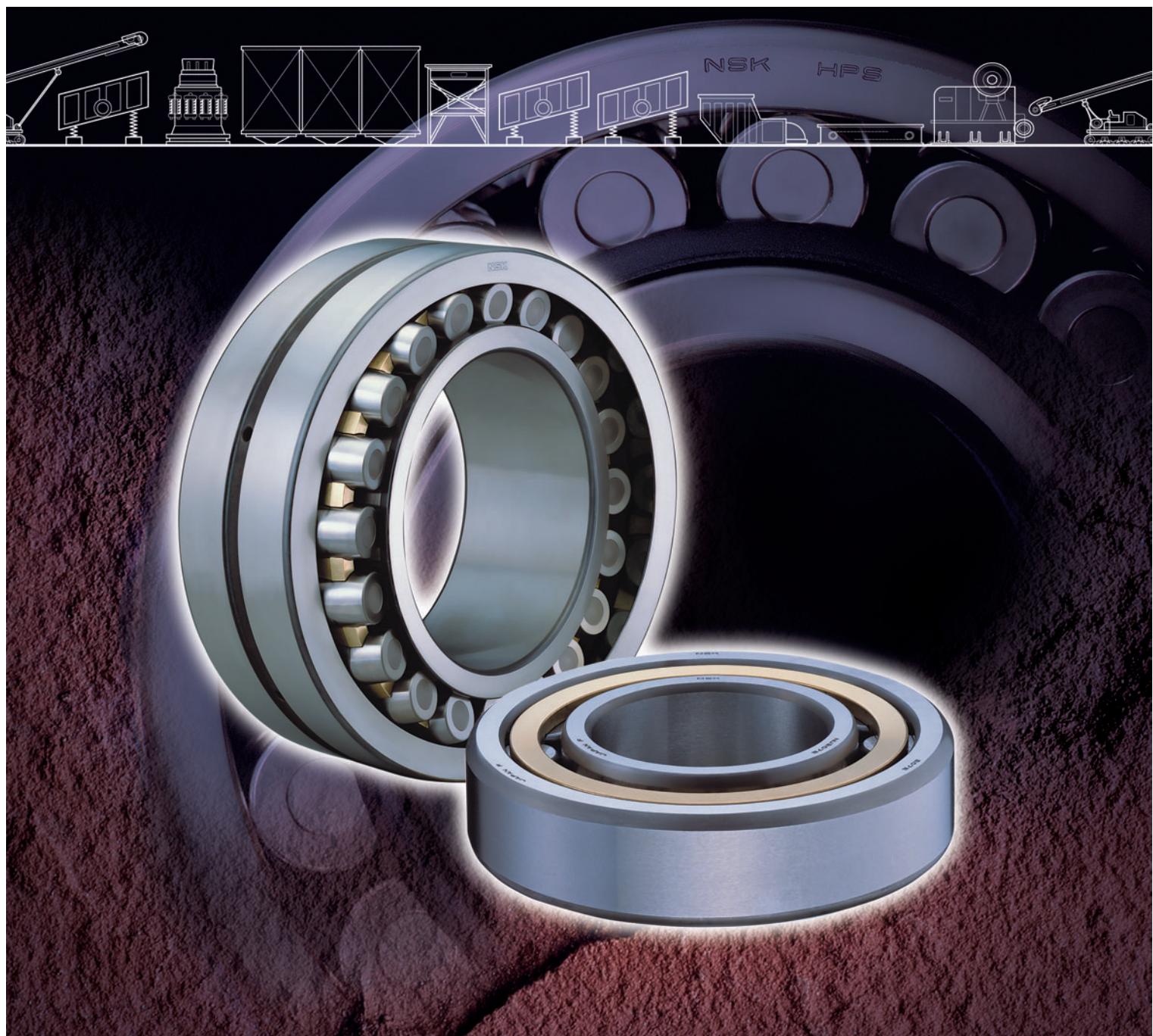


# Подшипники для горнодобывающего оборудования

Высокопрочные подшипники обладают более долгим сроком службы в жестких условиях горной промышленности благодаря разнообразным выдающимся технологиям NSK.

Выбирайте  
**NSK**



## Бренд NSK признан по всему миру

От бытовых электроприборов, автомобилей и крупного оборудования до авиакосмической промышленности—подшипники NSK используются в огромном ряде областей. NSK учредил свою всемирную организацию на основе технологии, которая удовлетворила строгие требования японской промышленности. Мы также основали системы исследований и разработки и службы поддержки, чтобы отвечать различным требованиям наших покупателей по всему миру.

Как бренд, признанный по всему миру, NSK продолжает возглавлять промышленность благодаря своим техническим достижениям.

### NSK движется по миру

#### Головные офисы

**Япония**  
Токио  
**Сев. и Южн. Америка**  
Анн-Арбор

**Европа**  
Мейденхед

**Азия**

Шанхай  
Сингапур

#### Технические отделы

**Япония**  
Фудзисава  
Маэбаси

**Сев. и Южн. Америка**  
Анн-Арбор

**Европа**  
Ньюарк  
Кельце

**Азия**

Кунсан

#### Заводы

**Япония**  
Фудзисава  
Ханью  
Оцу  
Конан  
Такасаки  
Харуна  
Маэбаси  
Танакура  
Юкиха

**Северная Америка**  
Анн-Арбор  
Кларинда  
Франклин  
Либерти  
Бенningтон

**Южная Америка**  
Сусано

**Европа**  
Питерли  
Ньюарк  
Кельце  
Мюндеркинген  
Турин

**Азия**  
Кунсан  
Ансон  
Донгуане  
Джангджиаганг  
Сучжоу  
Чаншу  
Ченнаи  
Джакарта  
Чангвон  
Балаконг  
Чон Бури  
Чачоенгсао

#### Офисы продаж

**Япония**  
Токио  
Нагоя  
Осака  
27 других офисов

**Северная Америка**  
Анн-Арбор  
Индианаполис  
Чикаго  
Сан-Хосе  
Лос Анжелес  
Беннингтон  
Майами  
Атланта  
Монреаль  
Торонто  
Ванкувер

**Южная Америка**  
Буенос Айрес  
Сан-Паулу  
Бело-Оризонти  
Джойнивиль  
Порталегри  
Ресифи  
Мехико

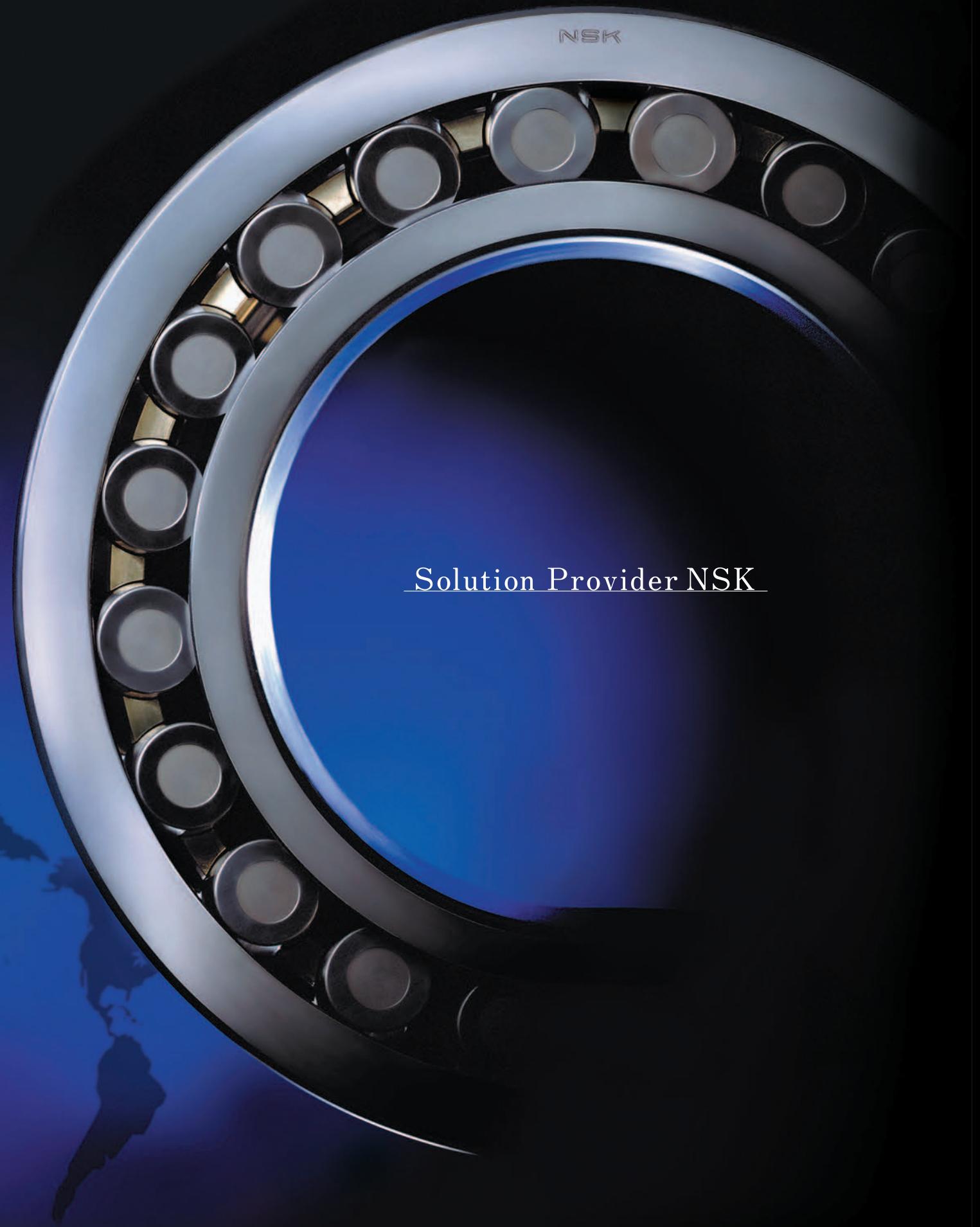
**Европа**  
Мейденхед  
Ньюарк  
Ковентри  
Париж  
Дюссельдорф  
Штутгарт  
Лейпциг  
Милан  
Тилбург  
Барселона  
Варшава  
Стамбул

**Африка**  
Йоханнесбург

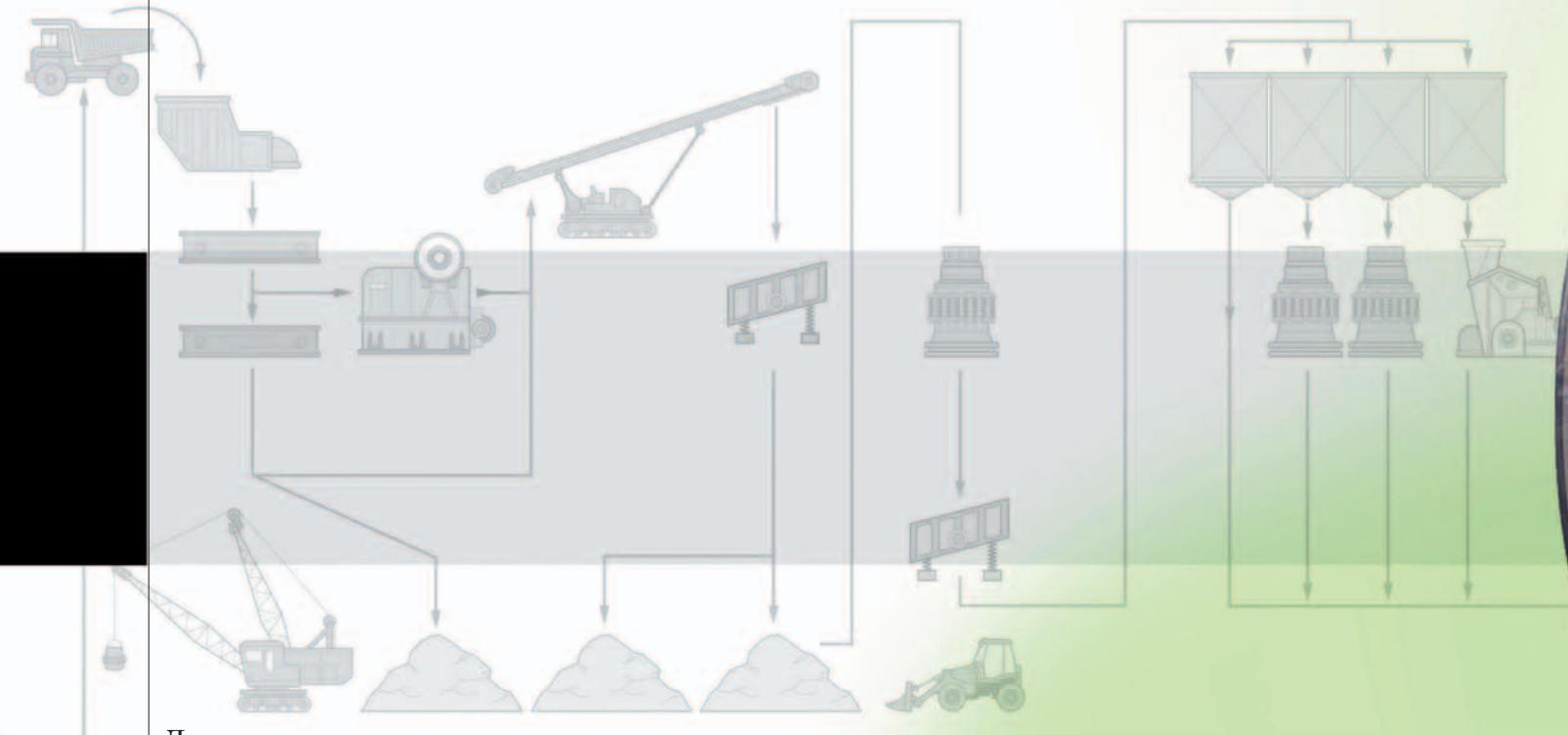
**Азия**  
Пекин  
Шанхай  
Гуанчжоу  
Ансон  
Чэнду  
Гонконг  
Тайбэй  
Тайчжун  
Тайчань  
Сеул  
Ченнаи  
Джакарта  
Манила  
Бангкок  
Куала-Лумпур  
Прай  
Джохор-Бару  
Кота Кинабалу  
Сингапур

**Океания**  
Мельбурн  
Сидней  
Брисбен  
Аделаида  
Перт  
Окланд

### Solution Provider NSK



**Подшипники NSK предлагают добывающим компаниям более долгий срок службы в самых жестких рабочих условиях, чтобы до предела увеличить время безотказной работы и снизить эксплуатационные расходы для улучшения производительности на шахтных площадках.**



Долговечность и надежность имеют первостепенное значение для работы горнодобывающего оборудования в отдельных местах таких как горы и пустыни, где поломка единственного компонента может отразиться на всем процессе добычи.

