



Подшипниковые узлы из серого чугуна

Допускаемая нагрузка

Указанная базовая динамическая радиальная нагрузка корпусного подшипника соответствует максимально допускаемой радиальной нагрузке на подшипниковый узел.

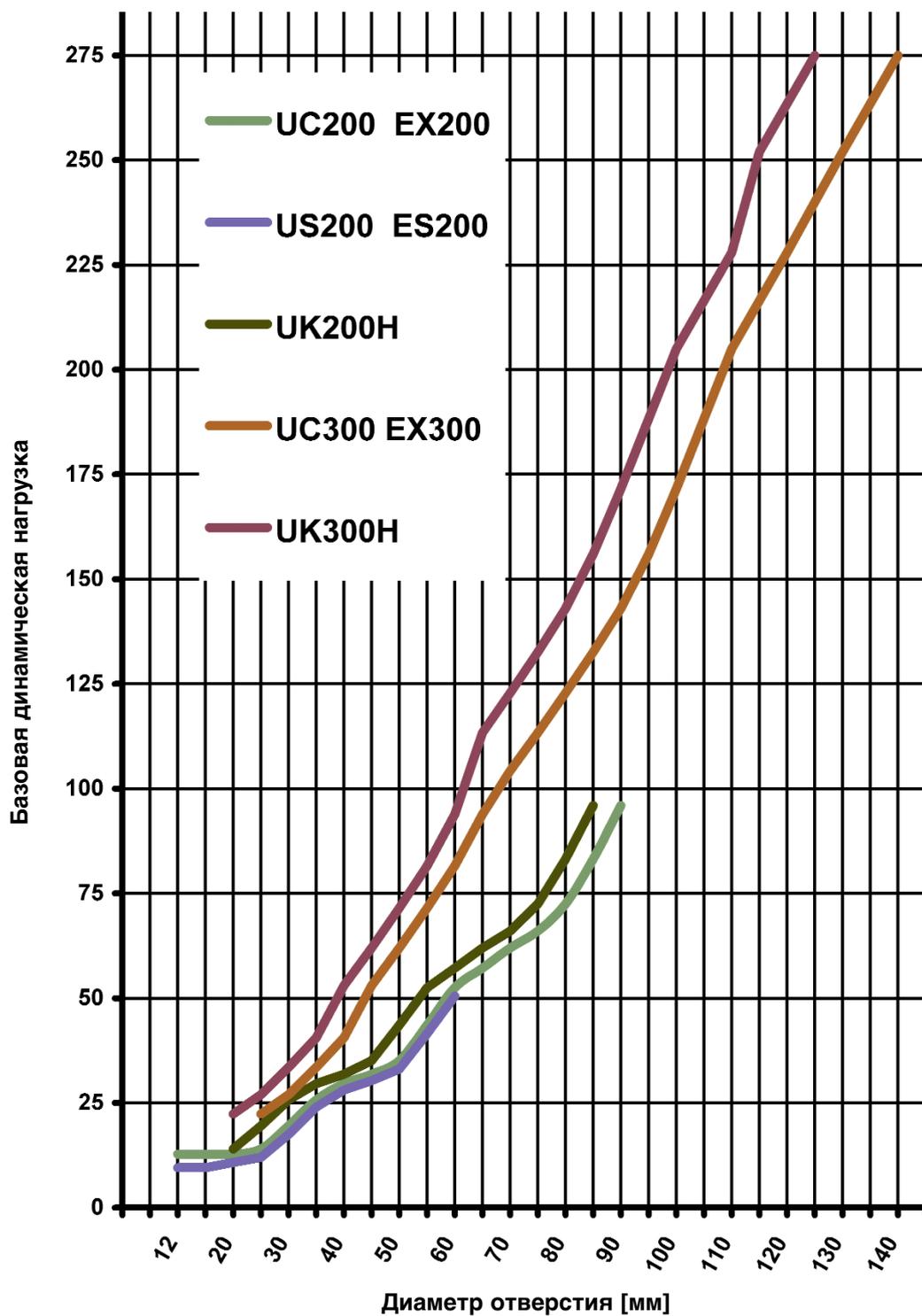
При использовании корпусов серий T200 и T300 базовая динамическая радиальная нагрузка должна быть умножена на коэффициент 0,3.

Максимальная допускаемая осевая нагрузка на подшипниковые узлы составляет $0,5 \times C_0$ (базовая статическая радиальная нагрузка).

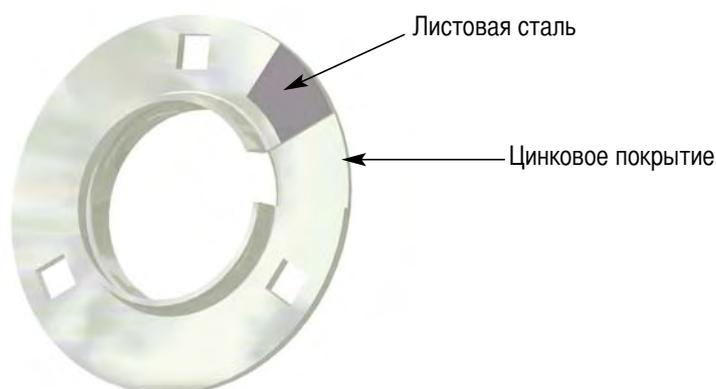
Для различных видов нагрузок должны учитываться следующие факторы безопасности.

Вид нагрузки	Фактор безопасности
Постоянная нагрузка	1
Переменная нагрузка	1 – 1,5
Умеренная нагрузка рывками	2
Повышенная нагрузка рывками	> 3

Базовая динамическая нагрузка (C) Корпусные подшипники серий UC200 / UC300 / US200 / ES200 EX200 / EX300 / UK200 / UK300



Материалы/Поверхности



Материалы

Стальные корпуса подшипников SNR изготовлены из холоднокатаной листовой стали.

Поверхности

Корпуса подшипников SNR из листовой стали покрыты цинком.

Допускаемая нагрузка

Максимально допускаемая радиальная нагрузка на корпуса подшипников:

Фланцевые подшипниковые узлы:	$C \times 0,25$
Стационарные подшипниковые узлы:	$C \times 0,10$

Максимально допускаемая осевая нагрузка на корпуса подшипников:

Фланцевые подшипниковые узлы:	$C \times 0,10$
Стационарные подшипниковые узлы:	$C \times 0,10$

C = Базовая динамическая радиальная нагрузка используемого корпусного подшипника



Корпусные подшипники

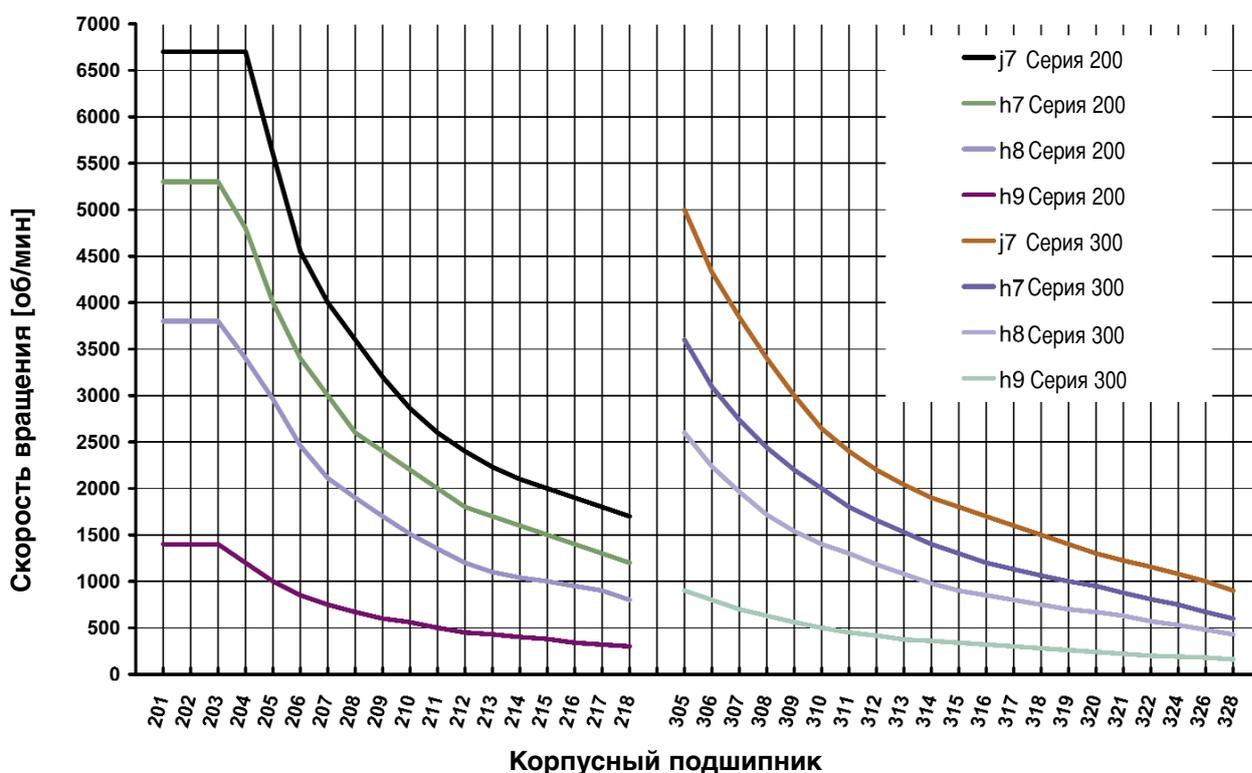
Материалы

Внутренние и наружные кольца, а также шарики корпусных подшипников SNR изготовлены из закаленной стали для подшипников 100 Cr6.

