





Ổ bi đỡ một dãy có rãnh tra bi

Thiết kế	362
Ổ bi theo thiết kế cơ bản.....	362
Ổ bi có nắp che.....	362
Ổ bi có rãnh cài vòng chặn.....	363
Đặc điểm chung	363
Kích thước.....	363
Cấp chính xác.....	363
Khe hở trong.....	363
Độ lệch trục.....	364
Vòng cách.....	364
Tải trọng tối thiểu.....	364
Tải trọng động tương đương.....	364
Tải trọng tĩnh tương đương.....	364
Ký hiệu phụ.....	365
Bảng thông số kỹ thuật	366
Ổ bi đỡ một dãy có rãnh tra bi.....	366
Ổ bi đỡ một dãy có rãnh tra bi và vòng chặn.....	370

Ổ bi đỡ một dãy có rãnh tra bi

Thiết kế

Ổ bi đỡ một dãy có rãnh tra bi ở cả vòng trong và vòng ngoài (→ **hình 1**) có thể lắp nhiều bi hơn, hoặc viên bi lớn hơn so với ổ bi đỡ tiêu chuẩn. Ổ bi đỡ có rãnh tra bi có khả năng chịu tải hướng kính cao hơn so với ổ bi không có rãnh tra bi nhưng khả năng chịu tải dọc trục nhỏ. Ổ bi này cũng không thể hoạt động ở vận tốc cao như loại không có rãnh tra bi.

Những loại ổ bi đỡ có rãnh tra bi tiêu chuẩn của SKF bao gồm:

- Ổ bi theo thiết kế cơ bản không có nắp che
- Ổ bi có nắp che
- Ổ bi có rãnh cài vòng chặn.

Ổ bi theo thiết kế cơ bản

Thiết kế cơ bản của ổ bi đỡ có rãnh tra bi là không có nắp che. Vì lý do sản xuất, nên những kích cỡ ổ bi không có nắp che được sản xuất theo kiểu có phốt hoặc nắp chặn thì trên vòng ngoài vẫn có rãnh để lắp nắp chặn hoặc phốt (→ **hình 2**).

Ổ bi có nắp che

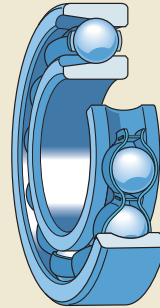
Ổ bi đỡ có rãnh tra bi cũng được sản xuất theo dạng có nắp che thép ở một hoặc cả hai mặt, tiếp vị ngữ Z hoặc 2Z. Nắp chặn có một khe hở hẹp so với vai của vòng trong (→ **hình 3**).

Ổ bi có kích thước lên đến và bao gồm 217 và 314 được bôi mỡ polyurea chất lượng cao độ đặc bảng 2 theo NLGI, có thể sử dụng ở nhiệt độ từ -30°C đến 150°C. Độ nhớt của dầu gốc là 115 mm²/s ở 40°C, 12,2 mm²/s ở nhiệt độ 100°C.

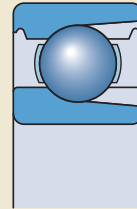
Những ổ bi lớn hơn được cung cấp với mỡ lithium chất lượng cao độ đặc NLGI 3, có thể dùng ở nhiệt độ từ -30°C đến 120°C. Độ nhớt của dầu gốc là 98 mm²/s ở 40°C, 9,4 mm²/s ở nhiệt độ 100°C.

Lượng mỡ bôi sẵn chiếm từ 25 đến 35% khoảng trống trong ổ bi. Ổ bi được bôi trơn hết tuổi thọ và không cần bảo dưỡng. Vì vậy không nên rửa hoặc gia nhiệt trên 80°C trước khi lắp.

