

РЕШЕНИЯ ДЛЯ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ



НАШ ГЛАВНЫЙ ПРОДУКТ – УДОВЛЕТВОРЕНИЕ ЗАПРОСОВ НАШИХ КЛИЕНТОВ

Мы являемся одним из ведущих мировых производителей подшипников качения, компонентов для механизмов линейного перемещения и систем рулевого управления. Наша компания практически на всех континентах имеет свои производственные площадки, офисы продаж и технологические центры, что позволяет нам обеспечивать клиентам оперативное принятие решений, своевременные поставки и обслуживание на местах.



Компания NSK

Созданная в 1916 г. компания NSK стала первым японским производителем подшипников качения. С тех пор мы постоянно улучшаем и расширяем как ассортимент нашей продукции, так и набор услуг, предоставляемых нами для различных отраслей промышленности. Расположенные по всему миру производственные и научно-исследовательские центры NSK образуют единую глобальную технологическую сеть, основная задача которой заключается не только в разработке новых технологий, но и в постоянном

улучшении качества на каждом этапе процесса. Кроме того, наши научные исследования включают конструирование изделий, моделирование рабочих процессов с помощью различных аналитических систем, а также разработку различных видов сталей и смазок для подшипников качения.

Узнайте больше о компании NSK на сайте www.nskeurope.ru

Торговые знаки: все упомянутые в каталоге названия продуктов и услуг NSK являются торговыми знаками или зарегистрированными торговыми знаками, принадлежащими NSK Ltd.

СОДЕРЖАНИЕ

Подшипники качения для металлургической промышленности	4
Процесс металлургического производства	6
Подшипники для кислородно-конвертерных печей и конвертеров	10
Подшипники для машин непрерывного литья заготовок	
- Подшипники для направляющих роликов	12
- Рекомендуемые компоновки подшипников	14
- Механизм образования повреждений	16
- Разработка серии SWR	18
- Разработка цилиндрических роликоподшипников	20
- Преимущества для пользователей	21
Подшипники для прокатных станов	
- Четырехрядные конические роликоподшипники	22
- Четырехрядные цилиндрические роликоподшипники	24
- Подшипники для опорных валков станов Сендзимира	26
- Механизм образования повреждений	28
- Разработка подшипников Super-TF	29
- Разработка серии KVS	30
- Преимущества для пользователей	31
Параметры подшипников для машин непрерывного литья заготовок	
- Сферические роликоподшипники серии SWR	32
- Цилиндрические роликоподшипники серии RUB	34
- Цилиндрические роликоподшипники серии NUB	35
- Разъемные цилиндрические роликоподшипники серии RCPH/PHR	36
Параметры подшипников для прокатных станов	
- Четырехрядные конические роликоподшипники Sealed-Clean с повышенной грузоподъемностью серии KVS	38
- Четырехрядные цилиндрические роликоподшипники серии STF-RV	40
- Подшипники для опорных валков станов Сендзимира	42

НАДЕЖНЫЕ, ИЗНОСОСТОЙКИЕ И ДОЛГОВЕЧНЫЕ ПОДШИПНИКИ КАЧЕНИЯ NSK ДЛЯ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Мы предлагаем подшипники, которые были специально разработаны с учетом соответствующих условий процесса производства. Именно поэтому, например, мы разработали закрытые сферические роликоподшипники для машин непрерывного литья заготовок (МНЛЗ), которые предотвращают попадание загрязнений внутрь подшипника и обладают оптимальным сроком службы. Наши цилиндрические роликоподшипники с оптимизированной конструкцией (серия NUB) также прекрасно подходят для этой области применения.

Ассортимент нашей продукции также включает конические роликоподшипники, изготовленные из специальных материалов с применением технологии Sealed-Clean и предназначенные для прокатных станков, например серия Super-TF. Помимо этого, мы предлагаем различные подшипники для агломерационных машин, конвертеров, цепных конвейеров, правильных машин и другого оборудования.



Подшипники Sealed-Clean для экстремальных условий применения

Сокращение простоев за счет увеличения надежности

Мы предлагаем различные изделия, и у всех есть такие общие свойства, как надежность, износостойкость и долговечность, что помогает обеспечивать рентабельность производства.

Технология уплотнения Sealed-Clean – инновационное решение NSK

В 1980 году компания NSK стала первой компанией в мире, которая выпустила на рынок закрытый четырехрядный конический роликоподшипник (Sealed-Clean). С тех пор мы постоянно совершенствовали подшипники Sealed-Clean, что позволило нам увеличить их грузоподъемность благодаря оптимизированной внутренней конструкции и новой системе уплотнений. Даже расход смазки был значительно уменьшен, что влияет не только на снижение стоимости, но и делает подшипники более экологически безопасными. Подшипники Sealed-Clean могут изготавливаться из цементированной и закаленной стали. Благодаря специальной технологии термической и поверхностной обработки стали NSK отличаются особой износостойкостью и ударопрочностью.

Металлургическая промышленность предполагает жесткие условия эксплуатации оборудования: перепады температуры, высокая степень загрязнения, скорости свыше 2000 метров в минуту, шоковые и ударные нагрузки. Подшипники качения NSK способны выдерживать такие условия и могут применяться на производстве, начиная с этапа подготовки сырья, включая процесс плавки и заканчивая стадией проката изделий.

Исследовательская деятельность и практический опыт – лучшая комбинация для инноваций

Подшипники качения для металлургической промышленности являются результатом НИОКР, а также тесного сотрудничества с нашими клиентами. В ответ на требования

практического применения мы постоянно работаем над улучшением наших изделий не только в отношении их конструкции, но и используемых материалов и смазки. Для

гарантии высочайших стандартов качества и надежности в жестких условиях эксплуатации вся продукция NSK проходит строгое тестирование на наших испытательных стендах.

Разработка подшипников качения для металлургической промышленности

Конструкция и материалы

Разработка новых типов конструкции и применение инновационных материалов для обеспечения более длительного срока службы в жестких условиях эксплуатации

Моделирование

Моделирование применения подшипников в различных условиях эксплуатации

Анализ и диагностика

- Методы анализа подшипников
- Анализ усталостного повреждения
- Диагностические методы

Испытательный стенд для оценки технических характеристик и долговечности подшипников в реальных рабочих условиях



Испытательный стенд для подшипников, применяемых в направляющих роликах МНЛЗ



Испытательный стенд для подшипников, применяемых в опорных валках прокатных станов



Испытательный стенд для подшипников, применяемых в рабочих валках прокатных станов

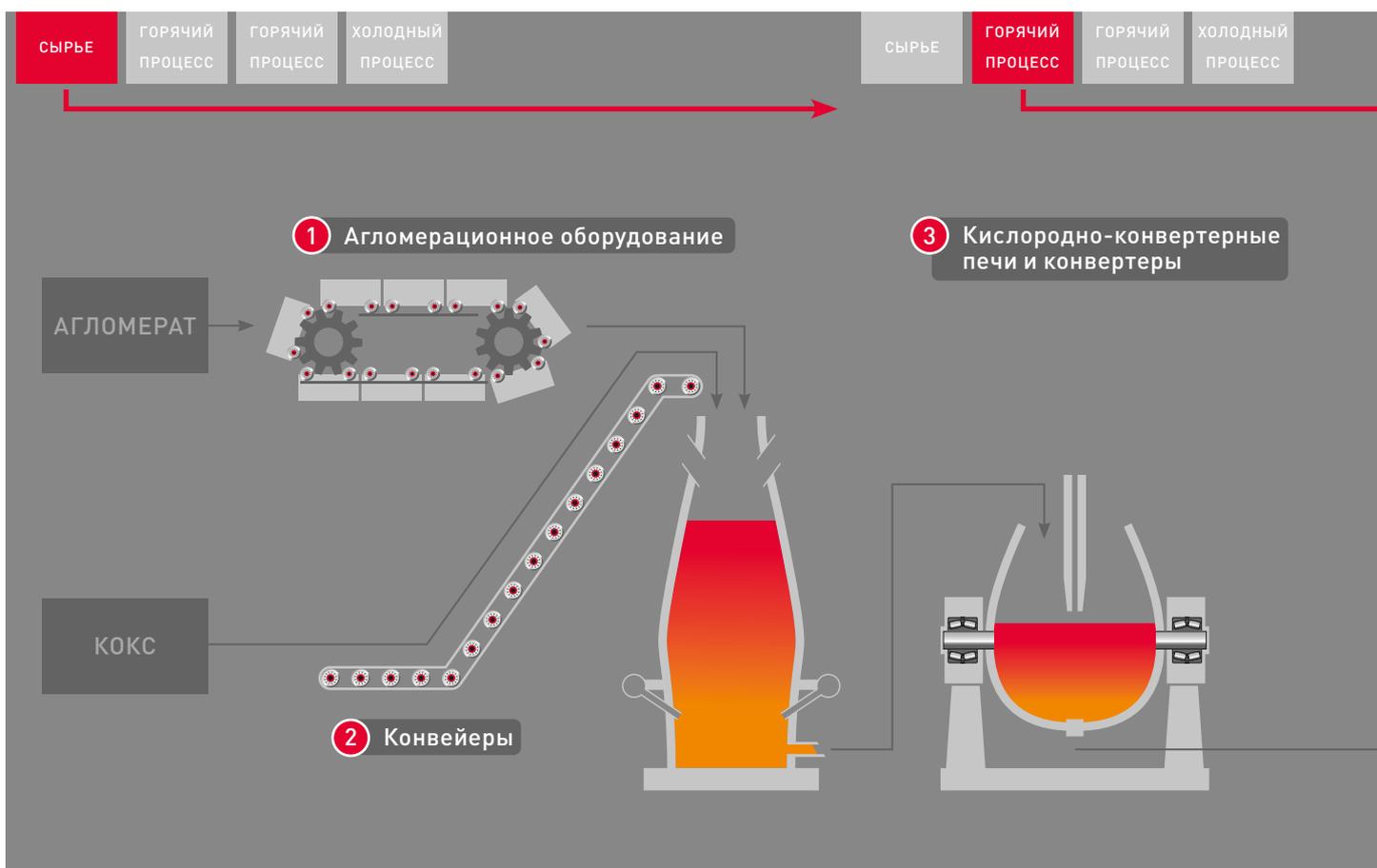
ПРОДУКЦИЯ NSK ДЛЯ ВСЕХ ПРОЦЕССОВ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА

Подшипники качения для металлургических комбинатов должны выдерживать экстремальные рабочие условия, включая высокие температуры, высокие и низкие скорости вращения, а также повышенную влажность и загрязненность. Мы предлагаем полный ассортимент продукции для всех процессов металлургического производства, которые обеспечивают надежную и непрерывную работу при любых условиях эксплуатации.

3 Кислородно-конвертерные печи и конвертеры



Крупногабаритные разъемные подшипники для кислородно-конвертерных печей и конвертеров



1 Агломерационное оборудование



Подшипники Sealed-Clean для колосниковых транспортеров агломерационных машин

2 Конвейеры



Сферические роликоподшипники серии NSKHP



Опорные подшипниковые узлы

4 Краны

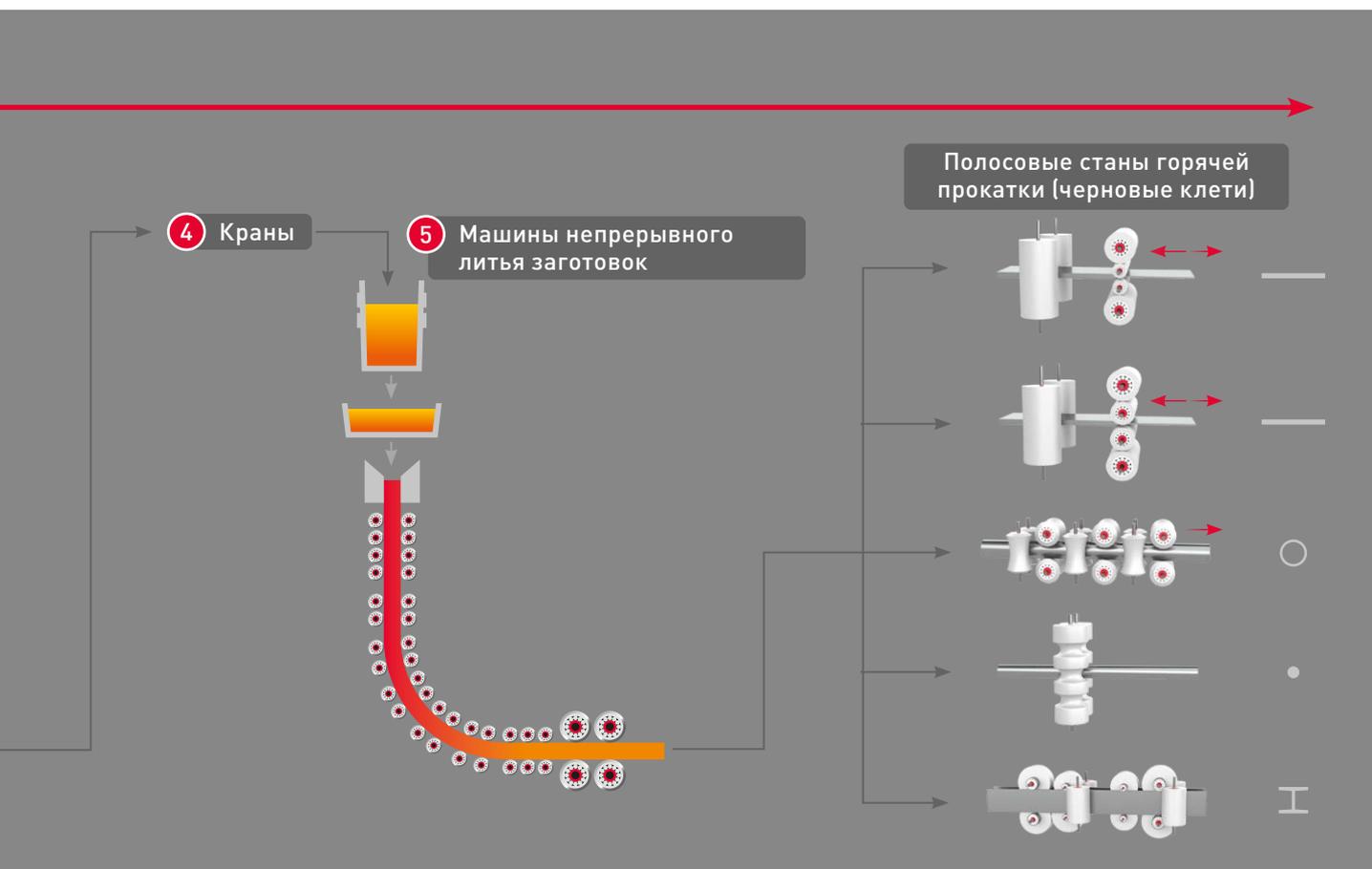


Бесепараторные цилиндрические роликоподшипники для шкивов кранов

6 Толстолистовые прокатные станы



Четырехрядные цилиндрические роликоподшипники для опорных валков (сепаратор с упорами для эксплуатации при сверхвысоких нагрузках)