Как правило, корпусные подшипники поставляются с сепараторами из листовой стали, состоящими из двух частей. Уплотнители изготовлены из бутадиен-нитрильного каучука и листовой стали с цинковым покрытием.

Крепление на валу

Преимуществом использования данного вида подшипников является невысокая требовательность при изготовлении вала. Не требуется ни закалки, ни полировки вала, качество поверхности также может быть невысоким. Мы рекомендуем использовать для вала материалы с минимальной прочностью на растяжение 500 Н / мм . Максимально допускаемые скорости вращения зависят, помимо геометрической формы подшипника, от допуска на диаметр вала, что показано на приведенной ниже диаграмме.



В большинстве случаев применения, стопорный винт позволяет осуществить достаточно надежное крепление. Если крепление осуществляется с помощью эксцентрикового кольца, то рекомендуется использовать валы, отшлифованные для сферической опорной поверхности подшипников с допуском на диаметр вала от **h6** до **h9**. При использовании конических закрепительных втулок достаточно допуски на диаметр вала от **h9** до **h11**. Для более сложных условий эксплуатации, например, при вибрациях или ударах, необходимо выбрать достаточно тугую посадку.

Подшипниковые узлы SNR



Корпусные подшипники

Крепежные винты корпусных подшипников

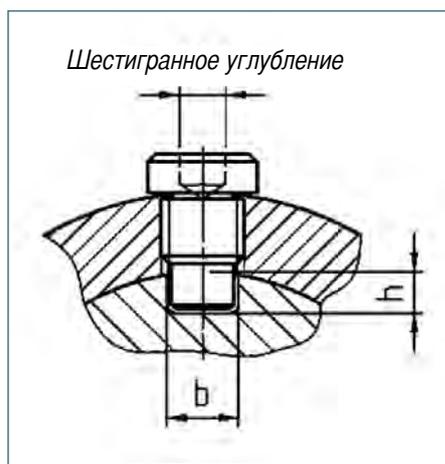
Метрическая система

Крепежный винт	Корпусный подшипник						Макс. момент [Nm]	Шестигранное углубление
	UC CUC	US CUS	ES CES	EX CEX				
M5 x 0,8			201-203				3,5	2,5
M6 x 1	201-206	305-306	204-207	201-206	201-206		5,5	3,0
M8 x 1	207-209	307	208-210	207-210	207-210	305-307	11,5	4,0
M10 x 1,25	210-212	308-309	211-212	211-212	211-215	308-312	22,0	5,0
M12 x 1,25	213-218	310-314			216-218	313-314	33,0	6,0
M14 x 1,5		315-316					42,0	7,0
M16 x 1,5		317-319				315-317	64,0	8,0
M18 x 1,5		320-324					75,0	9,0
M20 x 1,5		326-328				318-320	120,0	10,0

Система измерения в дюймах

Крепежный винт	Корпусный подшипник						Макс. момент [Nm]	Шестигранное углубление
	UC CUC	US CUS	ES CES	EX CEX				
10# - 32 UNF			201-08 203-11				3,2	3/32
1/4 - 28 UNF	201-08 206-20	305-14 306-19	204-12 206-20	201-08 205-16	201-08 205-16		3,7	1/8
5/16 - 24 UNF	207-22 209-28	307-20 307-23	207-22 211-35	206-18 210-31	206-18 210-31	305-14 307-23	8,0	5/32
3/8 - 24 UNF	210-30 213-40	308-24 309-28	212-36 212-39	211-32 212-39	211-32 215-48	308-24 312-39	16,8	3/16
7/16 - 20 UNF	214-44 217-52	310-30 314-44			217-52 218-56	313-40 314-44	27,1	7/32
1/2 - 20 UNF		315-47 315-48 218-56					33,9	1/4
5/8 - 18 UNF		317-52 320-64				315-48 317-52	54,5	5/16
3/4 - 16 UNF						318-56 320-64	65,2	3/8

Размеры «плавающих» винтов



Размеры паза в вале

Обозначения «Плавающий» винт	Зев гаечного ключа Резьба	
SH 06 x 075	M6x1	3
SH 06 x 090	M6x1	3
SH 06 x 100	M6x1	3
SH 06 x 110	M6x1	3
SH 08 x 105	M8x1	4
SH 08 x 115	M8x1	4
SH 10 x 110	M10x1,25	5
SH 10 x 125	M10x1,25	5
SH 10 x 135	M10x1,25	5
SH 12 x 145	M12x1,25	6
SH 12 x 155	M12x1,25	6
SH 12 x 175	M12x1,25	6
SH 14 x 200	M14x1,5	6
SH 16 x 215	M16x1,5	8
SH 16 x 235	M16x1,5	8
SH 18 x 250	M18x1,5	8
SH 18 x 300	M18x1,5	8
SH 20 x 330	M20x1,5	10

Размеры соединения «плавающих» винтов для подшипниковых узлов серии 200

Обозначения Корпусный подшипник	Винт	Размеры паза в вале [мм]	
		h	b
UC 201	SH 06 x 110	3,0	4
UC 202	SH 06 x 110	4,5	4
UC 203	SH 06 x 090	3,5	4
UC 204	SH 06 x 075	3,5	4
UC 205	SH 06 x 075	3,5	4
UC 206	SH 06 x 090	4,5	4
UC 207	SH 08 x 105	4,5	6
UC 208	SH 08 x 105	4,5	6
UC 209	SH 08 x 105	5,0	6
UC 210	SH 10 x 110	5,5	7
UC 211	SH 10 x 125	6,0	7
UC 212	SH 10 x 135	6,5	7
UC 213	SH 12 x 125	6,5	7
UC 214	SH 12 x 145	6,5	9
UC 215	SH 12 x 145	6,5	9
UC 216	SH 12 x 155	7,5	9
UC 217	SH 12 x 175	8,5	9
UC 218	SH 12 x 175	7,5	9

Размеры соединения «плавающих» винтов для подшипниковых узлов серии 300

Обозначения Корпусный подшипник	Винт	Размеры паза в вале [мм]	
		h	b
UC 305	SH 06 x 090	4,5	4
UC 306	SH 06 x 110	4,5	4
UC 307	SH 08 x 115	5,0	6
UC 308	SH 10 x 125	5,0	7
UC 309	SH 10 x 135	5,5	7
UC 310	SH 12 x 145	5,5	9
UC 311	SH 12 x 155	6,0	9
UC 312	SH 12 x 155	5,5	9
UC 313	SH 12 x 175	6,5	9
UC 314	SH 12 x 175	6,0	9
UC 315	SH 14 x 200	7,5	10
UC 316	SH 14 x 200	6,5	10
UC 317	SH 16 x 215	7,5	12
UC 318	SH 16 x 235	9,0	12
UC 319	SH 16 x 235	8,0	12
UC 320	SH 18 x 250	8,0	13
UC 321	SH 18 x 250	7,5	13
UC 322	SH 18 x 300	11,5	13
UC 324	SH 18 x 300	9,0	13
UC 326	SH 20 x 330	10,0	15
UC 328	SH 20 x 330	8,5	15



Подшипниковые узлы SNR

Усилие свинчивания стяжных гаек для фиксации закрепительных втулок

Корпусный подшипник		Момент [Nm]	Ключ с радиальными отверстиями DIN 1810 A Размер
UK 205	UK 305	20	38-45
UK 206	UK 306	30	45-50
UK 207	UK 307	40	52-55
UK 208	UK 308	50	58-62
UK 209	UK 309	60	65-70
UK 210	UK 310	70	65-70
UK 211	UK 311	95	68-75
UK 212	UK 312	125	80-90
UK 213	UK 313	150	85-92
UK 215	UK 315	350	98-105
UK 216	UK 316	400	98-105
UK 217	UK 317	450	110-115
UK 218	UK 318	550	120-130
	UK 319	650	120-130
	UK 320	800	120-130
	UK 322	1050	135-145
	UK 324	1350	155-165
	UK 326	1650	155-165
	UK 328	1900	180-195

Обозначение соответствующих закрепительных втулок указано в таблицах (стр. 164 и 167).