NSK применил современные технологии, чтобы увеличить срок службы и предельную скорость традиционных подшипников. Наши превосходные подшипники обладают более высокой предельной скоростью и долгим сроком службы, таким образом, снижая эксплуатационные расходы разрабатывающей компании.



ДРОБИТЬ

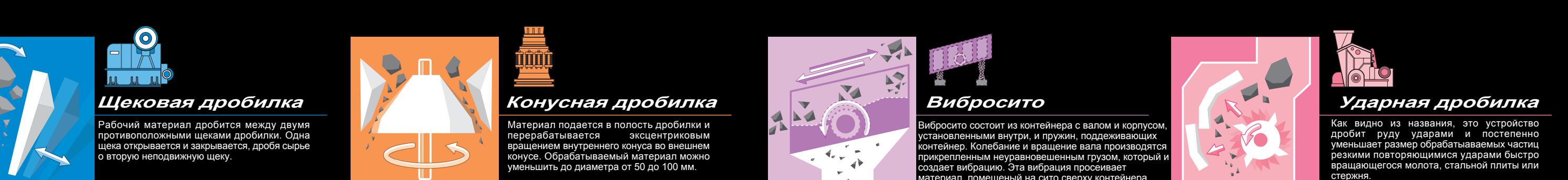
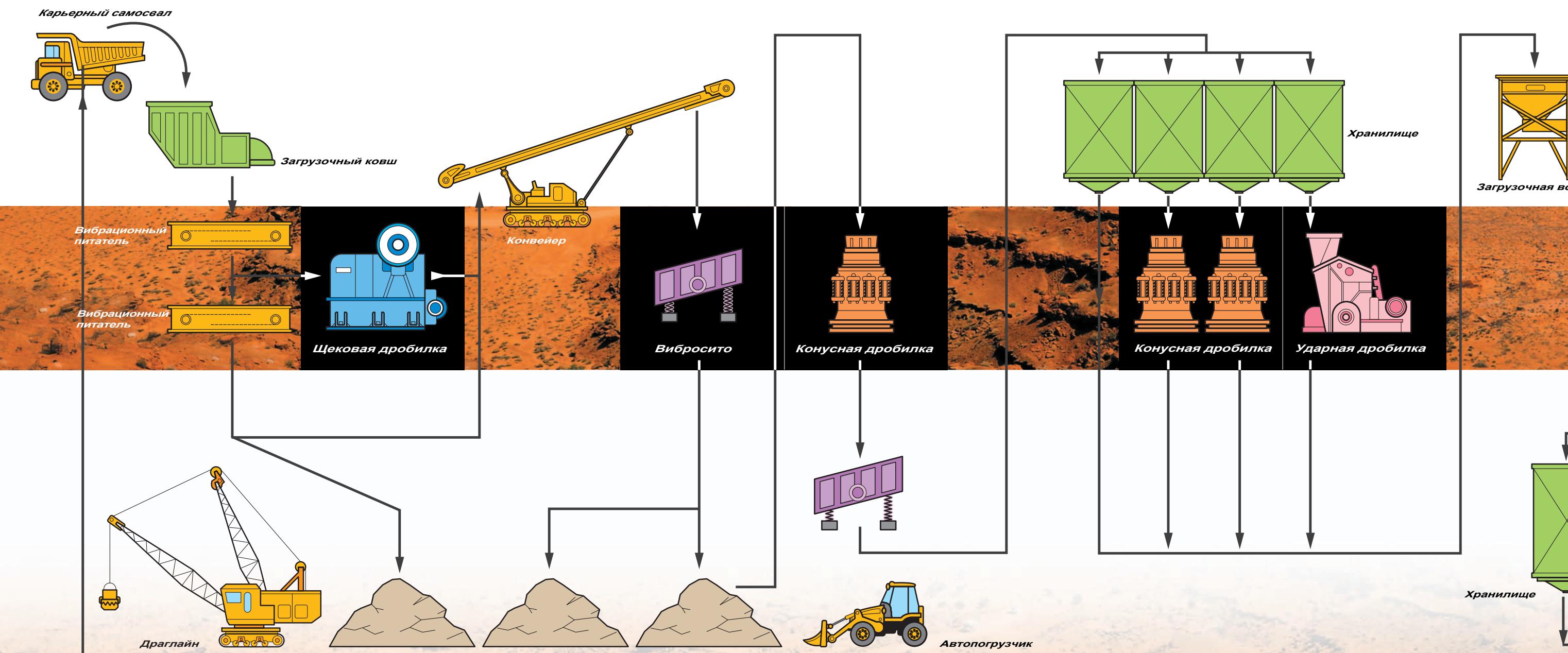
МОЛОТЬ

ГРОХОТИТЬ

УДАРЯТЬ

碎、挽、筛、擊

Подшипники NSK поддерживают строительное оборудование в суровых условиях окружающей среды при достижении непростой задачи повышения эффективности и производительности труда.



Серия подшипников CA - это самоустанавливающиеся сферические роликоподшипники в два ряда с фрезерованным латунным сепаратором с высокой максимальной нагрузкой, великолепной прочностью и износостойкостью. Серия CA особенно подходит для применения при работе в условиях тяжелых и ударных нагрузок.

#### Сферические роликоподшипники серии CA



Серия подшипников CA-VS - серия подшипников CA, оптимизированная для применения в условиях сильной вибрации, включая выбросита и виброплатформы.

#### Сферические роликоподшипники серии CA-VS



Серия подшипников HPS - это самоустанавливающиеся сферические роликоподшипники в два ряда, выдерживающие тяжелые радиальные нагрузки и умеренные осевые нагрузки в том или ином направлении. Сферический профиль роликов, дорожка качения внутреннего кольца и дорожка качения внешнего кольца делают возможной функцию самоустановки, которая допускает полную нагрузку. Серия HPS предлагает высококачественные подшипники стандартного размера с более долгим сроком службы и более высокой предельной скоростью, чем у традиционных подшипников.

#### HPS™ Сферические роликоподшипники



Серии подшипников EM и EW - цилиндрические роликоподшипники, воспринимающие очень большие радиальные нагрузки и подходящие для применения при больших скоростях. Серия EW характеризуется штампованным стальным сепаратором, а серия EM - неразъемным фрезерованным латунным сепаратором. Оба сепаратора предлагают высокую максимальную нагрузку для подшипников стандартного размера, а также превосходную функциональность и более длительный срок службы.

#### Цилиндрические роликоподшипники серии EW/EM



Подшипники Hi-TF были разработаны с использованием инновационных материалов и технологии термообработки для увеличения прочности в суровых условиях. В них объединены долгий срок службы, хорошая износостойкость и противостояние заедания даже при загрязненной смазке, чтобы добиться выдающейся стоимости выполнения.

#### Подшипники Hi-TF



Комплектные цилиндрические роликоподшипники в два ряда с тонким профилем, но широкие специально сконструированы для блоков троса крана. Другие применения включают машины, работающие при низких скоростях и высоких нагрузках. Эти неразъемные подшипники могут выдерживать тяжелые ударные нагрузки и мгновенные нагрузки, а также значительные осевые нагрузки при использовании в блоках.

#### Комплектные цилиндрические роликоподшипники для блоков



Корпуса опорных подшипников обеспечивают высокую прочность и уплотняющую способность для крупной техники и применения в условиях тяжелых нагрузок. Имеется широкий ряд типов и моделей корпусов опорных подшипников для различных применений. Два типа корпусов международного стандарта, N и SD, поставляются NSK в больших масштабах для применения при тяжелых нагрузках.

#### Корпусы опорных подшипников

## CA-VS Series Spherical Roller Bearings

Серия CA - подшипник стандартного размера с фрезерованным латунным сепаратором и износостойкими качествами, который идеально подходит для работы при тяжелых или ударных нагрузках. NSK предлагает образцы U15 и VS специально для вибробита, загрузочных устройств и прочих вибрирующих устройств.



### Свойства

- Высоко устойчивы к тяжелым и ударным нагрузкам.
- Превосходная самоустанавливающаяся способность .
- Долгий срок службы при использовании в условиях вибрации .
- Меры предосторожности против отклонения вала.

Просты в установке

## EW/EM Series Cylindrical Roller Bearings

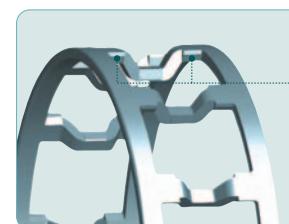
Цилиндрические роликовые подшипники серий EW и EM стандартного размера с высокой максимальной нагрузкой обладают великолепными рабочими характеристиками и широким спектром применений. Высокая максимальная нагрузка достигается за счет использования большего, чем в традиционных подшипниках, числа роликов на основе инновационной концепции NSK. Мы также предлагаем цилиндрические роликоподшипники стандартного размера для сегодняшних нужд, обладающие более долгим сроком службы, низким уровнем шума и низкой вибрацией благодаря оптимальной конструкции неразъемного сепаратора с высокой жесткостью и низким изнашиванием..



### EW Series (pressed cage)

### Свойства В сравнении с традиционным типом NSK:

- Подшипники служат примерно в 2 РАЗА ДОЛЬШЕ
- 30% - 40% МЕНЬШЕ шума и вибрации
- Прочность сепаратора увеличена в 1,5-2 РАЗА
- Предельная скорость ВЫШЕ НА 10% - 25%



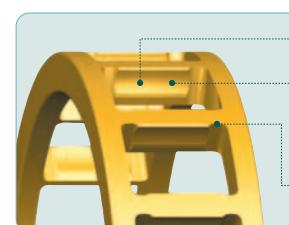
Направляющая поверхность сепаратора роликоподшипника

Серия предлагает подшипники с диаметром внутреннего отверстия от 25 до 65 мм

Каталог №. E1238

### Свойства В сравнении с традиционным типом NSK:

- Подшипники служат примерно в 2 РАЗА ДОЛЬШЕ
- 50% - 60% МЕНЬШЕ шума и вибрации
- УВЕЛИЧЕННАЯ прочность сепаратора



- Преимущества сепаратора с роликовыми направляющими
  - бесперебойное смазывание
  - улучшенное течение смазки
- Большая точность наведения ролика благодаря особой обработке паза
- Большой угол радиуса паза ослабляет концентрацию напряжения на сепаратор

Высокоточный сепаратор

Серия предлагает подшипники с диаметром внутреннего отверстия от 25 до 200 мм

## Full Complement Cylindrical Roller Bearings for Crane Sheaves

Этот цилиндрический роликоподшипник включает уплотнения для предотвращения попадания инородных веществ



### Свойства

- Улучшенная изоляция: Контактное уплотнение увеличивает сопротивление попаданию инородных веществ и воды.
- Высокая максимальная нагрузка: Большая радиальная и осевая нагрузка в сравнении с традиционными подшипниками для блоков.
- Коррозийная стойкость: Обработка поверхности фосфатом улучшает сопротивление ржавчине •Более простая замена смазки: Подшипник с уплотнением имеет отверстия на внутреннем кольце для облегчения добавления смазки.
- Меньше установленных компонентов: Со стопорным кольцом для внешнего кольца вокруг подшипника требуется меньше компонентов, что делает блок более рентабельным

Каталог №. E1206

## HPS™ Spherical Roller Bearings

Предполагается, что подшипники должны снизить эксплуатационные расходы и улучшать производительность для ряда оборудования. Сферические роликоподшипники HPS удовлетворяют этим требованиям, полностью используя опыт и компетентность NSK, и обладают более длительным сроком службы и высокой предельной скоростью.



### Свойства В сравнении с традиционной серией EA:

### Срок службы подшипника Максимум 2 раза

Увеличенная динамическая грузоподъемность максимум до 25%

### Предельная скорость Максимум 20% выше

Подшипники HPS поставляются с диаметром внутреннего отверстия от 40 до 130 мм

#### Внешнее кольцо

Работоспособность при высоких температурах (стабильность размеров) и смазочные канавка и отверстия

#### Фланец сепаратора

Высокая предельная скорость

#### Ролики

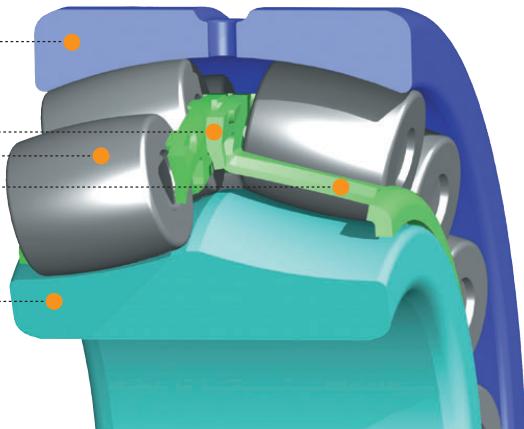
Увеличенные размер и число

#### Сепаратор

Высокопрочная штампованный сталь со специальной обработкой поверхности

#### Внутреннее кольцо

Работоспособность при высоких температурах (стабильность размеров)



Каталог №. E1259

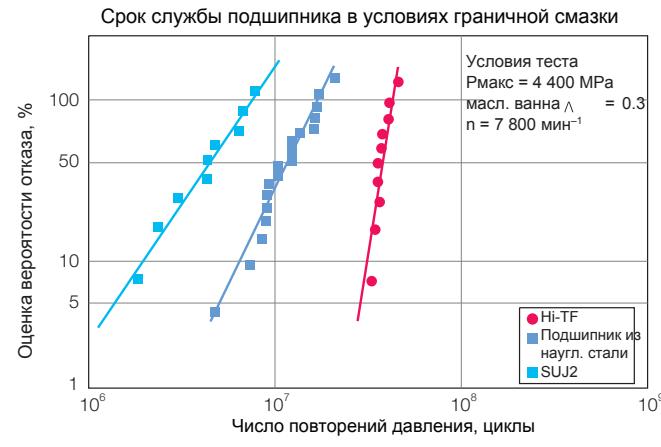
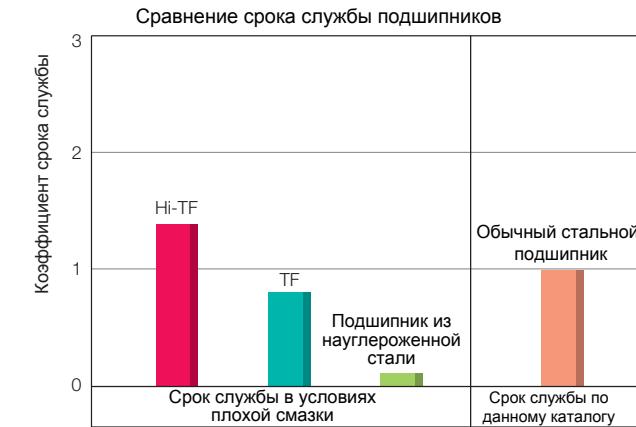


## Hi-TF Bearings

Подшипники, произведенные из материала Hi-TF NSK были специально сконструированы для превосходной прочности в суровых условиях работы, и превосходят даже предыдущее поколение подшипников NSK TF. Подшипники Hi-TF, содержащие этот новый материал и подвергшиеся термической обработке по новой технологии, обладают долгим сроком службы в условиях загрязненной смазки, великолепной износостойчивостью, сопротивлению заеданиям и нагреванию. Подшипники Hi-TF способны справиться с обозримыми нуждами в будущем, также как отвечать сегодняшним требованиям.