5 Машины непрерывного литья заготовок



Цилиндрические роликоподшипники серии NUB



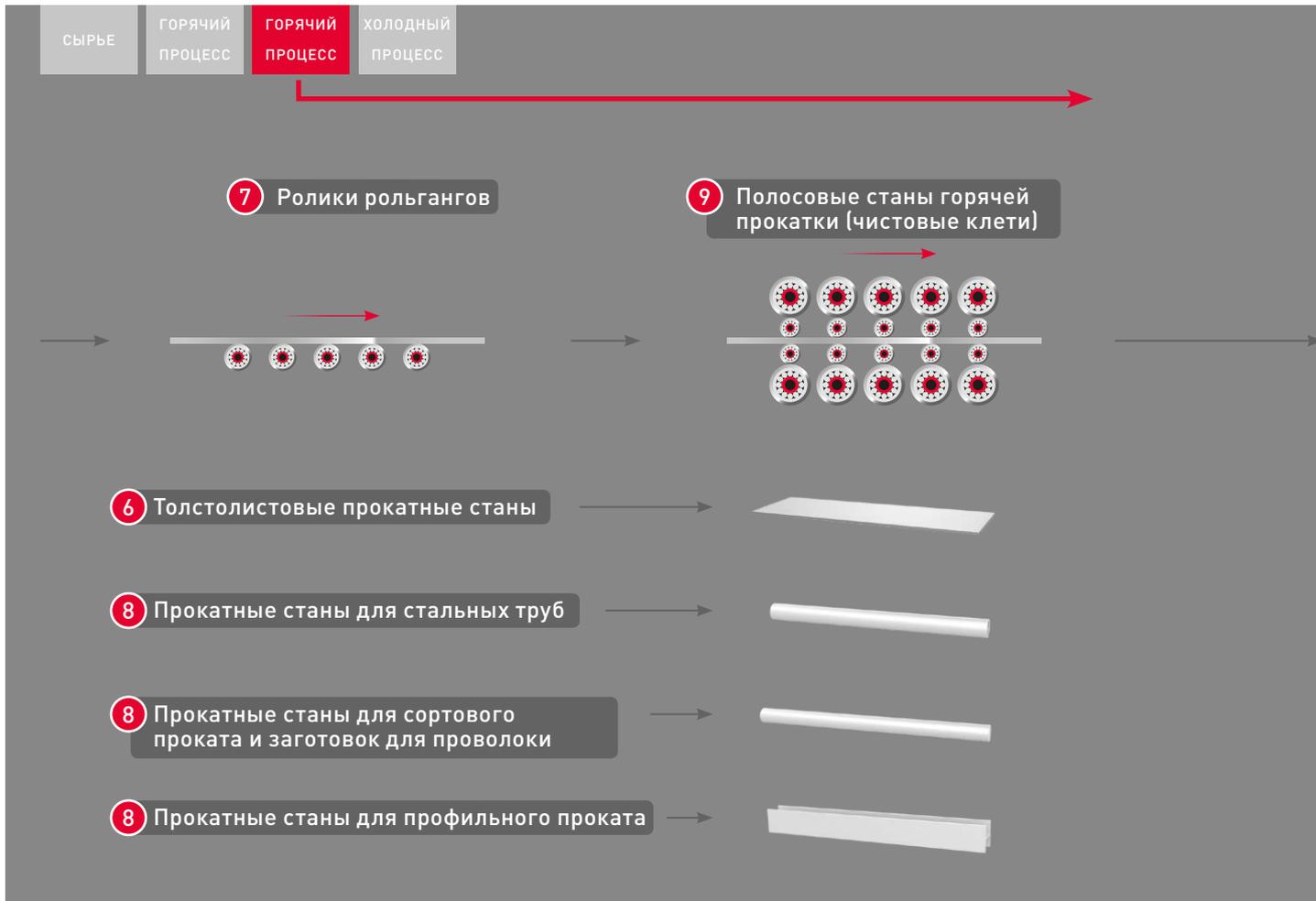
Разъемные роликоподшипниковые узлы для сегментированных роликов



Цилиндрические роликоподшипники с самоустанавливающимися кольцами



Подшипники SWR



7 Ролики рольгангов



Шарикоподшипники для применения в условиях высоких температур



Сферические роликоподшипники Sealed-Clean



Опорные подшипниковые узлы



Цилиндрические роликоподшипники серий EW и EM

8 Прокатные станы для стальных труб, сортового проката, заготовок для проволоки и профильного проката



Четырехрядные цилиндрические и конические роликоподшипники для горизонтальных валков



Четырехрядные конические роликоподшипники для вертикальных валков

9 Полосовые станы горячей прокатки (чистовые клетки)



Четырехрядные цилиндрические и конические роликоподшипники для прокатных валков



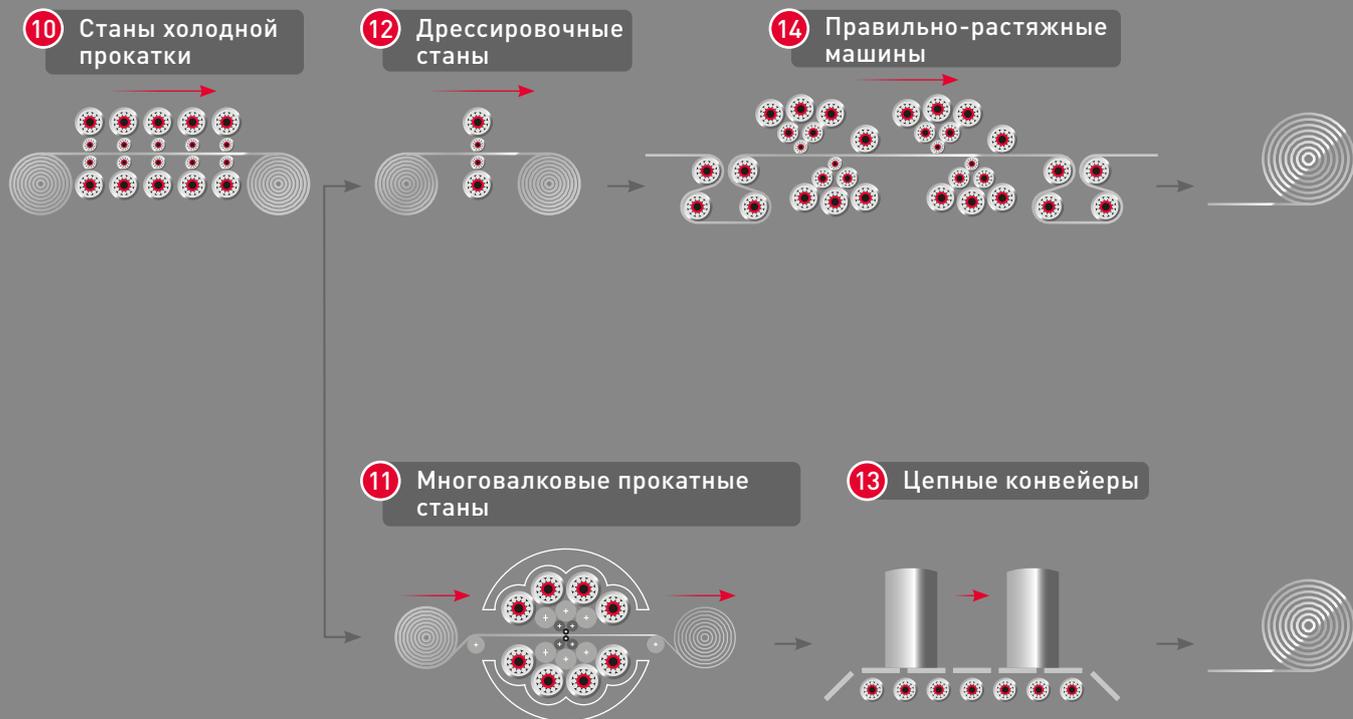
Конические роликоподшипники для осевых нагрузок

СЫРЬЕ

ГОРЯЧИЙ
ПРОЦЕСС

ГОРЯЧИЙ
ПРОЦЕСС

ХОЛОДНЫЙ
ПРОЦЕСС



10 Станы холодной прокатки



Четырехрядные цилиндрические и конические роликоподшипники для прокатных валков



Четырехрядные конические роликоподшипники Sealed-Clean с повышенной грузоподъемностью



Водостойкая смазка для закрытых подшипников для прокатных валков



Двухрядные конические роликоподшипники для осевых нагрузок

11 Многовалковые прокатные станы



Опорные подшипники для опорных валков

12 Дрессировочные станы



Четырехрядные конические роликоподшипники Sealed-Clean с повышенной грузоподъемностью



Четырехрядные цилиндрические роликоподшипники для опорных валков

13 Цепные конвейеры



Подшипники Sealed-Clean типа S для цепных конвейеров

14 Правильно-растяжные машины



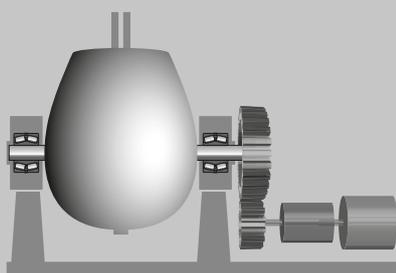
Подшипниковые узлы для правильно-растяжных машин

Подшипники для кислородно-конвертерных печей и конвертеров

КРУПНОГАБАРИТНЫЕ РАЗЪЕМНЫЕ ПОДШИПНИКИ ДЛЯ КИСЛОРОДНО-КОНВЕРТЕРНЫХ ПЕЧЕЙ И КОНВЕРТЕРОВ

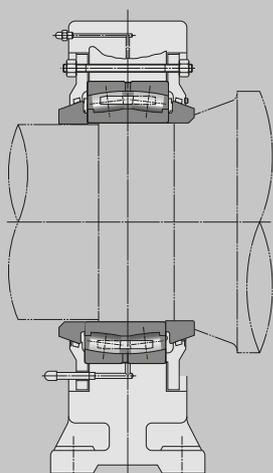
1. Рабочие условия

- Высокая температура
- Большие нагрузки
- Сверхнизкие скорости и колебания



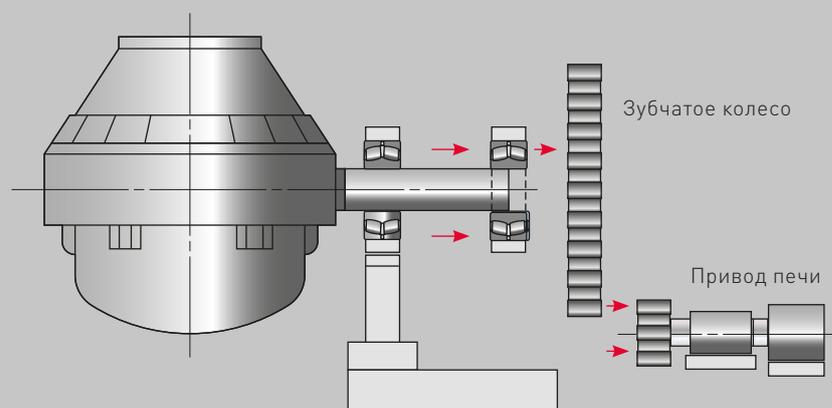
Кислородно-конвертерные печи и конвертеры

Стандартная конструкция



2. Типичные проблемы

Подшипники невозможно заменить без демонтажа большого зубчатого колеса



Работы по замене подшипников отнимают много времени и требуют больших расходов на обслуживание

Кроме того, незапланированная замена подшипников из-за непредвиденного отказа приводит к большим производственным потерям

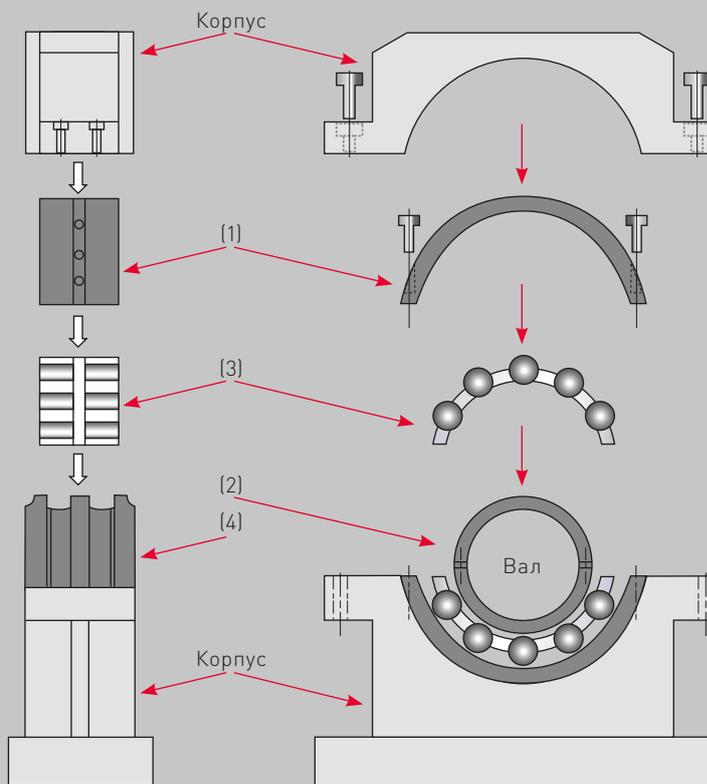
3. Варианты решений



Крупногабаритные разъемные подшипники для кислородно-конвертерных печей и конвертеров

- Разъемная конструкция крупногабаритных сферических роликоподшипников:
 - (1) наружное кольцо
 - (2) внутреннее кольцо
 - (3) сепаратор и ролики в сборе
 - (4) крепежное кольцо
- Уплотнение встроено в крепежное кольцо

Конструкторские решения



4. Преимущества

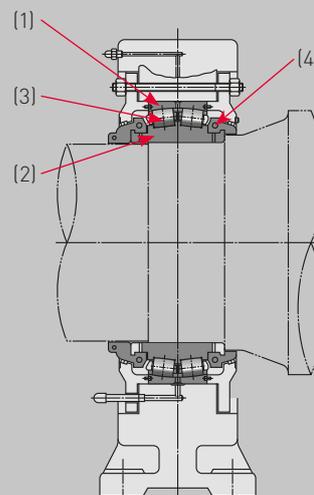
- Замена подшипников возможна без демонтажа большого зубчатого колеса, что сокращает расходы на обслуживание
- Сокращение затрат на обслуживание благодаря уменьшению времени, необходимого для замены подшипника
- Сокращение производственных потерь, которые могли бы повлиять на последующие процессы

Сравнение времени, необходимого для замены подшипника

Предыдущая конструкция	1	
Новая конструкция	0,65	0,35

Указанное время замены основано на реальных результатах для подшипников диаметром от 1200 до 1400 мм. Для замены подшипника новой конструкции требуется на 35% меньше времени, в связи с чем значительно снижаются расходы на обслуживание.