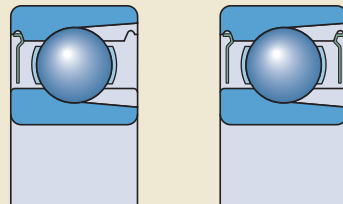
Hình 1



Hình 2



Hình 3





Ổ bi có rãnh cài vòng chặn

Để thuận tiện, tiết kiệm khoảng trống dọc trục của ổ bi trong gối đỡ, ổ bi đỡ có rãnh tra bi của SKF có thêm rãnh cài vòng chặn trên vòng ngoài, tiếp vị ngữ N (→ **hình 4a**). Vòng chặn tương ứng, với ký hiệu và kích thước được cho trong bảng thông số kỹ thuật, có thể được cung cấp riêng hoặc gắn sẵn trên ổ bi, tiếp vị ngữ NR (→ **hình 4b**). Ổ bi đỡ có rãnh tra bi và rãnh cài vòng chặn của SKF có thể có một nắp chặn ở phía đối diện của rãnh cài vòng chặn (→ **hình 5a**) hoặc hai nắp chặn (→ **hình 5b**).

Đặc điểm chung

Kích thước

Kích thước cơ bản của ổ bi đỡ có rãnh tra bi của SKF phù hợp với tiêu chuẩn ISO 15:1998.

Kích thước của rãnh cài vòng chặn và vòng chặn theo tiêu chuẩn ISO 464:1995.

Cấp chính xác

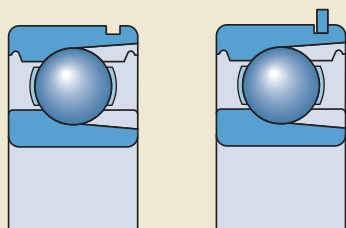
Ổ bi đỡ có rãnh tra bi của SKF được sản xuất theo cấp chính xác tiêu chuẩn.

Cấp chính xác theo tiêu chuẩn ISO 492:2002 và được nêu trong **bảng 3** trên **trang 125**.

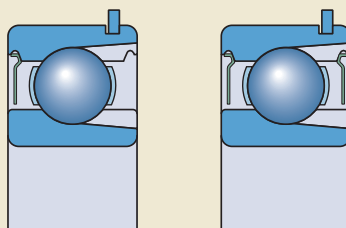
Khe hở trong của ổ bi

Ổ bi đỡ có rãnh tra bi của SKF được sản xuất với khe hở hướng kính tiêu chuẩn. Giá trị của khe hở hướng kính được cho trong **bảng 3 trang 297**. Giá trị này phù hợp với tiêu chuẩn ISO 5753:1991 và có giá trị trong trường hợp ổ bi chưa lắp đặt và tải đo bằng không.

Hình 4



Hình 5



Ổ bi đỡ một dãy có rãnh tra bi

Độ lệch trục

Khả năng cho phép lệch trục giữa vòng trong và vòng ngoài của ổ bi đỡ có rãnh tra bi cũng giống như đối với ổ bi đỡ tiêu chuẩn. Tuy nhiên, ổ bi đỡ có rãnh tra bi giới hạn góc lệch cho phép từ 2-5 phút. Nếu góc lệch lớn hơn có thể dẫn đến bi chạy ra biên của rãnh tra bi. Điều này làm tăng tiếng ồn và làm giảm tuổi thọ của ổ bi.

Vòng cách

Ổ bi đỡ có rãnh tra bi của SKF thường có vòng cách bằng thép dập ghép bằng đinh tán, bố trí ở giữa viên bi và không có ký hiệu tiếp vị ngữ (→ hình 6).

Tải trọng tối thiểu

Để hoạt động một cách hiệu quả, giống như các loại ổ bi và ổ con lăn khác, ổ bi đỡ có rãnh tra bi phải chịu một tải trọng tối thiểu nào đó, đặc biệt khi hoạt động với vận tốc cao, gia tốc lớn và hướng của tải thay đổi nhanh. Trong những điều kiện như vậy, lực quán tính của viên bi, vòng cách và ma sát của chất bôi trơn có thể ảnh hưởng đến điều kiện lăn của ổ bi và có thể gây hư hỏng do chuyển động trượt giữa các viên bi và rãnh lăn.

