

## 4. Gördülőcsapágyak tűrései

A méret és körkörösségi tűrések az ISO, DIN és a JIS szabványokban kerültek rögzítésre. Itt határozták meg például a furatpontosság, a fő méretek, úgy mint a furatok, és külső átmérőértékeket, szélesség, teljes szélesség, éltávolságok, kúp, stb. értékeit, melyek a házba és a tengelyre történő beszerelésnél elengedhetetlenül szükségesek. A belső és a külső gyűrűkre vonatkozó körkörösségi pontosság értékei radiális ütésre (körkörösség), a gyűrűk síkbanfutására (oldalirányú ütés), a köpenyvonal ingadozás a hivatkozási oldalra véve (oldalütés), az oldalfületek síkban futása a futási pályára véve (axiális ütés) és az axiális csapágy tárcsavastagságának szórása (axiális ütés) a beépítésnél betartandók.

Ezek a tűrések különféle tűrés osztályokban kerültek besorolásra, például ISO 0, 6, 5, 4 és 2, vagy JIS B 1514 (tűrések görgőscsapágyak részére). Az ISO tűrésosztályok 0-val indulnak (standard pontossági osztály), azzal, hogy a csapágyak pontossági értékei a 6, 5, 4 és 2-vel emelkednek.

A 4.1 táblázatban különféle tűrés osztályokat hasonlítottunk össze a JIS B 1514 japán szabvánnyal.

A 4.2 táblázatból látható, hogy mely csapágyfajták milyen tűrés besorolási osztály szerint kerülnek gyártásra.

Szabvány		Tűrés osztály						Csapágy fajtája
Japán Ipari standard	JIS B 1514	Osztály 0 és 6x	6 Osztály	5 Osztály	4 Osztály	2 Osztály	Minden fajta	
Nemzetközi Szabványosítási Szervezet	ISO 492	Normál és 6 X osztály	6 Osztály	5 Osztály	5 Osztály	2 Osztály	Radiális csapágyak	
	ISO 199	Normál osztály	6 Osztály	5 Osztály	5 Osztály	-	Axiális mélyhornyú golyóscsapágyak	
	ISO 578	4 osztály	-	3 Osztály	0 Osztály	00 Osztály	Kúpgörgős csapágyak	
	ISO 1224	-	-	5A Osztály	4A Osztály	-	Műszerekhez pontossági csapágyak	
Német Szabványosítási Intézet	DIN 620	PO	P6	P5	P4	P2	Minden csapágyfajta	
USA Nemzeti Szabvány Intézet (ANSI)	ANSI/AFBMA Std. 20 <sup>1/</sup>	ABEC-1 RBEC-1	ABEC-3 RBEC-3	ABEC-5 RBEC-5	ABEC-7	ABEC-9	Radiális csapágyak	
	ANSI/AFBMA Std. 19.1	K Osztály	N Osztály	C Osztály	B Osztály	A Osztály	Metrikus kivitelű kúpgörgős csapágyak	
	ANSI B 319 AFBMA Std. 19	4 Osztály	2 Osztály	3 Osztály	0 Osztály	00 Osztály	Hüvelyk-kivitelű kúpgörgős csapágyak	
	Anti-Friction Bearing Manufacturers (AFBMA)	ANSI/AFBMA Std. 12.1	-	3P Osztály	5P és 5 T Osztályok	7P és 7 T Osztályok	9P Osztály	Pontossági műszer-csapágyak metrikus kivitel
	ANSI/AFBMA Std. 12.2	-	3P Osztály	5P és 5 T Osztályok	7P és 7 T Osztályok	9P Osztály	Pontossági műszer-csapágyak hüvelyk-kivitel	

4.1 táblázat Különféle nemzetközi szabványok összehasonlítása

Csapágy fajta		Szabvány	Tűrésosztály					Táblázat
Mélyhornyú golyóscsapágy		ISO 492	0 Osztály	6 Osztály	5 Osztály	4 Osztály	2 Osztály	4.3 Táblázat
Ferdehatásvonalú golyóscsapágy			0 Osztály	6 Osztály	5 Osztály	4 Osztály	2 Osztály	
Beálló golyóscsapágy			0 Osztály	—	—	—	—	
Hengergörgős csapágy			0 Osztály	6 Osztály	5 Osztály	4 Osztály	2 Osztály	
Tűgörgős csapágy			0 Osztály	6 Osztály	5 Osztály	4 Osztály	—	
Beálló görgőscsapágy			0 Osztály	—	—	—	—	
Kúpgörgős csapágy	Metrikus	ISO 492	0.6X Osztály	6 Osztály	5 Osztály	4 Osztály	—	4.4 Táblázat
	hüvelyk-kivitel	AFBMA Std. 19	4 Osztály	2 Osztály	3 Osztály	0 Osztály	00 Osztály	4.5 Táblázat
	J-sorozat	ANSI/AFBMA Std. 19.1	K Osztály	N Osztály	C Osztály	B Osztály	A Osztály	4.6 Táblázat
Axiális mélyhornyú golyóscsapágy		ISO 199	0 Osztály	6 Osztály	5 Osztály	4 Osztály	—	4.7 Táblázat
Axiális beálló csapágy			0 Osztály	—	—	—	—	4.8 Táblázat
Ferdehatásvonalú axiális		NTN szabvány	—	—	—	5 Osztály	4.9 Táblázat	

4.2 Csapágyfajták és tűrés osztályok

A csapágyak tűréseinek leírására a következő rövid jeleket és szimbólumokat alkalmazzuk. Ezeknek a jeleknek és szimbólumoknak a leírásánál egyes esetekben rövidítéseket alkalmazunk.