### Свойства

Более долгий срок службы и великолепные износостойчивость, сопротивление заеданиям и нагреву даже в суровых условиях



Каталог №. E1202

Таблицы подшипников .....	Стр. 13–24
Радиальный зазор в сферических роликоподшипниках с коническими .....	Стр. 25
отверстиями	
Эксплуатация и проверка подшипников ...	Стр. 26
След качения и применяемые нагрузки	..... Стр. 27
Поломка подшипника и меры противодействия	..... Стр. 28–34



# Сферические роликоподшипники серии CA-VS

Пример: 223 20 CAM E4 C3 U15 -VS

Символы серии подшипника  
(Тип подшипника+ширина+диаметр)  
Отверстия подшипника (Количество)

Символ типа сепаратора  
CAM: Высокопрочный штампованный латунный сепаратор

Символы подшипника для  
вибрирующих машин

Символы специального допуска на размер  
для вибрирующих машин

Радиальный зазор (символ внутреннего зазора)

Внешнее кольцо со смазочными канавкой и отверстием  
(Символ внешних свойств)

## Допуск на зазор и радиальный зазор

Технические характеристики U15 NSK обеспечивают распределение нагрузки, контролируя внутренний зазор и допуск на зазор подшипника.

- Допуск на зазор подшипника устанавливается как 1/2 в соотношении допуска внешнего диаметра и внутреннего
- Радиальный внутренний зазор устанавливается как 2/3 относительно стандартного.

Номер подшипника	Диаметр отверстия		Внешний диаметр		Радиальный зазор (Цилиндрич.отверстие)	
	Номинальный (мм)	Зазор (μm)	Номинальный (мм)	Зазор (μm)	C3U15 (μm)	C4U15 (μm)
22308	40	0	90		50–60	65–80
22309	45	-7	100		60–75	85–100
22310	50		110	-5		
22311	55		120	-13		
22312	60		130		75–90	100–120
22313	65	0	140			
22314	70	-9	150			
22315	75		160	-5	90–110	120–145
22316	80		170	-18		
22317	85		180			
22318	90		190			
22319	95	0	200		110–135	150–180
22320	100	-12	215	-10		
22322	110		240	-23	135–160	180–210
22324	120		260			
22326	130		280		160–190	205–240
22328	140		300			
22330	150	0	320		190–220	240–280
22332	160	-15	340	-13		
22334	170		360	-28	200–240	260–310
22336	180		380			
22338	190	0	400		220–260	285–340
22340	200	-18	420	-13		

Таблица размеров

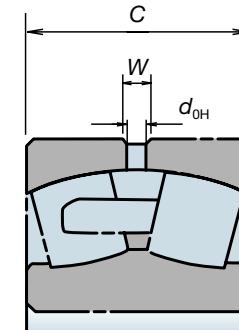
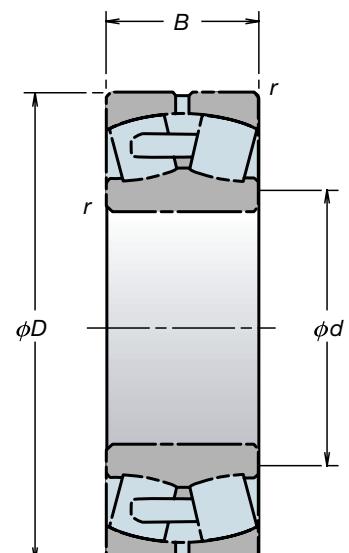
Диаметр отверстия d	Границные размеры (мм)			Динамическая грузоподъемность (kN)		Предельная скорость,мин <sup>-1</sup>		Номера подшипников
	Внешний диаметр D	Ширина B	Размеры канавки g (мин)	C <sub>r</sub>	C <sub>0r</sub>	Смазка	Масло	
40	90	33	1.5	122	129	4120	5240	22308CAME4C3U15-VS
45	100	36	1.5	148	167	3610	4600	22309CAME4C3U15-VS
50	110	40	2	186	211	3320	4230	22310CAME4C3U15-VS
55	120	43	2	209	241	3040	3870	22311CAME4C3U15-VS
60	130	46	2.1	246	288	2790	3550	22312CAME4C3U15-VS
65	140	48	2.1	265	315	2590	3290	22313CAME4C3U15-VS
70	150	51	2.1	305	370	2400	3060	22314CAME4C3U15-VS
75	160	55	2.1	340	415	2250	2870	22315CAME4C3U15-VS
80	170	58	2.1	390	480	2120	2700	22316CAME4C3U15-VS
85	180	60	3	415	510	1980	2530	22317CAME4C3U15-VS
90	190	64	3	485	595	1910	2440	22318CAME4C3U15-VS
95	200	67	3	525	675	1790	2280	22319CAME4C3U15-VS
100	215	73	3	600	785	1650	2100	22320CAME4C3U15-VS
110	240	80	3	740	980	1490	1900	22322CAME4C3U15-VS
120	260	86	3	845	1120	1380	1760	22324CAME4C3U15-VS
130	280	93	4	995	1350	1280	1630	22326CAME4C3U15-VS
140	300	102	4	1160	1590	1100	1400	22328CAME4C3U15-VS
150	320	108	4	1220	1690	1100	1400	22330CAME4C3U15-VS
160	340	114	4	1360	1900	1100	1300	22332CAME4C3U15-VS
170	360	120	4	1580	2110	1000	1200	22334CAME4C3U15-VS
180	380	126	4	1740	2340	950	1200	22336CAME4C3U15-VS
190	400	132	5	1890	2590	900	1100	22338CAME4C3U15-VS
200	420	138	5	2000	2990	850	1000	22340CAME4C3U15-VS

\*Внутренний зазор C3 and C4 является стандартным для серий CA-VS.

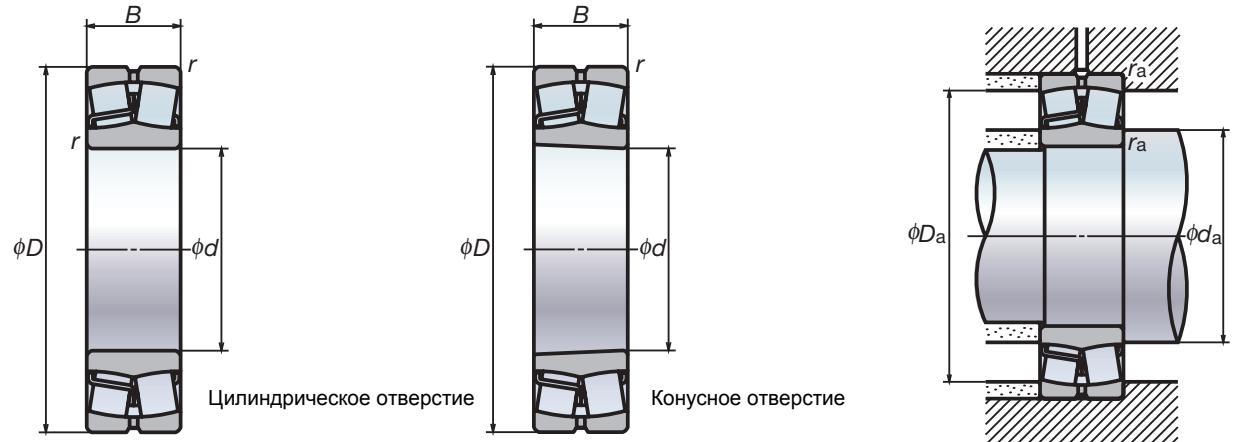
### Размеры смазочных канавок

и отверстий Единица измерения: мм

Номинальная ширина внешнего кольца, С более вкл.	Ширина смазочной канавки, W	Диаметр отверстия канавки, d <sub>oh</sub>
30	40	6
40	50	7
50	65	8
65	80	10
80	100	12
100	120	15
120	160	20



# Сферические роликоподшипники HPS



Границные размеры (мм)				Динамическая грузоподъемность (Н)		Предельная скорость (мин <sup>-1</sup> )		Номер подшипника	
<i>d</i>	<i>D</i>	<i>B</i>	<i>r</i> (мин)	<i>C<sub>r</sub></i>	<i>C<sub>0r</sub></i>	Смазка	Масло	Цилиндрическое отверстие	Конусное отверстие (1)
40	80	23	1.1	113 000	99 500	6 700	8 500	22208EAE4	22208EAK4
	90	23	1.5	118 000	111 000	6 000	7 500	21308EAE4	21308EAK4
	90	33	1.5	170 000	153 000	5 300	6 700	22308EAE4	22308EAK4
45	85	23	1.1	118 000	111 000	6 000	7 500	22209EAE4	22209EAK4
	100	25	1.5	149 000	144 000	5 000	6 300	21309EAE4	21309EAK4
	100	36	1.5	207 000	195 000	4 500	5 600	22309EAE4	22309EAK4
50	90	23	1.1	124 000	119 000	5 600	7 100	22210EAE4	22210EAK4
	110	27	2	178 000	174 000	4 500	5 600	21310EAE4	21310EAK4
	110	40	2	246 000	234 000	4 300	5 300	22310EAE4	22310EAK4
55	100	25	1.5	149 000	144 000	5 300	6 700	22211EAE4	22211EAK4
	120	29	2	178 000	174 000	4 500	5 600	21311EAE4	21311EAK4
	120	43	2	292 000	292 000	3 800	4 800	22311EAE4	22311EAK4
60	110	28	1.5	178 000	174 000	4 800	6 000	22212EAE4	22212EAK4
	130	31	2.1	238 000	244 000	3 800	4 800	21312EAE4	21312EAK4
	130	46	2.1	340 000	340 000	3 600	4 500	22312EAE4	22312EAK4
65	120	31	1.5	221 000	230 000	4 300	5 300	22213EAE4	22213EAK4
	140	33	2.1	264 000	275 000	3 600	4 500	21313EAE4	21313EAK4
	140	48	2.1	375 000	380 000	3 200	4 000	22313EAE4	22313EAK4
70	125	31	1.5	225 000	232 000	4 000	5 300	22214EAE4	22214EAK4
	150	35	2.1	310 000	325 000	3 200	4 000	21314EAE4	21314EAK4
	150	51	2.1	425 000	435 000	3 000	3 800	22314EAE4	22314EAK4
75	130	31	1.5	238 000	244 000	4 000	5 000	22215EAE4	22215EAK4
	160	37	2.1	310 000	325 000	3 200	4 000	21315EAE4	21315EAK4
	160	55	2.1	485 000	505 000	2 800	3 600	22315EAE4	22315EAK4
80	140	33	2	264 000	275 000	3 600	4 500	22216EAE4	22216EAK4
	170	39	2.1	355 000	375 000	3 000	3 800	21316EAE4	21316EAK4
	170	58	2.1	540 000	565 000	2 600	3 400	22316EAE4	22316EAK4
85	150	36	2	310 000	325 000	3 400	4 300	22217EAE4	22217EAK4
	180	41	3	360 000	395 000	3 000	4 000	21317EAE4	21317EAK4
	180	60	3	600 000	630 000	2 400	3 200	22317EAE4	22317EAK4
90	160	40	2	360 000	395 000	3 200	4 000	22218EAE4	22218EAK4
	190	43	3	415 000	450 000	2 800	3 600	21318EAE4	21318EAK4
	190	64	3	665 000	705 000	2 400	3 000	22318EAE4	22318EAK4
95	170	43	2.1	415 000	450 000	3 000	3 800	22219EAE4	22219EAK4
	200	67	3	735 000	780 000	2 200	2 800	22319EAE4	22319EAK4
	100	180	46	2.1	455 000	490 000	2 800	3 600	22220EAE4
110	215	73	3	860 000	930 000	2 000	2 600	22320EAE4	22320EAK4
	200	53	2.1	605 000	645 000	2 600	3 200	22222EAE4	22222EAK4
	240	80	3	1 030 000	1 120 000	1 900	2 400	22322EAE4	22322EAK4
120	215	58	2.1	685 000	765 000	2 400	3 000	22224EAE4	22224EAK4
	260	86	3	1 190 000	1 320 000	1 700	2 200	22324EAE4	22324EAK4
	130	230	64	3	820 000	940 000	2 200	2 600	22226EAE4

Примечание (1) Индекс К показывает, что подшипник с конусным отверстием (конус 1:12).

Примечания 1. Максимальная рабочая температура стандартного сферического роликоподшипника HPS 200°C.

2. Индекс E4 показывает, что подшипник имеет смазочные канавки и отверстия.

(Число и размеры смазочных канавок и отверстий показаны в таблицах 1 и 2.)

Динамическая эквивалентная нагрузка  
 $P = XF_r + YF_a$

$F_a / F_r \leq e$		$F_a / F_r > e$	
<i>X</i>	<i>Y</i>	<i>X</i>	<i>Y</i>
1	<i>Y<sub>3</sub></i>	0.67	<i>Y<sub>2</sub></i>

Статическая эквивалентная нагрузка  
 $P_0 = F_r + Y_0 F_a$

Значения для *e*, *Y<sub>2</sub>*, *Y<sub>3</sub>* and *Y<sub>0</sub>* даны в таблице ниже.