Tải hướng kính tối thiểu cần thiết đặt lên ổ bi đỡ có rãnh tra bi có thể được ước lượng theo công thức:

$$F_{rm} = k_r \left(\frac{v n}{1000} \right)^{2/3} \left(\frac{d_m}{100} \right)^2$$

trong đó

F_{rm} = tải trọng hướng kính tối thiểu, kN

k_r = hệ số tải tối thiểu

0,04 đối với ổ bi dài 2

0,05 đối với ổ bi dài 3

v = độ nhớt ở nhiệt độ làm việc, mm²/s

n = vận tốc quay v/p

d_m = đường kính trung bình của ổ bi

= 0,5 (d + D), mm

Khi khởi động ở nhiệt độ thấp hoặc độ nhớt cao, có thể yêu cầu tải tối thiểu lớn hơn. Thông thường, trọng lượng của các chi tiết do ổ bi đỡ cộng với các ngoại lực tác động sẽ vượt quá tải tối thiểu yêu cầu. Nếu không, ổ bi cần phải được đặt thêm tải hướng kính.

Tải trọng động tương đương

Tải trọng động đặt lên ổ bi đỡ có rãnh tra bi

$$P = F_r + F_a$$

khi $F_a/F_r \leq 0,6$ và $P \leq 0,5 C_0$.

Nếu tải dọc trục $F_a > 0,6 F_r$ thì ổ bi đỡ có rãnh tra bi không phù hợp cho ứng dụng này và nên dùng ổ bi đỡ không có rãnh tra bi.

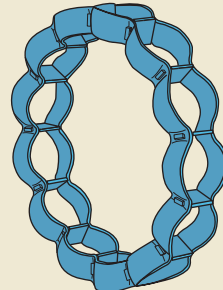
Tải trọng tĩnh tương đương

Tải trọng tĩnh đặt lên ổ bi đỡ có rãnh tra bi

$$P_0 = F_r + 0,5 F_a$$

khi $F_a/F_r \leq 0,6$.

Hình 6



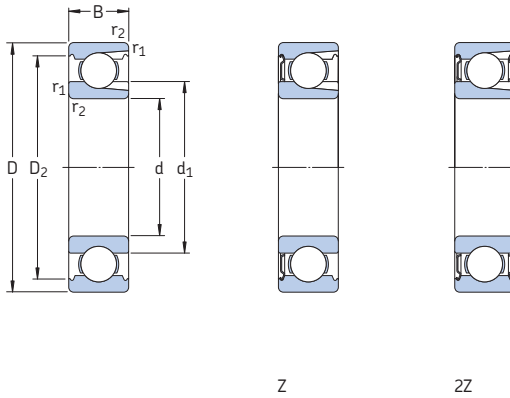


Ký hiệu phụ

Các tiếp vĩ ngữ dùng để xác định đặc tính nào đó của ổ bi đỡ SKF được giải thích như sau:

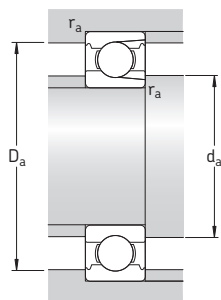
- C3** Khe hở hướng kính lớn hơn tiêu chuẩn
- N** Rãnh cài vòng chặn trên vòng ngoài
- NR** Rãnh cài vòng chặn trên vòng ngoài và có lắp sẵn vòng chặn
- Z** Nắp chặn bằng thép dập lắp ở một bên ổ bi
- 2Z** Nắp chặn bằng thép dập lắp ở hai bên ổ bi
- ZNR** Rãnh cài vòng chặn trên vòng ngoài, có lắp sẵn vòng chặn và một nắp chặn bằng thép dập lắp ở phía đối diện
- 2ZNR** Rãnh cài vòng chặn trên vòng ngoài, có lắp sẵn vòng chặn và nắp chặn bằng thép dập lắp ở hai bên ổ bi