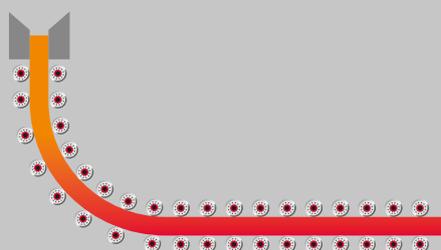
Новая конструкция



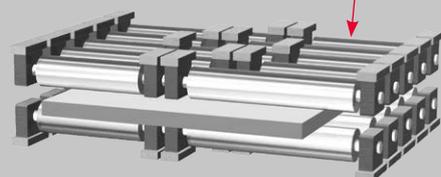
ПОДШИПНИКИ ДЛЯ НАПРАВЛЯЮЩИХ РОЛИКОВ

1. Рабочие условия

- Высокая температура
- Большие нагрузки
- Водяной пар (вода)
- Сверхнизкие скорости
- Образование окалин
- Прогиб ролика



Машина непрерывного литья заготовок



Секция роликов

2. Типичные проблемы

Дифференциальное проскальзывание, характерное для сферических роликоподшипников

- Неравномерный износ

Износ

Поверхность дорожки качения наружного кольца



- Отслаивание
- Трещины

Отслаивание и трещины

Поверхность дорожки качения наружного кольца



- Увеличение зазора между роликами (выход роликов из строя)
- Снижение качества продукции
- Внезапный останов производственной линии
- Высокие расходы на подшипники

3. Варианты решений

Решения в области материалов



Сферические роликоподшипники серии SWR*

- Повышенная износостойкость – в три раза больше по сравнению с подшипниковой сталью AISI 52100
- Повышенная стойкость к отслаиванию – в пять раз выше по сравнению с подшипниковой сталью AISI 52100
- Повышенная прочность сердцевины (предотвращение трещин) – в пять раз выше по сравнению с подшипниковой сталью AISI 52100

Конструкторские решения



Цилиндрические роликоподшипники с оптимизированной конструкцией серии NUB*

- Высокая грузоподъемность, бессепараторная конструкция
- Устойчивость к износу благодаря отсутствию дифференциального проскальзывания, характерного для сферических подшипников, и способности к самовыравниванию за счет оптимизированной внутренней геометрии
- Возможность плавного перемещения внутреннего кольца относительно роликов



Цилиндрические роликоподшипники с самоустанавливающимися кольцами (для плавающей опоры) серии RUB*

- Устойчивость к износу благодаря отсутствию дифференциального проскальзывания, характерного для сферических подшипников, и способности к самовыравниванию (см. стр. 17)
- Возможность плавного перемещения внутреннего кольца относительно роликов
- Два вида: с сепаратором для удобства использования и бессепараторный с увеличенной грузоподъемностью



Разъемные цилиндрические роликоподшипники (для сегментированных роликов) серии RCPH/PHR*

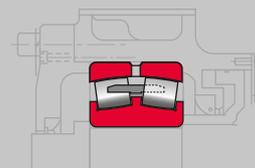
- Устойчивость к износу благодаря отсутствию характерного для сферических подшипников дифференциального проскальзывания (см. стр. 17)
- Бессепараторная конструкция с увеличенной грузоподъемностью
- Многофункциональное уплотнение и высокопрочный корпус

4. Преимущества

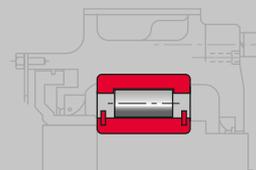
- Увеличенная долговечность подшипников предотвращает внезапные отказы оборудования
- Реже происходит замена секций роликов, что сокращает затраты на техобслуживание

Решения NSK

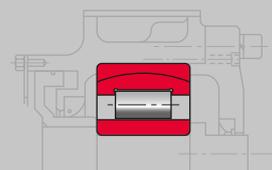
SWR



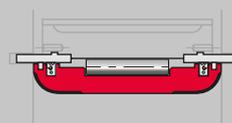
NUB



RUB



RCPH/PHR



Рекомендуемые компоновки подшипников указаны на следующей странице

* См. таблицы подшипников на стр. 32 (серия SWR), стр. 34 (серия RUB), стр. 35 (серия NUB), стр. 36 (серия RCPH/PHR)

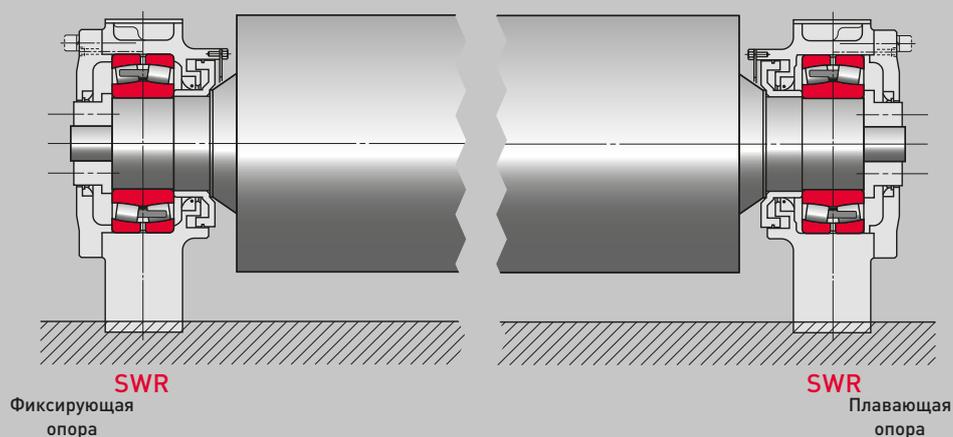
РЕКОМЕНДУЕМЫЕ КОМПОНОВКИ ПОДШИПНИКОВ

NSK предлагает следующие компоновки подшипников, применяемых в направляющих роликах машин непрерывного литья заготовок, включая недавно разработанные цилиндрические роликоподшипники серии NUB и подшипники SWR.

Компоновка подшипников для одиночных роликов

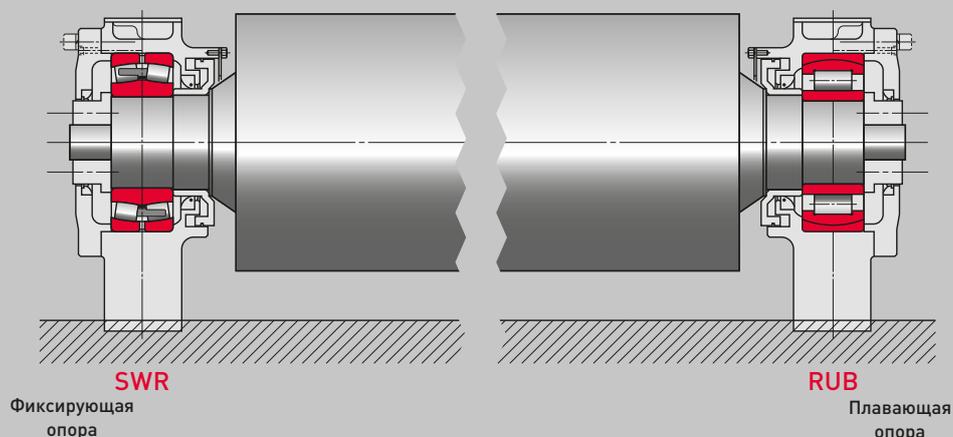
Пример 1

Применяемые сферические роликоподшипники можно заменить подшипниками SWR без необходимости дополнительной модификации узла, что позволяет улучшить его рабочие характеристики без существенных затрат.



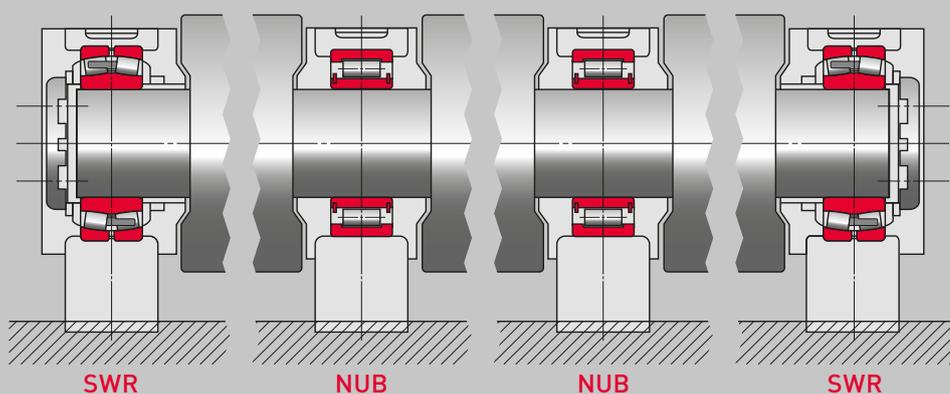
Пример 2

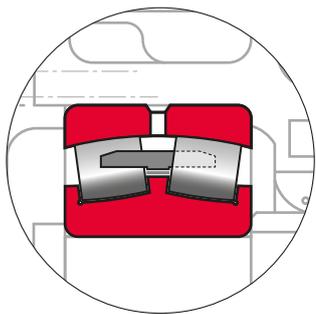
Оптимальная компоновка подшипников для компенсации теплового расширения роликов. В зависимости от конструкции оборудования могут потребоваться небольшие модификации подшипниковых узлов, чтобы использовать подшипники RUB в плавающей опоре.



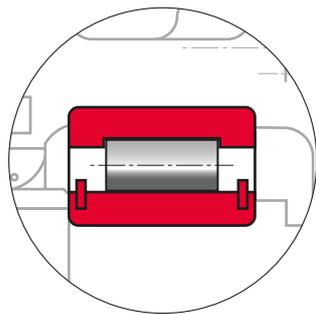
Компоновка подшипников для сегментированных роликов

Тороидальные подшипники, применяемые в современных МНЛЗ, могут быть успешно заменены на подшипники NUB, а вместо стандартных сферических роликоподшипников можно использовать подшипники SWR. И все это без необходимости каких-либо модификаций подшипниковых узлов.

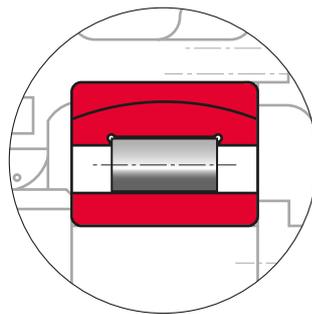




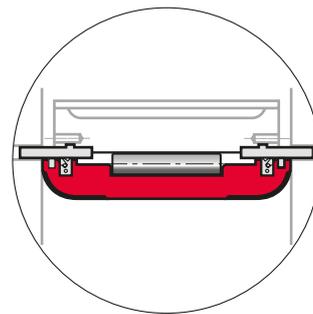
SWR



NUB



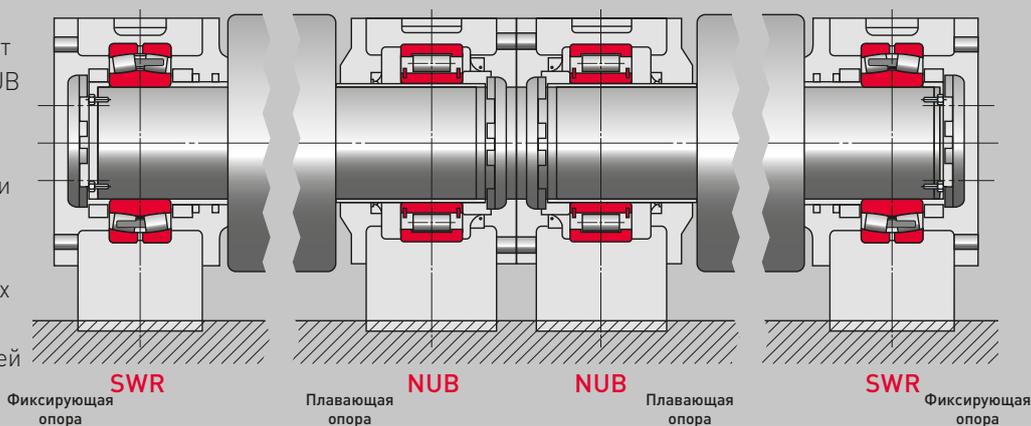
RUB



RCPH/PHR

Компоновка подшипников для роликов комбинированного типа

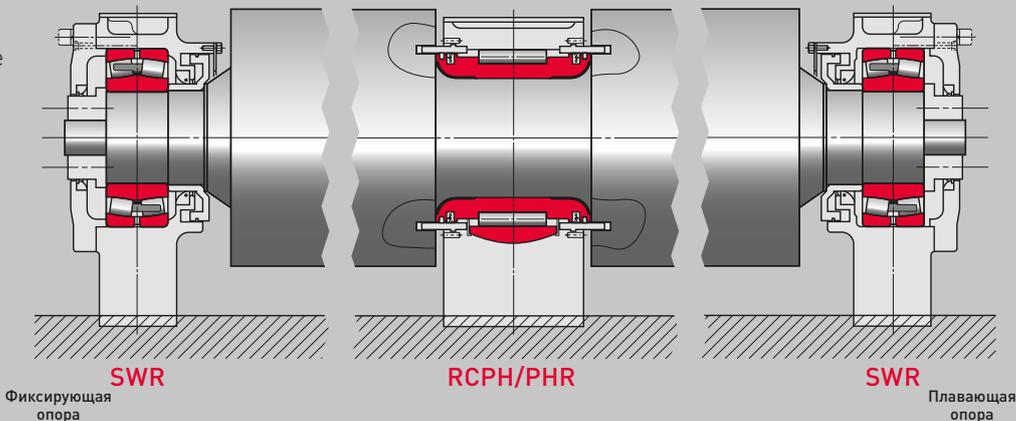
Высокая грузоподъемность может быть достигнута за счет применения подшипников NUB в плавающих опорах роликов комбинированного типа. В зависимости от конструкции оборудования могут потребоваться небольшие модификации подшипниковых узлов, чтобы использовать подшипники NUB в плавающей опоре.



Компоновка подшипников для сегментированных приводных роликов

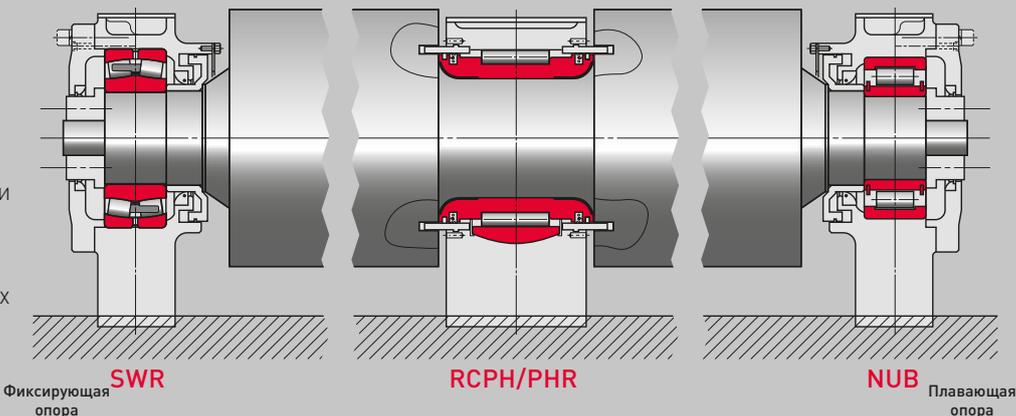
Пример 1

Применяемые сферические роликоподшипники можно заменить подшипниками SWR без необходимости дополнительной модификации узла, что позволяет улучшить его рабочие характеристики без существенных затрат.

