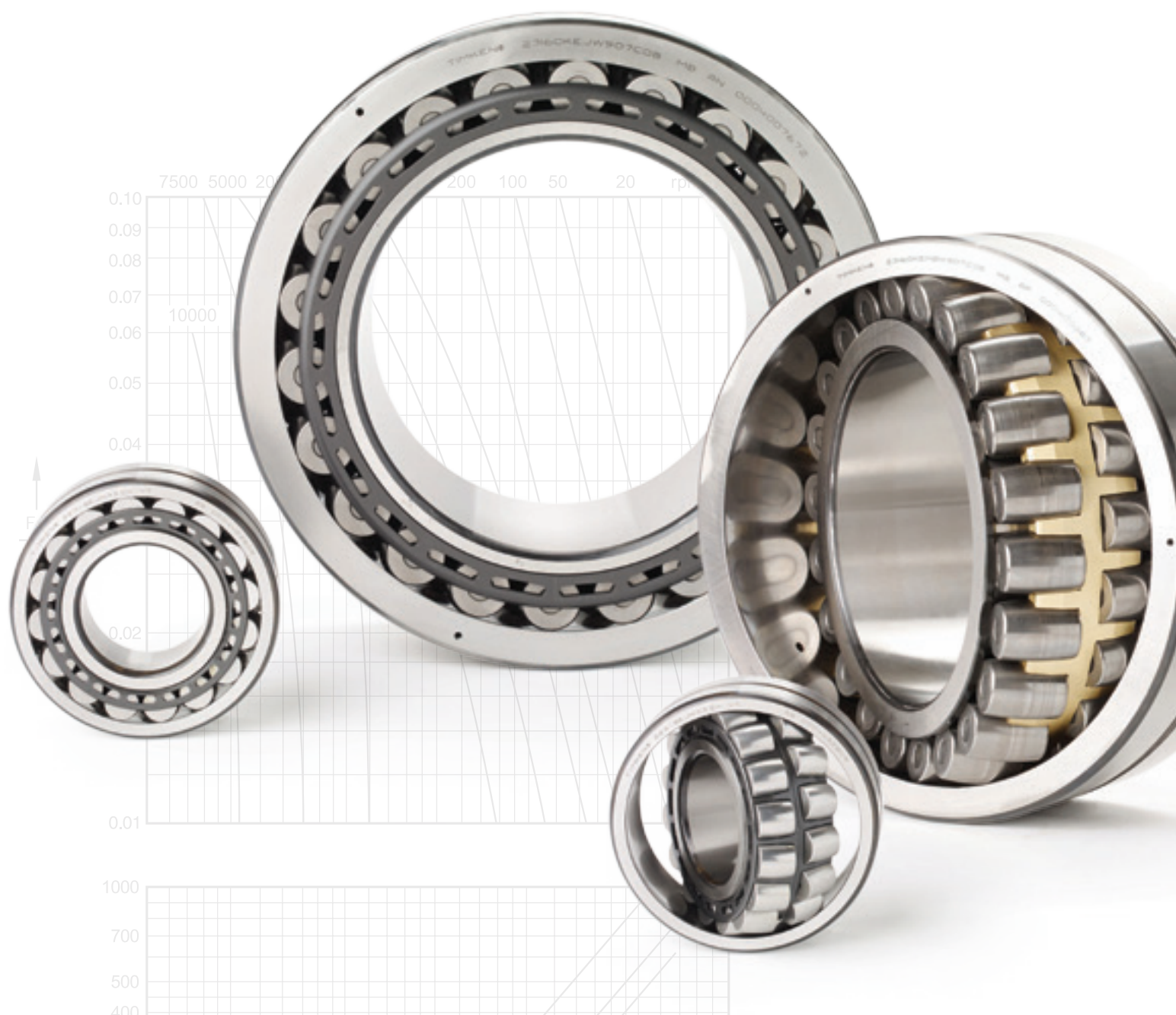
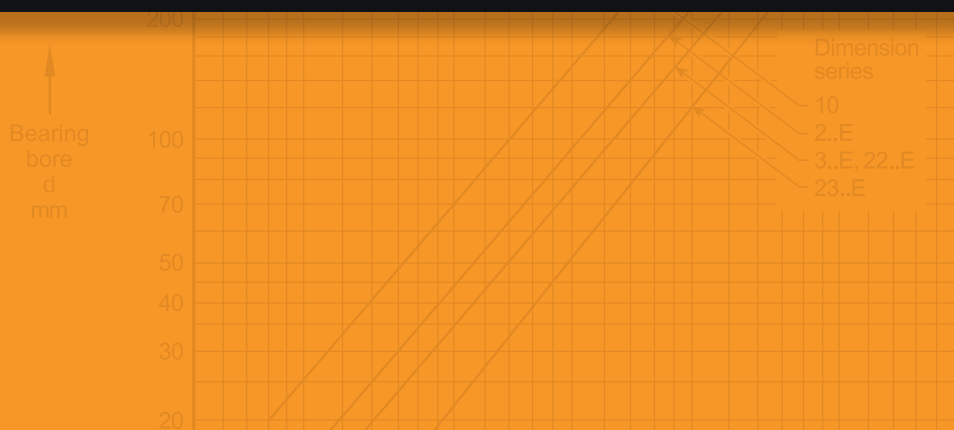