Ổ bi đỡ một dãy có rãnh tra bi
d 25 – 85 mm



Kích thước cơ bản			Tải cơ bản danh định		Giới hạn tải trọng	Vận tốc danh định		Trọng lượng	Ký hiệu		
d	D	B	đồng C	tinh C ₀	môi P _u	Vận tốc tham khảo	Vận tốc giới hạn ¹⁾		Ổ bi	có nắp chặn một bên	chặn hai bên
mm			kN		kN	v/phút		kg	-		
25	62	17	22,9	15,6	0,67	20 000	13 000	0,24	305	305-Z	305-2Z
30	62 72	16 19	22,9 29,2	17,3 20,8	0,735 0,88	20 000	12 000 11 000	0,21 0,37	206 306	206-Z 306-Z	206-2Z 306-2Z
35	72 80	17 21	29,7 39,1	22,8 28,5	0,965 1,2	17 000 16 000	11 000 10 000	0,31 0,48	207 307	207-Z 307-Z	207-2Z 307-2Z
40	80 90	18 23	33,6 46,8	26,5 36	1,12 1,53	15 000 14 000	9 500 9 000	0,39 0,64	208 308	208-Z 308-Z	208-2Z 308-2Z
45	85 100	19 25	39,6 59,4	32,5 46,5	1,37 1,96	14 000 13 000	9 000 8 000	0,44 0,88	209 309	209-Z 309-Z	209-2Z 309-2Z
50	90 110	20 27	39,1 64,4	34,5 52	1,46 2,2	13 000 11 000	8 000 7 000	0,5 1,15	210 310	210-Z 310-Z	210-2Z 310-2Z
55	100 120	21 29	48,4 79,2	44 67	1,86 2,85	12 000 10 000	7 500 6 700	0,66 1,5	211 311	211-Z 311-Z	211-2Z 311-2Z
60	110 130	22 31	56,1 91,3	50 78	2,12 3,35	11 000 9 500	6 700 6 000	0,85 1,85	212 312	212-Z 312-Z	212-2Z 312-2Z
65	120 140	23 33	60,5 102	58,5 90	2,5 3,75	10 000 9 000	6 000 5 600	1,05 2,3	213 313	213-Z 313-Z	213-2Z 313-2Z
70	125 150	24 35	66 114	65,5 102	2,75 4,15	9 500 8 000	6 000 5 000	1,15 2,75	214 314	214-Z 314-Z	214-2Z 314-2Z
75	130 160	25 37	72,1 125	72 116	3 4,55	9 000 7 500	5 600 4 800	1,25 3,25	215 315	215-Z 315-Z	215-2Z 315-2Z
80	140 170	26 39	88 138	85 129	3,45 4,9	8 500 7 000	5 300 4 500	1,55 3,95	216 316	216-Z 316-Z	216-2Z 316-2Z
85	150 180	28 41	96,8 147	100 146	3,9 5,3	7 500 6 700	4 800 4 300	1,95 4,6	217 317	217-Z 317-Z	217-2Z 317-2Z