### 1. Méretek

$d$	Furat névleges átmérője
$d_2$	Furat névleges átmérője (kétfeléható axiális golyóscsapágy)
$D$	A külső átmérő névleges értéke
$B$	A belső gyűrű névleges szélességi mérete (ill. a közbetéttárcsa magassága)
$C$	A külső gyűrű névleges szélessége (kúpgörgős csapágyak kivételével radiális csapágyaknál ez a méret a végleges csapágy szélességnek felel meg)
$T$	Kúpgörgős csapágyak névleges teljes szélessége, illetve egyoldalról hatásos axiális mélyhornyú golyóscsapágyak magassága
$T_1$	Kúpgörgős csapágyak névleges teljes szélessége, illetve egyoldalról hatásos axiális mélyhornyú golyóscsapágyak magassága
$T_2$	Kétoldalon hatásos axiális mélyhornyú golyóscsapágyak névleges magassága a háztárcsa homlokfelületétől az előtéttárcsa homlokfelületéig, illetve a kúpgörgős csapágy külső gyűrűjének tényleges szélessége.
$r$	A belső és külső gyűrűk peremtávolsága, (kúpgörgős csapágyak esetében a belső gyűrű nagy homlokfelülete a furathoz viszonyítva)
$r_1$	A közbetéttárcsa, vagy kis homlokfelület peremtávolsága a kúpgörgős csapágyak külső gyűrűjének külső és belső gyűrűitől számolva
$r_2$	A kúpgörgős csapágyak belső és külső gyűrűje homlokfelületeinek peremtávolságai

### 2. Méreteltérések

$D_{ds}$	A furatok tényleges és névleges méreteltérései
$D_{dmp}$	A névleges méret a közepes furatátmértől való eltérése
$D_{d2mp}$	A névleges méret eltérése a közepes furatátmértől (kétsoros mélyhornyú golyóscsapágyak esetében)
$D_{Ds}$	A külső átmérő méretének a névlegestől való eltérése
$D_{Dmp}$	A közepes külső átmérő méretének a névlegestől való eltérése
$D_{Bs}$	A belső gyűrű szélessége és a névleges méret közötti eltérés (nagy közbetéttárcsa magasság)
$D_{Cs}$	A külső gyűrű szélességi méretének a névlegestől való eltérése
$D_{Ts}$	A kúpgörgős csapágy teljes szélességi méretének a névleges mérettől való eltérése
$D_{T1s}$	Kétfeléható axiális mélyhornyú golyóscsapágyak magassága, vagy kúpgörgős csapágy belső gyűrűjének görgős koszorúval együttes tényleges szélességének a névleges mérettől való eltérése.
$D_{T2s}$	Kétfeléható axiális mélyhornyú golyóscsapágy közbetéttárcsa homlokfelületéhez képest a háztárcsa homlokfelület magasságának eltérése, vagy ugyanennek a kúpgörgős csapágy külső gyűrűjének szélességétől való eltérése

### 3. Peremtávolságok és határérték méretek

$r_{smin}$	A peremtávolság legkisebb mérete a külső és belső gyűrűhöz vagy kúpgörgős csapágyaknál a kis homlokfelülethez képest
$r_{smax}$	A peremtávolság legnagyobb mérete a belső és a külső gyűrűhöz képest, vagy kúpgörgős csapágyak esetén a nagy homlokfelülethez képest
$r_{1smin}$	A közbetéttárcsa peremtávolságának legkisebb értéke kettőshatású axiális mélyhornyú golyóscsapágyak esetében, fedehatásvonalú golyóscsapágyaknál a belső és külső gyűrű kis homlokfelülete, kúpgörgős csapágyaknál a külső gyűrű nagy homlokfelülete
$r_{1smax}$	A kétfeléható axiális mélyhornyú golyóscsapágy éltávolsága legnagyobb értéke, ferdehatásvonalú golyóscsapágy belső és külső gyűrűinek kis homlokfelülete, valamint a kúpgörgős csapágyak külső gyűrűinek nagy homlokfelületei
$r_{2smin}$	Kúpgörgős csapágyak belső és külső gyűrűinek kis homlokfelülete peremtávolságának legkisebb értéke.
$r_{2smax}$	Kúpgörgős csapágyak belső és külső gyűrűinek kis homlokfelülete peremtávolságának legnagyobb értéke

### 4. Méretingadozások

$V_{dp}$	A furatátmérő ingadozása radiális síkban
$V_{d2p}$	A furatátmérő ingadozása radiális síkban (kettős hatású mélyhornyú golyóscsapágyak)
$V_{dmp}$	A közepes furatátmérő ingadozása

- $V_{Dp}$  A külső átmérő radiális síkban való ingadozása
- $V_{Dmp}$  A közepes külső átmérő méretingadozása
- $V_{Bs}$  A belső gyűrű szélességének méretingadozása
- $V_{Cs}$  A külső gyűrű szélességének méretingadozása