Программа поставок подшипниковых узлов SNR

Рабочая температура

Корпусные подшипники стандартных подшипниковых узлов подходят для всех видов применения в диапазоне температур от -20°C до $+110^{\circ}\text{C}$.

Корпусные подшипники высокотемпературных подшипниковых узлов были специально разработаны для тех видов применения, при которых рабочая температура превышает указанный диапазон.

Как и стандартные корпусные подшипники, они оснащены сепаратором из листовой стали. Однако, они смазаны высокотемпературной смазкой и могут использоваться до температур $+200^{\circ}\text{C}$. В их обозначение входит суффикс "T20", например, "УСР206T20".

обозначением "T04", которые применяются при температурах, достигающих -40°C . Они также оснащены сепаратором из листовой стали, но смазаны специальной смазкой для низких температур. Обозначение содержит суффикс "T04", например, "УСР206T04".

Более подробная информация об используемых смазках представлена в главе «Смазка и техническое обслуживание», на странице 34 и далее.

Внутренний зазор

Корпусные подшипники стандартных подшипниковых узлов изготавливаются с внутренним зазором группы С3.

Корпусные подшипники с коническими отверстиями для крепления с помощью крепежных втулок, а также корпусные подшипники для применения при низких и высоких температурах имеют внутренний зазор С4.

Величина внутреннего зазора представлена в следующих таблицах:

Корпусные подшипники с цилиндрическим отверстием

Отверстие Номинальные размеры [мкм]		Внутренний радиальный зазор [μm]					
		нормальный		С3		С4	
от	до	мин.	макс.	мин.	макс.	мин.	макс.
10	18	3	18	11	25	18	33
18	24	5	20	13	28	20	36
24	30	5	20	13	28	23	41
30	40	6	20	15	33	28	46
40	50	6	23	18	36	30	51
50	65	8	28	23	43	38	61
65	80	10	30	25	51	46	71
80	100	12	36	30	58	53	84
100	120	15	41	36	66	61	97
120	140	18	48	41	81	71	114

Корпусные подшипники с коническим отверстием

Отверстие Номинальные размеры [мкм]		Внутренний радиальный зазор [μm]					
		нормальный		С3		С4	
от	до	мин.	макс.	мин.	макс.	мин.	макс.
24	30	13	28	23	41	32	50
30	40	15	33	28	46	39	60
40	50	18	36	30	51	43	68
50	65	23	43	38	61	54	84
65	80	25	51	46	71	64	99
80	100	30	58	53	84	74	114
100	120	36	66	61	97	89	134
120	140	41	81	71	114	109	159

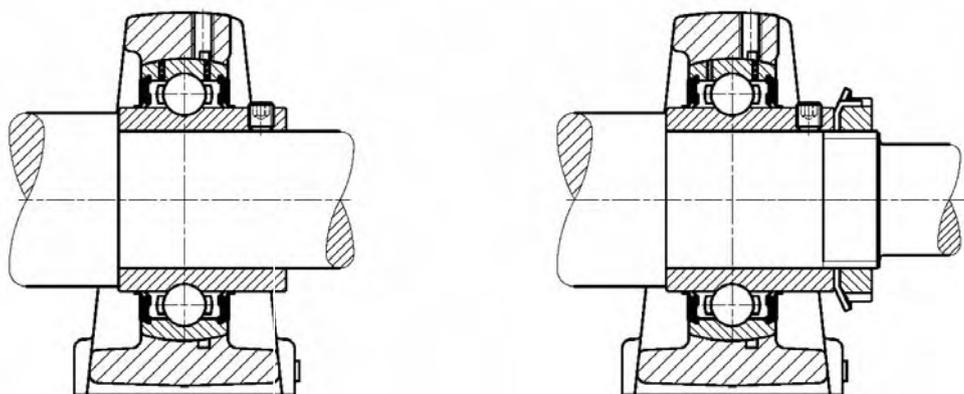
Допускаемая осевая нагрузка корпусных подшипников

Допускаемая осевая нагрузка корпусных подшипников зависит главным образом от способа его крепления на валу. В большинстве случаев использования внутреннее строение дорожек качения и шариков не является решающим фактором. Дополнительным фактором является используемый допуск на диаметр вала.

Для получения максимальной допускаемой осевой нагрузки необходимо, чтобы выбранный крепежный элемент (например, стопорный винт или закрепительная втулка) был завинчен с надлежащим усилием свинчивания.

В случае значительных вибраций или ударов, рекомендуется поместить внутреннее кольцо напротив бортика вала и зафиксировать его с помощью стяжной гайки или стопорной шайбы.

В этом случае допускаемая осевая нагрузка корпусного подшипника может быть использована максимально, также как и для стандартных шарикоподшипников. Она может составлять половину базовой статической нагрузки C_0 . Однако этот случай применения должен быть внимательно проанализирован с учетом различных условий нагрузки.



Предельные нагрузки и скорости вращения

Допускаемые нагрузки корпусных подшипников указаны в таблицах на странице 160 и далее. Влияние допусков на диаметр вала на максимальные скорости вращения представлено на диаграмме на странице 18.



Расчет срока службы

Расчет срока службы

Внутренняя структура самоустанавливающихся корпусных подшипников подшипниковых узлов SNR идентична структуре шарикоподшипников. Эти два вида подшипников изготавливаются из одной и той же стали и с соблюдением одной и той же точности, они подвержены одинаковому контролю производства.

Расчет срока службы и базовых нагрузок основан на методах расчета, соответствующих нормам ISO 281 и ISO 76.

Определение размеров подшипниковых узлов

Для подсчета срока службы подшипникового узла сначала необходимо определить применяемые к нему нагрузки. Размеры узлов с самоустанавливающимися подшипниками зависят главным образом от выбранных нагрузок и скоростей вращения. Если нагрузка возникает во время вращения подшипника, то речь идет о динамической нагрузке. Однако, если нагрузка возникает главным образом при остановке подшипника, на очень низких скоростях вращения или при слабом вращении, то речь идет о статической нагрузке.

При этом пренебрегают теми силами, которые действуют на подшипниковый узел извне. Спецификации «динамической» и «статической» относятся исключительно к рабочему состоянию подшипникового узла.

Эквивалентная динамическая нагрузка

Если на подшипниковый узел действуют одновременно радиальные и осевые нагрузки, то для осуществления расчета их необходимо перевести в эквивалентную динамическую нагрузку (P), что делается следующим образом:

$$P = X \cdot F_r + Y \cdot F_a \quad [\text{кН}]$$

P = эквивалентная динамическая нагрузка [кН]

F_r = действительная радиальная нагрузка [кН]

F_a = действительная осевая нагрузка [кН]

X = радиальный коэффициент

Y = осевой коэффициент

$\frac{F_a}{C_0}$	e	$\frac{F_a}{F_r} \leq e$		$\frac{F_a}{F_r} > e$	
		X	Y	X	Y
0,014	0,19				2,30
0,028	0,22				1,99
0,056	0,26				1,71
0,084	0,28				1,55
0,110	0,30	1	0	0,56	1,45
0,170	0,34				1,31
0,280	0,38				1,15
0,420	0,42				1,04
0,560	0,44				1,00

e = предельное значение

C₀ = базовая статическая радиальная нагрузка
(см. таблицы размеров подшипниковых узлов.)

Эквивалентная статическая нагрузка

Если действуют одновременно радиальные и осевые статические нагрузки, то необходимо определить эквивалентную статическую нагрузку (P_0).

$$P_0 = X_0 \cdot F_r + Y_0 \cdot F_a \quad [\text{kN}]$$

$$\text{но: } P_0 = F_r, \quad \text{если } \frac{F_a}{F_r} \leq 0,8$$

P_0 = эквивалентная статическая нагрузка [кН]

X_0 = статический радиальный коэффициент

Y_0 = статический осевой коэффициент

Для всех корпусных подшипников используются следующие значения:

$$X_0 = 0,6$$

$$Y_0 = 0,5$$

Для общей проверки статического расчета подшипникового узла можно использовать коэффициент fs :

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

Этот коэффициент может иметь, например, следующие значения:

$fs = 0,7$ сокращенные требования в области бесшумного функционирования и вибраций.