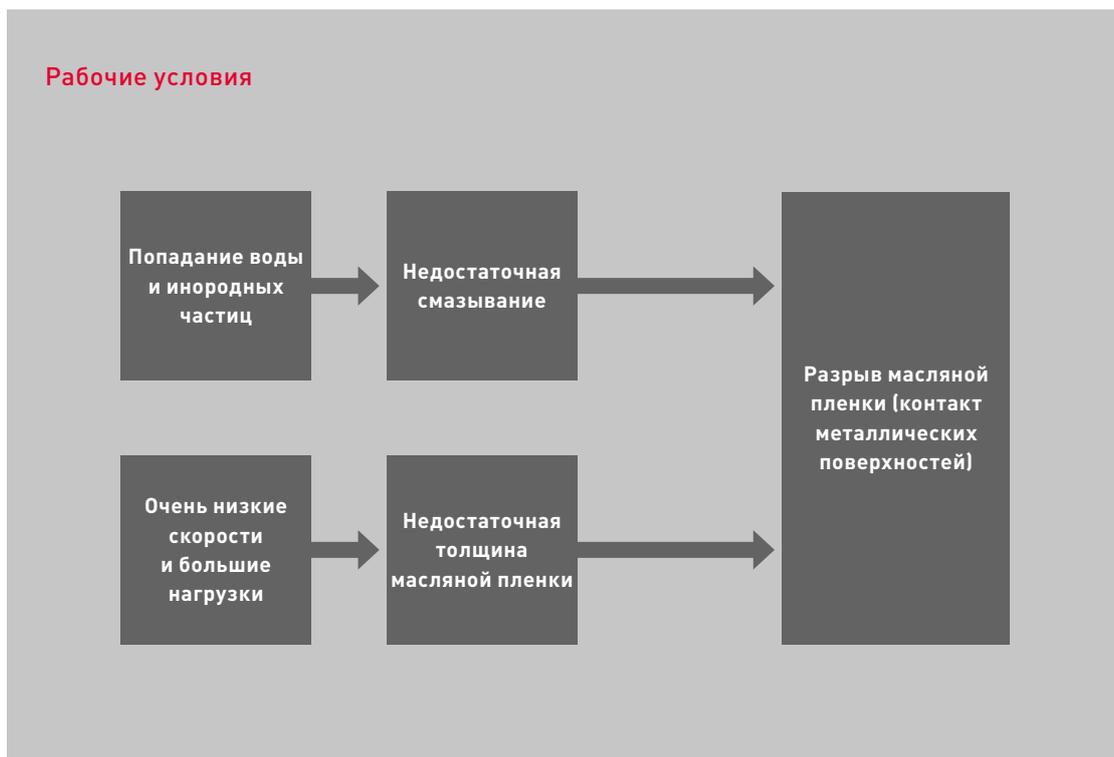
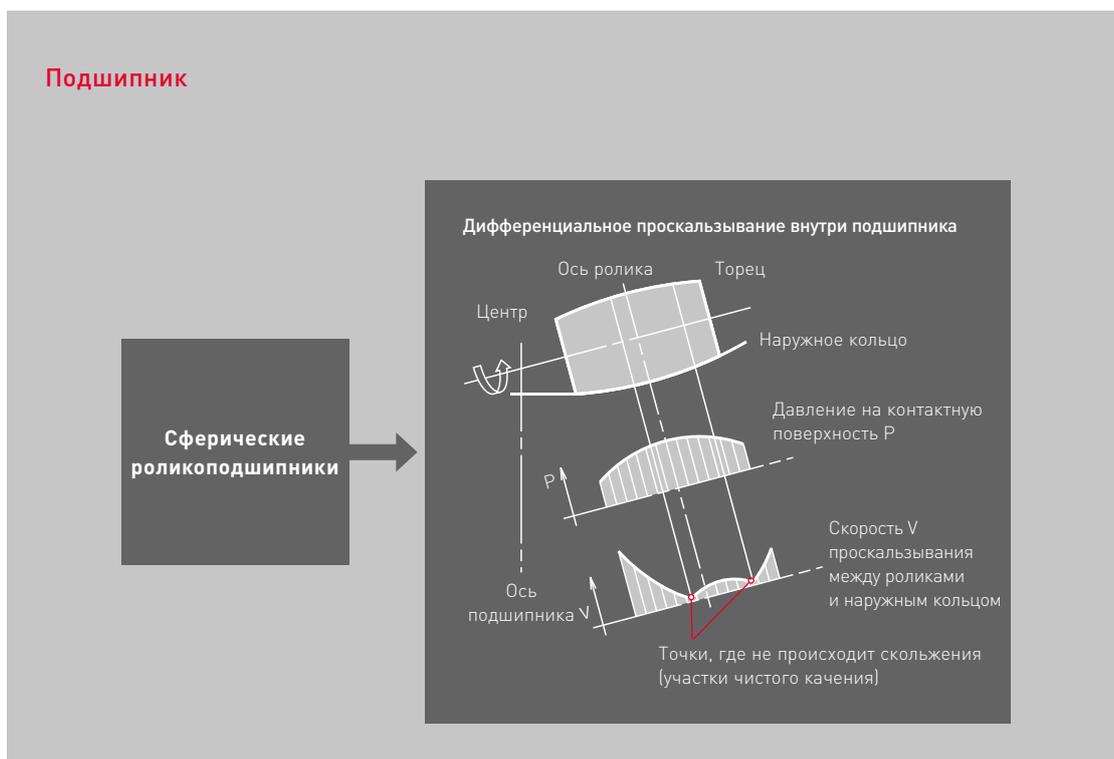
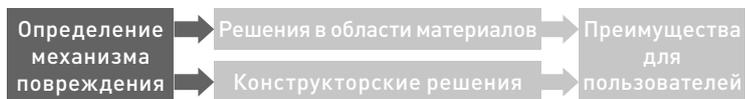


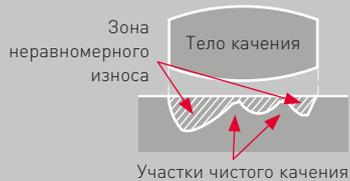
Пример 2

Оптимальная компоновка подшипников для компенсации теплового расширения роликов и увеличения грузоподъемности. В зависимости от конструкции оборудования могут потребоваться небольшие модификации подшипниковых узлов, чтобы использовать подшипники NUB в плавающей опоре.



МЕХАНИЗМ ОБРАЗОВАНИЯ ПОВРЕЖДЕНИЙ В СФЕРИЧЕСКИХ РОЛИКОПОДШИПНИКАХ





← Центр подшипника
Торец подшипника →

(1) Неравномерный износ

Износ, вызванный ненадлежащим смазыванием и дифференциальным проскальзыванием

Варианты решений (1)

(2) Отслаивание

Отслаивание на участках чистого качения в результате концентрации напряжения металла

Варианты решений (2)

(3) Развитие трещин

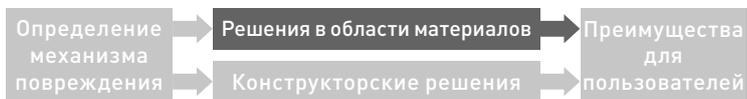
Развитие отслаивания и появление вертикальных трещин, вызванных напряжением при изгибе

Варианты решений (3)

(3) Повреждение в результате растрескивания



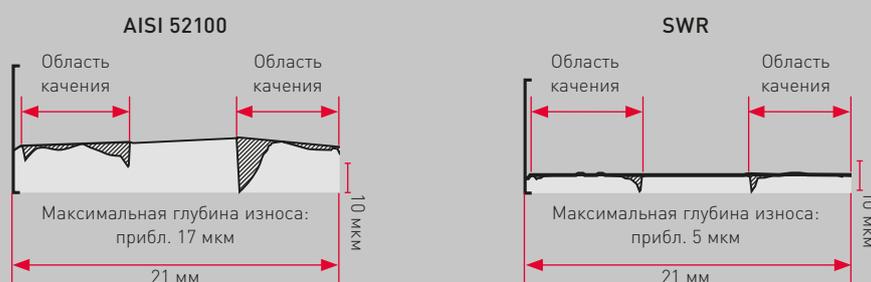
РАЗРАБОТКА ПОДШИПНИКОВ SWR



Основные технические характеристики

Профиль износа поверхности дорожки качения наружного кольца сферических роликоподшипников

Вариант решения (1): износостойкость



Устойчивость к износу в 3 раза выше

Результаты испытания на износостойкость подшипников 22210CD

Вариант решения (2): увеличение срока службы до появления отслаивания (замедление процесса отслаивания)



Результаты испытания на долговечность с приложением осевой нагрузки

Срок службы подшипника в 5 раз больше

Вариант решения (3): повышение прочности наружного кольца



Оценка прочности наружного кольца

Прочность в 5 раз выше

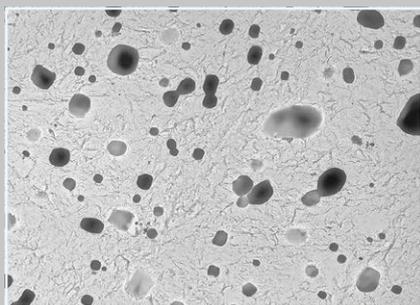
Разработка износостойких материалов

- Выбор химического состава стали
- Применение специальной термической обработки
- Поддержание оптимального уровня остаточного аустенита

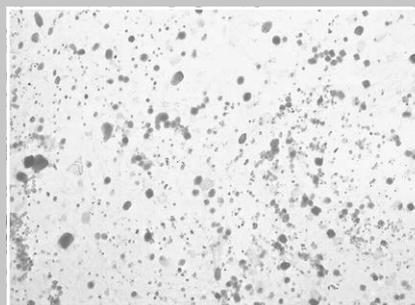
Микроструктура:

Изображения, полученные с помощью просвечивающего электронного микроскопа (ПЭМ) методом экстракционной реплики

AISI 52100



SWR



Практическая оценка прочности

Большой срок службы подшипников обеспечивает более продолжительные интервалы между заменами секций роликов

Благодаря применению подшипников SWR пользователям, которым ранее приходилось часто заменять секции из-за короткого срока службы стандартных сферических роликоподшипников, удалось достичь значительного сокращения затрат на техобслуживание за счет уменьшения непредвиденных отказов и использования роликов в полном объеме их ресурса.

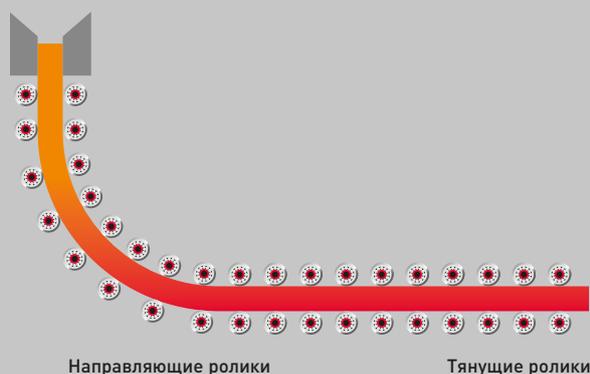
Стандартные сферические роликоподшипники

Ø Средний цикл замены секции: 1

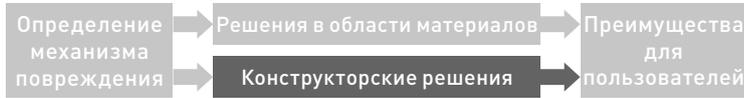
Подшипники SWR

Ø Средний цикл замены секции: 1,6

Максимум: 2



ЦИЛИНДРИЧЕСКИЕ РОЛИКОПОДШИПНИКИ С ОПТИМИЗИРОВАННОЙ КОНСТРУКЦИЕЙ И САМОУСТАНАВЛИВАЮЩИМИСЯ КОЛЬЦАМИ



Разработка нового типа подшипников

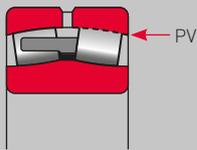
Сравнение величины PV, влияющей на износ внутри подшипника

Давление на контактную поверхность (P), проскальзывание (V), параметр, определяющий износ PV (P×V)

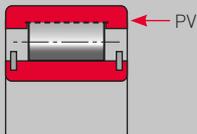
Величина PV для зоны контакта между поверхностью дорожки качения наружного кольца и поверхностью роликов

Характеристики величины PV

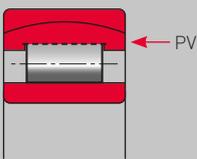
(1) Сферический роликоподшипник



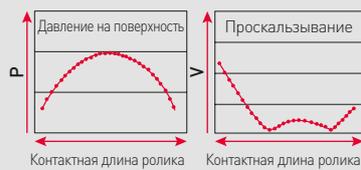
(2) Цилиндрический роликоподшипник с оптимизированной конструкцией



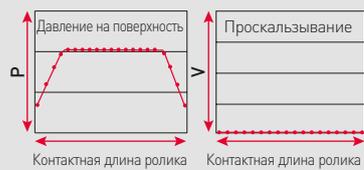
(3) Цилиндрический роликоподшипник с самоустанавливающимся кольцом



Сферический роликоподшипник (1)



Цилиндрический роликоподшипник (2) (3)



Практическая оценка прочности

Оценка износа

Сравнение уровня истирания поверхности дорожки качения наружного кольца

Стандартный сферический роликоподшипник

Величина износа: 14 мкм



Срок службы: 12 месяцев

Значительное истирание поверхности дорожки качения наружного кольца, существенный неравномерный износ

Цилиндрический роликоподшипник

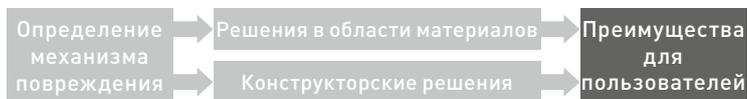
Величина износа: 2 мкм



Срок службы: 21 месяц

Минимальный износ поверхности дорожки качения наружного кольца

ПРЕИМУЩЕСТВА ДЛЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ



Сокращение затрат на техническое обслуживание

Затраты на техобслуживание включают расходы на ремонт роликов, замену подшипников, уплотнений и других компонентов, а также затраты на рабочую силу, задействованную для замены секций роликов.

Стандартные подшипники

Частота техобслуживания секции	Пример: 24 месяца		
	Первое	Второе	Третье
Расходы на техобслуживание	Расходы на техобслуживание	Расходы на техобслуживание	Расходы на техобслуживание
Периодичность замены секции	1 (8 месяцев)	1 (8 месяцев)	1 (8 месяцев)

Подшипники SWR

Частота техобслуживания секции	Пример: 26 месяцев	
	Первое	Второе
Расходы на техобслуживание	Расходы на техобслуживание Сокращение расходов	Расходы на техобслуживание Сокращение расходов
Периодичность замены секции	1,6 (13 месяцев)	1,6 (13 месяцев)

Если подшипники SWR используются в 1-8 секциях из 15 секций двухручьевого МНЛЗ, срок службы секции увеличивается в среднем в 1,6 раза. Предполагаемая экономия может составить 20-30% от общей стоимости техобслуживания.

История успеха

Узнайте больше о том, как NSK может помочь вам снизить затраты за счет увеличения производительности вашего оборудования и сокращения расходов, связанных с устранением неполадок.