¹⁾ Đối với ký hiệu 2Z, vận tốc giới hạn bằng khoảng 80% giá trị trong bảng

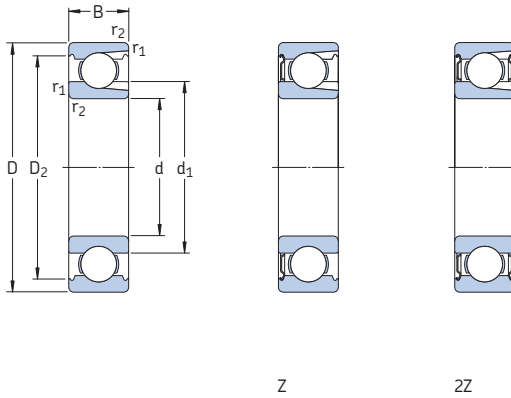


Kích thước

**Kích thước
mặt tuya và góc lượn**

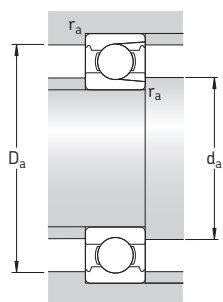
d	d ₁ ~	D ₂ ~	r _{1,2} min	d _a min	D _a max	r _a max
mm				mm		
25	32,8	52,7	1,1	31,5	55,5	1
30	36,2 43,9	54,1 61,9	1 1,1	35 36,5	57 65,5	1 1
35	41,7 43,7	62,7 69,2	1,1 1,5	41,5 43	65,5 72	1 1,5
40	48,9 50,5	69,8 77,7	1,1 1,5	46,5 48	73,5 82	1 1,5
45	52,5 55,9	75,2 86,7	1,1 1,5	51,5 53	78,5 92	1 1,5
50	57,5 67,5	81,7 95,2	1,1 2	56,5 61	83,5 99	1 2
55	63,1 74	89,4 104	1,5 2	63 64	92 111	1,5 2
60	70,1 80,3	97 113	1,5 2,1	68 71	102 119	1,5 2
65	83,3 86,8	106 122	1,5 2,1	73 76	112 129	1,5 2
70	87,1 93,2	111 130	1,5 2,1	78 81	117 139	1,5 2
75	92,1 99,7	117 139	1,5 2,1	83 86	122 149	1,5 2
80	88,8 106	127 147	2 2,1	89 91	131 159	2 2
85	97 113	135 156	2 3	96 98	139 167	2 2,5

Ổ bi đỡ một dây có rãnh tra bi
d 90 – 100 mm



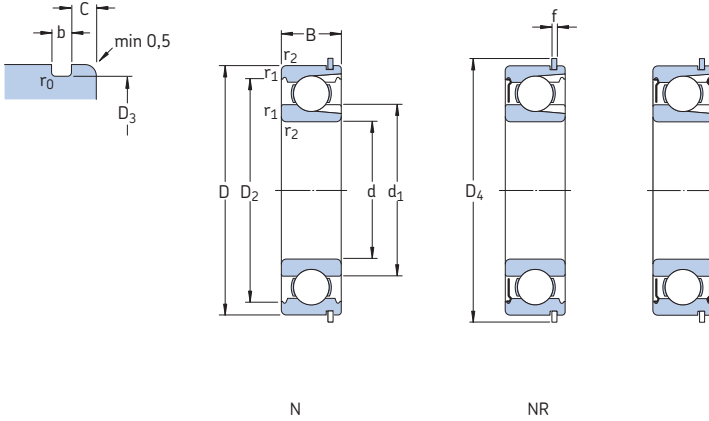
Kích thước cơ bản			Tải cơ bản danh định		Giới hạn tải trọng	Vận tốc danh định		Trọng lượng	Ký hiệu		
d	D	B	đồng C	tính C ₀	P _u	Vận tốc tham khảo	Vận tốc giới hạn ¹⁾		Ổ bi hổ	có nắp chặn một bên	chặn hai bên
mm			kN		kN	v/phút		kg	-		
90	160	30	112	114	4,3	7 000	4 500	2,35	218	218-Z	218-2Z
	190	43	157	160	5,7	6 300	4 000	5,40			
95	170	32	121	122	4,5	6 700	4 300	2,70	219	219-Z	219-2Z
100	180	34	134	140	5	6 300	4 000	3,45	220	220-Z	220-2Z