$fs = 1,0$ подшипниковый узел временно находится во вращении, нормальные требования в плане бесшумного функционирования.

$fs = 2,0$ повышенные требования в области бесшумного функционирования.

Необходимо заметить, что этот коэффициент не гарантирует запаса прочности в целом, например, запаса прочности на разрыв, а лишь защищенность от значительной локальной деформации в местах контакта шариков с дорожками качения.

Расчет срока службы

Он применяется для расчета срока службы узлов с самоустанавливающимися подшипниками:

$$L_{10} = \left(\frac{C}{P} \right)^3 \quad [10^6 \text{ оборотов}]$$

Если срок службы должен быть выражен в часах:

$$L_{10ч} = \left(\frac{C}{P} \right)^3 \cdot \frac{10^6}{60n} \quad [\text{ч}]$$

n = скорость вращения [об/мин]



Расчет срока службы

Пример расчета

Срок службы подшипникового узла с самоустанавливающимися подшипниками UCP210 в следующих условиях:

Осевая нагрузка:	F_r	= 2 кН
Радиальная нагрузка:	F_a	= 1,7 кН
Скорость вращения в нормальных условиях:	n	= 1800 [об/мин]
Характеристики подшипникового узла UCP210:	C	= 35,1 кН
	C_0	= 23,2 кН

Эквивалентная динамическая нагрузка подшипникового узла

$$P = X \cdot F_r + Y \cdot F_a \quad [\text{кН}]$$

$$\text{при } \frac{F_a}{C_0} = \frac{1,7 \text{ кН}}{23,2 \text{ кН}} = 0,073 \quad \text{и} \quad \frac{F_a}{F_r} = \frac{1,7 \text{ кН}}{2 \text{ кН}} = 0,85$$

из таблицы 1:

при $F_a/C_0 = 0,073$ $e \approx 0,28$ определяется e

при $F_a/F_r = 0,85 > e = 0,28$

$$\rightarrow X=0,56 \quad Y=1,55$$

$$P = 0,56 \cdot 2 \text{ кН} + 1,55 \cdot 1,7 \text{ кН} = 3,76 \text{ кН}$$

$$L_{10ч} = \left(\frac{C}{P} \right)^3 \cdot \left(\frac{10^6}{60n} \right) [ч]$$

Из чего следует

$$L_{10ч} = \left(\frac{35,1}{3,76} \right)^3 \cdot \left(\frac{10^6}{60 \times 1800} \right) = 7532ч$$

Теоретический срок службы подшипникового узла UCP210 при нормальных рабочих условиях составляет 7532 часа.

Торцевые крышки

Указания

Для защиты подшипниковых узлов с самоустанавливающимися подшипниками, а также для обеспечения лучшей герметичности и дополнительной механической защиты в сложных условиях эксплуатации, большую часть подшипниковых узлов SNR можно оснастить защитными крышками из нержавеющей стали. Они могут быть открытыми или закрытыми, а также иметь уплотнение с двумя кромками для серий диаметров от 201 до 213.



SCC – Закрытая торцевая крышка для окончания вала



SCO – Открытая торцевая крышка для средней части вала с уплотнением с двойной кромкой

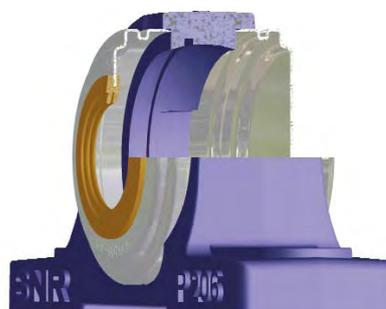
Материалы

Защитные крышки изготовлены из нержавеющей стали. Уплотнение с двойной кромкой выполнено из силиконового каучука.

Крепление на корпусе подшипника

Для крепления защитной крышки на корпусе нет необходимости использовать специальные инструменты. Крышка вставляется в выемку корпуса и фиксируется благодаря тугой посадке.

Внимание: Для монтажа защитных крышек корпус подшипника должен иметь крепежный бортик. Во время заказа обязательно укажите суффикс "N". Пример: "UCP.206.N"





Торцевые крышки

Установка торцевых крышек

Установка торцевых крышек



Снятие защитных крышек



Уплотнения

Уплотнение с двойной кромкой торцевой крышки SNR изготавливается из силиконового каучука и может использоваться при температурах достигающих максимум +200°C.



Комплектные подшипниковые узлы

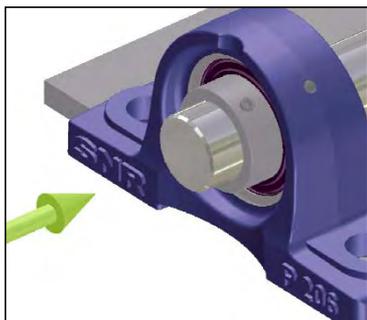
Указания

Корпуса со сферической опорной поверхностью для корпусных подшипников изготавливаются с соблюдением двух различных допусков ISO. Корпуса с диаметрами отверстий до 180 мм изготовлены в классе допусков **J7**, а с более крупными диаметрами отверстий в классе допусков **H7**.

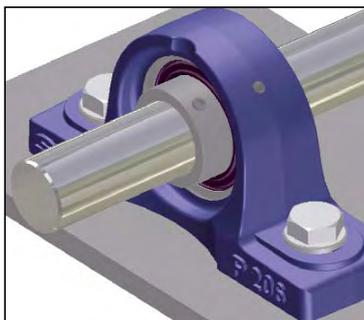
В случае необходимости повторной смазки установите смазчик, поставляемый вместе с подшипниковым узлом.

Монтаж

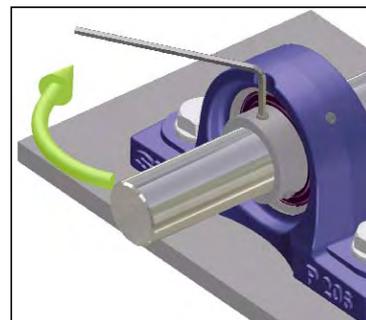
Стационарные подшипниковые узлы и корпусные подшипники SNR с креплением стопорными винтами



1. Ослабьте стопорные винты и наденьте комплектный подшипниковый узел на вал.

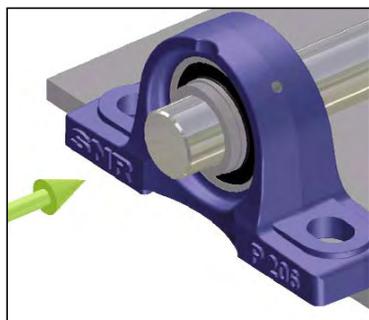


2. Завинтите подшипниковый узел на плоской поверхности. Аналогичным образом установите подшипниковый узел на другом окончании вала.

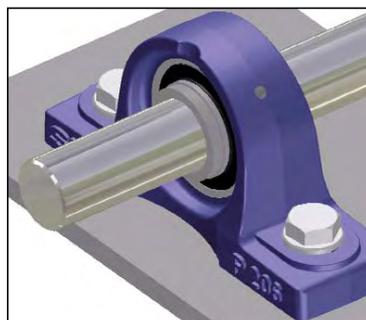


3. Завинтите стопорные винты, соблюдая рекомендуемое усилие свинчивания.

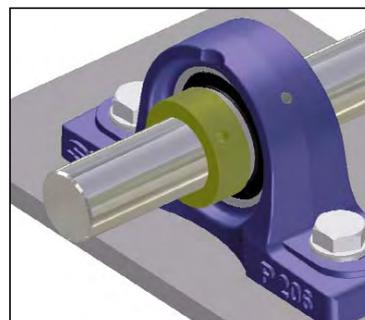
Стационарные подшипниковые узлы и корпусные подшипники SNR с креплением с помощью эксцентрикового кольца



1. Наденьте комплектный подшипниковый узел на вал. Не блокируйте эксцентрик.



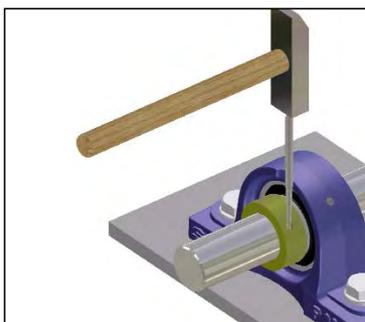
2. Слегка затяните винты. Аналогичным образом установите подшипниковый узел на другом окончании вала. Заблокируйте винты.



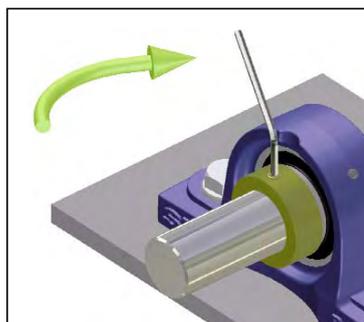
3. Затяните блокирующий эксцентрик вручную, желательно в направлении вращения вала.