# TIMKEN



## КАТАЛОГ СФЕРИЧЕСКИХ РОЛИКОВЫХ ПОДШИПНИКОВ ТИМКЕН



## УКАЗАТЕЛЬ КАТАЛОГА СФЕРИЧЕСКИХ РОЛИКОВЫХ ПОДШИПНИКОВ

|                                  |    |
|----------------------------------|----|
| ОБЗОР КОМПАНИИ TIMKEN .....      | 2  |
| ВВЕДЕНИЕ .....                   | 4  |
| СРОК ГОДНОСТИ ПРИ ХРАНЕНИИ ..... | 12 |

|                                                |           |
|------------------------------------------------|-----------|
| <b>ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ .....</b>            | <b>15</b> |
| Типы подшипников и сепараторы .....            | 16        |
| Допуски для метрической системы .....          | 18        |
| Монтаж, посадки, регулировка и установка ..... | 21        |
| Посадки на вал и в корпус .....                | 30        |
| Рабочие температуры .....                      | 40        |
| Выделение и рассеивание тепла .....            | 43        |
| Крутящий момент .....                          | 44        |
| Смазывание .....                               | 45        |

|                                               |           |
|-----------------------------------------------|-----------|
| <b>СФЕРИЧЕСКИЕ РОЛИКОВЫЕ ПОДШИПНИКИ .....</b> | <b>57</b> |
| Номенклатура .....                            | 58        |
| Коды модификаций .....                        | 59        |
| Сферические роликовые подшипники .....        | 60        |

|                                                                   |           |
|-------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>ПРИНАДЛЕЖНОСТИ ДЛЯ СФЕРИЧЕСКИХ РОЛИКОВЫХ ПОДШИПНИКОВ .....</b> | <b>79</b> |
| Номенклатура .....                                                | 80        |
| Префиксы и суффиксы в обозначениях принадлежностей .....          | 81        |

|                                                                    |           |
|--------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>ПРИНАДЛЕЖНОСТИ .....</b>                                        | <b>82</b> |
| Указатель .....                                                    | 82        |
| Закрепительные втулки Н .....                                      | 89        |
| Метрические закрепительные втулки для дюймового вала типа HE ..... | 93        |
| Метрические закрепительные втулки для дюймового вала типа HA ..... | 95        |
| Гидравлические закрепительные втулки ОН .....                      | 97        |
| Стяжные втулки АН .....                                            | 101       |
| Гидравлические стяжные втулки АОН .....                            | 106       |
| Гидравлические гайки НМV .....                                     | 111       |
| Контргайки .....                                                   | 115       |
| Стопорные шайбы .....                                              | 121       |
| Стопорные пластины .....                                           | 123       |



## ***РАСШИРЯЙТЕ ПРОИЗВОДСТВО ВМЕСТЕ С TIMKEN***

Ежедневно многие люди по всему миру полагаются на прочность технологий TIMKEN. Наш опыт работы в области металлургии, управления процессами трения и передачи механической мощности помогает нашим клиентам быстрее добиваться результатов в деле повышения производительности и увеличения времени безотказной работы.