<https://www.nskeurope.ru/ru/industries/industrial/steel-and-metals/continuous-casting-machine---production-of-shaped-sections.html>

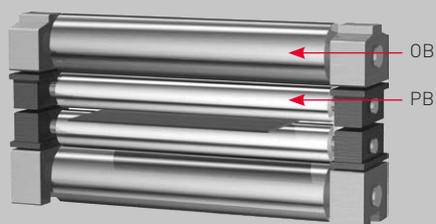
ЧЕТЫРЕХРЯДНЫЕ КОНИЧЕСКИЕ РОЛИКОПОДШИПНИКИ ДЛЯ РАБОЧИХ ВАЛКОВ

1. Рабочие условия

- Высокие/низкие скорости
- Большие нагрузки
- Вибрация и удары
- Высокая температура
- Окалина
- Попадание воды

Применяются в следующих станах:

- Полосовые станы горячей прокатки
- Дрессировочные станы
- Станы холодной прокатки



Стан-тандем холодной прокатки

2. Типичные проблемы

(1) Четырехрядные конические роликоподшипники открытого типа

(2) Четырехрядные конические роликоподшипники закрытого типа

Большое потребление смазки и значительные расходы на обслуживание

Преждевременный выход из строя из-за недостаточного смазывания

Сложные рабочие условия, включая нагрузку, попадание инородных частиц и воды



Заедание

Большие затраты на подшипники

Непредвиденная остановка производственной линии

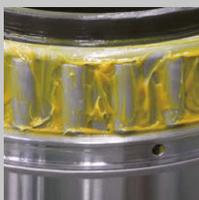
3. Варианты решений

Оптимальная конструкция



Четырехрядные конические роликоподшипники Sealed-Clean с увеличенной грузоподъемностью серии KVS*

- Увеличенная грузоподъемность: на 15-35% больше, чем у стандартных закрытых подшипников
- Сталь Super-TF: устойчивость к загрязнениям, используется в стандартном исполнении
- Поддержание отрицательного давления во время проката позволяет предотвращать попадание воды
- Улучшенная функция уплотнения за счет использования тепло- и водостойких материалов
- Простое обслуживание уплотнений



Водостойкая консистентная смазка для закрытых подшипников прокатных валков AQGRD R1

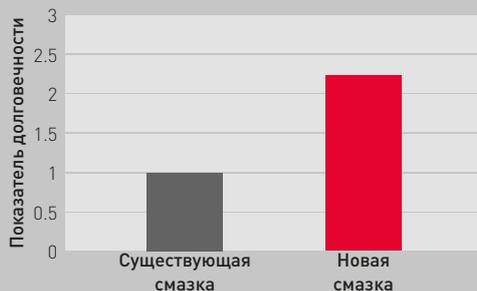
- Препятствует проникновению воды к поверхности качения
- Минимизирует преждевременное отслаивание и коррозию
- Увеличивает срок службы более чем в два раза

Испытание на отслаивание – AQGRD R1

Рассмотрен рабочий валок холодной прокатки при следующих условиях

- Подшипник: HR32017XJ (открытый однорядный конический роликоподшипник)
- Комнатная температура при температуре подшипника 60-70 °C
- Радиальное усилие: 35,8 кН; осевое усилие: 15,7 кН; P/C: 0,25
- Частота вращения: 1500 об/мин

Результаты испытания



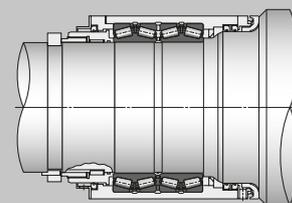
4. Преимущества

- Более высокая надежность и длительный срок службы подшипников предотвращают непредвиденные выходы из строя
- Уплотнение подшипников обеспечивает меньшее загрязнение рабочей среды и сокращение потребления смазки
- Уменьшение расходов на техобслуживание

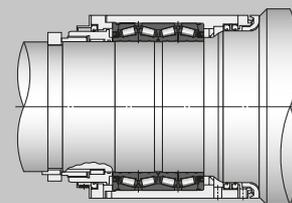
См. преимущества для пользователей на стр. 31.

Стандартная конструкция

(1) Четырехрядный конический роликоподшипник открытого типа



(2) Четырехрядный конический роликоподшипник закрытого типа



*См. таблицу подшипников на стр. 38.

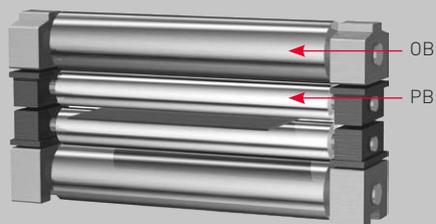
ЧЕТЫРЕХРЯДНЫЕ ЦИЛИНДРИЧЕСКИЕ РОЛИКОПОДШИПНИКИ ДЛЯ ОПОРНЫХ ВАЛКОВ

1. Рабочие условия

- Вибрация и удары
- Большие нагрузки
- Высокая температура
- Высокие/низкие скорости

Применяются в следующих станах:

- Толстолистовые прокатные станы
- Дрессировочные станы
- Полосовые станы горячей прокатки
- Станы холодной прокатки



Стан-тандем холодной прокатки

2. Типичные проблемы



3. Варианты решений

Конструкторские решения



Четырехрядные цилиндрические роликоподшипники серии STF-RV, сепаратор с осями*

- Долговечная сталь Super-TF способствует более длительному сроку службы подшипников даже в режиме граничной смазки с недостаточной толщиной масляной пленки
- Увеличенная грузоподъемность за счет применения сепаратора с осями
- Более высокая точность вращения

Сокращение затрат на подшипники на 50%



Четырехрядные цилиндрические роликоподшипники серии STF-RV, сепаратор с упорами*

- Использование цельных роликов связано с разработкой сепаратора с упорами
- Увеличенная грузоподъемность
- Применение долговечной стали Super-TF
- Более высокая точность вращения

Предотвращение непредвиденных отказов, вызванных растрескиванием роликов

4. Преимущества

- Более высокая надежность и длительный срок службы подшипников предотвращают непредвиденные выходы из строя
- Уменьшение расходов на техобслуживание
- Более плавное вращение подшипников опорных валков повышает размерную точность листа

Сравнение фактического срока службы подшипников в условиях эксплуатации

- Стандартная сталь = 1
- Сталь Super-TF = 2

Предыдущая серия

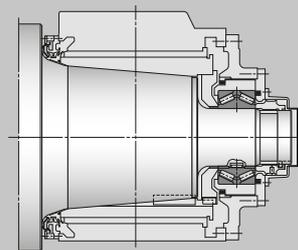
1

Новая серия

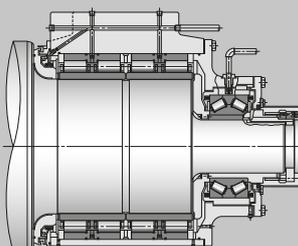
2

Стандартная конструкция

(1) Подшипник скольжения



(2) Подшипник качения

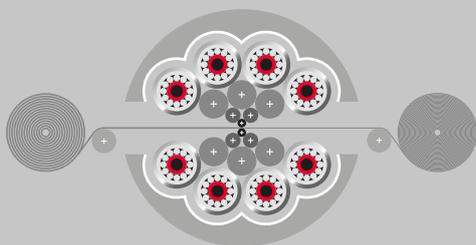


* См. таблицу подшипников на стр. 40

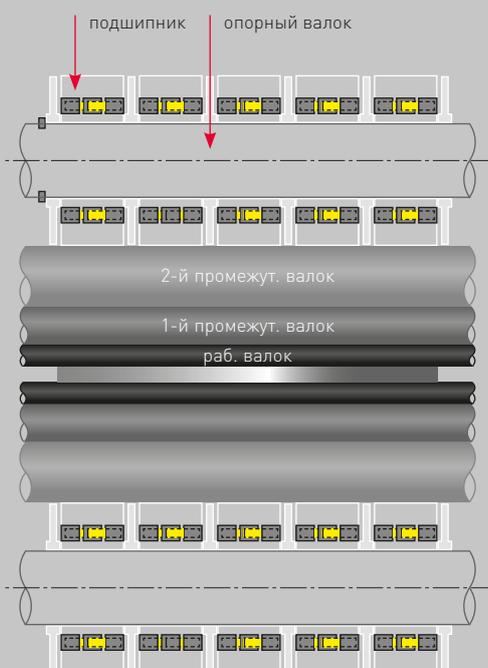
ПОДШИПНИКИ ДЛЯ ОПОРНЫХ ВАЛКОВ СТАНОВ САНДЗЕМИРА

1. Рабочие условия

- Высокая скорость
- Большие нагрузки
- Вибрация и удары
- Попадание СОЖ



- Опорные валки
- Вторые промежуточные валки (приводные валки)
- Первые промежуточные валки
- Рабочие валки



2. Типичные проблемы



3. Варианты решений

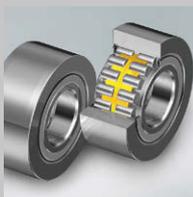
Решения в области материалов



Подшипники Super-TF для опорных валков станов Сендзимира

- Повышенная прочность внутреннего кольца в условиях больших нагрузок и проблем со смазыванием
- Срок службы в условиях с высоким уровнем загрязнений в 2 раза больше, чем у изделий из стандартной подшипниковой стали
- По запросу возможно использование сверхчистой стали, обеспечивающей срок службы в 5 раз дольше, чем у изделий из стандартной подшипниковой стали

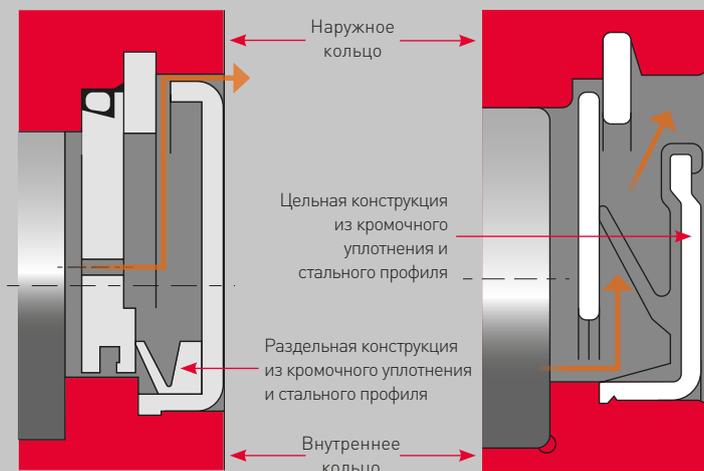
Конструкторские решения



Подшипники закрытого типа для опорных валков станов Сендзимира

- Оптимизированная конструкция уплотнения позволяет сбрасывать давление масляного тумана через кромку уплотнения
- Меньшее контактное усилие уплотнения позволяет эксплуатацию на более высокой скорости, тем самым увеличивая производительность
- Упрощенная конструкция уплотнения с меньшим количеством компонентов для более простого и быстрого обслуживания

Воздушно-масляный поток
Стандартное уплотнение и уплотнение NSK

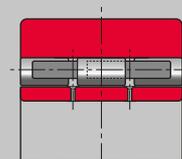


4. Преимущества

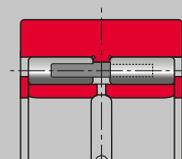
- Уменьшение износа уплотнения способствует повышению надежности подшипника и сокращению затрат на техобслуживание
- Более высокая надежность и продолжительный срок службы предотвращают непредвиденные отказы оборудования и производственные потери
- Сокращение затрат на подшипники за счет увеличения срока их службы

Стандартная конструкция

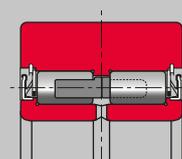
Тип 3PL



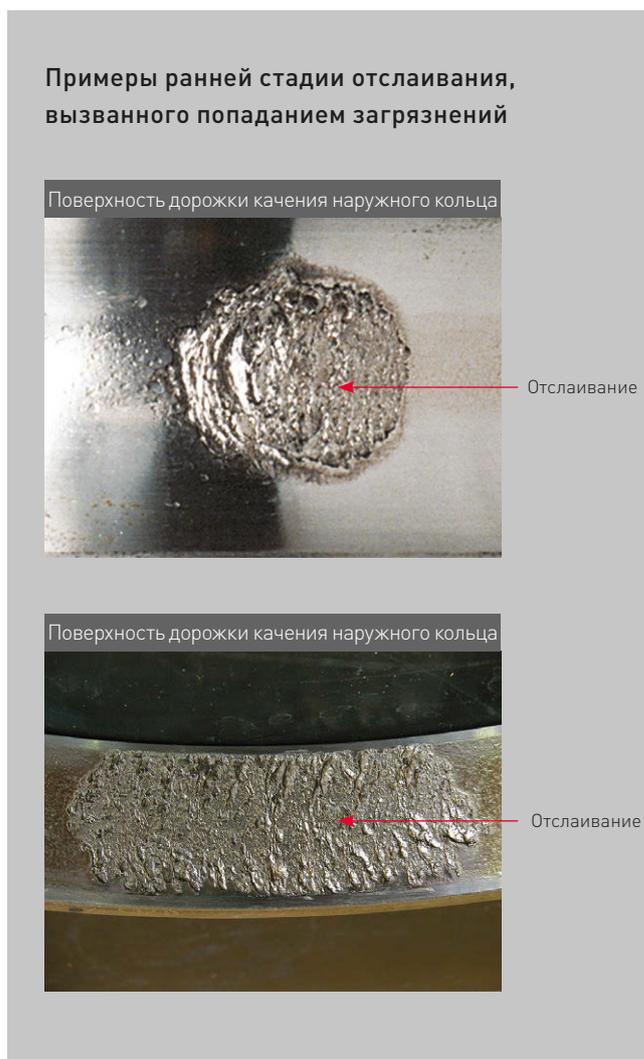
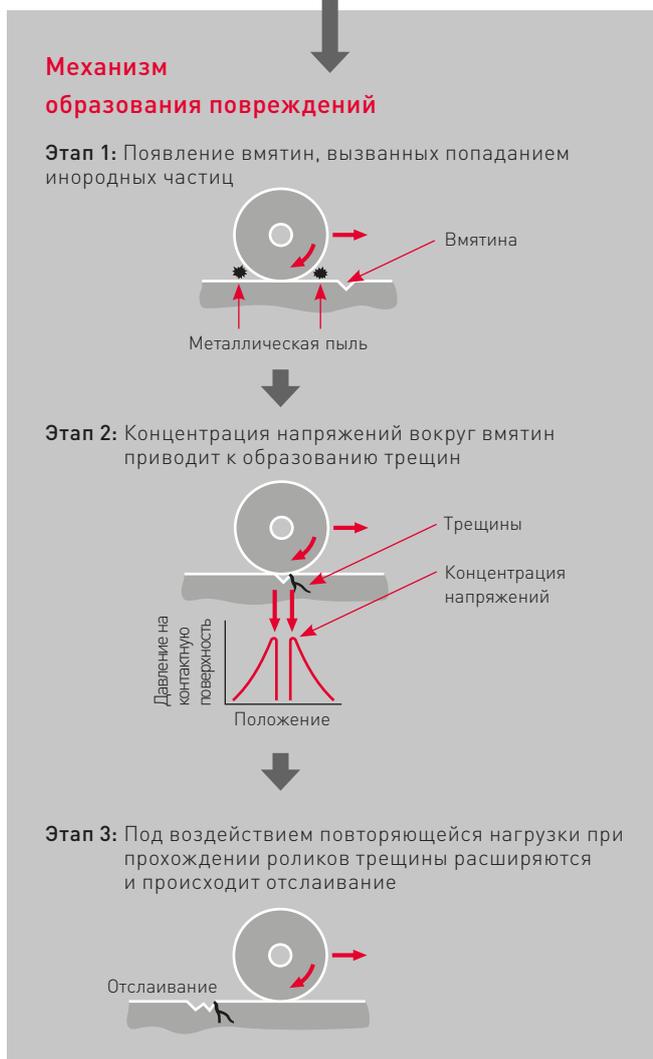
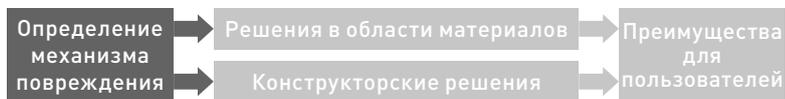
Тип 2U