Монтаж

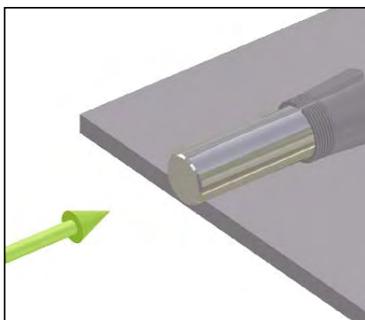


4. Заблокируйте блокирующий эксцентрик с помощью пробойника и молотка.

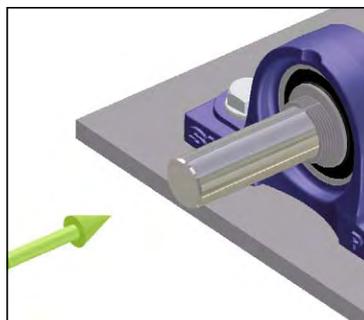


5. Затяните винт без головки.

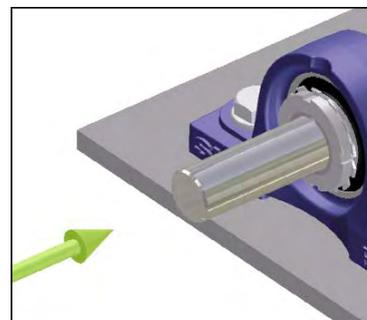
Стационарные подшипниковые узлы и корпусные подшипники SNR с креплением с помощью закрепительных втулок



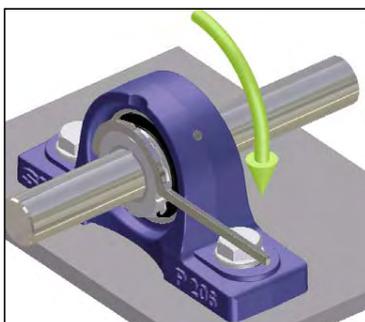
1. Наденьте на вал закрепительную втулку.



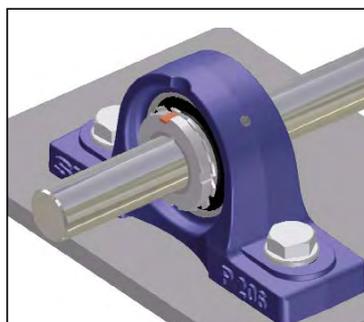
2. Наденьте на вал комплектный подшипниковый узел.



3. Выровняйте подшипниковый узел на валу, затем затяните корпус подшипника.



4. Насадите стопорную шайбу и стяжную гайку, затем затяните, соблюдая рекомендуемое усилие свинчивания.



5. Заблокируйте закрепительную втулку (загните язычок стопорной шайбы в канавку стяжной гайки).

Дополнительные замечания относительно монтажа

Для того чтобы не повредить подшипниковый узел вследствие неправильного монтажа, сначала привинтите корпуса подшипников на их основание или опору и лишь затем закрепите внутренние кольца подшипников в окончательное положение. В противном случае возможно возникновение нежелательного осевого напряжения, и, вследствие этого, преждевременное повреждение подшипника.

Для упрощения монтажа на окончаниях вала должны быть сделаны фаски.

Необходимо удостовериться в том, что стопорные винты корпусных подшипников достаточно ослаблены и не попадают в отверстие внутреннего кольца. В противном случае монтаж будет затруднен, и возможно повреждение вала. Внутренние кольца подшипников обычно надеваются на вал с соблюдением зазора. При необходимости тугий посадки внутренние кольца должны быть подогнаны с помощью подходящей ударной втулки, желательна из меди или пластика.

Инструменты для монтажа всех корпусных подшипников подшипниковых узлов, а также для стандартных подшипников, входят в нашу программу

Категорически избегайте прямых ударов молотком по корпусным подшипникам или по корпусу подшипникового узла.

По окончании монтажа сначала попробуйте повернуть вал вручную, чтобы удостовериться в том, что он вращается свободно.

Рекомендуется, чтобы нагрузка на корпус подшипника во время работы была направлена скорее на его сжатие, чем на растяжение. Используйте подшипниковые узлы для натяжных устройств таким образом, чтобы зажимный винт опирался во время регулировки на корпус.

Корпуса подшипников из серого чугуна не предназначены для сильно меняющихся нагрузок или для чередующихся осевых нагрузок. В подобных случаях предпочтительней использовать корпуса подшипников из литой стали или из чугуна с шаровидным графитом.

В случае монтажа на длинном валу, на котором подшипниковые узлы сильно удалены друг от друга, рекомендуется устанавливать один свободный винт подшипникового узла с расчетом на осевое расширение.

Крепление корпуса

Некоторые виды подшипниковых корпусов с самоустанавливающимися подшипниками можно крепить с помощью центровочных конических или цилиндрических штифтов в том случае, если необходимо точное расположение.

Модели подшипниковых корпусов с указанием расположения штифтов в отверстиях представлены в таблицах, приведенных на странице 190 и далее.



Смазка и техническое обслуживание

Корпусные подшипники SNR смазаны на заводе достаточным количеством смазки. Таким образом, нет необходимости в дополнительной смазке во время их монтажа.

При нормальных условиях эксплуатации нет необходимости в повторной смазке.

Повторная смазка необходима при эксплуатации в сложных условиях, например, в случае постоянной работы с большой скоростью, при повышенных температурах (рабочая температура выше $+70^{\circ}\text{C}$), при наличии повышенных нагрузок, а также при эксплуатации в очень влажной или загрязненной среде.

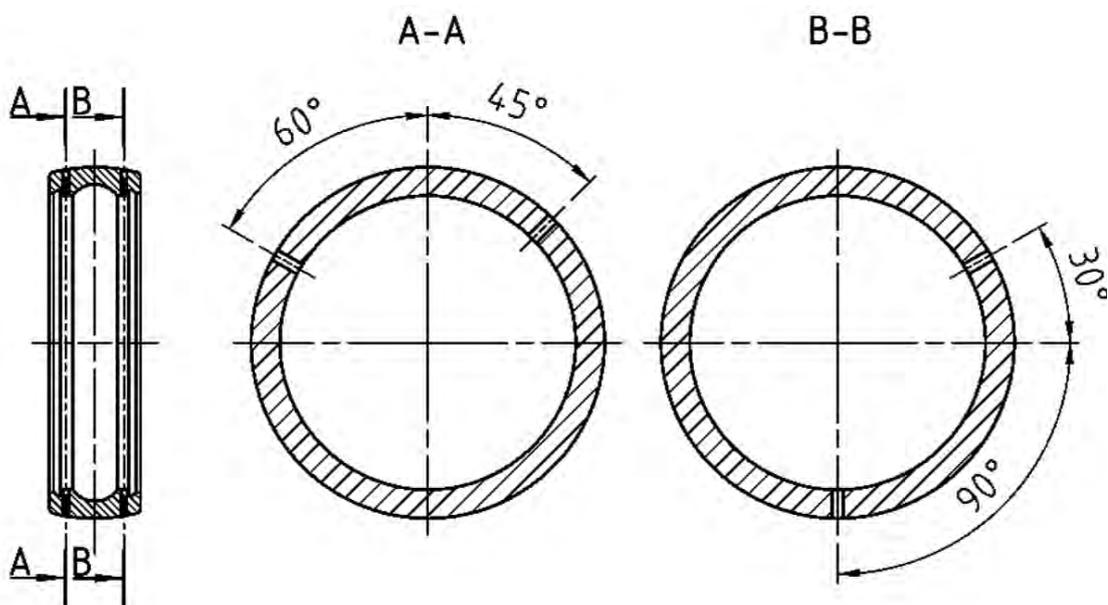
Система повторной смазки

Корпуса из серого чугуна имеют внутри сферического отверстия смазочную канавку. Корпусные подшипники имеют 4 смазочных отверстия, расположенные со смещением друг относительно друга в наружном кольце.

Количество смазки зависит от размера корпусного подшипника. Повторная смазка должна происходить в процессе работы подшипника (вращение при рабочей температуре). Смазывайте подшипниковый узел до тех пор, пока на уплотнениях не образуется валик из свежей смазки.

Внимание: Необходимо, чтобы отработанная смазка могла свободно выходить из корпусного подшипника.

Благодаря симметричному расположению смазочных отверстий, корпусные подшипники SNR могут быть установлены практически в любые корпуса, имеющие смазочную канавку, что позволяет их повторную смазку.