5. Körköröségre vonatkozó tűrések

- $K_{ia}$  A belső gyűrű körkörösége (radiális tűrés)
- $S_{ia}$  Az oldalfelület síkfutása a belső gyűrű futópályájához viszonyítva (tengelyirányú ütés)
- $S_d$  A belső gyűrű síkban való futása (oldalütés)
- $K_{ea}$  A külső gyűrű körkörösége (radiális ütés)
- $S_{ea}$  A külső gyűrű körkörösége (axiális ütés)
- $S_D$  A köpenyvonal dőlésének méretszórása a viszonyítási oldalfelülethez képest (oldalütés)
- $S_i$  A tengelytárcsa tárcsavastagságának ingadozása (axiális ütés)
- $S_e$  A háztárcsa vastagsági méretének ingadozása

Radiális csapágyak tűrései (kúpgörgős csapágyak kivételével)

Furatátméret átmérő mm	$\Delta_{mp}$	$V_{Dp}$												$V_{Dmp}$	$K_{ia}$	$S_{ia}$	$S_d$	$\Delta_{is}$						$V_{is}$
		Átmérő 1,8-8			Átmérő 9-1			Átmérő 2,3-4			Tűrés							0,6		0,8		0,6		
		max			max			max			max							max		max		max		
		0	1	2	0	1	2	0	1	2	0	1	2					0	1	0	1	0	1	
0,6 - 2,5	0 -8 0 -7 0 -5 0 -4 0 -2,5	10 9 5 4 2,5	8 7 4 3 2,5	6 5 4 3 2,5	6 5 3 2 1,5	10 5 4 2,5 1,5	7 3 1,5	7 3 1,5	0	-40 0 -40 0 -40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12 12 5 2,5 1,5				
2,5 10	0 -8 0 -7 0 -5 0 -4 0 -2,5	10 9 5 4 2,5	8 7 4 3 2,5	6 5 4 3 2,5	6 5 3 2 1,5	10 6 4 2,5 1,5	7 3 1,5	7 3 1,5	0	-120 0 -40 0 -40	0	-250 0 -250	15 15 5 2,5 1,5											
10 18	0 -8 0 -7 0 -5 0 -4 0 -2,5	10 9 5 4 2,5	8 7 4 3 2,5	6 5 4 3 2,5	6 5 3 2 1,5	10 7 4 2,5 1,5	7 3 1,5	7 3 1,5	0	-120 0 -80 0 -80	0	-250 0 -250	20 20 5 2,5 1,5											
18 30	0 -10 0 -8 0 -6 0 -5 0 -2,5	13 10 6 5 2,5	10 8 5 4 2,5	8 6 5 4 2,5	8 6 3 2,5 1,5	13 8 4 3 2,5	8 4 1,5	8 4 2,5	0	-120 0 -120 0 -120	0	-250 0 -250	20 20 5 2,5 1,5											
30 50	0 -12 0 -10 0 -8 0 -6 0 -2,5	15 13 8 6 2,5	12 10 6 5 2,5	9 8 6 5 2,5	9 8 4 3 1,5	15 10 5 4 2,5	8 4 1,5	8 4 2,5	0	-120 0 -120 0 -120	0	-250 0 -250	20 20 5 3 1,5											
50 80	0 -15 0 -12 0 -9 0 -7 0 -4	19 15 9 7 4	19 15 7 5 4	11 9 7 5 4	11 9 5 3,5 2	20 10 5 4 2,5	8 5 1,5	8 5 2,5	0	-150 0 -150 0 -150	0	-380 0 -250	25 25 6 4 1,5											
80 120	0 -20 0 -15 0 -10 0 -8 0 -5	25 19 10 8 5	25 19 8 6 5	15 11 8 6 5	15 11 5 4 2,5	25 13 6 5 2,5	9 5 2,5	9 5 2,5	0	-200 0 -200 0 -200	0	-380 0 -380	25 25 7 4 2,5											
120 150	0 -25 0 -18 0 -13 0 -10 0 -7	31 23 13 10 7	31 23 10 8 7	19 14 10 8 7	19 14 7 5 3,5	30 18 8 6 2,5	10 6 2,5	10 7 2,5	0	-250 0 -250 0 -250	0	-500 0 -380	30 30 8 5 2,5											
150 180	0 -25 0 -18 0 -13 0 -10 0 -7	31 23 13 10 7	31 23 10 8 7	19 14 10 8 7	19 14 7 5 3,5	30 18 8 6 2,5	10 6 4	10 7 5	0	-250 0 -250 0 -250	0	-500 0 -380	30 30 8 5 4											
180 250	0 -30 0 -22 0 -15 0 -12 0 -8	38 28 15 12 8	38 28 12 9 8	23 17 12 9 8	23 17 8 6 4	40 20 10 8 5	11 7 5	13 8 5	0	-300 0 -300 0 -300	0	-500 0 -500	30 30 10 6 5											
250 315	0 -35 0 -25 0 -18 - - - - -	44 31 18 - - - - -	44 31 14 - - - - -	26 19 14 - - - - -	26 19 9 - - - - -	50 25 13 - - - - -	13 - - - - -	15 - - - - -	0	-350 0 -350 - - -	0	-500 0 -500	35 35 13 6 - -											
315 400	0 -40 0 -30 0 -23 - - - - -	50 38 23 - - - - -	50 38 18 - - - - -	30 23 18 - - - - -	30 23 12 - - - - -	60 30 15 - - - - -	15 - - - - -	20 - - - - -	0	-400 0 -400 - - -	0	-630 0 -630	40 40 15 - - -											
400 500	0 -45 0 -35 - - - - -	56 44 - - - - -	56 44 - - - - -	34 26 - - - - -	34 26 - - - - -	65 35 - - - - -	- - - - -	- - - - -	0	-450 - - - - -	- - - - -	- - - - -	50 45 - - -											
500 630	0 -50 0 -40 - - - - -	63 50 - - - - -	63 50 - - - - -	38 30 - - - - -	38 30 - - - - -	70 40 - - - - -	- - - - -	- - - - -	0	-500 - - - - -	- - - - -	- - - - -	60 50 - - -											
630 800	0 -75 - - - - -	84 - - - - -	84 - - - - -	55 - - - - -	55 - - - - -	90 - - - - -	- - - - -	- - - - -	0	-750 - - - - -	- - - - -	- - - - -	70 - - - - -											
800 1.000	0 -100 - - - - -	125 - - - - -	125 - - - - -	75 - - - - -	75 - - - - -	100 - - - - -	- - - - -	- - - - -	0	-1.000 - - - - -	- - - - -	- - - - -	80 - - - - -											
1.000 1.250	0 -125 - - - - -	155 - - - - -	155 - - - - -	94 - - - - -	94 - - - - -	100 - - - - -	- - - - -	- - - - -	0	-1.250 - - - - -	- - - - -	- - - - -	100 - - - - -											
1.250 1.600	0 -160 - - - - -	200 - - - - -	200 - - - - -	120 - - - - -	120 - - - - -	120 - - - - -	- - - - -	- - - - -	0	-1.600 - - - - -	- - - - -	- - - - -	120 - - - - -											
1.600 2.000	0 -200 - - - - -	250 - - - - -	250 - - - - -	150 - - - - -	150 - - - - -	140 - - - - -	- - - - -	- - - - -	0	-2.000 - - - - -	- - - - -	- - - - -	140 - - - - -											