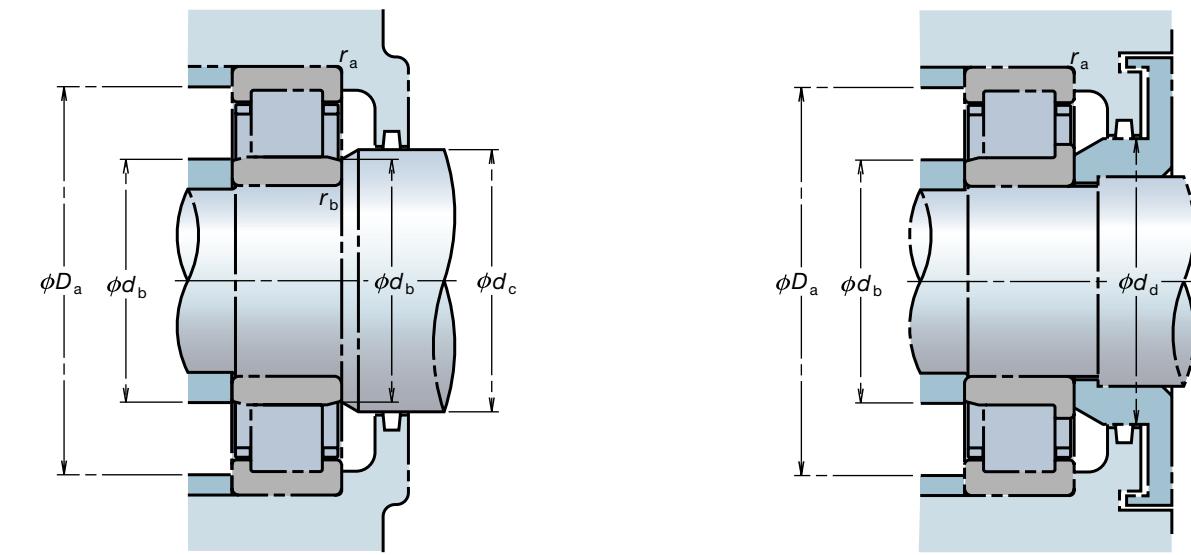
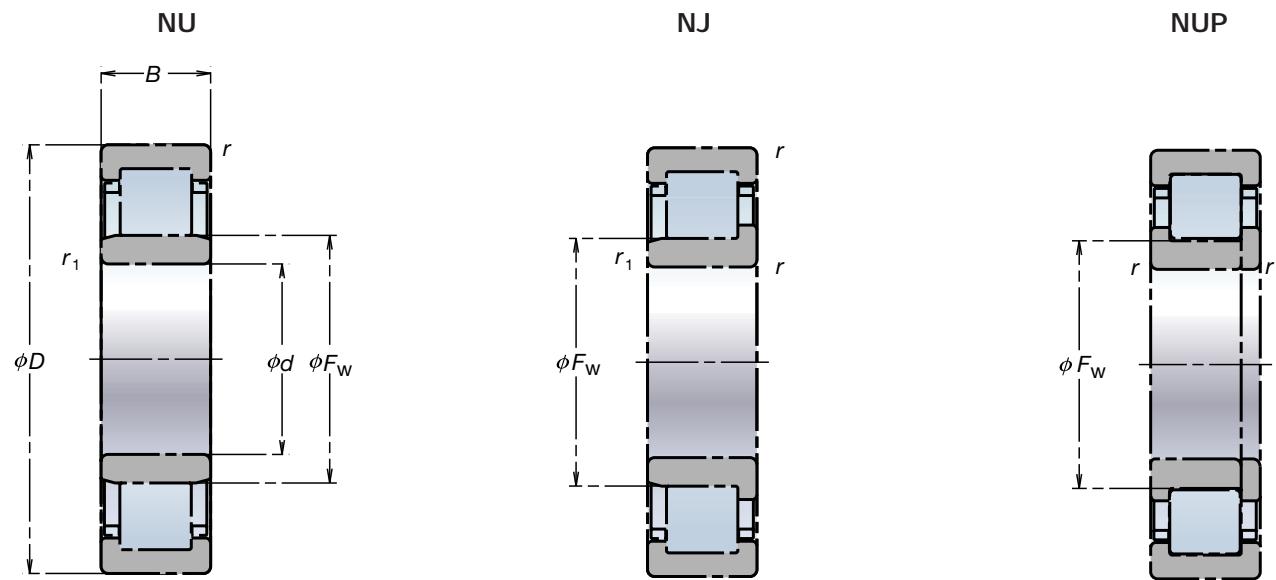
Таблица 1 Размеры смазочных канавок и отверстий Единица измерения: мм

Номинальная ширина внешнего кольца, <i>C</i> более вкл.	Ширина смазочной канавки, <i>W</i>	Диаметр отверстия <i>d<sub>0H</sub></i>
18	30	5
30	40	6
40	50	7
50	65	8
65	80	10
80	100	12

Таблица 2 Число смазочных отверстий

Номинальный диаметр внешнего кольца (мм) более вкл.	Число отверстий
—	4
180	6
250	6

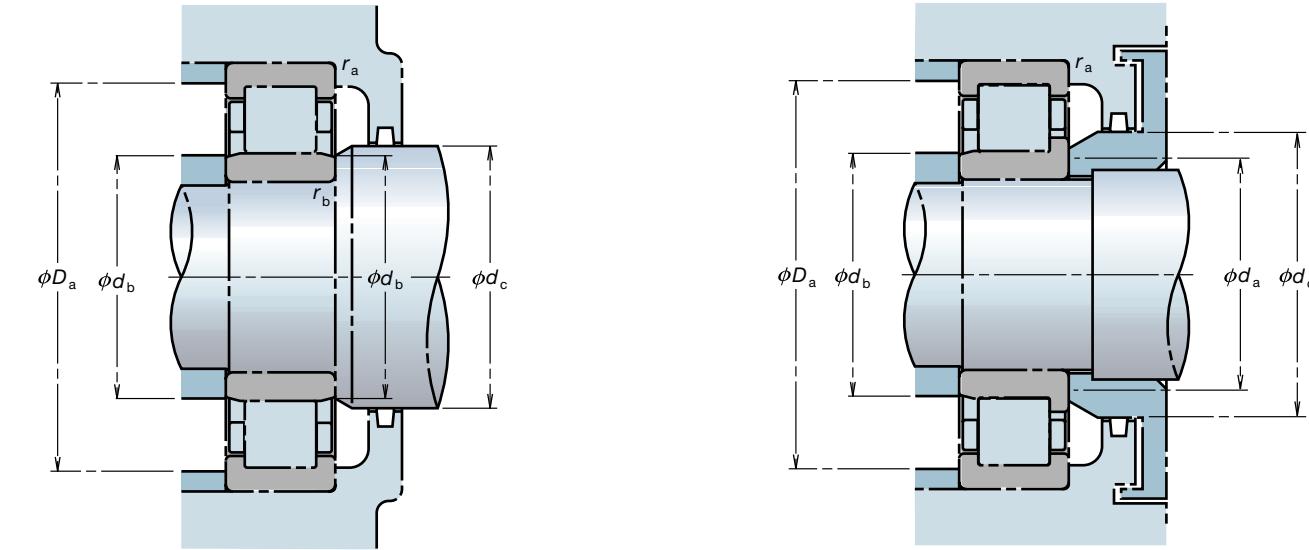
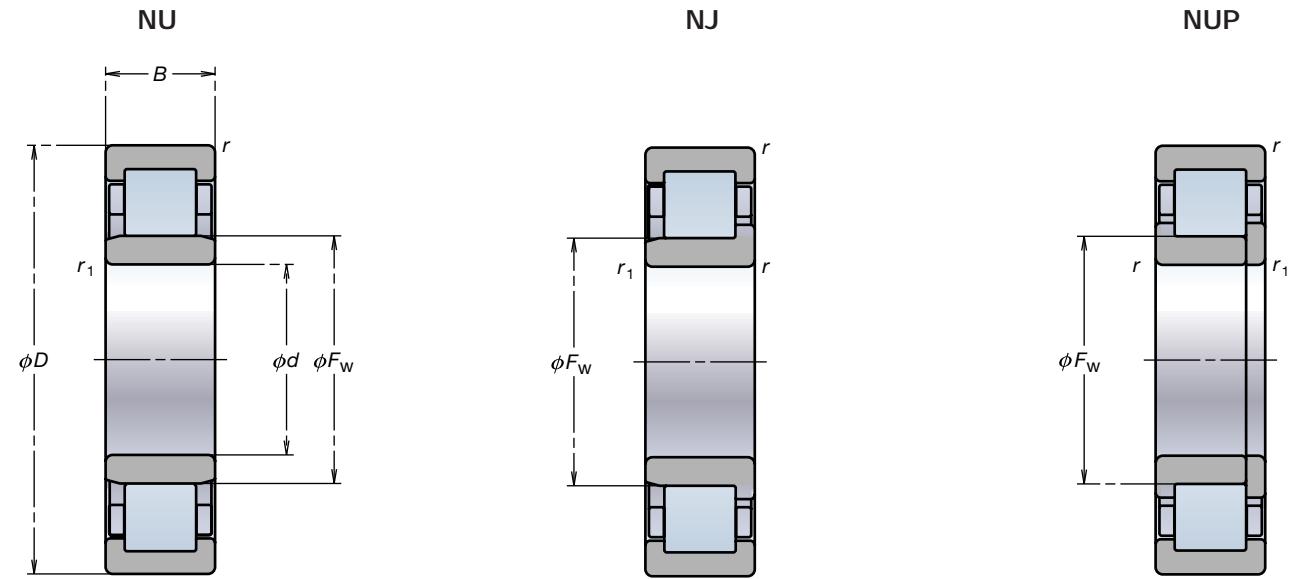
# Цилиндрические роликоподшипники EW



Границные размеры (мм)						Динамическая грузоподъемность (Н)		Предельная скорость (мин <sup>-1</sup> )	
d	D	B	r (мин)	r <sub>1</sub> (мин)	F <sub>w</sub>	C <sub>r</sub>	C <sub>0r</sub>	Смазка	Масло
25	52	15	1	0.6	31.5	29 300	27 700	12 000	14 000
	62	17	1.1	1.1	34	41 500	37 500	10 000	12 000
30	62	16	1	0.6	37.5	39 000	37 500	9 500	12 000
	72	19	1.1	1.1	40.5	53 000	50 000	8 500	10 000
35	72	17	1.1	0.6	44	50 500	50 000	8 500	10 000
	80	21	1.5	1.1	46.2	66 500	65 500	7 500	9 500
40	80	18	1.1	1.1	49.5	55 500	55 500	7 500	9 000
	90	23	1.5	1.5	52	83 000	81 500	6 700	8 000
45	85	19	1.1	1.1	54.5	63 000	66 500	6 700	8 000
	100	25	1.5	1.5	58.5	97 500	98 500	6 000	7 500
50	90	20	1.1	1.1	59.5	69 000	76 500	6 300	7 500
	110	27	2	2	65	110 000	113 000	5 000	6 000
55	100	21	1.5	1.1	66	86 500	98 500	5 600	7 100
	120	29	2	2	70.5	137 000	143 000	4 500	5 600
60	110	22	1.5	1.5	72	97 500	107 000	5 300	6 300
65	120	23	1.5	1.5	78.5	108 000	119 000	4 800	5 600

Номер подшипника	Размеры опоры и валика (мм)								Допустимое осевое перемещение S (мм)		
	NU	NJ	NUP	d <sub>a</sub> (мин)	d <sub>b</sub> (мин)	d <sub>c</sub> (макс)	d <sub>d</sub> (мин)	D <sub>a</sub> (макс)	r <sub>a</sub> (макс)	r <sub>b</sub> (макс)	
NU205EW	NJ	NUP	30	29	30	34	37	47	1	0.6	1.2
NU305EW	NJ	NUP	31.5	31.5	32	37	40	55.5	1	1	1.2
NU206EW	NJ	NUP	35	34	36	40	44	57	1	0.6	1.2
NU306EW	NJ	NUP	36.5	36.5	39	44	48	65.5	1	1	1.2
NU207EW	NJ	NUP	41.5	39	42	46	50	65.5	1	0.6	1.2
NU307EW	NJ	NUP	43	41.5	44	48	53	72	1.5	1	1.2
NU208EW	NJ	NUP	46.5	46.5	48	52	56	73.5	1	1	1.2
NU308EW	NJ	NUP	48	48	50	55	60	82	1.5	1.5	1.2
NU209EW	NJ	NUP	51.5	51.5	52	57	61	78.5	1	1	1.2
NU309EW	NJ	NUP	53	53	56	60	66	92	1.5	1.5	1.4
NU210EW	NJ	NUP	56.5	56.5	57	62	67	83.5	1	1	1.7
NU310EW	NJ	NUP	59	59	63	67	73	101	2	2	1.4
NU211EW	NJ	NUP	63	61.5	64	68	73	92	1.5	1	1.2
NU311EW	NJ	NUP	64	64	68	72	80	111	2	2	1.4
NU212EW	NJ	NUP	68	68	70	75	80	102	1.5	1.5	1.2
NU213EW	NJ	NUP	73	73	76	81	87	112	1.5	1.5	1.4