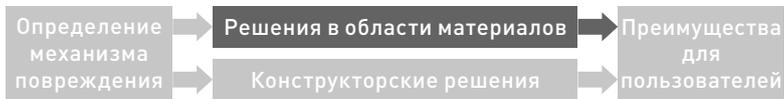
Тип 2U (закрытый)



МЕХАНИЗМ ОБРАЗОВАНИЯ ПОВРЕЖДЕНИЙ В ПОДШИПНИКАХ ПРОКАТНЫХ СТАНОВ



РАЗРАБОТКА ПОДШИПНИКОВ SUPER-TF



Повышают надежность и снижают расходы на обслуживание прокатных станов



Основные технические характеристики

Срок службы подшипников Super-TF в режиме граничной смазки и наличия загрязнений

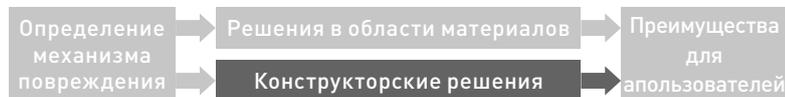
1. Результат испытаний на долговечность при наличии загрязнений (конические роликоподшипники)

Номинальный срок службы	1
Обычная цементированная сталь	0,2
Сталь Super-TF	2

2. Результат испытаний на долговечность в режиме граничной смазки ($\Delta=0,3$) (испытание на усталость «шарик-стержень»)

Обычная цементированная сталь	1
Сталь Super-TF	5,5

ЧЕТЫРЕХРЯДНЫЕ КОНИЧЕСКИЕ РОЛИКОПОДШИПНИКИ SEALED-CLEAN С УВЕЛИЧЕННОЙ ГРУЗОПОДЪЕМНОСТЬЮ СЕРИИ KVS



Конструкторские решения

Конструкция с увеличенной грузоподъемностью

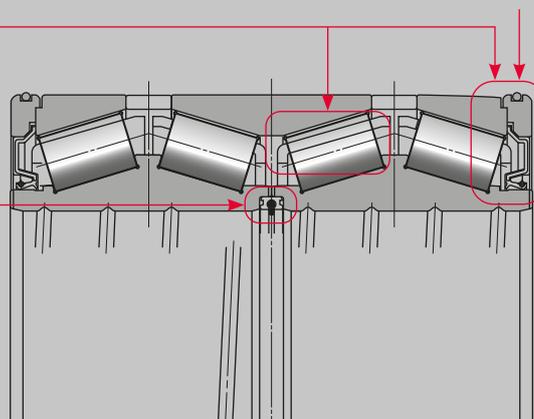
Увеличение грузоподъемности за счет обновленной внутренней конструкции и нового типа уплотнения

Новый тип уплотнения внутреннего кольца

Новый тип уплотнения предотвращает отрицательное давление, которое приводит к проникновению воды, и облегчает монтаж/демонтаж

Новая форма уплотнения и держателя

Более простое обслуживание и уменьшение повреждений благодаря новой форме уплотнения и его держателя



Серия KVS

- Динамическая грузоподъемность (Cr):

увеличение на 15-35%

- Расчетный срок службы (L₁₀):

увеличение в 1,6-2,7 раза

- Характеристики уплотнения подшипника (контроль отрицательного давления внутри подшипника):

снижение отрицательного давления и проникновения воды до 30%

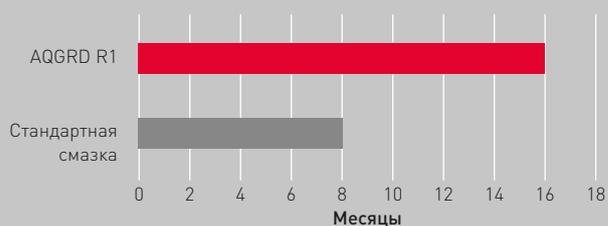
Результаты испытания закрытых подшипников KVS со смазкой AQGRD в реальных условиях эксплуатации

- Оборудование: стан-тандем холодной прокатки (4-х валковый)
- Применение: рабочие валки
- Тип подшипника: закрытые подшипники KVS для валков прокатных станов
- Номер подшипника: WTF343KVS4551

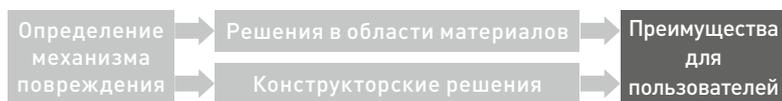


Подшипники NSK с применением смазки AQGRD прослужили в 2 раза дольше, чем стандартные подшипники для валков в условиях негативного воздействия попадания воды, что равнозначно бесперебойному производству 1 млн тон стали.

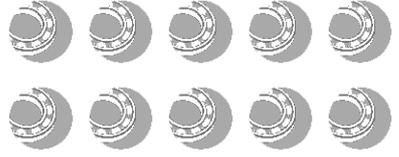
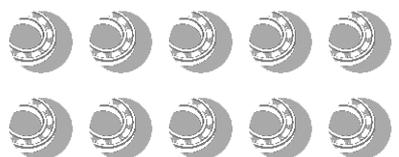
Срок службы в реальных условиях эксплуатации



ПРЕИМУЩЕСТВА ДЛЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ



Уменьшение расходов на техобслуживание

Тип подшипника	Смазка	Расходы на подшипники и ремонт уплотнений	Стоимость работ по обслуживанию подшипников
Открытые подшипники (без уплотнения) Интервал техобслуживания: 3 месяца			
Стандартные закрытые подшипники Интервал техобслуживания: 6 месяцев	 Меньше на 90%		  Меньше на 50%
Подшипники KVS с использованием смазки AQGRD Интервал техобслуживания: 6 месяцев	 Меньше на 90%	  Меньше на 50%	  Меньше на 50%

История успеха

Узнайте больше о том, как NSK может помочь вам снизить затраты за счет увеличения производительности вашего оборудования и сокращения расходов, связанных с устранением неполадок.



<https://www.nskeurope.ru/ru/industries/industrial/steel-and-metals/tandem-cold-mill.html>

СФЕРИЧЕСКИЕ РОЛИКОПОДШИПНИКИ СЕРИИ SWR

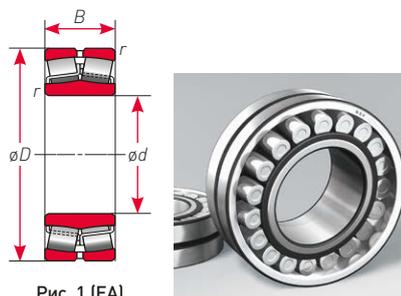


Рис. 1 (EA)

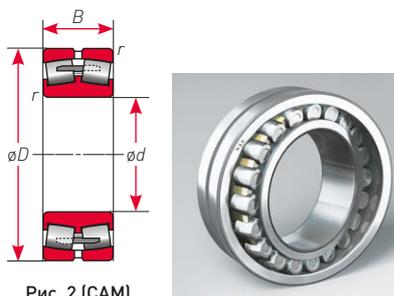


Рис. 2 (CAM)

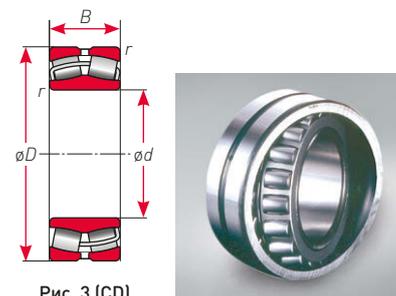
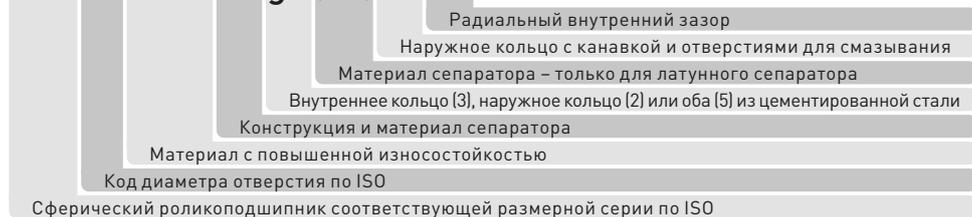


Рис. 3 (CD)

Номер подшипника	Габаритные размеры (мм)				Динамическая грузоподъемность (кН)		Рис.
	d	D	B	r (мин.)	C_r	C_{0r}	
22208SWREAg2E4	40	80	23	1,1	113	99,5	1
22210SWREAg2E4	50	90	23	1,1	124	119	1
23012SWRCgE4	60	95	26	1,1	98,5	141	3
22212SWREAg2E4	60	110	28	1,5	178	174	1
22214SWREAg2E4	70	125	31	1,5	225	232	1
22216SWREAg2E4	80	140	33	2,0	264	275	1
22218SWREAg2E4	90	160	40	2,0	360	395	1
23020SWRCDg2E4	100	150	37	1,5	212	335	3
24020SWRCg2E4	100	150	50	1,5	276	470	3
24120SWRCAg2ME4	100	165	65	2,0	345	535	2
22220SWREAg2E4	100	180	46	2,1	455	490	1
23022SWRCDg2E4	110	170	45	2,0	293	465	3
24022SWRCg2E4	110	170	60	2,0	380	645	3
24122SWRCg2E4	110	180	69	2,0	460	750	3
22222SWREAg2E4	110	200	53	2,1	605	645	1
23024SWRCDg2E4	120	180	46	2,0	315	525	3
24024SWRCg2E4	120	180	60	2,0	395	705	3
24124SWRCg2E4	120	200	80	2,0	575	950	3
22224SWREAg2E4	120	215	58	2,1	685	765	1
23026SWRCDg2E4	130	200	52	2,0	400	655	3
24026SWRCg2E4	130	200	69	2,0	495	865	3
24126SWRCgE4	130	210	80	2,0	590	1 010	3
22226SWREAg2E4	130	230	64	3,0	820	940	1
23028SWRCDg2E4	140	210	53	2,0	420	715	3
24028SWRCg2E4	140	210	69	2,0	525	945	3
24128SWRCg2E4	140	225	85	2,1	670	1 160	3
22228SWRCDg2E4	140	250	68	3,0	645	930	3

Система обозначения подшипников

22224SWREAg2(M)E4C4

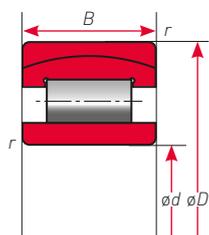


Номер подшипника	Габаритные размеры (мм)				Динамическая грузоподъемность (кН)		Рис.
	<i>d</i>	<i>D</i>	<i>B</i>	<i>r</i> (мин.)	<i>C_r</i>	<i>C_{0r}</i>	
23030SWRCDg2E4	150	225	56	2,1	470	815	3
24030SWRCg2E4	150	225	75	2,1	590	1 090	3
24130SWRCgwE4	150	250	100	2,1	890	1 530	3
22230SWRCg2E4	150	270	73	3,0	765	1 120	3
23032SWRCDg2E4	160	240	60	2,1	540	955	3
24032SWRCg2E4	160	240	80	2,1	680	1 260	3
24132SWRCg2E4	160	270	109	2,1	1 040	1 760	3
22232SWRCDg2E4	160	290	80	3,0	910	1 320	3
23034SWRCDg2E4	170	260	67	2,1	640	1 090	3
24034SWRCg2E4	170	260	90	2,1	825	1 520	3
24134SWRCg2E4	170	280	109	2,1	1 080	1 860	3
22234SWRCDg2E4	170	310	86	4,0	990	1 500	3
23036SWRCDg2E4	180	280	74	2,1	750	1 270	3
24036SWRCg2E4	180	280	100	2,1	965	1 750	3
24136SWRCg2E4	180	300	118	3,0	1 190	2 040	3
22236SWRCDg2E4	180	320	86	4,0	1 020	1 540	3
23038SWRCAg2ME4	190	290	75	2,1	775	1 350	2
24038SWRCg2E4	190	290	100	2,1	975	1 840	3
24138SWRCg2E4	190	320	128	3,0	1 370	2 330	3
22238SWRCAg2ME4	190	340	92	4,0	1 140	1 730	2
23040SWRCAg2ME4	200	310	82	2,1	940	1 700	2
24040SWRCg2E4	200	310	109	2,1	1 140	2 120	3
24140SWRCg2E4	200	340	140	3,0	1 570	2 670	3
22240SWRCAg2ME4	200	360	98	4,0	1 300	2 010	2
23044SWRCAg2ME4	220	340	90	3,0	1 090	1 980	2
24044SWRCgE4	220	340	118	3,0	1 360	2 600	3
24144SWRCg2E4	220	370	150	4,0	1 800	3 200	3
22244SWRCAg2ME4	220	400	108	4,0	1 570	2 430	2

Примечание: Доступны другие размеры. За дополнительной информацией обращайтесь в NSK.

Параметры подшипников для машин непрерывного литья заготовок

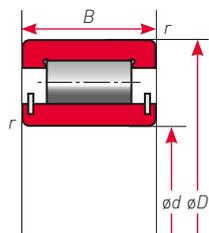
ЦИЛИНДРИЧЕСКИЕ РОЛИКОПОДШИПНИКИ СЕРИИ RUB



Номер подшипника	Габаритные размеры (мм)				Динамическая грузоподъемность (кН)	
	d	D	B	r (мин.)	C_r	C_{0r}
110RUB41APV	110	180	69	2,0	375	805
120RUB40APV	120	180	60	2,0	305	715
120RUB41APV	120	200	80	2,0	450	958
120RUB32APV	120	215	76	2,1	510	990
130RUB40APV	130	200	69	2,0	405	935
130RUB41APV	130	210	80	2,0	480	1 050
130RUB32APV	130	230	80	3,0	585	1 090
140RUB40APV	140	210	69	2,0	420	990
140RUB41APV	140	225	85	2,1	545	1 230
140RUB32APV	140	250	88	3,0	715	1 390
150RUB40APV	150	225	75	2,1	435	1 070
150RUB41APV	150	250	100	2,1	710	1 620
150RUB32APV	150	270	96	3,0	815	1 640
160RUB40APV	160	240	80	2,1	490	1 200
160RUB41APV	160	270	109	2,1	855	1 830
160RUB32APV	160	290	104	3,0	960	1 890
170RUB40APV	170	260	90	2,1	640	1 520
170RUB41APV	170	280	109	2,1	875	1 900
170RUB32APV	170	310	110	4,0	1 060	2 090
180RUB40APV	180	280	100	2,1	785	1 870
180RUB41APV	180	300	118	3,0	940	2 120
180RUB32APV	180	320	112	4,0	1 090	2 190
190RUB40APV	190	290	100	2,1	810	1 980
190RUB41APV	190	320	128	3,0	1 120	2 480
190RUB32APV	190	340	120	4,0	1 210	2 430
200RUB40APV	200	310	109	2,4	960	2 250
200RUB41APV	200	340	140	3,0	1 300	2 930

Примечание: Доступны другие размеры. За дополнительной информацией обращайтесь в NSK.