- 1) Az egyik oldalról mért furatátmérő eltérése a névleges mérettől  $D_{ds}$ -től a 4 és 2 tűrésosztályoknál megegyezik a közepes furatátmérők eltéréseivel a névleges mérettől  $D_{dmp}$ -től. A  $D_{ds}$  érvényes a 0. 1. 2. 3. és 4. tűrésosztályban és valamennyi átmérőre a 2. tűrésosztályban.
- 2) Mélyhornyú és ferde hatásvonalú golyóscsapágyakhoz.
- 3) Az egyes gyűrűk futópályáihoz, melyeket a csapágyakkal összeépítenek.
- 4) 0,6 mmm-től a névleges furatátmérő beletartoznak.

4.3 táblázat (1) Belső gyűrűk

Furatátméret átmérő mm	$\Delta_{mp}$	$V_{Dp}$												$V_{Dmp}$	$K_{ia}$	$S_{ia}$	$S_d$	$S_{is}$	$\Delta_{is}$	$V_{is}$						
		Átmérő 1,8-8			Átmérő 9-1			Átmérő 2,3-4			Tűrés										0,6		0,8		0,6	
		max			max			max			max										max		max		max	
		0	1	2	0	1	2	0	1	2	0	1	2								0	1	0	1	0	1
2,5 6	0 -8 0 -7 0 -5 0 -4 0 -2,5	10 9 5 4 2,5	8 7 4 3 2,5	6 5 4 3 2,5	6 5 3 2 1,5	10 5 4 2,5 1,5	7 3 1,5	7 3 1,5	0	-40 0 -40 0 -40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5 2,5 1,5						
6 18	0 -8 0 -7 0 -5 0 -4 0 -2,5	10 9 5 4 2,5	8 7 4 3 2,5	6 5 4 3 2,5	6 5 3 2 1,5	10 6 4 2,5 1,5	7 3 1,5	7 3 1,5	0	-120 0 -40 0 -40	0	-250 0 -250	15 15 5 2,5 1,5													
18 30	0 -8 0 -7 0 -5 0 -4 0 -2,5	12 10 6 5 4	9 8 5 4 4	7 6 5 4 4	7 6 5 4 4	12 10 7 6 3 2,5 2	15 9 6 4 2,5	8 4 1,5	8 5 2,5	0	-250 0 -250	20 20 5 2,5 1,5														
30 50	0 -11 0 -9 0 -7 0 -6 0 -4	14 11 7 6 4	11 9 5 5 4	8 7 5 5 4	8 7 5 4 4	16 13 8 7 4 3 2	20 10 7 5 2,5	8 4 1,5	8 5 2,5	0	-250 0 -250	20 20 5 2,5 1,5														
50 80	0 -13 0 -11 0 -9 0 -7 0 -4	16 14 9 7 4	13 11 7 5 4	10 8 7 5 4	10 8 7 5 4	20 16 10 8 5 3,5 2	25 13 8 5 4	8 4 1,5	10 5 4	0	-250 0 -250	20 20 5 2,5 1,5														
80 120	0 -15 0 -13 0 -10 0 -8 0 -5	19 16 10 8 5	16 13 8 6 5	11 10 8 6 5	11 10 8 6 5	26 20 11 10 5 4 2,5	35 18 10 6 5	9 5 2,5	11 6 5	0	-250 0 -250	20 20 5 2,5 1,5														
120 150	0 -18 0 -15 0 -11 0 -9 0 -5	23 19 11 9 5	23 19 8 7 5	14 11 8 7 5	14 11 8 7 5	30 25 14 11 6 5 2,5	40 20 11 7 5	10 5 2,5	13 7 5	0	-250 0 -250	20 20 5 2,5 1,5														
150 180	0 -20 0 -18 0 -13 0 -10 0 -7	31 23 13 10 7	31 23 10 8 7	19 14 10 8 7	19 14 10 8 7	38 30 21 15 11 10	45 23 13 8 5	10 5 2,5	14 8 5	0	-250 0 -250	20 20 5 2,5 1,5														