Мы поставляем изделия и услуги, способные обеспечить вам непрерывность работы и удовлетворить ваши потребности в ремонтных комплектах для ходовой коммерческих автомобилей, прочных корпусах для подшипников, работающих в условиях сильного загрязнения, соединительных муфтах, исключающих контакт металлических частей двигателей и редукторов между собой, услугах по ремонту подшипников и редукторов, роликовых цепях для эксплуатации в сухой или абразивной среде, а также в условиях высокой влажности или других изделиях и услугах, необходимых для вашей работы.



Выбирая Timken, вы приобретаете не только высококачественную продукцию и услуги. Вы получаете возможность работать с международной командой высококвалифицированных и опытных сотрудников Timken, стремящихся к сотрудничеству с вами с целью совершенствования вашего бизнеса.

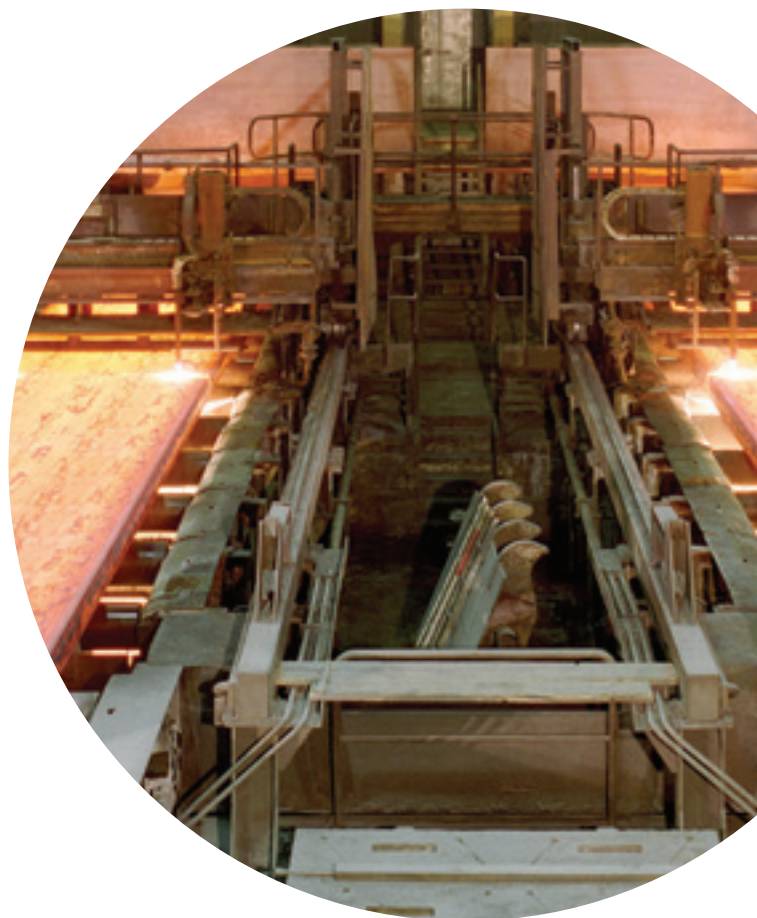
17 000 наших сотрудников, работающих по всему миру, готовы ответить на вопросы, касающиеся работы медицинского оборудования, а также оборудования, применяющегося в производстве, горнодобывающей, аэрокосмической, транспортной, нефтегазовой и множестве других отраслях.