ЦИЛИНДРИЧЕСКИЕ РОЛИКОПОДШИПНИКИ СЕРИИ NUB



Система обозначения подшипников

120NUB40APVC4
RUB

- Радиальный внутренний зазор
- Бессепараторный подшипник
- Одинарное разъемное кольцо
- Обозначение внутренней конструкции
- Размерная серия по ISO
- Тип подшипника
- Диаметр отверстия в мм

Номер подшипника	Габаритные размеры (мм)				Динамическая грузоподъемность (кН)	
	<i>d</i>	<i>D</i>	<i>B</i>	<i>r</i> (мин.)	<i>C_r</i>	<i>C_{0r}</i>
120NUB40V	120	180	60	2	450	740
130NUB40V	130	200	69	2	570	950
140NUB40V	140	210	69	2	560	960
150NUB40V	150	225	75	2.1	665	1 160
160NUB40V	160	240	80	2.1	765	1 360

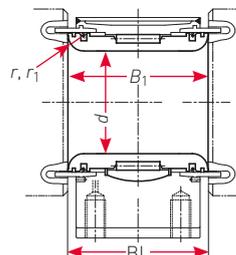
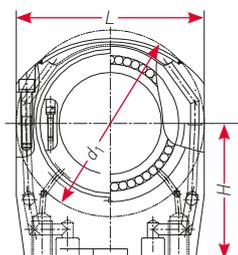
История успеха

Узнайте больше о том, как NSK может помочь вам снизить затраты за счет увеличения производительности вашего оборудования и сокращения расходов, связанных с устранением неполадок.



<https://www.nskeurope.ru/ru/industries/industrial/steel-and-metals/continuous-casting-machine.html>

РАЗЪЕМНЫЕ ЦИЛИНДРИЧЕСКИЕ РОЛИКОПОДШИПНИКИ (ДЛЯ СЕГМЕНТИРОВАННЫХ РОЛИКОВ) СЕРИИ RCPH/PHR



Номер подшипника		Габаритные размеры (мм)					Диаметр ролика d_1	Динамическая грузоподъемность (кН)		Направляющий ролик		Осевое смещение (мм)
Подшипник	Корпус	d	B_1	r	L	H		C_r	C_{0r}	Длина ролика BL	Радиус r_1	
100RCPH171	100PHR211	100	154	18	200	145	210	405	950	155	18	± 10,0
100RCPH201	100PHR231	100	169	15	235	132	225	605	1 390	170	15	± 8,0
110RCPH181	110PHR221	110	139	15	220	225	220	450	1 090	140	15	± 9,0
110RCPH191	110PHR231	110	137	15	230	160	230	480	1 120	138	15	± 8,0
110RCPH192	110PHR232	110	154	20	230	150	230	525	1 280	155	20	± 8,0
110RCPH193	110PHR233	110	154	20	230	180	225	500	1 200	155	20	± 10,0
110RCPH201	110PHR234	110	154	20	230	180	230	540	1 270	155	20	± 10,0
115RCPH201	115PHR241	115	173	20	240	220	240	600	1 400	174	15	± 6,0
120RCPH181	120PHR221	120	163	20	220	145	220	360	965	164	20	± 10,5
120RCPH182	120PHR222	120	164	20	220	160	220	360	965	165	20	± 10,5
120RCPH201	120PHR231	120	157	15	234	165	235	540	1 340	158	20	± 8,0
120RCPH211	120PHR251	120	151	20	250	180	250	610	1 430	152	20	± 6,0
120RCPH212	120PHR252	120	151	20	250	190	250	525	1 310	152	20	± 10,0
120RCPH213	120PHR253	120	153	20	250	145	250	560	1 340	154	20	± 9,0
120RCPH214	120PHR254	120	154	20	250	180	250	565	1 380	155	20	± 8,0
120RCPH215	120PHR255	120	154	20	250	190	250	570	1 400	155	20	± 10,0
120RCPH216	120PHR256	120	179	20	255	230	255	630	1 580	180	20	± 8,0
130RCPH201	130PHR241	130	184	20	240	175	240	455	1 320	185	20	± 10,5
130RCPH221	130PHR261	130	157	20	270	180	260	615	1 520	158	20	± 6,0
130RCPH221	130PHR271	130	154	20	270	190	270	545	1 420	155	20	± 10,0
130RCPH222	130PHR272	130	154	20	270	190	270	585	1 480	155	20	± 9,0
130RCPH223	130PHR262	130	145	18	265	145	250	545	1 270	146	18	± 7,5
130RCPH224	130PHR263	130	157	20	265	180	265	625	1 530	158	20	± 6,0
130RCPH231	130PHR273	130	143	20	270	197	250	555	1 270	144	20	± 6,0
130RCPH232	130PHR281	130	174	20	280	160	280	760	1 890	175	20	± 9,0

Система обозначения подшипников

100RCPH211

Номер внутренней конструкции

Корпус без подшипника

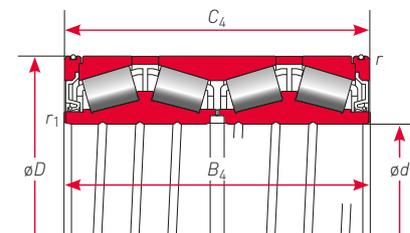
Только подшипник

Диаметр отверстия в мм

Номер подшипника		Габаритные размеры (мм)					Диаметр ролика d_1	Динамическая грузоподъемность (кН)		Направляющий ролик		Осевое смещение (мм)
Подшипник	Корпус	d	B_1	r	L	H		C_r	C_{0r}	Длина ролика B_L	Радиус r_1	
135RCPH211	135PHR251	135	183	20	250	160	250	515	1 350	184	20	± 10,0
140RCPH221	140PHR261	140	184	20	260	185	260	565	1 410	185	20	± 10,5
140RCPH222	140PHR262	140	174	20	265	242,5	265	620	1 590	175	20	± 9,0
140RCPH223	140PHR263	140	191	20	265	250	265	615	1 570	192	20	± 6,0
140RCPH231	140PHR271	140	179	20	270	245	270	665	1 750	180	20	± 6,0
140RCPH232	130PHR281	140	159	25	270	180	280	615	1 590	160	25	± 8,0
140RCPH233	140PHR282	140	163	20	280	180	280	665	1 610	164	20	± 6,0
140RCPH261	140PHR311	140	184	20	310	175	310	840	1 970	185	20	± 9,0
145RCPH231	145PHR281	145	179	20	280	250	280	680	1 860	180	20	± 8,0
145RCPH232	145PHR282	145	196	20	280	260	280	675	1 800	197	20	± 6,0
145RCPH233	145PHR283	145	196	20	280	250	280	675	1 800	197	20	± 10,0
145RCPH251	145PHR291	145	208	20	295	270	295	880	2 230	209	20	± 6,0
150RCPH251	150PHR291	150	208	20	295	310	295	754	1 870	209	20	± 6,0
150RCPH252	150PHR301	150	169	20	295	180	300	715	1 880	170	20	± 9,0
150RCPH271	150PHR321	150	187	20	320	220	320	955	2 320	188	20	± 9,0
155RCPH251	155PHR301	155	199	20	300	260	300	770	1 970	200	20	± 8,0
160RCPH261	160PHR311	160	199	20	310	270	320	845	2 270	200	20	± 9,0
160RCPH281	160PHR331	160	200	20	330	225	320	1 070	2 650	201	20	± 7,0
160RCPH271	160PHR321	165	228	25	320	280	320	925	2 440	229	25	± 6,0
170RCPH271	170PHR321	170	214	20	320	255	330	855	2 330	215	20	± 10,0
170RCPH281	170PHR331	170	235	25	330	280	330	1 100	2 870	236	25	± 6,0
180RCPH281	180PHR341	180	235	25	340	280	340	980	2 490	236	25	± 6,0
180RCPH291	180PHR331	180	169	20	335	217,5	335	780	1 800	170	20	± 8,0
190RCPH331	190PHR391	190	233	20	390	280	370	1 510	3 850	234	20	± 6,0

Примечание: Доступны другие размеры. За дополнительной информацией обращайтесь в NSK.

ЧЕТЫРЕХРЯДНЫЕ КОНИЧЕСКИЕ РОЛИКОПОДШИПНИКИ SEALED-CLEAN C УВЕЛИЧЕННОЙ ГРУЗОПОДЪЕМНОСТЬЮ СЕРИИ KVS



Динамическая эквивалентная нагрузка

$$P = XF_r + YF_a$$

Статическая эквивалентная нагрузка

$$P_0 = F_r + Y_0 F_a$$

Где $Y_0 = Y_3$

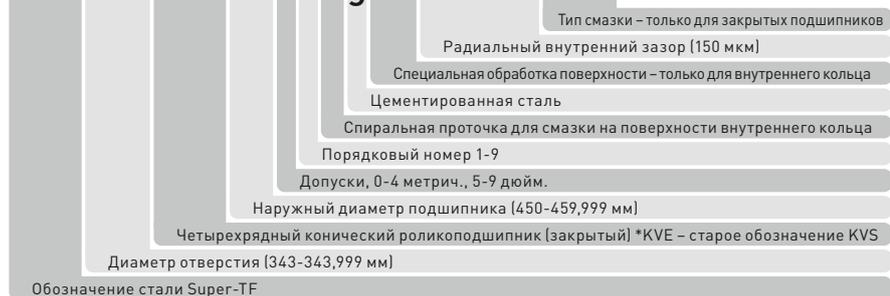
Значения e , Y_2 и Y_3 указаны в таблице ниже.

	$F_a / F_r \leq e$		$F_a / F_r > e$	
	X	Y	X	Y
1	Y3	0,67	Y2	

Номер подшипника	Габаритные размеры (мм)						Динамическая грузоподъемность (кН)		Константа e	Коэффициенты осевой нагрузки	
	d	D	B ₄	C ₄	r (мин.)	r ₁ (мин.)	C _r	C _{0r}		Y ₂	Y ₃
STF170KVS2401Eg	170	240	175	175	2,5	2,5	1 020	2 010	0,32	3,2	2,1
*STF215KVS2851Eg	215,900	288,925	177,800	177,800	3,3	0,8	1 070	2 350	0,49	2,1	1,4
*STF216KVS3351Eg	216,103	330,200	263,525	269,875	3,3	1,5	2 290	4 550	0,46	2,2	1,5
STF220KVS3301Eg	220	330	260	260	3,0	4,0	2 330	4 800	0,40	2,5	1,7
*STF220KVS3151Eg	220,662	314,325	239,712	239,712	3,3	1,5	1 960	4 350	0,33	3,0	2,0
*STF228KVS3151Eg	228,600	311,150	200,025	200,025	3,3	1,5	1 560	3 500	0,33	3,0	2,0
*STF234KVS3251Eg	234,950	327,025	196,850	196,850	3,3	1,5	1 550	3 200	0,46	2,2	1,5
*STF241KVS3451Eg	241,478	349,148	228,600	228,600	3,3	1,5	2 020	4 150	0,35	2,9	1,9
*STF244KVS3251Eg	244,475	327,025	193,680	193,680	3,0	1,5	1 370	3 050	0,40	2,5	1,7
STF245KVS3402Eg	245	345	310	310	3,0	2,0	2 700	6 650	0,40	2,5	1,7
*STF254KVS3552Eg	254	358,775	269,875	269,875	3,3	1,5	2 420	5 500	0,40	2,5	1,7
STF260KVS3601Eg	260	365	340	340	4,0	2,7	2 960	7 350	0,40	2,5	1,7
*STF260KVS3651Eg	260	365	340	340	4,0	2,5	2 960	7 350	0,40	2,5	1,7
*STF260KVS4251Eg	260,350	422,275	314,325	317,500	3,3	6,4	3 600	7 050	0,33	3,0	2,0
*STF266KVS3551Eg	266,700	355,600	230,188	228,600	3,3	1,5	1 960	4 600	0,35	2,9	1,9
STF275KVS3801Eg	275	380	340	340	3	3	3 100	7 750	0,32	3,2	2,1
*STF276KVS3952Eg	276,225	393,700	269,875	269,875	3,3	1,5	2 720	6 100	0,45	2,2	1,5
*STF279KVS3952Eg	279,400	393,700	269,875	269,875	6,4	1,5	2 720	6 100	0,45	2,2	1,5
*STF279KVS3954Eg	279,400	393,700	320	320	6,4	1,5	3 100	7 350	0,40	2,5	1,7
STF280KVS3801Eg	280	380	290	290	3	3	2 690	6 500	0,33	3,0	2,0
STF280KVS3804Eg	280	380	340	340	4	1,5	2 870	7 650	0,33	3,0	2,0
STF280KVS4301Eg	280	430	350	350	3,5	2	4 100	8 558	0,40	2,5	1,7
STF290KVS4001Eg	290	400	346	346	4,0	3,0	3 250	8 400	0,40	2,5	1,7
*STF304KVS4351Eg	304,648	438,048	280,990	279,400	3,3	3,3	3 100	6 750	0,45	2,2	1,5
*STF304KVS4155Eg	304,800	419,100	269,875	269,875	6,4	1,5	2 850	6 550	0,33	3,0	2,0

Система обозначения подшипников

STF343KVS4557EgS3CG150RN1



История успеха

Узнайте больше о том, как NSK может помочь вам снизить затраты за счет увеличения производительности вашего оборудования и сокращения расходов, связанных с устранением неполадок.

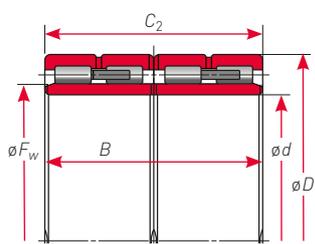


<https://www.nskurope.ru/industries/industrial/steel-and-metals/plate-rolling-mill.html>

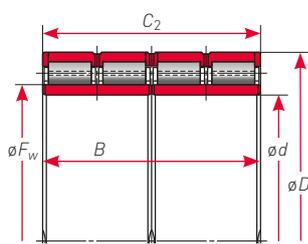
Номер подшипника	Габаритные размеры (мм)						Динамическая грузоподъемность (кН)		Константа e	Коэффициенты осевой нагрузки	
	d	D	B ₄	C ₄	r (мин.)	r ₁ (мин.)	C _r	C _{0r}		Y ₂	Y ₃
*STF304KVS4152Eg	304,902	412,648	266,700	266,700	3,3	1,5	2 760	6 500	0,33	3,0	2,0
STF310KVS4301Eg	310	430	310	310	3,0	3,0	3 350	8 200	0,46	2,2	1,5
STF310KVS4302Eg	310	430	350	350	3,0	2,7	3 700	9 550	0,46	2,2	1,5
*STF317KVS4251Eg	317,500	422,275	269,875	269,875	3,3	1,5	2 740	6 750	0,34	3,0	2,0
*STF317KVS4451Eg	317,500	447,675	367	367	3	3,6	3 850	9 500	0,33	3,0	2,0
*STF343KVS4551Eg	340,052	457,098	254	254	3,3	1,5	2 830	6 700	0,45	2,2	1,5
*STF355KVS4551Eg	355,600	457,200	252,412	252,412	3,3	1,5	2 650	6 750	0,32	3,2	2,1
*STF355KVS4851Eg	355,600	482,600	265,112	269,875	3,3	1,5	3 100	7 200	0,47	2,1	1,4
*STF374KVS5051Eg	374,650	501,650	250,825	260,350	3,3	1	2 970	7 150	0,47	2,1	1,4
*STF384KVS5451Eg	384,175	546,100	400,050	400,050	6,4	3,3	5 250	12 400	0,33	3,1	2,1
*STF385KVS5151Eg	385,762	514,350	317,500	317,500	3,3	3,3	4 150	10 400	0,33	3,0	2,0
STF390KVS5101Eg	390	510	350	350	3	1,5	3 900	10 800	0,35	2,9	1,9
*STF406KVS5451Eg	406,400	546,100	288,925	288,925	6,4	1,5	3 950	9 450	0,48	2,1	1,4
*STF406KVS5452Eg	406,400	546,100	330	330	6,4	1	4 350	11 000	0,48	2,1	1,4
*STF406KVS5651Eg	406,400	562	381	381	6,4	3,3	4 950	11 900	0,33	3,0	2,0
*STF409KVS5451Eg	409,575	546,100	334,962	334,962	6,4	1,5	4 500	11 700	0,40	2,5	1,7
STF450KVS5901Eg	450	595	368	368	5,0	4,0	5 550	15 000	0,33	3,0	2,0
*STF457KVS5951Eg	457,200	596,900	276,225	279,400	3,3	1,5	4 000	9 850	0,47	2,2	1,4
*STF482KVS6151Eg	482,600	615,950	330,200	330,200	6,4	4,3	4 900	13 500	0,33	3,1	2,1
*STF489KVS6351Eg	489,026	634,873	320,675	320,675	3,3	3,3	4 850	12 500	0,38	2,7	1,8
STF490KVS6201Eg	490	625	385	385	3	3	5 650	16 600	0,32	3,2	2,1
*STF558KVS7353Eg	558,800	736,600	455,600	457,200	6,4	3,3	8 300	23 000	0,35	2,9	2,0
*STF585KVS7751Eg	585,788	711,525	479,425	479,425	6,4	3	8 250	22 700	0,33	3,0	2,0
*STF660KVS8151Eg	660,400	812,800	365,125	365,125	6,4	3,3	6 050	17 700	0,33	3,0	2,0
*STF708KVS9351Eg	708,025	930,275	565,150	565,150	6,4	3,3	12 000	34 000	0,33	3,0	2,0

- Примечания:
1. Четырехрядные конические роликоподшипники Sealed-Clean с увеличенной грузоподъемностью в стандартном исполнении изготавливаются из стали NSK Super-TF.
 2. * отмечены подшипники в дюймовом исполнении.
 3. Доступны другие размеры. За дополнительной информацией обращайтесь в NSK.