180 250	0 -30 0 -20 0 -15 0 -11 0 -8	38 25 15 11 8	38 25 11 8 8	23 15 11 8 8	23 15 11 8 8	50 35 20 15 10	60 35 20 15 10	11 7 4	15 10 7	0	-250 0 -250	20 20 5 2,5 1,5														
250 315	0 -35 0 -25 0 -18 0 -13 0 -8	44 31 18 13 8	44 31 14 10 8	26 19 14 10 8	26 19 14 10 8	60 40 25 15 10	80 30 18 11 7	13 8 5	18 10 7	0	-250 0 -250	20 20 5 2,5 1,5														
315 400	0 -40 0 -28 0 -20 0 -15 0 -10	50 35 20 15 10	50 35 15 11 10	30 21 15 11 10	30 21 15 11 10	80 50 25 15 10	100 50 25 15 10	13 8 5	20 13 8	0	-250 0 -250	20 20 5 2,5 1,5														
400 500	0 -45 0 -33 0 -23 - - - - -	56 41 23 - - - - -	56 41 17 - - - - -	34 25 17 - - - - -	34 25 17 - - - - -	100 50 25 15 10	140 75 - - - - -	15 - - - - -	23 - - - - -	0	-250 0 -250	20 20 5 2,5 1,5														
500 630	0 -50 0 -38 0 -28 - - - - -	63 48 28 - - - - -	63 48 21 - - - - -	38 29 21 - - - - -	38 29 21 - - - - -	100 50 25 15 10	140 75 - - - - -	18 - - - - -	25 - - - - -	0	-250 0 -250	20 20 5 2,5 1,5														
630 800	0 -75 0 -45 0 -35 - - - - -	84 56 35 - - - - -	84 56 28 - - - - -	55 34 28 - - - - -	55 34 28 - - - - -	100 50 25 15 10	140 75 - - - - -	20 - - - - -	30 - - - - -	0	-250 0 -250	20 20 5 2,5 1,5														
800 1.000	0 -100 0 -60 - - - - -	125 75 - - - - -	125 75 - - - - -	75 45 - - - - -	75 45 - - - - -	100 50 25 15 10	140 75 - - - - -	20 - - - - -	30 - - - - -	0	-250 0 -250	20 20 5 2,5 1,5														
1.000 1.250	0 -125 - - - - -	155 - - - - -	155 - - - - -	94 - - - - -	94 - - - - -	100 50 25 15 10	140 75 - - - - -	20 - - - - -	30 - - - - -	0	-250 0 -250	20 20 5 2,5 1,5														
1.250 1.600	0 -160 - - - - -	200 - - - - -	200 - - - - -	120 - - - - -	120 - - - - -	100 50 25 15 10	140 75 - - - - -	20 - - - - -	30 - - - - -	0	-250 0 -250	20 20 5 2,5 1,5														
1.600 2.000	0 -200 - - - - -	250 - - - - -	250 - - - - -	150 - - - - -	150 - - - - -	100 50 25 15 10	140 75 - - - - -	20 - - - - -	30 - - - - -	0	-250 0 -250	20 20 5 2,5 1,5														
2.000 2.500	0 -250 - - - - -	310 - - - - -	310 - - - - -	190 - - - - -	190 - - - - -	100 50 25 15 10	140 75 - - - - -	20 - - - - -	30 - - - - -	0	-250 0 -250	20 20 5 2,5 1,5														

- 5) Értelmszerűen érvényes a  $D_{ds}$  és a  $D_{dmp}$ -re.
- 6) Érvényes a feszítőgyűrű beépítését megelőzően.
- 7) Mélyhornyú és ferdehatásvonalú csapágyakra érvényes.
- 8) A névleges külső átmérők 2,5 mm-től bennfoglaltatnak.