Смазчики

Используемые смазчики изготовлены из стали и покрыты цинком.

Используются следующие размеры смазчиков:

M6x1, M8x1, M10x1 et R1/8"

Информация о смазчиках, соответствующих различным корпусам, представлена в таблицах технических характеристик.

Условия поставки: Смазчики поставляются вместе с подшипниковыми узлами в неустановленном виде. Смазочное отверстие, расположенное в корпусе, закрыто пластмассовой пробкой.



Смазки

заводе на весь срок службы. Если, ввиду тяжелых условий эксплуатации, необходима повторная смазка, то рекомендуется использовать смазку, имеющую ту же основу и консистенцию.

Смазки узлов с самоустанавливающимися подшипниками SNR имеют следующие технические характеристики:

Область применения смазки	Основа смазки	Диапазон температур [°C]	Консистенция DIN 51 818 Класс NLGI	Характ. скорости вращения (N · Dm)	Вязкость при 40°C [сСт]
Стандартная	Литиевый загуститель	-20 до +120	II	500 000	100
Высокие температуры (например, "T20")	Перфторуглеродная жидкость и политетрафторэтиленовый загуститель (PTFE)	-40 до +260	II	300 000	400
Низкие температуры (например, "T04")	Литиевый загуститель	-60 до +120	III	+	25

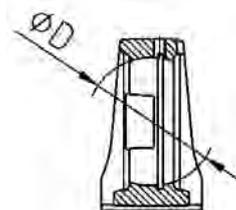
Допуски и крепление корпусов подшипниковых узлов



Допуски для корпусов из серого чугуна

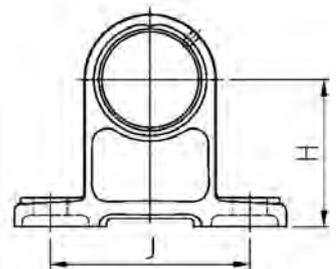
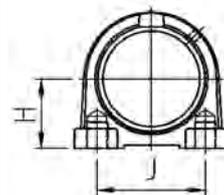
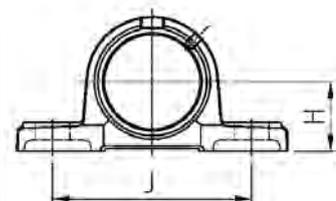
Допуски для опорной сферической поверхности подшипниковых узлов

Номинальный диаметр отверстия корпуса D1 [мм]		Посадка
От	до	
	180	J7
180	300	H7



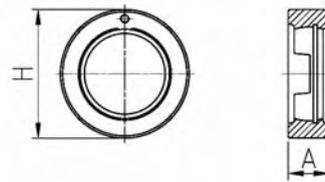
Допуски для корпусов стационарных подшипниковых узлов

Корпус подшипника						Допуски [µm]			
P	PLE	PE	PH / PG	PA / PAE	PP	H	J		
203		203	203	203	203	±150	±700		
204		204	204	204	204				
205	305	205	205	205	205				
206	306	206	206	206	206				
207	307	207	207	207	207				
208	308	208	208	208					
209	309	209	209	209					
210	310	210	210	210					
211	311	211		211				±200	±1000
212	312	212		212					
213	313								
214	314	214							
215	315	215							
216	316	216							
217	317	217							
218	318	218				±300			
	319								
	320								
	321								
	322								
	324								
	326								
	328								

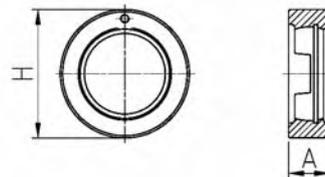


Допуски для корпусов подшипниковых узлов – картриджей

Корпус	Допуски [μm]			
	Н		А	Отклонение от круглой формы макс.
	С200	верхний		
203	0	-30	± 200	200
204				
205				
206				
207	0	-35	± 200	200
208				
209				
210	0	-40	± 300	300
211				
212				
213				
214				
215				
216	0	-46		



Корпус	Допуски [μm]			
	Н		А	Отклонение от круглой формы макс.
	С200	верхний		
305	0	-35	± 200	200
306				
307				
308				
309	0	-40	± 300	300
310				
311				
312	0	-46	± 300	300
313				
314				
315				
316				
317				
318	0	-52	± 400	
319				
320	0	-57	± 400	
321				
322				
324				
326				
328				

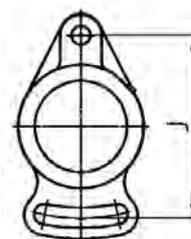
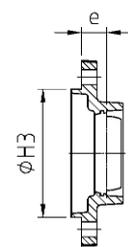
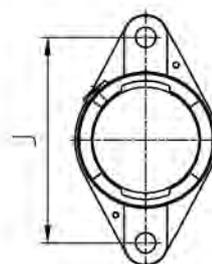
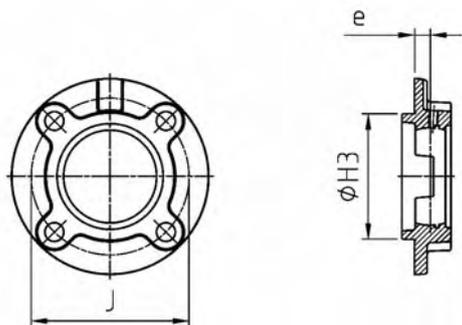


Допуски и крепление корпусов подшипниковых узлов

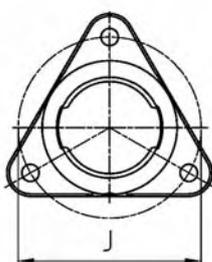
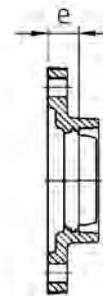
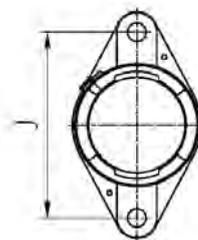
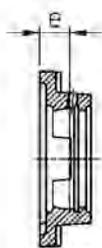
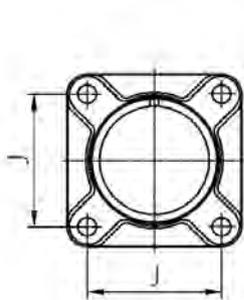


Допуски для корпусов фланцевых подшипниковых узлов

Корпус подшипника											
F	FE	FCE	FC	FEE	FS	FTE	FLE	FL	FLZ		
203		203		203			203	203	203		
204		204	204	204			204	204	204		204
205	305	205	205	205	205	305	205	205	205	305	205
206	306	206	206	206	206	306	206	206	206	306	206
207	307	207	207	207	207	307	207	207	207	307	207
208	308	208	208	208	208	308	208	208	208	308	208
209	309	209	209	209	209	309	209	209	209	309	209
210	310	210	210	210	210	310	210	210	210	310	210
211	311	211	211	211		311		211	211	311	
212	312	212	212	212	212	312		212	212	312	212
213	313	213	213	213		313		213	313		
214	314	214	214	214		314		214	214	314	
215	315	215	215	215		315		215	215	315	
216	316	216	216	216		316		216	216	316	
217	317	217	217	217		317		217	217	317	
218	318	218	218	218		318		218	218	318	
	319					319			319		
	320					320			320		
	321					321			321		
	322					322			322		
	324					324			324		
	326					326			326		
	328					328			328		



			Допуски [μm]				Отклонение от круглой формы макс.
FD	FA	FAE	J	e	H3		
203	203		±700	±500	h8	200	
204	204	204					
205	205	205					
206	206	206					
207	207	207					
208	208						
	209		±1000	±800	h8	300	
	210						
	211						
	212						
						400	

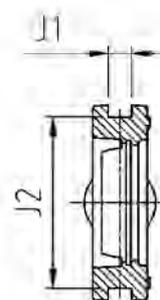
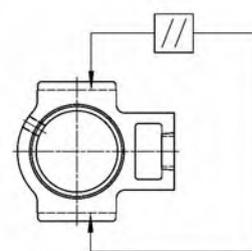


Допуски и крепление корпусов подшипниковых узлов



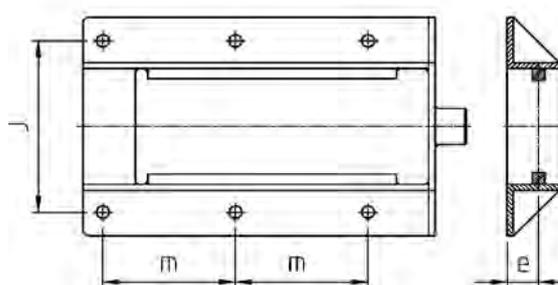
Допуски для корпусов подшипниковых узлов для натяжных устройств