¹⁾ Đối với ký hiệu 2Z, vận tốc giới hạn bằng khoảng 80 % giá trị trong bảng

**Kích thước****Kích thước
mặt tựa và góc lượn**

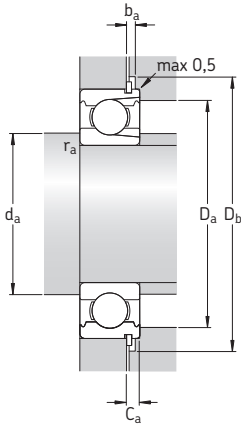
d	d ₁ ~	D ₂ ~	r _{1,2} min	d _a min	D _a max	r _a max
mm				mm		
90	110 119	143 164	2 3	99 103	151 177	2 2,5
95	117	152	2,1	107	158	2
100	123	160	2,1	112	168	2

Ổ bi đỡ một dãy có rãnh tra bi và vòng chặn
d 25 – 95 mm



Kích thước cơ bản			Tải cơ bản danh định		Giới hạn tải trọng mới	Vận tốc danh định		Trọng lượng	Ký hiệu ổ bi	Vòng chặn		
d	D	B	đồng C	tính C ₀	P _u	Vận tốc tham khảo	Vận tốc giới hạn ¹⁾	kg	hở	có nắp chặn một bên	hai bên	Vòng chặn
mm			kN		kN	v/phút			-			
25	62	17	23	16	1	20 000	13 000	0,24	305 NR	305-ZNR	305-2ZNR	SP 62
30	62 72	16 19	22,9 29,2	17,3 20,8	0,735 0,88	20 000 18 000	12 000 11 000	0,21 0,37	206 NR 306 NR	206-ZNR 306-ZNR	206-2ZNR 306-2ZNR	SP 62 SP 72
35	72 80	17 21	29,7 39,1	22,8 28,5	0,965 1,2	17 000 16 000	11 000 10 000	0,31 0,48	207 NR 307 NR	207-ZNR 307-ZNR	207-2ZNR 307-2ZNR	SP 72 SP 80
40	80 90	18 23	33,6 46,8	26,5 36	1,12 1,53	15 000 14 000	9 500 9 000	0,39 0,64	208 NR 308 NR	208-ZNR 308-ZNR	208-2ZNR 308-2ZNR	SP 80 SP 90
45	85 100	19 25	39,6 59,4	32,5 46,5	1,37 1,96	14 000 13 000	9 000 8 000	0,44 0,88	209 NR 309 NR	209-ZNR 309-ZNR	209-2ZNR 309-2ZNR	SP 85 SP 100
50	90 110	20 27	39,1 64,4	34,5 52	1,46 2,2	13 000 11 000	8 000 7 000	0,50 1,15	210 NR 310 NR	210-ZNR 310-ZNR	210-2ZNR 310-2ZNR	SP 90 SP 110
55	100 120	21 29	48,4 79,2	44 67	1,86 2,85	12 000 10 000	7 500 6 700	0,66 1,50	211 NR 311 NR	211-ZNR 311-ZNR	211-2ZNR 311-2ZNR	SP 100 SP 120
60	110 130	22 31	56,1 91,3	50 78	2,12 3,35	11 000 9 500	6 700 6 000	0,85 1,85	212 NR 312 NR	212-ZNR 312-ZNR	212-2ZNR 312-2ZNR	SP 110 SP 130
65	120 140	23 33	60,5 102	58,5 90	2,5 3,75	10 000 9 000	6 000 5 600	1,05 2,30	213 NR 313 NR	213-ZNR 313-ZNR	213-2ZNR 313-2ZNR	SP 120 SP 140
70	125 150	24 35	66 114	65,5 102	2,75 4,15	9 500 8 000	6 000 5 000	1,15 2,75	214 NR 314 NR	214-ZNR 314-ZNR	214-2ZNR 314-2ZNR	SP 125 SP 150
75	130	25	72,1	72	3	9 000	5 600	1,25	215 NR	215-ZNR	215-2ZNR	SP 130
80	140	26	88	85	3,45	8 500	5 300	1,55	216 NR	216-ZNR	216-2ZNR	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	4 500	2,35	218 NR	-	-	SP 160
95	170	32	121	122	4,5	6 700	4 300	2,70	219 NR	-	-	SP 170