4.3 táblázat (2) Külső gyűrűk

Metrikus kivitelű kúpgörgős csapágyak tűrései

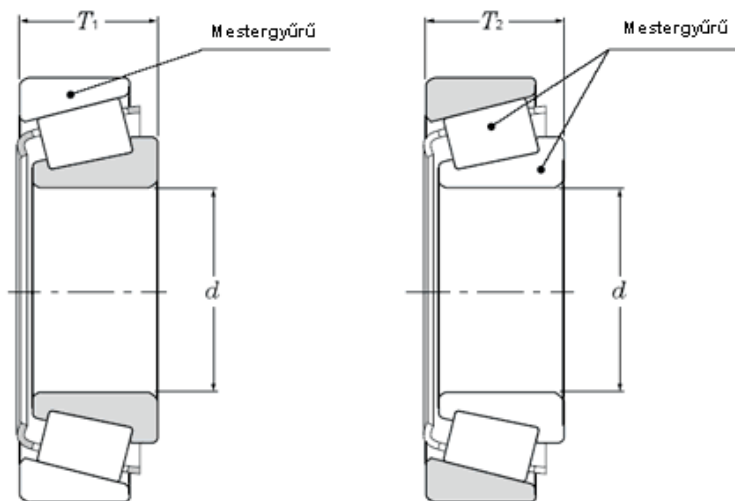
Furat mérete d mm	$\Delta D_{mp}$					$V_{Dp}$			$V_{Dmp}$			$K_{Da}$			$S_0$	$S_{0a}$	$\Delta D_s$					$\Delta D_n$					$\Delta D_{cs}$		$\Delta D_{cs}$												
	osztály					osztály			osztály			osztály			osztály	osztály	osztály					osztály					osztály		osztály												
	0,8X	1,6X	3,2X	6,3X	12,5X	0,8X	1,6X	3,2X	6,3X	12,5X	0,8X	1,6X	3,2X	6,3X	12,5X	0,8X	1,6X	3,2X	6,3X	12,5X	0,8X	1,6X	3,2X	6,3X	12,5X	0,8X	1,6X	3,2X	6,3X	12,5X	0,8X	1,6X	3,2X	6,3X	12,5X	0,8X	1,6X				
10 18	0	-12	0	-7	0	-5	12	7	5	4	9	5	5	4	15	7	5	3	7	3	3	0	-120	0	-50	0	-200	+200	0	+100	0	+200	-200	—	—	—	—	—	—	—	—
18 30	0	-12	0	-8	0	-6	12	8	6	5	9	6	5	4	18	8	5	3	8	4	4	0	-120	0	-50	0	-200	+200	0	+100	0	+200	-200	—	—	—	—	—	—	—	—
30 50	0	-12	0	-10	0	-8	12	10	8	6	9	8	5	5	20	10	6	4	8	4	4	0	-120	0	-50	0	-240	+200	0	+100	0	+200	-200	+240	-240	—	—	—	—	—	—
50 80	0	-15	0	-12	0	-9	15	12	9	7	11	9	6	5	25	10	7	4	8	5	4	0	-150	0	-50	0	-300	+200	0	+100	0	+200	-200	+300	-300	—	—	—	—	—	—
80 120	0	-20	0	-15	0	-10	20	15	11	8	15	11	8	5	30	13	8	5	9	5	5	0	-200	0	-50	0	-400	+200	-200	+100	0	+200	-200	+400	-400	+500	-500	—	—	—	—
120 180	0	-25	0	-18	0	-13	25	18	14	10	19	14	9	7	35	18	11	6	10	6	7	0	-250	0	-50	0	-500	+350	-250	+150	0	+350	-250	+500	-500	+800	-800	—	—	—	—
180 250	0	-30	0	-22	0	-15	30	22	17	11	23	16	11	8	50	20	13	8	11	7	8	0	-300	0	-50	0	-600	+350	-250	+150	0	+350	-250	+600	-600	+750	-750	—	—	—	—
250 315	0	-35	—	—	—	—	35	—	—	—	26	—	—	—	60	—	—	—	—	—	—	0	-350	0	-50	—	—	+350	-250	+200	0	—	—	+700	-700	+900	-900	—	—	—	—
315 400	0	-40	—	—	—	—	40	—	—	—	30	—	—	—	70	—	—	—	—	—	—	0	-400	0	-50	—	—	+400	-400	+200	0	—	—	+800	-800	+1.000	-1.000	—	—	—	—
400 500	0	-45	—	—	—	—	45	—	—	—	34	—	—	—	80	—	—	—	—	—	—	0	-450	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+900	-900	+1.200	-1.200	—	—	—	—
500 630	0	-50	—	—	—	—	50	—	—	—	38	—	—	—	90	—	—	—	—	—	—	0	-500	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+1.000	-1.000	+1.200	-1.200	—	—	—	—
630 800	0	-75	—	—	—	—	75	—	—	—	56	—	—	—	105	—	—	—	—	—	—	0	-750	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+1.500	-1.500	+1.500	-1.500	—	—	—	—
800 1.000	0	-100	—	—	—	—	100	—	—	—	75	—	—	—	120	—	—	—	—	—	—	0	-1.000	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+1.500	-1.500	+1.500	-1.500	—	—	—	—

1) A névleges méret  $D_{Ds}$  furatátmérőjének egy oldalon mért eltérése a 4. tűrési osztályra azonos a közepes furatátmérő a névlegestől  $D_{Dmp}$ -től való eltéréssel.  
**4.4 táblázat (1) Belső gyűrűk**