## **УВЕЛИЧЬТЕ ВРЕМЯ БЕЗОТКАЗНОЙ РАБОТЫ СВОЕГО ОБОРУДОВАНИЯ**

Помимо высококачественных подшипников и механических компонентов для передачи мощности, мы предлагаем ценные интегрированные узлы и комплексные услуги. Их примерами могут служить предлагаемые нами услуги по ремонту, техническая поддержка на месте эксплуатации и технические услуги по осмотру, ремонту и модификации редукторов, электродвигателей и систем управления.

Кроме того, мы предлагаем широкий ассортимент уплотнений, высококлассные смазочные материалы и лубрикатеры, муфты и цепи, позволяющие обеспечить непрерывность выполнения технологических операций.

12 наших технологических центров, расположенных в США, Европе и Азии, помогают нам закладывать основу для инноваций завтрашнего дня в рамках широкомасштабных программ фундаментальных и прикладных научных исследований. Благодаря собственному развитию и стратегии приобретения других инновационных компаний мы непрерывно расширяем свой ассортимент высокотехнологичных подшипников, изделий для передачи мощности и комплексных услуг.





### НОВАТОР В ОТРАСЛИ

Сегодня производственное и обрабатывающее оборудование работает в условиях повышенных нагрузок, скоростей и от него ждут высоких результатов. Требования к качеству готовой продукции возрастают, и производители все большее значение придают таким характеристикам оборудования, как время безотказной работы и производительность.

Компания Timken уже более ста лет занимается разработкой подшипников и сопутствующих решений, которые позволяют обеспечить более эффективную работу оборудования в самых различных сферах применения. Мы предлагаем лучшие на промышленном рынке решения для управления процессами трения и передачи энергии, с помощью которых операторы могут повысить производительность и увеличить время безотказной работы оборудования. Это возможно благодаря тому, что мы предлагаем индивидуальные решения по созданию подшипников, способных безотказно работать в самых суровых условиях, а также ремонтные услуги и техническую поддержку, которые позволяют снизить эксплуатационные расходы и повысить производительность завода.

### ИННОВАЦИИ И ПОДДЕРЖКА КЛИЕНТОВ

В технологических центрах Timken, расположенных по всему миру, проводятся разработки инновационных концепций и изделий для рационализации ваших производственных процессов. Техническое превосходство нашей компании выходит далеко за рамки продукции. То же самое касается и нашей службы поддержки клиентов. Инженеры компании Timken на местах оказывают клиентам поддержку в процессе подбора и обслуживания компонентов. Кроме того, клиентам доступны несколько вариантов дополнительной поддержки, предоставляемой техническими консультантами, специализирующимися в различных областях промышленности.



### КЛЮЧЕВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

Компания Timken начинала свое развитие как производитель подшипников, но сегодня мы предлагаем гораздо больше, в том числе решения в области управления процессами трения и передачи мощности, предназначенные для улучшения эксплуатационных качеств на протяжении всего срока службы системы. Благодаря использованию усовершенствованных материалов продлевается срок службы подшипников и обеспечивается защита от воздействия абразивных частиц и коррозии — двух задач, с которыми часто сталкиваются производители в различных отраслях промышленности. Прецизионное производство и строгое соблюдение требований к качеству являются гарантией того, что конструкция изделий и процесс их изготовления на любом заводе Timken одинаковы. Наличие международной дистрибьюторской сети делает продукцию и услуги компании Timken доступными в любой точке мира.

Мы опираемся на эти ключевые возможности в работе с производителями и разработчиками оригинального оборудования (ОЕМ) для интеграции наших технологий в оборудование, чтобы конечные пользователи могли ощутить преимущества от использования продукции Timken уже в первый день работы. Благодаря инженерно-техническому опыту, производственным возможностям и акценту на надежность технических характеристик OEM-производители доверяют компании Timken.

**ПОВЫШЕНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ  
И УВЕЛИЧЕНИЕ ВРЕМЕНИ БЕЗОТКАЗНОЙ  
РАБОТЫ**

**БОЛЕЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНЫЙ СРОК СЛУЖБЫ  
ПОДШИПНИКА**

**БОЛЕЕ НИЗКИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ  
РАСХОДЫ**

**ТИМКЕН. ПЕРЕДОВАЯ ТЕХНОЛОГИЯ  
ПРОИЗВОДСТВА СФЕРИЧЕСКИХ  
РОЛИКОВЫХ ПОДШИПНИКОВ,  
ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ**

Компания Timken установила стандарт в технологии производства сферических роликовых подшипников, благодаря которому были созданы подшипники, обеспечивающие повышение производительности и увеличение времени безотказной работы, более продолжительный срок службы и более низкие эксплуатационные расходы. В результате применения лучших конструкторских наработок была рассчитана оптимальная геометрия и чистота поверхности, а также усовершенствован способ центрирования сепаратора и тел качения. Благодаря этому подшипники стали меньше нагреваться, увеличилась их скорость и срок службы по сравнению с конкурентами. В компании Timken значительные средства инвестируются в инфраструктуру, научно-исследовательские и конструкторские разработки, поэтому в процессах разработки и производства соблюдаются строгие стандарты, обеспечивающие одинаково высокое качество по всему миру.

Компания Timken — ваш надежный партнер в любое время.



## УСОВЕРШЕНСТВОВАННАЯ КОНСТРУКЦИЯ ПОДШИПНИКА И СЕПАРАТОРА

|   | Конструкция подшипника типа EJ                                                       | Повышение производительности                                                                                 | Высокие результаты                                                                                                                             |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Конструкция сепаратора с расположением поверх роликов повышает жесткость сепаратора. | Снижение напряжения в условиях ударных нагрузок или высоких ускорений.                                       | Более высокие эксплуатационные качества при использовании в неблагоприятных средах.                                                            |
| 2 | Окно сепаратора направляет ролик.*                                                   | Отсутствие потребности в центральном направляющем кольце — снижение трения и рабочей температуры подшипника. | Возможность использования подшипников при высоких нагрузках и скоростях.                                                                       |
| 3 | Закаленный сепаратор на подшипниках всех размеров.*                                  | Обеспечение более высоких уровней износостойкости и усталостной прочности.                                   | Снижение рабочих температур, обеспечивающее более продолжительный срок использования смазочных материалов, а значит, и срок службы подшипника. |
| 4 | Пазы на торцах сепаратора.*                                                          | Улучшение циркуляции смазки и очистки от загрязнений, а также снижение веса.                                 |                                                                                                                                                |

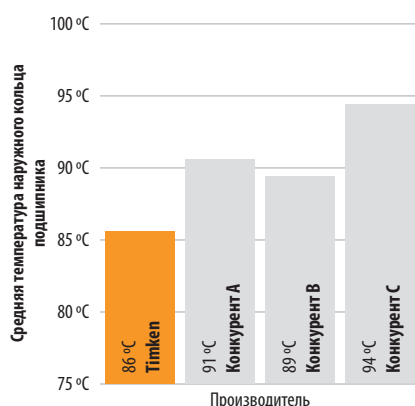
\*Timken — единственный производитель, предлагающий все данные модификации в стандартной комплектации подшипников со стальным сепаратором.

|   | Конструкция подшипника типа EM                         | Повышение производительности                                                                      | Высокие результаты                                                               |
|---|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Прочная конструкция.                                   | Более высокие эксплуатационные качества при использовании в условиях нагрузок и высокой вибрации. |                                                                                  |
| 2 | Оптимальная геометрия перемычки сепаратора             | Конструкция обеспечивает устойчивую работу в самых неблагоприятных средах.                        | Более долгий срок службы в условиях высоких уровней ударной нагрузки и вибрации. |
| 3 | Оптимальная конструкция тел качения и окна сепаратора. | Оптимальное выравнивание тел качения и снижение внутреннего трения.                               |                                                                                  |