Корпус		Допуски [μm]				Параллельность направляющей канавки макс.
		J1		J2		
T		верхний	нижний	верхний	нижний	
204		+200	0	0	-500	500
205	305					
206	306					
207	307					
208	308					
209	309					
210	310					
211	311					
212	312					
213	313					
214	314	+300	0	0	-800	600
215	315					
216	316					
217	317					
218	318					
	319					
	320					
	321					
	322					
	324					
	326					
	328					
						700
						800



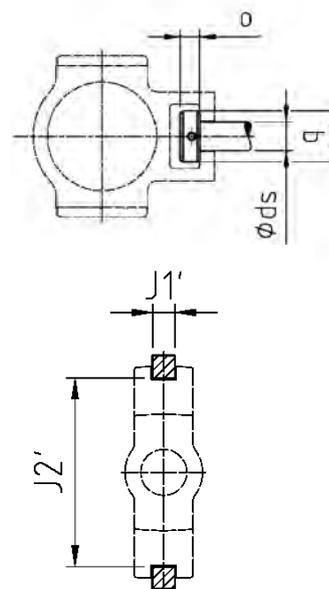
Допуски для корпусов натяжных устройств

Корпус	Допуски [μm]			
	WB	m	J	e
204 - 213		±700	±700	±500



Допуски для корпусов натяжных устройств - аксессуары

Корпус	Размеры [мм]						
	Направляющая		Гайка стержня с резьбой				
T200	J2' ±0,5	J1'	ds	q	o		
204	77	11	16	28	12		
205	90		20	32			
206			24	42			
207	103	15	30	56	20		
208				60	26		
209	131	20	30	56	20		
210	152	24				60	26
211							



Корпус	Размеры [мм]				
	Направляющая		Гайка стержня с резьбой		
T300	J2' ±0,5	J1'	ds	q	o
305	81	11	22	32	12
306	91	15	24	38	14
307	101	16	26	40	16
308	113		28	46	18
309	126		30	50	20
310	141	18	32	55	22
311	151	20	34	60	24
312	161	24	36	64	26
313	172		38	75	
314	182		42	75	
315	194	28	46	90	34
316	206				
317	216	30	50	95	38
318	230	32			
319	242				
320	262	36	52	100	42
321	287	32	55	110	
322		36	55	110	
326	322	42	60	120	48
326	352	46	65	130	52
328	382	46	70	140	56
			70	140	



Крепление корпусов подшипников подшипникового узла

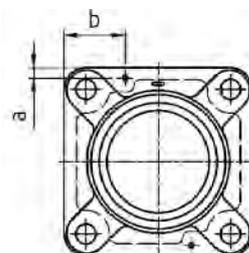
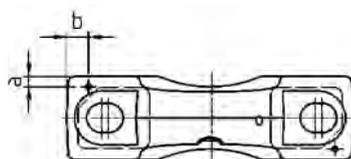
В зависимости от назначения и для того, чтобы оптимизировать положение корпуса подшипникового узла на опоре, Вы можете просверлить отверстие для штифта в корпусе из листовой стали.

В приведенных ниже таблицах указаны соответствующие размеры отверстий:

Обозначение корпуса		Размеры [мм]			
Р	РН	a	b	Толщина корпуса	Ø штифта
203	203	5,0	8,0	15	3
204	204	5,0	8,0	15	3
205	205	6,0	9,0	16	3
206	206	6,0	13,0	18	3
207	207	6,0	11,0	19	4
208	208	9,0	12,0	19	4
209	209	9,0	12,0	20	5
210	210	10,0	13,0	22	5
211		10,0	13,0	22	6
212		10,0	17,0	25	6
213		9,0	18,5	27	6
214		9,0	15,0	27	6
215		9,5	16,0	28	6
216		11,0	17,0	30	8
217		11,0	17,0	32	8
218		11,0	18,0	34	10
305		5,5	12,5	16	4
306		6,5	11,5	19	4
307		8,0	13,0	21	5
308		9,0	13,0	23	5
309		10,0	14,0	25	6
310		10,0	15,0	28	6
311		12,0	19,0	31	8
312		13,0	22,5	33	8
313		12,5	22,0	36	10
314		13,0	21,0	40	10
315		13,0	26,0	40	10
316		15,0	30,0	45	10
317		15,0	30,0	45	10
318		15,0	30,0	50	10
319		20,0	32,0	50	10
320		20,0	32,0	55	13
321		20,0	32,0	55	13
322		22,5	35,0	60	13
324		25,0	35,0	70	13
326		29,0	35,0	80	13
328		29,0	35,0	80	16

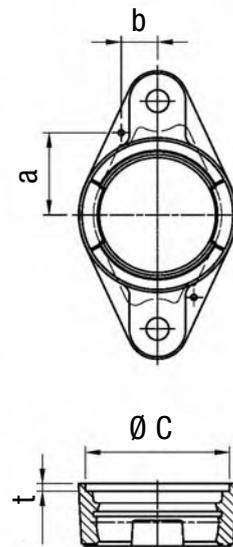
Обозначение корпуса		Размеры [мм]			
F		a	b	Толщина корпуса	Ø штифта
203		6	30	9	3
204		6	30	9	3
205		6	34	9	3
206		6	35	10	3
207		7	38	12	4
208		8	40	12	4
209		8	43	14	5
210		8	47	14	5
211		8	47	15	6
212		8	50	15	6
213		9	52	15	6
214		9	54	20	6
215		9	54	20	6
216		10	55	20	8
217		10	58	20	8
218		11	62	20	10
305		6	37	9	4
306		7	40	11	4
307		8	46	12	5
308		8	48	13	5
309		8	48	14	6
310		9	52	15	6
311		10	55	16	8
312		10	56	17	8
313		11	56	17	10
314		11	62	20	10
315		11	65	20	10
316		11	70	22	10
317		11	70	22	11
318		12	78	24	10
319		12	80	24	10
320		14	85	26	13
321		14	85	26	13
322		14	90	29	13
324		14	95	34	13
326		15	105	39	13
328		17	120	42	16

Для более точного расположения узлов самоустанавливающихся подшипников во время монтажа следующие модели оснащены установочными отверстиями.

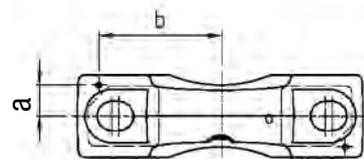


Крепление корпусов подшипниковых узлов

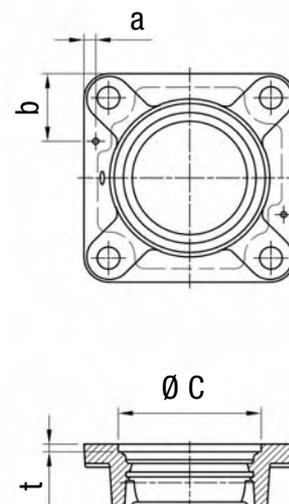
Обозначение корпуса	Размеры [мм]					
	FLE	a	b	Толщина корпуса	Ø штифта	центрирования С ^{+0,2}
203	28,0	14,0	8,0	3	44,80	3,2
204	31,0	14,5	8,5	3	50,80	3,2
205	35,0	16,0	9,0	3	63,50	3,2
206	42,5	17,0	10,0	3	73,00	4,0
207	50,0	17,0	11,0	4	82,50	4,0
208	55,0	19,0	11,0	4	88,90	4,0
209	58,0	21,0	11,0	5	98,42	4,0
210	60,0	22,5	11,0	5	101,60	4,0
211	70,0	26,0	13,0	6	107,95	4,0
212	75,0	26,0	14,0	6	125,40	4,0
213	85,0	28,0	15,0	6	142,00	4,0
214	85,0	28,0	15,0	6	142,00	4,0
215	85,0	30,0	15,0	6	142,00	4,0



Обозначение корпуса	Размеры [мм]			
	PE	a	b	Толщина корпуса
204	10,0	59,0	14,5	3
205	12,0	59,0	14,5	3
206	13,0	72,0	17,0	3
207	14,5	73,5	19,0	4
208	16,0	81,5	19,0	4
209	16,0	88,0	21,5	5
210	18,0	91,0	21,5	5
211	20,0	101,0	22,5	6
212	20,0	110,0	25,0	6
214	21,5	119,0	27,5	6
215	22,0	121,5	27,5	6
216	26,0	132,0	30,0	8
218	28,5	151,0	35,0	10