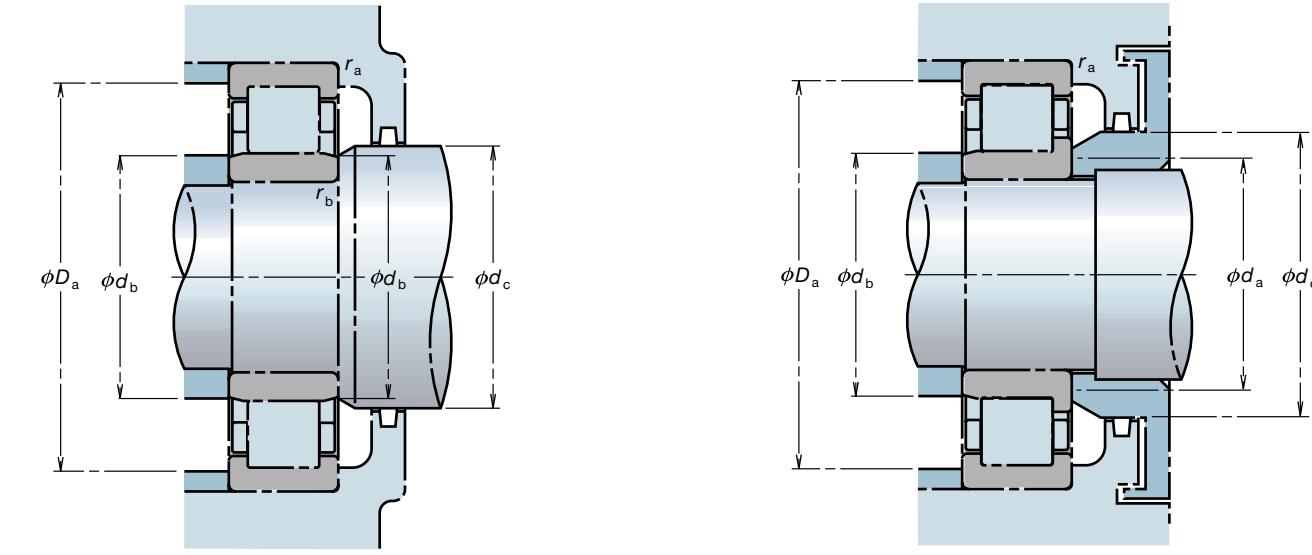
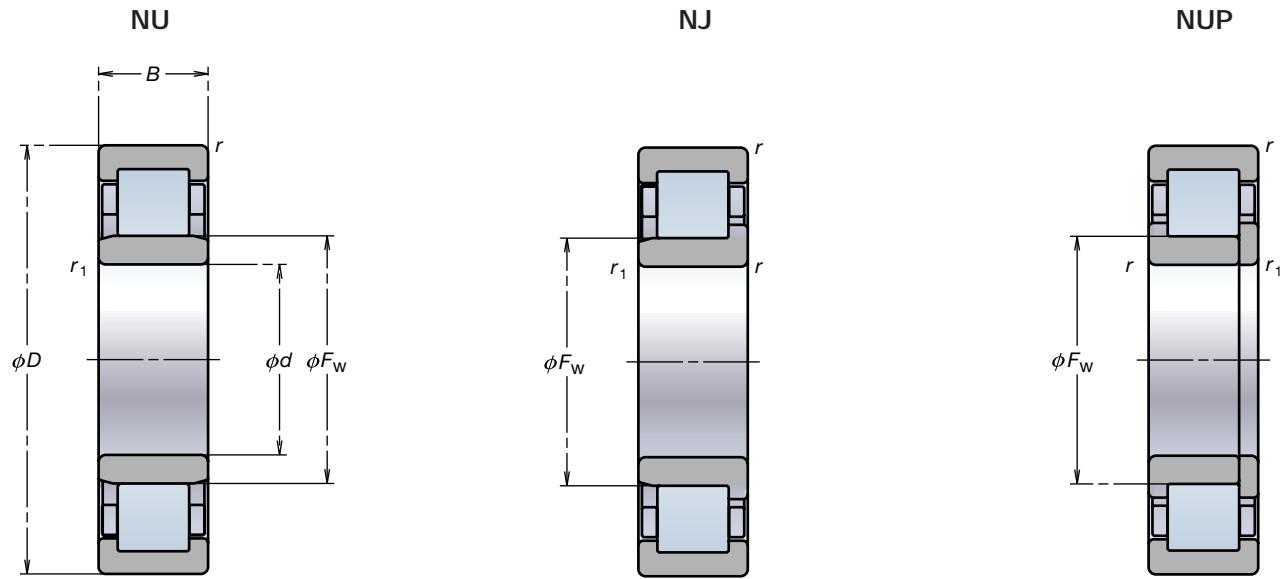
# Цилиндрические роликоподшипники ЕМ



Границные размеры (мм)						Динамическая грузоподъемность (Н)		Предельная скорость (мин <sup>-1</sup> )	
<i>d</i>	<i>D</i>	<i>B</i>	<i>r</i> (мин)	<i>r</i> (мин)	<i>F<sub>w</sub></i>	<i>C<sub>r</sub></i>	<i>C<sub>or</sub></i>	Смазка	Масло
25	52	15	1	0.6	31.5	29 300	27 700	13 000	16 000
	62	17	1.1	1.1	34	41 500	37 500	10 000	13 000
30	62	16	1	0.6	37.5	39 000	37 500	11 000	13 000
	72	19	1.1	1.1	40.5	53 000	50 000	8 500	11 000
35	72	17	1.1	0.6	44	50 500	50 000	9 500	11 000
	80	21	1.5	1.1	46.2	66 500	65 500	8 000	9 500
40	80	18	1.1	1.1	49.5	55 500	55 500	8 500	10 000
	90	23	1.5	1.5	52	83 000	81 500	6 700	8 500
45	85	19	1.1	1.1	54.5	63 000	66 500	7 500	9 000
	100	25	1.5	1.5	58.5	97 500	98 500	6 300	7 500
50	90	20	1.1	1.1	59.5	69 000	76 500	7 100	8 500
	110	27	2	2	65	110 000	113 000	5 600	6 700
55	100	21	1.5	1.1	66	86 500	98 500	6 300	7 500
	120	29	2	2	70.5	137 000	143 000	5 000	6 300
60	110	22	1.5	1.5	72	97 500	107 000	6 000	7 100
	130	31	2.1	2.1	77	150 000	157 000	4 800	5 600
65	120	23	1.5	1.5	78.5	108 000	119 000	5 300	6 300
	140	33	2.1	2.1	82.5	181 000	191 000	4 300	5 300
70	125	24	1.5	1.5	83.5	119 000	137 000	5 000	6 300
	150	35	2.1	2.1	89	205 000	222 000	4 000	5 000
75	130	25	1.5	1.5	88.5	130 000	156 000	4 800	6 000
	160	37	2.1	2.1	95	240 000	263 000	3 800	4 800
80	140	26	2	2	95.3	139 000	167 000	4 500	5 300
	170	39	2.1	2.1	101	256 000	282 000	3 600	4 300
85	150	28	2	2	100.5	167 000	199 000	4 300	5 000
	180	41	3	3	108	291 000	330 000	3 400	4 000
90	160	30	2	2	107	182 000	217 000	4 000	4 800
	190	43	3	3	113.5	315 000	355 000	3 200	3 800
95	170	32	2.1	2.1	112.5	220 000	265 000	3 800	4 500
	200	45	3	3	121.5	335 000	385 000	3 000	3 600
100	180	34	2.1	2.1	119	249 000	305 000	3 600	4 300
	215	47	3	3	127.5	380 000	425 000	2 800	3 400
105	190	36	2.1	2.1	125	262 000	310 000	3 400	4 000
	225	49	3	3	133	425 000	480 000	2 600	3 200
110	200	38	2.1	2.1	132.5	293 000	365 000	3 200	3 800
	200	53	2.1	2.1	132.5	385 000	515 000	2 800	3 400
	240	50	3	3	143	450 000	525 000	2 600	3 000

Номер подшипника	Размеры опоры и валика (мм)							Допустимое осевое перемещение <i>S</i> (мм)			
	NU	NJ	NUP	<i>d<sub>a</sub></i> (мин)	<i>d<sub>b</sub></i> (мин)	<i>d<sub>c</sub></i> (макс)	<i>d<sub>d</sub></i> (мин)	<i>D<sub>a</sub></i> (макс)	<i>r<sub>a</sub></i> (макс)	<i>r<sub>b</sub></i> (макс)	
NU205EM	NU	NJ	NUP	30	29	30	34	37	1	0.6	1.2
NU305EM	NU	NJ	NUP	31.5	31.5	32	37	40	1	1	1.2
NU206EM	NU	NJ	NUP	35	34	36	40	44	1	0.6	1.2
NU306EM	NU	NJ	NUP	36.5	36.5	39	44	48	1	1	1.2
NU207EM	NU	NJ	NUP	41.5	39	42	46	50	1	0.6	1.2
NU307EM	NU	NJ	NUP	43	41.5	44	48	53	1.5	1	1.2
NU208EM	NU	NJ	NUP	46.5	46.5	48	52	56	1	1	1.2
NU308EM	NU	NJ	NUP	48	48	50	55	60	1.5	1.5	1.2
NU209EM	NU	NJ	NUP	51.5	51.5	52	57	61	1	1	1.2
NU309EM	NU	NJ	NUP	53	53	56	60	66	1.5	1.5	1.4
NU210EM	NU	NJ	NUP	56.5	56.5	57	62	67	1	1	1.7
NU310EM	NU	NJ	NUP	59	59	63	67	73	2	2	1.4
NU211EM	NU	NJ	NUP	63	61.5	64	68	73	1.5	1	1.2
NU311EM	NU	NJ	NUP	64	64	68	72	80	2	2	1.4
NU212EM	NU	NJ	NUP	68	68	70	75	80	1.5	1.5	1.2
NU312EM	NU	NJ	NUP	71	71	75	79	86	2	2	1.5
NU213EM	NU	NJ	NUP	73	73	76	81	87	1.5	1.5	1.4
NU313EM	NU	NJ	NUP	76	76	80	85	93	2	2	1.5
NU214EM	NU	NJ	NUP	78	78	81	86	92	1.5	1.5	1.4
NU314EM	NU	NJ	NUP	81	81	86	92	100	2	2	1.5
NU215EM	NU	NJ	NUP	83	83	86	90	96	1.5	1.5	1.4
NU315EM	NU	NJ	NUP	86	86	92	97	106	2	2	1.4
NU216EM	NU	NJ	NUP	89	89	92	97	104	1.5	1.5	1.4
NU316EM	NU	NJ	NUP	91	91	98					

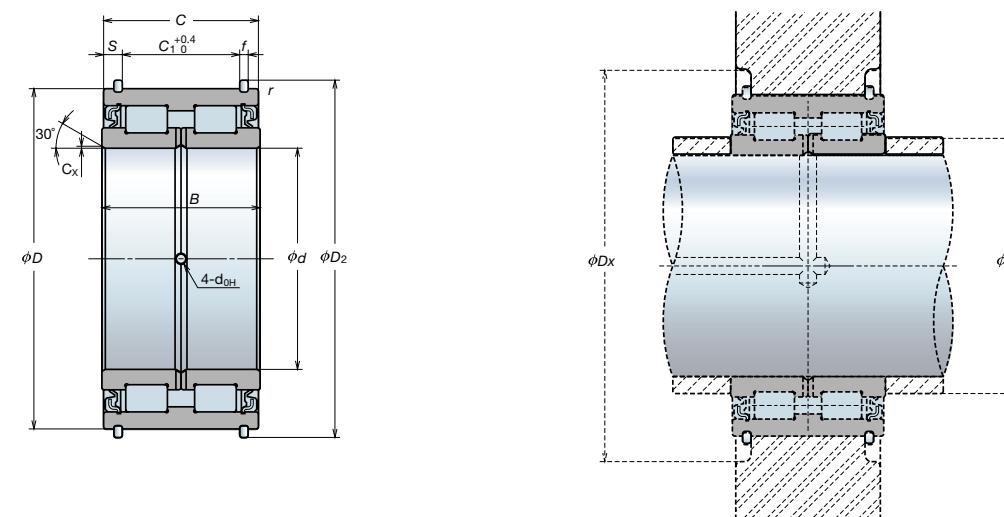
# Цилиндрические роликоподшипники ЕМ



Границные размеры (мм)					Динамическая грузоподъемность (Н)		Предельная скорость (мин <sup>-1</sup> )		
<i>d</i>	<i>D</i>	<i>B</i>	<i>r</i> (мин)	<i>r</i> (мин)	<i>F<sub>w</sub></i>	<i>C<sub>r</sub></i>	<i>C<sub>or</sub></i>	Смазка	Масло
120	215	40	2.1	2.1	143.5	335 000	420 000	3 000	3 400
	215	58	2.1	2.1	143.5	450 000	620 000	2 600	3 200
	260	55	3	3	154	530 000	610 000	2 200	2 800
	260	86	3	3	154	795 000	1 030 000	2 000	2 600
130	230	40	3	3	153.5	365 000	455 000	2 600	3 200
	230	64	3	3	153.5	530 000	735 000	2 400	3 000
	280	58	4	4	167	615 000	735 000	2 200	2 600
	280	93	4	4	167	920 000	1 230 000	1 900	2 400
140	250	42	3	3	169	395 000	515 000	2 400	3 000
	250	68	3	3	169	550 000	790 000	2 200	2 800
	300	62	4	4	180	665 000	795 000	2 000	2 400
	300	102	4	4	180	1 020 000	1 380 000	1 700	2 200
150	270	45	3	3	182	450 000	595 000	2 200	2 800
	270	73	3	3	182	635 000	930 000	2 000	2 600
	320	65	4	4	193	760 000	920 000	1 800	2 200
	320	108	4	4	193	1 160 000	1 600 000	1 600	2 000
160	290	48	3	3	195	500 000	665 000	2 200	2 600
	290	80	3	3	193	810 000	1 190 000	1 900	2 400
	340	68	4	4	204	860 000	1 050 000	1 700	2 000
	340	114	4	4	204	1 310 000	1 820 000	1 500	1 900
170	310	52	4	4	207	605 000	800 000	2 000	2 400
	310	86	4	4	205	925 000	1 330 000	1 800	2 200
	360	72	4	4	218	930 000	1 150 000	1 600	2 000
	360	120	4	4	216	1 490 000	2 070 000	1 400	1 800
180	320	52	4	4	217	625 000	850 000	1 900	2 200
	320	86	4	4	215	1 010 000	1 510 000	1 700	2 000
	380	75	4	4	231	985 000	1 230 000	1 500	1 800
	380	126	4	4	227	1 560 000	2 220 000	1 300	1 700
190	340	55	4	4	230	695 000	955 000	1 800	2 200
	340	92	4	4	228	1 100 000	1 670 000	1 600	2 000
	400	78	5	5	245	1 060 000	1 340 000	1 400	1 700
	400	132	5	5	240	1 770 000	2 520 000	1 300	1 600
200	360	58	4	4	243	765 000	1 060 000	1 700	2 000
	360	98	4	4	241	1 220 000	1 870 000	1 500	1 800
	420	80	5	5	258	1 140 000	1 450 000	1 300	1 600
	420	138	5	5	253	1 910 000	2 760 000	1 200	1 500

