak mezőgazdasági alkalmazásokhoz, hüvelyk méretű tengelyek	2.6	469

¹⁾ A terméktáblázat első oldala.