¹⁾ Đối với ký hiệu 2Z, vận tốc giới hạn bằng khoảng 80 % giá trị trong bảng



Kích thước

Kích thước mặt tựa và góc lượn

d	d ₁	D ₂	D ₃	D ₄	f	b	C	r ₀ max	r _{1,2} min	d _a min	D _a max	D _b min	b _a min	C _a max	r _a max
mm										mm					
25	32,8	52,7	59,61	67,7	1,7	1,9	3,28	0,6	1,1	31,5	55,5	69	2,2	4,98	1
30	36,2 40,1	54,1 61,9	59,61 68,81	67,7 78,6	1,7 1,7	1,9 1,9	3,28 3,28	0,6 0,6	1 1,1	35 36,5	57 65,5	69 80	2,2 2,2	4,98 4,98	1 1
35	41,7 43,7	62,7 69,2	68,81 76,81	78,6 86,6	1,7 1,7	1,9 1,9	3,28 3,28	0,6 0,6	1,1 1,5	41,5 43	65,5 72	80 88	2,2 2,2	4,98 4,98	1 1,5
40	48,9 50,5	69,8 77,7	76,81 86,79	86,6 96,5	1,7 2,46	1,9 2,7	3,28 3,28	0,6 0,6	1,1 1,5	46,5 48	73,5 82	88 98	2,2 3	4,98 5,74	1 1,5
45	52,5 55,9	75,2 86,7	81,81 96,8	91,6 106,5	1,7 2,46	1,9 2,7	3,28 3,28	0,6 0,6	1,1 1,5	51,5 53	78,5 92	93 108	2,2 3	4,98 5,74	1 1,5
50	57,5 62,5	81,7 95,2	86,79 106,81	96,5 116,6	2,46 2,46	2,7 2,7	3,28 3,28	0,6 0,6	1,1 2	56,5 61	83,5 99	98 118	3 3	5,74 5,74	1 2
55	63,1 74	89,4 104	96,8 115,21	106,5 129,7	2,46 2,82	2,7 3,1	3,28 4,06	0,6 0,6	1,5 2	63 64	92 111	108 131	3 3,5	5,74 6,88	1,5 2
60	70,1 80,3	97 113	106,81 125,22	116,6 139,7	2,46 2,82	2,7 3,1	3,28 4,06	0,6 0,6	1,5 2,1	68 71	102 119	118 141	3 3,5	5,74 6,88	1,5 2
65	83,3 86,8	106 122	115,21 135,23	129,7 149,7	2,82 2,82	3,1 3,1	4,06 4,9	0,6 0,6	1,5 2,1	73 76	112 129	131 151	3,5 3,5	6,88 7,72	1,5 2
70	87,1 87,2	111 130	120,22 145,24	134,7 159,7	2,82 2,82	3,1 3,1	4,06 4,9	0,6 0,6	1,5 2,1	78 81	117 139	136 162	3,5 3,5	6,88 7,72	1,5 2
75	92,1	117	125,22	139,7	2,82	3,1	4,06	0,6	1,5	83	122	141	3,5	6,88	1,5
80	88,8	127	135,23	149,7	2,82	3,1	4,9	0,6	2	89	131	151	3,5	7,72	2
85	97	135	145,24	159,7	2,82	3,1	4,9	0,6	2	96	139	162	3,5	7,72	2
90	110	143	155,22	169,7	2,82	3,1	4,9	0,6	2	99	151	172	3,5	7,72	2
95	117	152	163,65	182,9	3,1	3,5	5,69	0,6	2,1	107	158	185	4	8,79	2