Номер подшипника			Размеры опоры и валика (мм)							Допустимое осевое перемещение S (мм)	
NU	NJ	NUP	<i>d<sub>a</sub></i> (мин)	<i>d<sub>b</sub></i> (мин)	<i>d<sub>c</sub></i> (макс)	<i>d<sub>d</sub></i> (мин)	<i>D<sub>a</sub></i> (макс)	<i>r<sub>a</sub></i> (макс)	<i>r<sub>b</sub></i> (макс)	S (мм)	
NU224EM	NJ	NUP	131	131	140	146	156	204	2	2	1.5
NU2224EM	NJ	NUP	131	131	140	146	156	204	2	2	2
NU324EM	NJ	NUP	133	133	150	156	171	247	2.5	2.5	1.8
NU2324EM	NJ	NUP	133	133	150	156	171	247	2.5	2.5	2.8
NU226EM	NJ	NUP	143	143	150	158	168	217	2.5	2.5	1.5
NU2226EM	NJ	NUP	143	143	150	158	168	217	2.5	2.5	3
NU326EM	NJ	NUP	146	146	163	169	184	264	3	3	2.3
NU2326EM	NJ	NUP	146	146	163	169	184	264	3	3	2.3
NU228EM	NJ	NUP	153	153	165	171	182	237	2.5	2.5	1.5
NU2228EM	NJ	NUP	153	153	165	171	182	237	2.5	2.5	2.5
NU328EM	NJ	NUP	156	156	176	182	198	284	3	3	3.3
NU2328EM	NJ	NUP	156	156	176	182	198	284	3	3	2.8
NU230EM	NJ	NUP	163	163	177	184	196	257	2.5	2.5	1.5
NU2230EM	NJ	NUP	163	163	177	184	196	257	2.5	2.5	3
NU330EM	NJ	NUP	166	166	188	195	213	304	3	3	3.2
NU2330EM	NJ	NUP	166	166	188	195	213	304	3	3	2.2
NU232EM	NJ	NUP	173	173	190	197	210	277	2.5	2.5	1.8
NU2232EM	NJ	NUP	173	173	188	197	210	277	2.5	2.5	3.3
NU332EM	NJ	NUP	176	176	199	211	228	324	3	3	3.2
NU2332EM	NJ	NUP	176	176	199	211	228	324	3	3	2.7
NU234EM	NJ	NUP	186	186	202	211	223	294	3	3	3.8
NU2234EM	NJ	NUP	186	186	200	211	223	294	3	3	2.8
NU334EM	NJ	NUP	186	186	213	223	241	344	3	3	1.7
NU2334EM	NJ	NUP	186	186	210	223	241	344	3	3	6.2
NU236EM	NJ	NUP	196	196	212	221	233	304	3	3	2.2
NU2236EM	NJ	NUP	196	196	210	221	233	304	3	3	2.7

# Комплектный цилиндрический роликоподшипник для блоков кранов



## Рекомендованная гарнитура и внутренний зазор подшипника

Когда блок и колесо крана используются с нагрузкой на вращающееся внешнее кольцо, гарнитура подшипника и радиальный внутренний зазор следующие:

Условия нагрузки		Класс поля допуска вала	Класс поля допуска корпуса	Рекомендованный внутренний зазор
Вращение внешнего кольца	Тяжелая нагрузка с тонким корпусом	g6 или h6	P7	C3
	Нормальная или тяжелая нагрузка	g6 или h6	N7	C3
	Легкая или переменная нагрузка	g6 или h6	M7	CN

## Меры предосторожности при работе

Не заудите нажать на торец внешнего кольца при установке подшипника в блок. При установке подшипника на вал нажмите на торец внутреннего кольца.

Номер подшипника	Границные размеры (мм)						Динамическая грузоподъемность (N)	
	d	D	B	C	C <sub>x</sub> (мин)	r (мин)	C <sub>r</sub>	C <sub>0r</sub>
RS-5008DSNR	40	68	38	37	0.4	0.6	79 500	116 000
RS-5009DSNR	45	75	40	39	0.4	0.6	95 500	144 000
RS-5010DSNR	50	80	40	39	0.4	0.6	100 000	158 000
RS-5011DSNR	55	90	46	45	0.6	0.6	118 000	193 000
RS-5012DSNR	60	95	46	45	0.6	0.6	123 000	208 000
RS-5013DSNR	65	100	46	45	0.6	0.6	128 000	224 000
RS-5014DSNR	70	110	54	53	0.6	0.6	171 000	285 000
RS-5015DSNR	75	115	54	53	0.6	0.6	179 000	305 000
RS-5016DSNR	80	125	60	59	0.6	0.6	251 000	430 000
RS-5017DSNR	85	130	60	59	0.6	0.6	256 000	445 000
RS-5018DSNR	90	140	67	66	1	0.6	305 000	540 000
RS-5019DSNR	95	145	67	66	1	0.6	310 000	565 000
RS-5020DSNR	100	150	67	66	1	0.6	320 000	585 000

Прим. 1. Индекс подшипника DS показывает, что уплотнение включено.

2. Экранированный тип поставляется по запросу. Пожалуйста обращайтесь в NSK за подробной информацией.

3. За спецификациями выше, чем RS-5022, пожалуйста обращайтесь в NSK.

Размеры стопорного кольца (мм)				Смазочное отверстие (мм)	Размеры опоры (мм)		Масса (кг)
C <sub>1</sub>	S	D <sub>2</sub>	f	d <sub>0H</sub>	d <sub>a</sub> (мин)	D <sub>x</sub> (мин)	приблзит.
28	4.5	71.8	2	2.5	43.5	77.5	0.56
30	4.5	78.8	2	2.5	48.5	84.5	0.70
30	4.5	83.8	2	2.5	53.5	89.5	0.76
34	5.5	94.8	2.5	3	60	101	1.17
34	5.5	99.8	2.5	3	65	106	1.25
34	5.5	104.8	2.5	3	70	111	1.32
42	5.5	114.5	2.5	3	75	121	1.87
42	5.5	119.5	2.5	3	80	126	2.00
48	5.5	129.5	2.5	3	85	136	2.65
48	5.5	134.5	2.5	3	90	141	2.75
54	6	145.4	2.5	4	96	153.5	3.75
54	6	150.4	2.5	4	101	158.5	3.95
54	6	155.4	2.5	4	106	163.5	4.05

4. Подшипники поставляются в заводской смазке. NSK рекомендует консистентную смазку для добавления.

5. Под заказ также поставляются подшипники без стопорной кольцевой канавки или без стопорного кольца.



Рис. 1 Установка с переходником

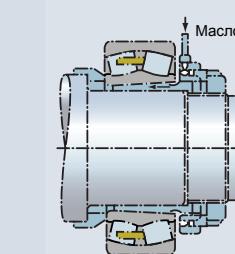


Рис. 2 Установка с гидравлической шайбой

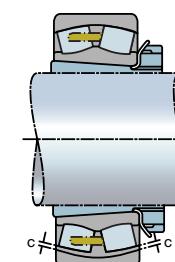


Рис. 3 Измерение зазора сферического роликоподшипника

Как показано на рисунке 3, радиальный зазор для обоих рядов роликов должен измеряться одновременно, и эти две величины должны быть приблизительно одинаковыми.

При установке крупного подшипника на вал, внешнее кольцо может деформироваться в овал под тяжестью собственного веса. Если измерять радиальный зазор в нижней части деформированного подшипника, полученная величина может быть больше истинной. Если использовать полученный таким образом неправильный внутренний радиальный зазор и величину из таблицы 1, посадка с натягом может стать слишком тугой, а истинный остаточный зазор станет слишком маленьким. В этом случае, как показано на рисунке 4, половину общего зазора в точках *a* и *b* (находящиеся на горизонтальной линии, проходящей через центр подшипника) и *c* (самое нижнее положение подшипника) можно использовать как остаточный зазор.

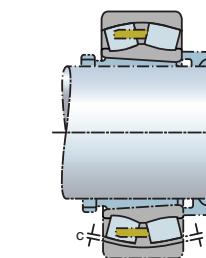
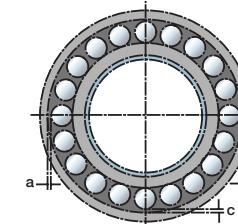


Рис. 4 Измерение зазора в крупных сферических роликоподшипниках

Подшипники с конусными отверстиями устанавливаются прямо на конические или на цилиндрические валы при помощи переходника или муфты отвода (Рис. 1).

Крупные подшипники часто устанавливаются с использованием гидравлического давления. Рис. 2 показывает установку подшипника с применением муфты и гидравлической гайки. Другой способ установки - просверлить в муфте отверстия, которые используются для подачи масла под давлением для насадки подшипника. Так как подшипник расширяется радиально, муфта устанавливается по оси регулировочными болтами.

Подшипники следует устанавливать с соответствующей посадкой с натягом, проверяя остаточный зазор при измерении уменьшения их радиального зазора и обращая внимание на число осевых перемещений приведенных в таблице 1. Радиальный зазор нужно измерять, используя измеритель зазора.

Таблица 1 Радиальный зазор в сферических роликоподшипниках с конусными отверстиями (Единица изм: мм)

Диаметр отверстия подшипника <i>d</i> более вкл	Зазор в подшипниках с конусными отверстиями				Уменьшение радиального зазора мин макс	Осевое перемещение		Минимальный допустимый остаточный зазор				
	CN мин	макс	C3 мин	макс		Конус 1:12 мин	макс	Конус 1:30 мин	макс	CN	C3	C4
30	40	0.035	0.050	0.050	0.065	0.065	0.085	0.025	0.030	0.40	0.45	—
40	50	0.045	0.060	0.060	0.080	0.080	0.100	0.030	0.035	0.45	0.55	—
50	65	0.055	0.075	0.075	0.095	0.095	0.120	0.030	0.035	0.45	0.55	—
65	80	0.070	0.095	0.095	0.120	0.120	0.150	0.040	0.045	0.60	0.70	—
80	100	0.080	0.110	0.110	0.140	0.140	0.180	0.045	0.055	0.70	0.85	1.75
100	120	0.100	0.135	0.135	0.170	0.170	0.220	0.050	0.060	0.75	0.90	1.9
120	140	0.120	0.160	0.160	0.200	0.200	0.260	0.060	0.070	0.90	1.1	2.25
140	160	0.130	0.180	0.180	0.230	0.230	0.300	0.065	0.080	1.0	1.3	2.5
160	180	0.140	0.200	0.200	0.260	0.260	0.340	0.070	0.090	1.1	1.4	2.75
180	200	0.160	0.220	0.220	0.290	0.290	0.370	0.080	0.100	1.3	1.6	3.25
200	225	0.180	0.250	0.250	0.320	0.320	0.410	0.090	0.110	1.4	1.7	3.5
225	250	0.200	0.270	0.270	0.350	0.350	0.450	0.100	0.120	1.6	1.9	4.0
250	280	0.220	0.300	0.300	0.390	0.390	0.490	0.110	0.140	1.7	2.2	4.25
280	315	0.240	0.330	0.330	0.430	0.430	0.540	0.120	0.150	1.9	2.4	4.75
315	355	0.270	0.360	0.360	0.470	0.470	0.590	0.140	0.170	2.2	2.7	5.5
355	400	0.300	0.400	0.400	0.520	0.520	0.650	0.150	0.190	2.4	3.0	6.0
400	450	0.330	0.440	0.440	0.570	0.570	0.720	0.170	0.210	2.7	3.3	6.75
450	500	0.370	0.490	0.490	0.630	0.630	0.790	0.190	0.240	3.0	3.7	7.5
500	560	0.410	0.540	0.540	0.680	0.680	0.870	0.210	0.270	3.4	4.3	8.5
560	630	0.460	0.600	0.600	0.760	0.760	0.980	0.230	0.300	3.7	4.8	9.25
630	710	0.510	0.670	0.670	0.850	0.850	1.090	0.260	0.330	4.2	5.3	10.5
710	800	0.570	0.750	0.750	0.960	0.960	1.220	0.280	0.370	4.5	5.9	11.5
800	900	0.640	0.840	0.840	1.070	1.070	1.370	0.310	0.410	5.0	6.6	12.5
900	1 000	0.710	0.930	0.930	1.190	1.190	1.520	0.340	0.460	5.5	7.4	14.0
1 000	1 120	0.770	1.030	1.030	1.300	1.300	1.670	0.370	0.500	5.9	8.0	15.0
										20.0	0.360	0.530
											0.800	

## Эксплуатация и проверка подшипников

### Эксплуатация

Подшипники и рабочие условия необходимо периодически проверять и поддерживать, чтобы максимально продлить срок службы подшипника во избежание механического повреждения, для обеспечения надежной работы, повышения производительности и улучшения стоимости выполнения . Текущий ремонт должен производиться регулярно согласно рабочим стандартам, которые могут изменяться в зависимости от условий работы машины. Следует контролировать условия работы, производить долив и замену смазки, и периодически разбирать и тщательно осматривать.

### 1. Проверка в рабочих условиях

Проверяйте свойства смазки и рабочую температуру, а также наличие или отсутствие вибрации и шума подшипника, чтобы определить интервалы замены подшипника и долива смазки.

### 2. Проверка подшипника

Тщательно осматривайте подшипники во время периодических осмотров машины и замены частей. Проверьте дорожку качения на предмет повреждений и убедитесь, что подшипник можно снова использовать, или его следует заменить.

### Элементы контроля

Элементы, которые нужно проверять при работе машины должны включать шум, вибрацию, температуру и состояние смазки подшипника.

#### 1. Шум подшипника

При работе можно использовать инструменты звукоулавливания, чтобы определить громкость и характеристики шума вращения подшипника посредством легко различимых диаграмм акустической направленности, которые могут выявить наличие повреждения подшипника, такого как легкое шелушение. Три типичных шума описаны в таблице 2.

#### 2. Вибрация подшипника

Сбои в работе подшипников можно проанализировать, проводя количественный анализ амплитуды и частоты вибрации, используя спектроанализатор частоты. Полученные данные изменяются в зависимости от условий работы подшипника и месторасположения вибратора. Поэтому этот метод требует определения стандартов оценки для каждой машины.