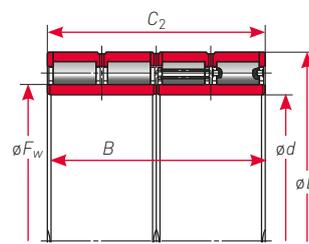
ЧЕТЫРЕХРЯДНЫЕ ЦИЛИНДРИЧЕСКИЕ РОЛИКОПОДШИПНИКИ СЕРИИ STF-RV



Механически
обработанный латунный
или стальной сепаратор



Сепаратор с осями

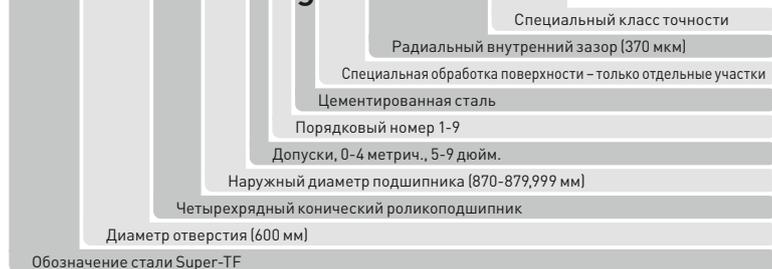


Сепаратор с упорами

Номер подшипника	Габаритные размеры (мм)					Динамическая грузоподъемность (кН)	
	d	D	B	C_2	F_w	C_r	C_{Or}
STF127RV1722g	127	174,625	150,812	150,812	139,500	735	1 580
STF145RV2101g	145	210	155	155	165,930	770	1 850
STF145RV2201g	145	225	156	156	169	975	1 820
STF160RV2302g	160	230	168	168	180	895	2 200
STF160RV2306g	160	230	130	130	180	785	1 460
STF160RV2403g	160	240	145	145	180,073	920	1 600
STF165RV2221g	165,100	225,450	168,300	168,300	180,975	1 010	2 220
STF170RV2321g	170	230	160	160	185,500	1 150	2 060
STF170RV2405g	170	240	130	130	190	895	1 760
STF180RV2601g	180	260	168	168	202	1 150	2 300
STF180RV2802g	180	280	180	180	205,085	1 410	2 490
STF190RV2701g	190	270	200	200	212	1 470	3 100
STF190RV2801g	190	280	200	200	214	1 480	2 920
STF200RV2702g	200	270	170	170	222	1 120	2 590
STF200RV2804g	200	280	170	170	222	1 370	2 960
STF200RV2802g	200	280	200	200	222	1 410	3 200
STF200RV2901g	200	290	192	192	226	1 420	3 000
STF210RV2901g	210	290	192	192	236	1 400	3 350
STF220RV3101g	220	310	192	192	247	1 540	3 450
STF230RV3301g	230	330	206	206	260	1 760	3 900
STF240RV3603g	240	360	218	218	270,085	2 110	4 000
STF260RV3701g	260	370	220	220	292	2 050	4 450
STF280RV3901g	280	390	220	220	312	2 120	4 800
STF280RV3907g	280	390	220	220	312	2 280	5 100
STF320RV4621g	320	460	240	240	364	2 820	6 100
STF400RV5611g	400	560	410	410	445	6 550	16 500
STF440RV6215g	440	620	450	450	487	8 100	19 700

Система обозначения подшипников

STF600RV8711gS8CR370P5A



История успеха

Узнайте больше о том, как NSK может помочь вам снизить затраты за счет увеличения производительности вашего оборудования и сокращения расходов, связанных с устранением неполадок.

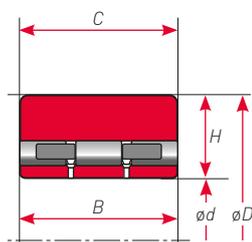


<https://www.nsk-europe.ru/ru/industries/industrial/steel-and-metals/hot-strip-mill.html>

Номер подшипника	Габаритные размеры (мм)					Динамическая грузоподъемность (кН)	
	d	D	B	C_2	F_w	C_r	C_{0r}
STF460RV6513g	460	650	470	470	509	8 600	21 200
STF480RV6815g	480	680	500	500	532	9 400	23 500
STF500RV6713g	500	670	450	450	540	7 750	20 000
STF500RV7011g	500	700	500	500	554	9 650	24 600
STF530RV7811g	530	780	570	570	601	11 800	29 200
STF550RV7413g	550	740	510	510	600	10 100	27 600
STF560RV8211g	560	820	600	600	625	14 100	34 000
STF570RV8113g	570	815	594	594	628	13 200	32 000
STF600RV8212g	600	820	575	575	660	12 900	35 500
STF650RV9212g	650	920	670	670	723	16 200	44 000
STF660RV9311g	660	930	660	660	728	17 000	44 000
STF690RV9813g	690	980	750	750	766	19 200	53 000
STF730RV1011g	730	1 030	750	750	809	20 700	56 500
STF761RV1012g	761,425	1 079,6	787,4	787,4	846	23 900	65 500
STF770RV1011g	770	1 075	770	770	847	23 100	63 500
STF800RV1013g	800	1 080	700	700	878	19 100	56 000
STF800RV1014g	800	1 080	700	700	878	19 200	55 000
STF800RV1012g	800	1 080	750	750	880	19 300	57 000
STF820RV1119g	820	1 100	745	720	892	20 100	59 000
STF820RV11112g	820	1 130	650	650	891	20 300	53 000
STF820RV11110g	820	1 130	800	800	903	22 900	66 500
STF840RV11111g	840	1 160	840	840	920	24 900	71 500
STF850RV11115g	850	1 150	840	840	928	25 600	77 500
STF850RV11111g	850	1 180	850	850	940	24 700	72 500
STF900RV1216g	900	1 220	810	800	981	25 900	74 500
STF900RV1212g	900	1 220	840	840	989	26 800	80 000
STF950RV1314g	950	1 330	950	950	1 053	33 500	97 000

Примечания: Для смазывания масляным туманом подшипники поставляются со специальным фитингом и уплотнительным кольцом в наружном кольце.
Доступны другие размеры. За дополнительной информацией обращайтесь в NSK.

ПОДШИПНИКИ ДЛЯ ОПОРНЫХ ВАЛКОВ СТАНОВ СЕНДЗИМИРА

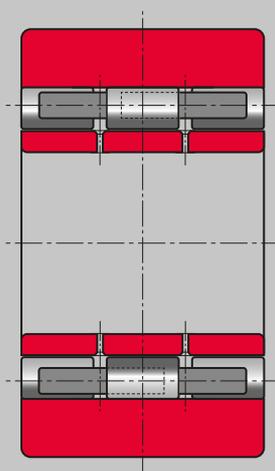


Номер подшипника	Габаритные размеры (мм)					Конструкция	Динамическая грузоподъемность (кН)
	d	D	B	C	H		C_r
2U55-1	55,004	120,016	64	63,200	-	4	182
2U55-3	55	119,100	52,200	52	32,050	2	151
3PL70-1	70	160	90	90	45	1	410
2U80-5	80	220	130	120	69,968	6	625
2U90-14	90	220	94	94	65	3	630
2U90-11	90	220	120	119	65	4	680
2U90-13	90	220,020	96	94	65	4	520
2PL100-3	100	225	80	80	62,470	3	535
2U100-16	100	225	100	100	62,480	5	575
2U100-17	100	225	120	119	62,500	2	550
3PL100-1	100	225	120	120	62,470	1	715
2U110-12	110	260	98	98	75	4	625
2U130-32	130	300	132	129	85	4	1 000
3PL130-2	130	300	160	159,500	84,950	1	1 470
3PL130-7	130	300	172,640	172,640	84,950	1	1 540
2U130-37	130	300	172,750	169	85	4	1 170
2U130-34	130	300,020	150	149	85,010	2	1 100
2U130-23	130	300,020	160	158	85,010	4	1 290
2U130-17	130	300,020	172,650	171,600	85,010	4	1 370
2U180-2	180	406,420	171,040	170	113,200	2	1 850
2U180-5	180	406,420	171,040	170	113,200	4	1 650
3PL180-3	180	406,420	171,040	171,040	113,155	1	2 000
2U180-7	180	406,420	171,040	171,040	113,155	6	1 520
3PL180-2	180	406,420	224	224	113,155	1	2 610
2U180-4	180	406,420	224	224	113,160	2	2 360
2U190-5	190	380	112	110	94,950	6	875
2U190-4	190	380	142	140	94,950	6	1 210

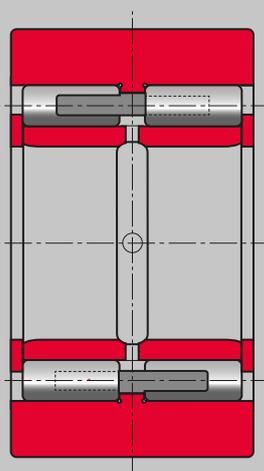
Система обозначения подшипников

EP3-3PL180-2AgCCG93UPBDR7

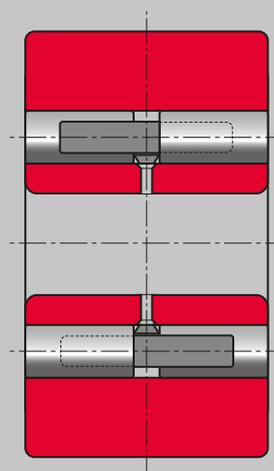
Подшипник поставляется в наборе из 7 подшипников
Специальный класс точности
Подобранный радиальный внутренний зазор (93 мкм)
Цементированная сталь
Номер и модификация конструкции
Диаметр отверстия в мм
Тип подшипника
Специальная (сверхчистая) сталь



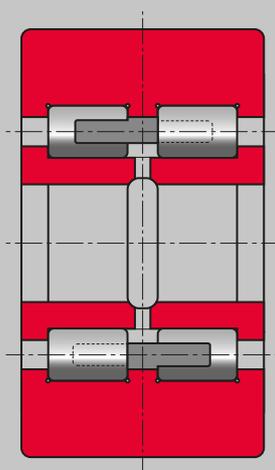
Конструкция 1



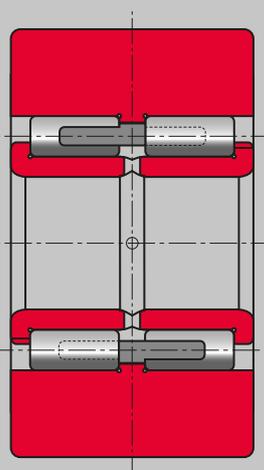
Конструкция 2



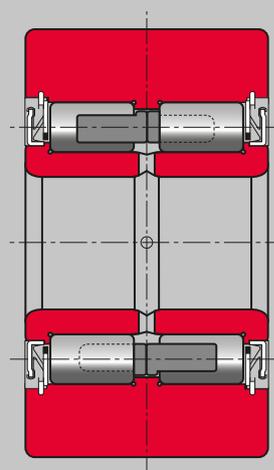
Конструкция 3



Конструкция 4



Конструкция 5



Конструкция 6

Офисы продаж NSK – Европа, Ближний Восток и Африка

Россия

NSK Polska Sp. z o.o.
Russian Branch
Office I 703, Bldg 29,
18th Line of Vasilievskiy Ostrov,
Saint-Petersburg, 199178
Tel. +7 812 3325071
Fax +7 812 3325072
info-ru@nsk.com

Ближний Восток

NSK Bearings Gulf Trading Co.
JAFZA View 19, Floor 24 Office 2/3
Jebel Ali Downtown,
PO Box 262163
Dubai, UAE
Tel. +971 (0) 4 804 8205
Fax +971 (0) 4 884 7227
info-me@nsk.com

Великобритания

NSK UK Ltd.
Northern Road, Newark
Nottinghamshire NG24 2JF
Tel. +44 (0) 1636 605123
Fax +44 (0) 1636 643276
info-uk@nsk.com

**Германия, Австрия, Бенилюкс,
Швейцария, Скандинавия**

NSK Deutschland GmbH
Harkortstraße 15
40880 Ratingen
Tel. +49 (0) 2102 4810
Fax +49 (0) 2102 4812290
info-de@nsk.com

Испания

NSK Spain, S.A.
C/ Tarragona, 161 Cuerpo Bajo
2ª Planta, 08014 Barcelona
Tel. +34 93 2892763
Fax +34 93 4335776
info-es@nsk.com

Италия

NSK Italia S.p.A.
Via Garibaldi, 215
20024 Garbagnate
Milanese (MI)
Tel. +39 02 995 191
Fax +39 02 990 25 778
info-it@nsk.com

Турция

NSK Rulmanları Orta Doğu Tic.
Ltd. Şti.
Cevizli Mah. D-100 Güney Yan Yol
Kuriş Kule İş Merkezi No:2 Kat:4
Kartal - Istanbul
Tel. +90 216 5000 675
Fax +90 216 5000 676
turkey@nsk.com

Франция

NSK France S.A.S.
Quartier de l'Europe
2, rue Georges Guynemer
78283 Guyancourt Cedex
Tel. +33 (0) 1 30573939
Fax +33 (0) 1 30570001
info-fr@nsk.com

**Центральная,
Восточная Европа и СНГ**

NSK Polska Sp. z o.o.
Warsaw Branch
Ul. Migdatowa 4/73
02-796 Warszawa
Tel. +48 22 645 15 25
Fax +48 22 645 15 29
info-pl@nsk.com

Южно-Африканская Республика

NSK South Africa (Pty) Ltd.
25 Galaxy Avenue
Linbro Business Park
Sandton 2146
Tel. +27 (011) 458 3600
Fax +27 (011) 458 3608
nsk-sa@nsk.com

**Посетите наш веб-сайт: www.nskeurope.ru
Global NSK: www.nsk.com**