D mm	$\Delta D_{Dmp}$					$V_{Dp}$			$V_{Dmp}$			$K_{Da}$			$S_0$	$S_{0a}$	$\Delta D_s$																			
	osztály					osztály			osztály			osztály			osztály	osztály	osztály																			
	0,8X	1,6X	3,2X	6,3X	12,5X	0,8X	1,6X	3,2X	6,3X	12,5X	0,8X	1,6X	3,2X	6,3X	12,5X	0,8X	1,6X	3,2X	6,3X	12,5X	0,8X	1,6X	3,2X	6,3X	12,5X											
18 30	0	-12	0	-8	0	-6	12	8	6	5	9	6	5	4	18	9	6	4	8	4	5	0	-120	0	-50	0	-200	+200	0	+100	0	+200	-200	meggyezett ugyanazon csapágy belse gyűrűjének $\Delta D_s$ értékével	0	-100
30 50	0	-14	0	-9	0	-7	14	9	7	5	11	7	5	5	20	10	7	5	8	4	5	0	-120	0	-50	0	-200	+200	0	+100	0	+200	-200	0	-100	
50 80	0	-16	0	-11	0	-9	16	11	8	7	12	8	6	5	25	13	8	5	8	4	5	0	-120	0	-50	0	-240	+200	0	+100	0	+200	-200	0	-100	
80 120	0	-18	0	-13	0	-10	18	13	10	8	14	10	7	5	35	18	10	6	9	5	6	0	-150	0	-50	0	-300	+200	0	+100	0	+200	-200	0	-100	
120 150	0	-20	0	-15	0	-11	20	15	11	8	15	11	8	6	40	20	11	7	10	5	7	0	-200	0	-50	0	-400	+200	-200	+100	0	+200	-200	0	-100	
150 180	0	-25	0	-18	0	-13	25	18	14	10	19	14	9	7	45	23	13	8	10	5	8	0	-250	0	-50	0	-500	+350	-250	+150	0	+350	-250	0	-100	
180 250	0	-30	0	-20	0	-15	30	20	15	11	23	15	10	8	50	25	15	10	11	7	10	0	-300	0	-50	0	-600	+350	-250	+150	0	+350	-250	0	-100	
250 315	0	-35	0	-25	0	-18	35	25	19	14	26	19	13	9	60	30	18	11	13	8	10	0	-350	0	-50	—	—	+350	-250	+200	0	—	—	0	-100	
315 400	0	-40	0	-28	0	-20	40	28	22	15	30	21	14	10	70	35	20	13	13	10	13	0	-400	0	-50	—	—	+400	-400	+200	0	—	—	0	-100	
400 500	0	-45	—	—	—	—	45	—	—	—	34	—	—	—	80	—	—	—	—	—	—	0	-450	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0	-100	
500 630	0	-50	—	—	—	—	50	—	—	—	38	—	—	—	100	—	—	—	—	—	—	0	-500	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0	-100	
630 800	0	-75	—	—	—	—	75	—	—	—	56	—	—	—	120	—	—	—	—	—	—	0	-750	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
800 1.000	0	-100	—	—	—	—	100	—	—	—	75	—	—	—	140	—	—	—	—	—	—	0	-1.000	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
1.000 1.250	0	-125	—	—	—	—	125	—	—	—	84	—	—	—	165	—	—	—	—	—	—	0	-1.250	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
1.250 1.600	0	-160	—	—	—	—	160	—	—	—	120	—	—	—	190	—	—	—	—	—	—	0	-1.600	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	

1) A névleges méret  $D_{Ds}$  furatátmérőjének egy oldalon mért eltérése a 4. tűrési osztályra azonos a közepes furatátmérő a névlegestől  $D_{Dmp}$ -től való eltéréssel.  
**4.4 táblázat (2) Belső gyűrűk**

Furat névleges mérete		$\Delta T_{1s}$				$\Delta T_{2s}$			
$d$ mm		osztály				osztály			
		0		6x		0		6x	
felett	ig	felül	alul	felül	alul	felül	alul	felül	alul
10	18	+100	0	+50	0	+100	0	+50	0
18	30	+100	0	+50	0	+100	0	+50	0
30	50	+100	0	+50	0	+100	0	+50	0
50	80	+100	0	+50	0	+100	0	+50	0
80	120	+100	-100	+50	0	+100	-100	+50	0
120	180	+150	-150	+50	0	+200	-100	+100	0
180	250	+150	-150	+50	0	+200	-100	+100	0
250	315	+150	-150	+100	0	+200	-100	+100	0
315	400	+200	-200	+100	0	+200	-200	+100	0



4.4 táblázat (3) A külső és belső gyűrűk teljes szélessége a görgőkoszorúval együtt

## Hüvelyk-rendszerű kúpgergős csapágyak tűrései

Furat névleges mérete		$\Delta_{its}$									
$d$ mm		osztály									
		4		2		3		0		00	
felett	ig	felül	alul	felül	alul	felül	alul	felül	alul	felül	alul
—	76.2	+13	0	+13	0	+13	0	+13	0	+8	0
76.2	266.7	+25	0	+25	0	+13	0	+13	0	+8	0
266.7	304.8	+25	0	+25	0	+13	0	+13	0	—	—
304.8	609.6	+51	0	+51	0	+25	0	—	—	—	—
609.6	914.4	+76	0	—	—	+38	0	—	—	—	—
914.4	1,219.2	+102	0	—	—	+51	0	—	—	—	—
1,219.2	—	+127	0	—	—	+76	0	—	—	—	—

4.5 táblázat (1) Belső gyűrű

Furat névleges mérete $D$ mm		$\Delta D_s$ osztály									
		4		2		3		0		00	
felett	-ig	felet	alot	felet	alot	felet	alot	felet	alot	felet	alot
—	266.7	+25	0	+25	0	+13	0	+13	0	+8	0
266.7	304.8	+25	0	+25	0	+13	0	+13	0	—	—
304.8	609.6	+51	0	+51	0	+25	0	—	—	—	—
609.6	914.4	+76	0	+76	0	+38	0	—	—	—	—
914.4	1,219.2	+102	0	—	—	+51	0	—	—	—	—
1,219.2	—	+127	0	—	—	+76	0	—	—	—	—