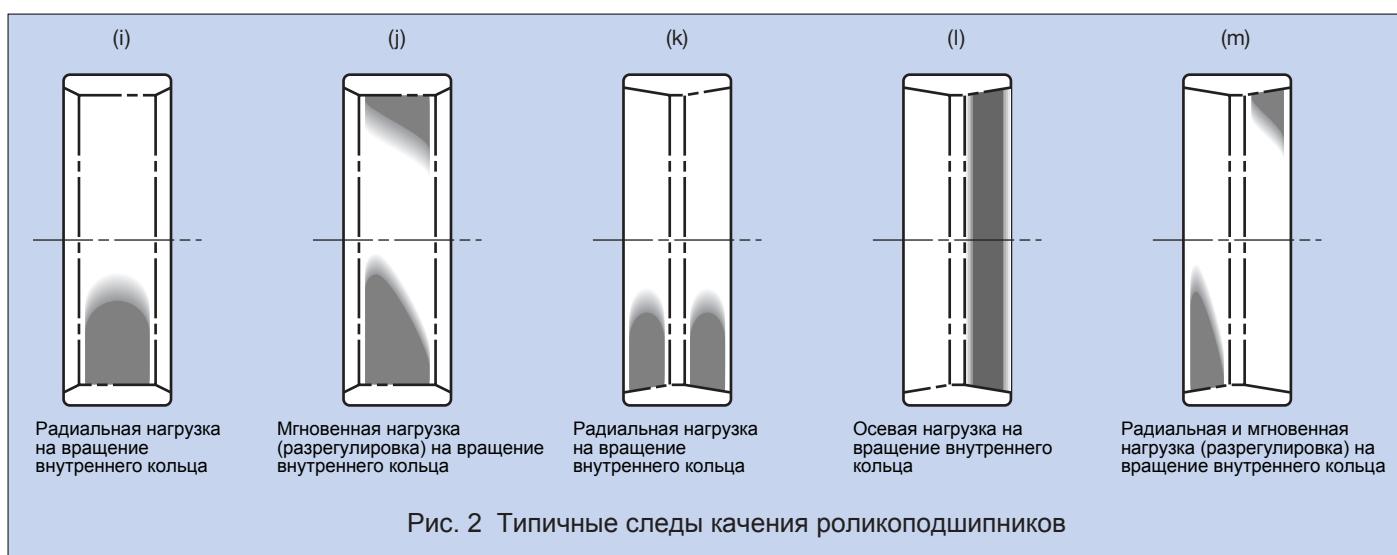
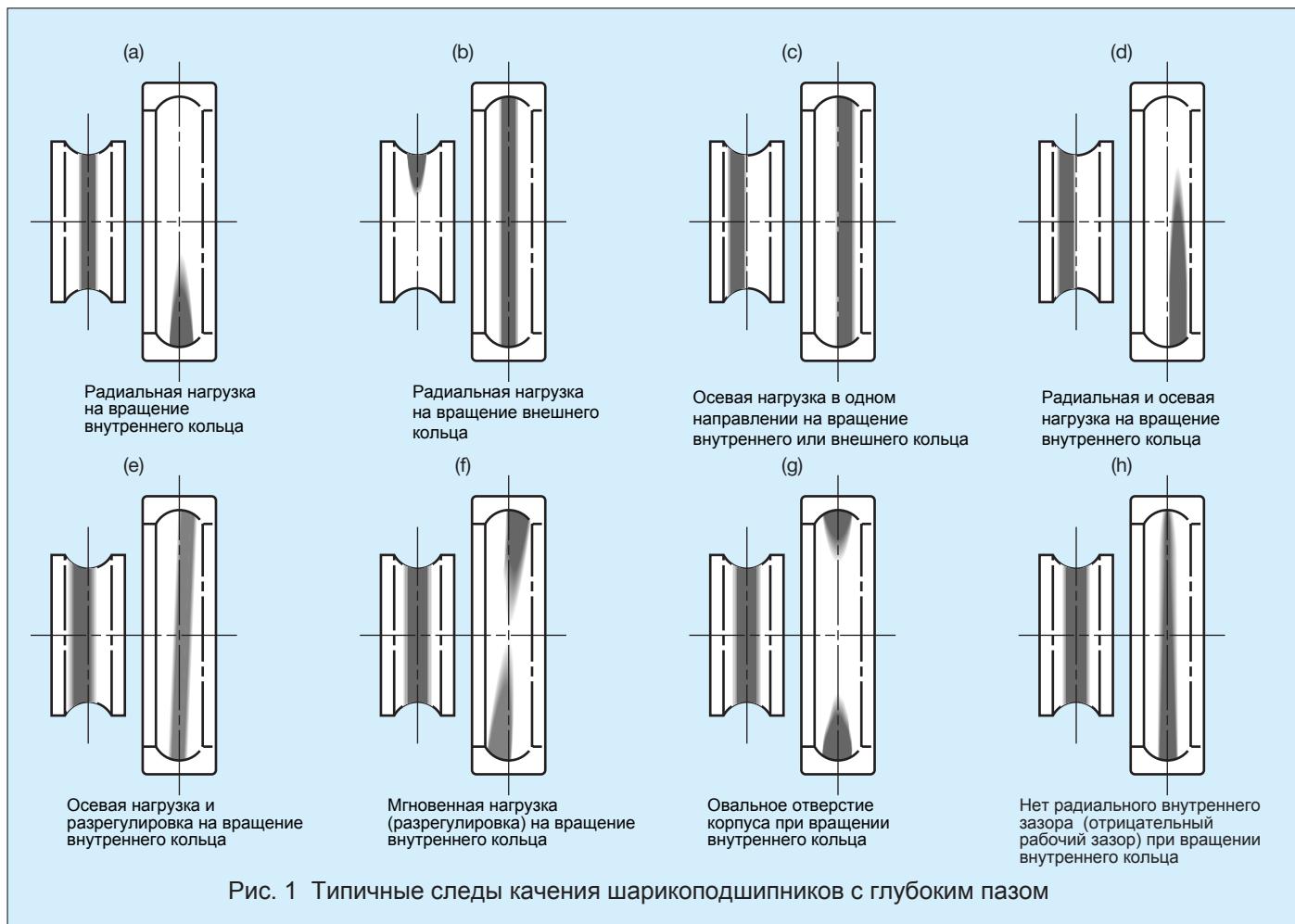
Таблица 2 Причины сбоев в работе подшипника и меры противодействия

Сбой в работе	Возможная причина	Меры противодействия
Шум	Чрезмерная нагрузка	Улучшите посадку, отладьте внутренний зазор, предварительную нагрузку или положение заплечика корпуса.
	Неправильная установка	Улучшите точность обработки, точность совмещения или точность установки вала и корпуса, или используйте правильный метод установки.
	Недостаточная/неправильная смазка	Добавьте или подберите другую смазку.
	Контакт вращающихся частей	Измените лабиринтное уплотнение.
Постоянный громкий шум	Трещины, коррозия, царапины на дорожках качения из-за инородных веществ	Замените или почистите подшипник, улучшите уплотнение или используйте чистую смазку.
	Твердение	Замените подшипник и используйте с осторожностью.
	Шелушение дорожек качения	Замените подшипник.
Непостоянный громкий шум	Чрезмерный зазор	Улучшите посадку, отладьте внутренний зазор, предварительную нагрузку.
	Загрязнение инородными частицами	Замените или почистите подшипник, улучшите уплотнение и используйте чистую смазку.
	Трешины или шелушение шариков	Замените подшипник.
Чрезмерное повышение температуры	Очень маленький зазор	Улучшите посадку, отладьте внутренний зазор, предварительную нагрузку.
	Слишком много смазки	Уменьшите количество смазки и выберите более плотную.
	Недостаточная/неправильная смазка	Добавьте или подберите другую подходящую смазку.
	Чрезмерная нагрузка	Улучшите посадку, отладьте внутренний зазор, предварительную нагрузку или положение заплечика корпуса.
Вибрация (Осьное биение)	Неправильная установка	Улучшите точность обработки, точность совмещения или точность установки вала и корпуса, или используйте правильный метод установки.
	Деформация смотированной поверхности или чрезмерное трение уплотнения	Поправьте уплотнения, замените подшипник, и поправьте гарнит

## След качения и применяемые нагрузки

Когда подшипник вращается, дорожки качения внутреннего и внешнего кольца контактируют с роликами. Это приводит к потемнению как роликов, так и дорожек качения. Обычно на дорожке качения отмечается след качения, размер и форма этого следа отлично отображают условия нагрузки. Внимательно осмотрев следы качения, можно определить, воспринимает ли подшипник радиальную нагрузку, большую осевую нагрузку или мгновенную нагрузку или

присутствуют ли крайние варианты жесткости корпуса. Можно также определить неожиданную нагрузку, воспринятую подшипником, очень значительную ошибку установки, и т.д. при наличии ключа к выяснению причин поломки подшипника. Типичные следы качения шарикоподшипников с глубоким пазом показаны на рисунке 1, а характерные следы качения роликоподшипников - на рисунке 2.



## Поломка подшипника и меры противодействия

### Шелушение

Условия повреждения	Возможные причины	Меры противодействия
Шелушение происходит, когда фрагменты материала подшипника откалываются от гладкой поверхности дорожки качения или роликов из-за усталости при прокатке, таким образом образуя места, имеющие грубую и шероховатую текстуру.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Чрезмерная нагрузка</li> <li>Неправильная установка (разрегулировка)</li> <li>Мгновенная нагрузка</li> <li>Попадание инородных веществ, воды</li> <li>Недостаточно смазки, неправильная смазка</li> <li>Неподходящий зазор подшипника</li> <li>Неправильная точность вала или корпуса, неравномерность жесткости корпуса, большое искривление вала</li> <li>Прогрессия от ржавчины, коррозионной язвы, размывания, твердения</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Снова проверьте применение подшипника и условия нагрузки</li> <li>Поменяйте метод установки</li> <li>Улучшите механизм уплотнения, предотвратите ржавление во время простоя</li> <li>Используйте смазку с подходящей вязкостью, улучшите метод смазки</li> <li>Проверьте точность вала и корпуса</li> <li>Проверьте внутренний зазор</li> </ul>



Часть: Внутреннее кольцо контактного радиально-упорного шарикоподшипника  
Признак: Шелушение происходит вокруг одной второй поверхности окружности дорожки качения  
Причина: Неправильная смазка из-за попадания СОЖ в подшипник



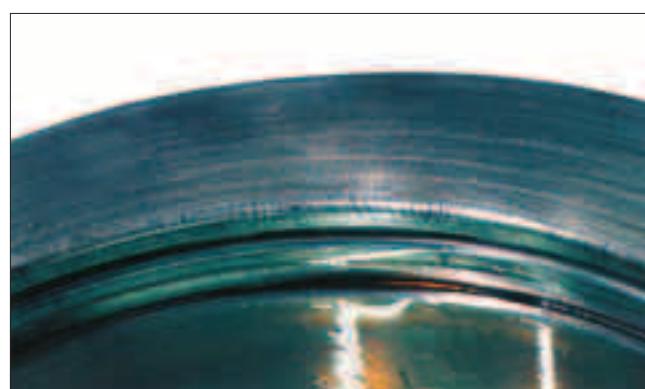
Часть: Внутреннее кольцо сферического роликоподшипника  
Признак: Шелушение одной дорожки качения по всей окружности  
Причина: Чрезмерная осевая нагрузка

Часть: Внутреннее кольцо сферического роликоподшипника  
Признак: Шелушение только одного ряда дорожки качения  
Причина: Неправильная смазка

# Поломка подшипника и меры противодействия

## Трешины

Условия повреждения	Возможные причины	Меры противодействия
Трешины кольца дорожки качения и роликов. Продолжительное использование в данных условиях приводит к более крупным трещинам или разломам	<ul style="list-style-type: none"> <li>Чрезмерная интерференция</li> <li>Чрезмерная и ударная нагрузка</li> <li>Прогрессия шелушения</li> <li>Тепловыделение и коррозийное истирание из-за контакта между крепежными деталями и кольцом дорожки качения</li> <li>Тепловыделение из-за деформации</li> <li>Неправильный угол уклона конического вала</li> <li>Неправильная цилиндричность вала</li> <li>Интерференция в канавку подшипника из-за радиуса закругления вершины вала большего размера, чем канавка подшипника</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Устраните интерференцию</li> <li>Проверьте условия нагрузки</li> <li>Измените метод установки</li> <li>Используйте вал подходящей формы</li> </ul>



Часть: Внешнее кольцо цилиндрического роликоподшипника в два ряда  
Признак: Термические трещины возникают на боковой поверхности внешнего кольца  
Причина: Чрезмерное тепловыделение из-за скользящего контакта между сопряженной деталью и поверхностью внешнего кольца



Часть: Внутреннее кольцо сферического роликоподшипника  
Признак: Осевые трещины возникают на поверхности дорожки качения  
Причина: Большое давление на фиттинг из-за разницы температур вала и внутреннего кольца

## Размывание

Условия повреждения	Возможные причины	Меры противодействия
Размывание – это повреждение поверхности, происходящее из-за ряда небольших заеданий между частями подшипника, которые были вызваны разрушением масляной пленки и/или скольжением. Происходит как огрубление поверхности, так и плавление.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Высокая скорость и легкая нагрузка</li> <li>Внезапное ускорение/торможение</li> <li>Неправильная смазка</li> <li>Попадание воды</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Измените предварительную нагрузку</li> <li>Измените зазор подшипника</li> <li>Используйте смазку с хорошей способностью образовывать масляную пленку</li> <li>Измените способ смазки</li> <li>Измените механизм уплотнения</li> </ul>



Часть: Внутреннее кольцо цилиндрического роликоподшипника  
Признак: Размывание происходит по окружности поверхности дорожки качения  
Причина: Проскальзывание ролика из-за чрезмерной смазки



Часть: Внешнее кольцо цилиндрического роликоподшипника  
Признак: Размывание происходит по окружности поверхности дорожки качения  
Причина: Проскальзывание ролика из-за чрезмерной смазки



Часть: Поперечное сечение сломанного внутреннего кольца сферического роликоподшипника  
Признак: Источник находится непосредственно под поверхностью дорожки качения



Часть: Ролик сферического роликоподшипника  
Признак: Осевые трещины на поверхности ролика



Часть: Внутреннее кольцо сферического роликоподшипника  
Признак: Частичное размывание происходит по окружности поверхности дорожки качения  
Причина: Неправильная смазка



Часть: Выпуклые ролики сферического роликоподшипника  
Признак: Размывание происходит в центре поверхности качения  
Причина: Неправильная смазка