## ВЫБЕРИТЕ ПРОЧНОСТЬ TIMKEN

## Чем ниже температура подшипника, тем дольше срок его службы

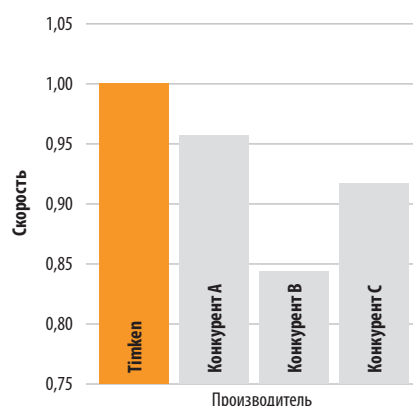
- В параллельных испытаниях систем при идентичных нагрузках, скоростях и условиях смазки рабочая температура подшипников Timken была на 3–8 °C ниже по сравнению с температурой ведущих изделий конкурентов.
- Снижение рабочих температур обеспечивает более продолжительный срок использования смазочных материалов и срок службы подшипника.
- Снижение рабочей температуры на 5 °C может увеличить ресурс подшипника на 9%.



Сравнение подшипника Timken 22322EMW33W800C4 с другими подшипниками класса премиум. Условия испытания: стандартное испытание в вибрационном грохоте.

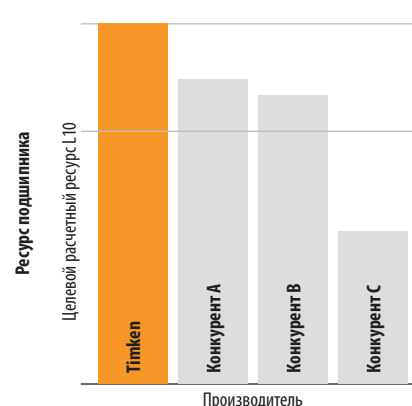
## Лучшие показатели нагрузки и скорости в отрасли

- За счет оптимизации внутренней геометрии и снижения внутреннего трения подшипники Timken могут работать быстрее и дольше.
- Наши показатели нагрузки и скорости одни из самых высоких в отрасли.
- Более высокие характеристики нагрузки и скорости обеспечат увеличение производительности.



## Производительность и надежность

- В параллельных испытаниях срока службы при идентичных условиях подшипники Timken показали более высокие и стабильные результаты производительности по сравнению с ведущими изделиями конкурентов.
- Безотказная работа при лучших показателях производительности и надежности обеспечит снижение эксплуатационных расходов.
- Можете быть уверены: на вашем оборудовании установлены лучшие комплектующие.



Сравнение подшипника Timken 2212EJW33 с другими подшипниками класса премиум. Условия испытания: нагрузка — 50% динамической грузоподъемности; скорость — 2700 об/мин

**САМЫЙ ШИРОКИЙ АССОРТИМЕНТ В ОТРАСЛИ, ДИАМЕТР ОТВЕРСТИЙ ОТ 25 ДО 1250 ММ**

Компания Timken предлагает самый широкий ассортимент сферических роликовых подшипников в двух исполнениях с латунными и со стальными сепараторами.