4.5 táblázat (2) Belső gyűrű

Furat névleges mérete $d$ mm		$\Delta d_s$ osztály									
		4		2		3		0		00	
felett	-ig	felet	alot	felet	alot	felet	alot	felet	alot	felet	alot
—	101.6	+203	0	+203	0	+203	-203	+203	-203	+1,520	-1,520
101.6	304.8	+356	-254	+203	0	+203	-203	+203	-203	+1,520	-1,520
304.8	609.6	+381	-381	+381	-381	+203	-203	—	—	+1,520	-1,520
304.8	609.6	+381	-381	+381	-381	+381	-381	—	—	+1,520	-1,520
609.6	—	+381	-381	—	—	+381	-381	—	—	+1,520	-1,520

4.5 táblázat (3) A belső gyűrű teljes szélessége a görgőkészlettel és külső gyűrűvel együtt

Furat névleges mérete $d$ mm		$K_{ia}, K_{oa}$ osztály				
		4	2	3	0	00
felett	-ig	max				
—	304.8	51	38	8	4	2
304.8	609.6	51	38	18	—	—
609.6	914.4	76	51	51	—	—
914.4	—	76	—	76	—	—

4.5 táblázat (3) Belső és külső gyűrűk radiális körkörössége

J-sorozat kúpgöngös csapágyak tűrései (metrikus méretek)

Furat névleges mérete $d$ mm		$\Delta f_{mp}$ osztály								$V_{fp}$ osztály				$S_{fa}$ osztály				$\Delta f_s$ osztály											
		K		N		C		B		K	N	C	B	K	N	C	B	K		N		C		B					
felett	-ig	felet	alot	felet	alot	felet	alot	felet	alot	max				max				max				felet	alot	felet	alot	felet	alot	felet	alot
10	18	0	-12	0	-12	0	-7	0	-5	12	12	4	3	9	9	5	4	3	+200	0	+100	0	+200	-200	+200	-200			
18	30	0	-12	0	-12	0	-8	0	-6	12	12	4	3	9	9	5	4	4	+200	0	+100	0	+200	-200	+200	-200			
30	50	0	-12	0	-12	0	-10	0	-8	12	12	4	3	9	9	5	5	4	+200	0	+100	0	+200	-200	+200	-200			
50	80	0	-15	0	-15	0	-12	0	-9	15	15	5	3	11	11	5	5	4	+200	0	+100	0	+200	-200	+200	-200			
80	120	0	-20	0	-20	0	-15	0	-10	20	20	5	3	15	15	5	5	5	+200	-200	+100	0	+200	-200	+200	-200			
120	180	0	-25	0	-25	0	-18	0	-13	25	25	5	3	19	19	5	7	7	+350	-250	+150	0	+200	-250	+200	-250			
180	250	0	-30	0	-30	0	-22	0	-15	30	30	6	4	23	23	5	8	8	+350	-250	+150	0	+200	-300	+200	-300			

4.6 táblázat (1) Belső gyűrűk

Furat névleges mérete $D$ mm		$\Delta f_{mp}$ osztály								$V_{fp}$ osztály				$V_{fmp}$ osztály				$S_{oa}$ osztály		$K_{ia}, K_{oa}$ osztály				
		K		N		C		B		K	N	C	B	K	N	C	B	B	max					
felett	-ig	felet	alot	felet	alot	felet	alot	felet	alot	max				max				max		max				
18	30	0	-12	0	-12	0	-8	0	-6	12	12	4	3	9	9	5	4	3	18	18	5	3		
30	50	0	-14	0	-14	0	-9	0	-7	14	14	4	3	11	11	5	5	3	20	20	6	3		
50	80	0	-16	0	-16	0	-11	0	-9	16	16	4	3	12	12	6	5	4	25	25	6	4		
80	120	0	-18	0	-18	0	-13	0	-10	18	18	5	3	14	14	7	5	4	35	35	6	4		
120	150	0	-20	0	-20	0	-15	0	-11	20	20	5	3	15	15	8	6	4	40	40	7	4		
150	180	0	-25	0	-25	0	-18	0	-13	25	25	5	3	19	19	9	7	5	45	45	8	4		
180	250	0	-30	0	-30	0	-20	0	-15	30	30	6	4	23	23	10	8	6	50	50	10	5		
250	315	0	-35	0	-35	0	-25	0	-18	35	35	8	5	26	26	13	9	6	60	60	11	5		
315	400	0	-40	0	-40	0	-28	0	-20	40	40	10	5	30	30	14	10	6	70	70	13	5		

4.6 táblázat (2) Külső gyűrűk

Furat névleges mérete $d$ mm		$\Delta r_{1s}$								$\Delta r_{2s}$							
		osztály								osztály							
		K		N		C		B		K		N		C		B	
fellett	-ig	felső	alsó	felső	alsó	felső	alsó	felső	alsó	felső	alsó	felső	alsó	felső	alsó	felső	alsó
10	80	+100	0	+50	0	+100	-100	*	*	+100	0	+50	0	+100	-100	*	*
80	120	+100	-100	+50	0	+100	-100	*	*	+100	-100	+50	0	+100	-100	*	*
120	180	+150	-150	+50	0	+100	-100	*	*	+200	-100	+100	0	+100	-150	*	*
180	250	+150	-150	+50	0	+100	-150	*	*	+200	-100	+100	0	+100	-150	*	*

4.6 táblázat (3) A belső gyűrű teljes szélessége görgőskoszorúval és külső gyűrűvel

[◀ Előző fejezet](#)
[▲ Vissza a tartalomhoz](#)
[▶ Következő fejezet ▶](#)