# Поломка подшипника и меры противодействия

## Заедание

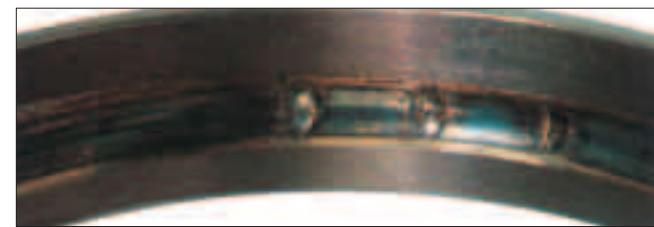
Условия повреждения	Возможные причины	Меры противодействия
При внезапном перегреве во время вращения подшипник меняет цвет и кольца дорожки качения, ролики и сепаратор размягчаются, плавятся и деформируются, если повреждение продолжается.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Неправильная смазка</li> <li>Чрезмерная нагрузка (чрезмерная предварительная нагрузка)</li> <li>Очень высокая скорость вращения</li> <li>Очень маленький внутренний зазор</li> <li>Попадание воды и инородных веществ</li> <li>Плохая точность вала и корпуса, чрезмерное искривление вала</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Изучите смазку и способ смазки</li> <li>Снова проверьте подходит ли выбранный тип подшипника</li> <li>Проверьте предварительную нагрузку, зазор подшипника и гарнитуру</li> <li>Измените механизм уплотнения</li> <li>Проверьте точность вала и корпуса</li> <li>Измените метод установки</li> </ul>



Часть: Внутреннее кольцо сферического роликоподшипника  
Признак: Обесцвечивание и плавление дорожки качения; изношенные частицы сепаратора вращались и пристали к дорожке качения  
Причина: Недостаточная смазка



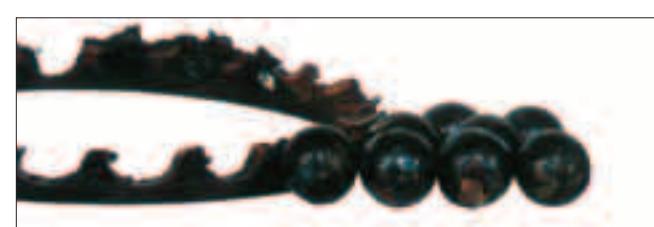
Часть: Внутреннее кольцо радиально-упорного шарикоподшипника  
Признак: Обесцвечивание дорожки качения;  
Плавление происходит в интервалах между шариками  
Причина: Чрезмерная предварительная нагрузка



Часть: Внешнее кольцо радиально-упорного шарикоподшипника  
Признак: Обесцвечивание дорожки качения;  
Плавление происходит в интервалах между шариками  
Причина: Чрезмерная предварительная нагрузка



Часть: Выпуклые ролики сферического роликоподшипника  
Признак: Обесцвечивание и плавление поверхности качения ролика, прилипание частиц стирания сепаратора  
Причина: Недостаточная смазка



Часть: Шарики и сепаратор радиально-упорного шарикоподшипника  
Признак: Сепаратор поврежден плавлением; шарики обесцвечены и оплавлены  
Причина: Чрезмерная предварительная нагрузка

## Коррозийное истирание

Условия повреждения	Возможные причины	Меры противодействия
Износ происходит из-за повторяющегося проскальзывания двух поверхностей (отверстие, вал, ролик, и др.) Коррозийное истирание происходит на поверхности гарнитуры и в местах контакта дорожки качения и роликов. Коррозийное истирание - еще один термин, используемый для описания коричневых или черных продуктов износа.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Неправильная смазка</li> <li>Вибрация с небольшой амплитудой</li> <li>Незначительная интерференция</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Используйте подходящую смазку</li> <li>Используйте предварительную нагрузку</li> <li>Проверьте посадку с натягом</li> <li>Нанесите пленку смазки на поверхность гарнитуры</li> </ul>



Часть: Внутреннее кольцо шарикоподшипника с глубокой канавкой  
Признак: Коррозийное истирание происходит на поверхности отверстия  
Причина: Вибрация



Часть: Внутреннее кольцо радиально-упорного шарикоподшипника  
Признак: Заметное коррозийное истирание происходит по всей окружности поверхности отверстия  
Причина: Недостаточная посадка с натягом



Часть: Внешнее кольцо цилиндрического роликоподшипника в два ряда  
Признак: Коррозийное истирание происходит на поверхности дорожки качения в интервалах между шариками

# Поломка подшипника и меры противодействия

## Износ

Условия повреждения	Возможные причины	Меры противодействия
Износ - это повреждение поверхности из-за трения скольжения на поверхности дорожки качения, роликов, торца роликов, фланца, пазов сепаратора, и т.д.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Попадание инородных веществ</li> <li>Прогрессия из-за ржавчины и электрической коррозии</li> <li>Неправильная смазка</li> <li>Проскальзывание из-за нерегулярного движения роликов</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Улучшите механизм уплотнения</li> <li>Почистите корпус</li> <li>Тщательно отфильтруйте смазочное масло</li> <li>Проверьте смазку и способ смазки</li> <li>Предотвратите разрегулировку</li> </ul>



Часть: Внутреннее кольцо цилиндрического роликоподшипника  
Признак: Множество впадин из-за электрической коррозии; волнообразный износ поверхности дорожки качения  
Причина: Электрическая коррозия



Часть: Внешнее кольцо сферического роликоподшипника  
Признак: Волнообразный или вогнуто-выпуклый износ рабочей стороны поверхности дорожки качения  
Причина: Попадание инородных веществ при повторяющейся вибрации в покое

## Проскальзывание

Условия повреждения	Возможные причины	Меры противодействия
Проскальзывание - это явление в подшипнике, где происходит относительное проскальзывание на пригоночной поверхности, тем самым создавая зазор на этой поверхности. Проскальзывание приводит к появлению блеска иногда с задиранием или износом.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Незначительная интерференция или неплотная посадка</li> <li>Недостаточное затягивание муфты</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте интерференцию и предотвратите вращение</li> <li>Затяните муфту</li> <li>Проверьте точность вала и корпуса</li> <li>Примените предварительную осевую нагрузку</li> <li>Предотвратите осевое перемещение кольца</li> <li>Нанесите клей на пригоночную поверхность</li> <li>Нанесите пленку смазки на пригоночную поверхность</li> </ul>



Часть: Внутреннее кольцо сферического роликоподшипника  
Признак: Проскальзывание сопровождающееся задиранием поверхности отверстия  
Причина: Незначительная интерференция



Часть: Внешнее кольцо сферического роликоподшипника  
Признак: Проскальзывание происходит по всей окружности внешней поверхности  
Причина: Неплотная посадка между внешним кольцом и корпусом



Часть: Внутреннее кольцо конического роликоподшипника в два ряда  
Признак: Поверхностный износ дорожки качения и многоярусный износ на поверхности фланца  
Причина: Прогрессия коррозийного истирания из-за чрезмерной нагрузки в состоянии покоя



Часть: Конические ролики конического роликоподшипника в два ряда  
Признак: Многоярусный износ на торце ролика  
Причина: Прогрессия коррозийного истирания из-за чрезмерной нагрузки в состоянии покоя

## Ссылки на каталоги

Пожалуйста, смотрите подробную информацию по каждому продукту в следующих каталогах.

HPS™ Сферические роликоподшипники	(CAT. No. E1259)
Цилиндрические роликоподшипники серии EW	(CAT. No. E1238)
Цилиндрические роликоподшипники серии EM	(CAT. No. E1237)
Большие Hi-TF подшипники	(CAT. No. E1202)
Комплектные цилиндрические роликоподшипники для блоков кранов	(CAT. No. E1206)
Роликоподшипники	(CAT. No. E1102)
Крупные роликоподшипники	(CAT. No. E125)
Игольчатые роликоподшипники	(CAT. No. E1419)
Инструкции по эксплуатации подшипников	(CAT. No. E9010)
Инструкции по эксплуатации сферических роликоподшипников	(CAT. No. E9003)
Новая инструкция по устранению неполадок в подшипниках	(CAT. No. E7005)

## Офисы продаж в мире

### NSK Ltd.-Headquarters, Tokyo, Japan [www.nsk.com](http://www.nsk.com)

ASIA BUSINESS STRATEGIC DIVISION-HEADQUARTERS tel: 03-3779-7145  
 INDUSTRIAL MACHINERY BEARINGS DIVISION-HEADQUARTERS tel: 03-3779-7227  
 AUTOMOTIVE DIVISION-HEADQUARTERS tel: 03-3779-7189  
 NEEDLE ROLLER BEARINGS STRATEGIC DIVISION-HEADQUARTERS tel: 03-3779-7121  
 PRECISION MACHINERY & PARTS DIVISION-HEADQUARTERS tel: 03-3779-7219

### Африка

**ЮАР:**  
 NSK South Africa (Pty) Ltd.  
 Йоханнесбург

tel: 011-458-3600

### Азия и Океания

#### Австралия:

NSK Australia Pty. Ltd. [www.nskaustralia.com.au](http://www.nskaustralia.com.au)  
 Мельбурн

tel: 03-9764-8302

#### Китай:

NSK Hong Kong Ltd.  
 Гонконг

tel: 2739-9933

Kunshan NSK Co., Ltd.

tel: 0512-5771-5654

Guizhou HS NSK Bearings Co., Ltd.

tel: 0853-3521505

NSK Steering Systems Dongguan Co., Ltd.

tel: 0769-242-7230

Dongguan Plant

tel: 0769-242-7230

Zhangjiagang NSK Precision Machinery Co., Ltd.

tel: 0512-5867-6496

Jiangsu Plant

tel: 0512-5867-6496

Timken-NSK Bearings (Suzhou) Co., Ltd.

tel: 0512-6665-5666

NSK China Technology Center

Чаншу

tel: 0512-5771-5654

NSK (Shanghai) Trading Co., Ltd.

Шанхай

tel: 021-6235-0198

NSK Representative Offices

[www.nsk.com.cn](http://www.nsk.com.cn)

Пекин

tel: 010-6590-8161

Шанхай

tel: 021-6235-0198

Гуанчжоу

tel: 020-8732-0583

Ансон

tel: 0853-3522522

Ченгуру

tel: 028-8661-4200

NSK (China) Investment Co., Ltd.

Шанхай

tel: 021-6235-0198

**Индия:**

Rane NSK Steering Systems Ltd.

Chennai Plant

tel: 04114-266002, 265313, 265363, 265365

NSK Ltd. India Branch Office

Ченнаи

tel: 044-2433-4732, 044-2434-3036, 3067

**Индонезия:**

PT. NSK Bearings Manufacturing Indonesia

Jakarta Plant

tel: 021-898-0155

PT. NSK Indonesia

Джакарта

tel: 021-252-3458

### Корея:

Сеул

Changwon Plant

Малайзия:

Куала-Лумпур

Malaysia Plant

Новая Зеландия:

NSK New Zealand Ltd.

Окланд

Филиппины:

NSK Representative Office

Манила

Сингапур:

NSK International (Singapore) Pte Ltd.

Сингапур

NSK Singapore (Pte) Ltd.

Сингапур

Тайвань:

Taiwan NSK Precision Co., Ltd.

Тайбэй

Таиланд:

NSK Bearings (Thailand) Co., Ltd.

Бангкок

NSK Bearings Manufacturing (Thailand) Co., Ltd.

Chonburi Plant

SIAM NSK Steering Systems Co., Ltd.

Chachoengsao Plant

NSK Asia Pacific Technology Center (Thailand) Co., Ltd.

Чон Бури

Европа

NSK Europe Ltd.

(European Headquarters)

Мейденхед, Великобритания

Франция:

NSK France SAS

Париж

Германия:

NSK Deutschland GmbH

Дюссельдорф

NSK Precision Europe GmbH

Дюссельдорф

NSK Steering Systems Europe Ltd.

Штутгарт

Neuweg Fertigung GmbH

Мюнхен

Италия:

NSK Italia S.p.A.

Милан

Industria Cuscinetti S.p.A.

Torino Plant

### Нидерланды:

NSK European Distribution Centre B.V.

Тилбург

tel: 013-4647647

Польша:

NSK Europe Ltd. Warsaw Liaison Office

Warsaw Liaison

NSK Iskra S.A.

Кельце

NSK European Technology Center, Poland Office

Кельце

Испания:

NSK Spain S.A.

Барселона

tel: 093-575-4041

Турция:

NSK Bearings Middle East Trading Co., Ltd.

Стамбул

tel: 0216-442-7106

Великобритания:

NSK Bearings Europe Ltd.

Peterlee Plant

tel: 0191-586-6111

NSK European Technology Centre

Ньюарк

NSK UK Ltd.

Ньюарк

NSK Steering Systems Europe Ltd.

Ковентри

Северная и Южная Америка

NSK Americas, Inc. (American Headquarters)

Анн-Арбор, Мичиган, США.

tel: 734-913-7500

Аргентина:

NSK Argentina SRL

Буенос Айрес

tel: 11-4704-5100

Бразилия:

NSK Brasil Ltda.

Сан Паулу

Канада:

NSK Canada Inc.

Торонто

tel: 905-890-0740

Мексика:

NSK Rodamientos Mexicanas, S.A. de C.V.

Мехико

tel: 55-301-2741, 55-301-3115, 55-301-4762

Соединенный Штаты Америки:

NSK Corporation

Анн-Арбор

Офисы продаж:

Анн-Арбор, Мичиган

Cerritos

tel: 734-913-7500

NSK American Technology Center

Анн-Арбор

NSK Precision America, Inc.

[www.npa.nsk.com](http://www.npa.nsk.com)

Чикаго

tel: 630-620-8500

NSK Steering Systems America, Inc.

[www.nastech.nsk.com](http://www.nastech.nsk.com)

Беннингтон, Вермонт

tel: 802-442-5448

NSK Latin America Inc.

[www.latinamerica.nsk.com](http://www.latinamerica.nsk.com)

Майами

tel: 305-477-0605

Основная политика ООО NSK не экспортовать продукцию или технику, обозначенную как контролируемые единицы в законах, связанных с экспортом. При экспорте продукции из данной брошюры следует соблюдать законы страны-экспортера. Спецификации могут изменяться без уведомления и без каких-либо обязательств со стороны производителя. Точность информации, содержащейся в данной брошюре, обеспечена особой тщательностью, но мы не несем ответственность за потерю или искажение данных из-за ошибок или пропусков. С благодарностью примем исправления и дополнения.

**За подробной информацией о продукции NSK обращайтесь, пожалуйста:**



Отпечатано на 100% вторичной бумаге

CAT. No. E1265 2005 E-8 Printed in Japan ©NSK Ltd. 2005