Обозначение корпуса	Размеры [мм]					
	FLE	a	b	Толщина корпуса	Ø штифта	центрирования С ^{+0,2}
203	32,0	12	9,5	3	44,80	3,2
204	36,0	13	10,0	3	50,80	3,2
205	40,5	15	11,0	3	63,50	3,2
206	46,0	17	12,0	3	76,20	4,0
207	51,0	18	12,5	4	88,90	4,0
208	57,0	20	13,0	4	88,90	4,0
209	60,5	21	13,0	5	98,42	4,0
210	63,5	22	13,0	5	101,60	4,0
211	71,0	25	15,0	6	107,95	4,0
212	77,5	27	16,0	6	125,40	4,0
213	85,0	29	18,0	6	161,92	4,0
214	85,0	29	18,0	6	161,92	4,0
215	88,5	30	20,0	6	161,92	4,0
216	88,5	30	20,0	6	161,92	4,0
218	103,5	36	22,0	6	179,37	4,0

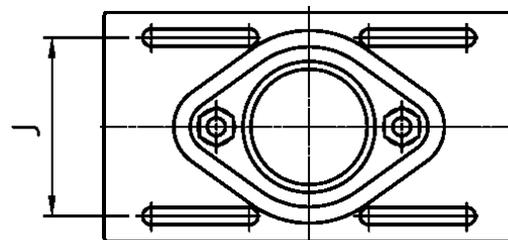
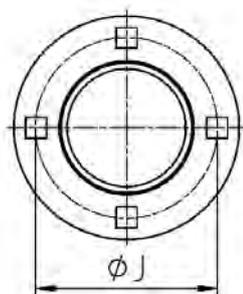
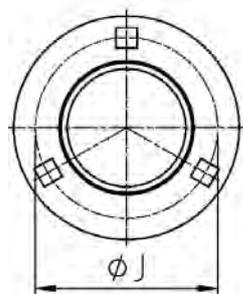
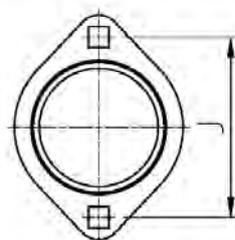
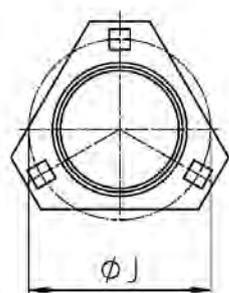




Допуски для корпусов подшипниковых узлов из листовой стали

Допуски для корпусов фланцевых подшипниковых узлов из листовой стали

Корпус			Допуски [мкм]
PF / PFT	PFL	PFE	
203	203		
204	204		
205	205	205	±500
206	206	206	
207	207		
	208		
209			
210			±1000
211			
212			

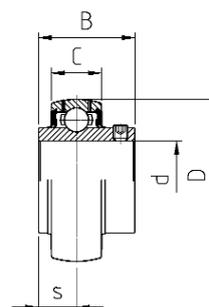


Начиная от диаметра вала 40,
4 крепежные отверстия

Допуски для корпусных подшипников

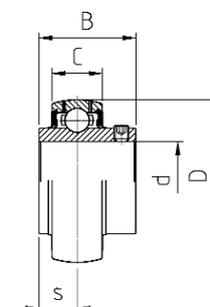
Допуски для наружного кольца

Внешний диаметр D [мм]		ΔD_{mp} [μm]		K_{ea} [μm] макс.
свыше	до	нижний	верхний	
	50	-11	0	20
50	80	-13	0	25
80	120	-15	0	35
120	150	-18	0	40
150	180	-25	0	45
180	250	-30	0	50
250	315	-35	0	60



Допуск на биение

Диаметр отверстия d [мм]		S_{ea} [μm]
свыше	до	
	50	± 200
50	80	± 250
80	120	± 300
120	140	± 350



Допуски для внутреннего кольца

CUC/CUS/CES/CEX

Внешний диаметр d [мм]		Δd_{mp} [μm]		K_{ia} [μm] макс.	ΔB_s [μm]	
свыше	до	нижний	верхний		нижний	верхний
	18	+15	0	10	-120	0
18	30	+18	0	10	-120	0
30	50	+21	0	13	-120	0



Допуски для внутреннего кольца

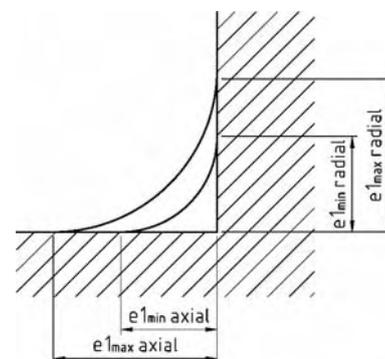
UC/ES/US/EX

Внешний диаметр d [мм]		Δd_{mp} [μm]		K_{ia} [μm]	ΔBs [μm]	
свыше	до	нижний	верхний		нижний	верхний
	18	0	+15	12	-120	0
18	30	0	+18	15	-120	0
30	50	0	+21	18	-120	0
50	80	0	+24	22	-150	0
80	120	0	+28	28	-200	0
120	140	0	+33	35	-250	0

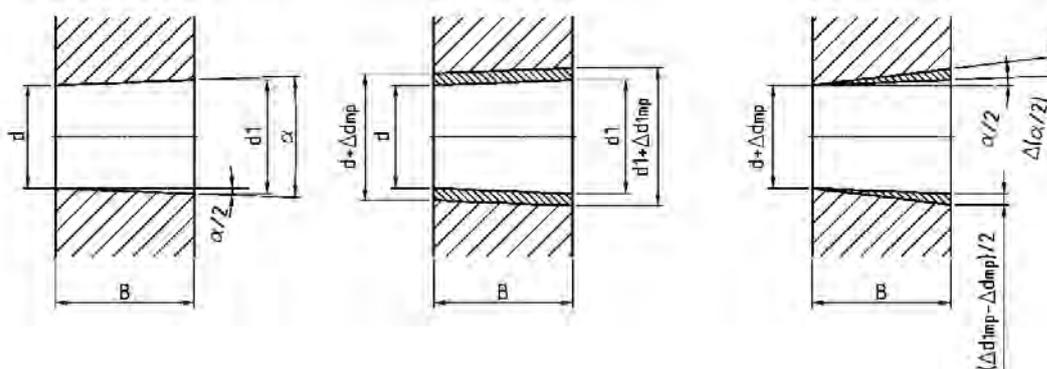
- Δd_{mp} = отклонение среднего диаметра отверстия в отдельно взятой плоскости
 ΔD_{mp} = отклонение среднего диаметра наружного кольца в отдельно взятой плоскости
 K_{ia} = точность вращения внутреннего кольца на собранном подшипнике
 K_{ea} = точность вращения наружного кольца на собранном подшипнике
 ΔBs = отклонение отдельно взятой ширины внутреннего кольца
 S_{ea} = осевое биение опорной поверхности по отношению к дорожке качения наружного кольца на собранном подшипнике

Радиусы сопряжения

Номинальный размер (расстояние между краями) e1 [мм]	Диаметр отверстия [мм]		$e1_{min}$ [мм]		$e1_{max}$ [мм]	
	свыше	до	[мм]		[мм]	
			радиальный	осевой	радиальный	осевой
0,6		40,0	0,6	0,6	1,0	2,0
1,0		50,0	1,0	1,0	1,5	3,0
1,1		120,0	1,1	1,1	2,0	3,5
1,5		120,0	1,5	1,5	2,3	4,0
2,0	80,0	80,0	2,0	2,0	3,0	4,5
2,5		100,0	2,5	2,5	3,8	6,0
3,0		280,0	3,0	3,0	5,0	8,0
4,0			4,0	4,0	6,5	9,0



Допуски для конических отверстий



Номинальный размер

Отклонение от номинального размера

Отклонение от угла конуса

Номинальный размер d [мм]		Отклонение			
		Δd_{mp} [μм]		$\Delta d_{1mp} - \Delta d_{mp}$ [μм]	
свыше	до	нижний	верхний	нижний	верхний
18	30	0	+33	0	+21
30	50	0	+39	0	+25
50	80	0	+46	0	+30
80	120	0	+54	0	+35
120	180	0	+63	0	+40

- α = Номинальный угол конуса = $4^{\circ}46'18,8''$
 $\alpha/2$ = Угол наклона в вершине конуса = $2^{\circ}23'9,4''$
 $\Delta\alpha/2$ = Отклонение от угла наклона = $1,716 \cdot \frac{\Delta d_{1mp} - \Delta d_{mp}}{B}$ [минут]
 B = Ширина внутреннего кольца
 d = Номинальный диаметр отверстия
 d_1 = Диаметр отверстия в самом широком месте конуса = $d + 0,083333 \cdot B$
 Δd_{mp} = Отклонение среднего диаметра отверстия в отдельно взятой плоскости
 Δd_{1mp} = Отклонение диаметра отверстия d_1