| Диаметр<br>отверстия<br>(мм) | Серия  |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |
|------------------------------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|
|                              | 213    |       | 222    |       | 223    |       | 230    |       | 231    |       | 232    |       | 233    |       | 238    |       | 239    |       | 240    |       | 241    |       |
| Сепаратор▶                   | Латунь | Сталь | Латунь | Сталь | Латунь | Сталь | Латунь | Сталь | Латунь | Сталь | Латунь | Сталь | Латунь | Сталь | Латунь | Сталь | Латунь | Сталь | Латунь | Сталь | Латунь | Сталь |
| 25                           |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |
| 30                           |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |
| 35                           |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |
| 40                           |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |
| 45                           |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |
| 50                           |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |
| 55                           |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |
| 60                           |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |
| 65                           |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |
| 70                           |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |
| 75                           |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |
| 80                           |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |
| 85                           |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |
| 90                           |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |
| 95                           |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |
| 100                          |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |
| 110                          |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |
| 120                          |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |
| 130                          |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |
| 140                          |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |
| 150                          |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |
| 160                          |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |
| 170                          |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |
| 180                          |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |
| 190                          |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |
| 200                          |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |
| 220                          |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |
| 240                          |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |
| 260                          |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |
| 280                          |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |
| 300                          |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |
| 320                          |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |
| 340                          |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |
| 360                          |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |
| 380                          |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |
| 400                          |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |
| 420                          |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |
| 440                          |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |
| 460                          |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |
| 480                          |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |
| 500                          |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |
| 530                          |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |
| 560                          |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |
| 600                          |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |
| 630                          |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |
| 670                          |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |
| 710                          |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |
| 750                          |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |
| 800                          |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |
| 850                          |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |
| 900                          |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |
| 950                          |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |
| 1000                         |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |
| 1060                         |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |
| 1120                         |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |
| 1180                         |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |
| 1250                         |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |



## ПРОДУКЦИЯ И УСЛУГИ

Ассортимент наших изделий и услуг по управлению процессами трения для производителей и операторов оборудования — один из самых широких в отрасли.

Кроме того, мы четко следуем системе управления качеством Timken на всех наших заводах во всем мире, поэтому каждый подшипник соответствует одинаково высоким стандартам качества вне зависимости от того, в какой части света он произведен.

## ПОДШИПНИКИ

Воплощая в жизнь передовые идеи вот уже более ста лет, мы создали лучший в своем классе ассортимент подшипников, которые подходят для любых целей, любого оборудования в любой отрасли промышленности. Уверены, что практически в любом движущемся механизме используется технология, в разработке которой мы принимали участие. Подшипники Timken изготавливаются из высококачественной стали и за счет этого обеспечивают производительность и качество, необходимые для бесперебойной работы оборудования.

### КОНИЧЕСКИЕ РОЛИКОВЫЕ ПОДШИПНИКИ

Не все подшипники подходят для суровых условий, таких как чрезмерные нагрузки или высокий уровень загрязнения. Но если дело доходит до этого, то конические роликовые подшипники Timken способны выдержать их — ведь мы предлагаем несколько тысяч комбинаций одно-, двух-, трех- или четырехрядных конфигураций для компенсации радиальных и ударных нагрузок. Дополнительно улучшить эксплуатационные качества подшипников можно за счет разработки нестандартной геометрии, специальной обработки поверхностей и использования уплотнений.

- Увеличенная удельная мощность позволяет добиться повышения производительности при небольших подшипниках малого веса
- Один из лучших в отрасли показателей долговечности и низкая стоимость владения
- Правильный режим качения подшипников позволяет работать при более высоких частотах вращения и с минимальным перекосом и проскальзыванием роликов
- Широчайший в отрасли ассортимент подшипников дюймовых и метрических размеров

### ЦИЛИНДРИЧЕСКИЕ РОЛИКОВЫЕ ПОДШИПНИКИ

Снизить сопротивление качению. Уменьшить нагрев. Улучшить характеристики, чтобы повысить ресурс и снизить требования к обслуживанию и время простоев. Это настоящие испытания для любого подшипника. Широкий ассортимент наших цилиндрических роликовых подшипников, включая одно-, двух- и многорядные модели, способствует увеличению срока службы оборудования и снижению расходов на техническое обслуживание.

- Высокоэффективная серия ЕМА оснащается высококачественными латунными сепараторами с центрированием по кольцу, которые позволяют снизить рабочую температуру
- Упрощенный монтаж четырехрядных подшипников для прокатных станков позволяет избежать повреждения тел качения и кольца во время перевалки и увеличить время безотказной работы
- Линейка ADAPT™ сочетает в себе элементы конструкции цилиндрических и сферических роликовых подшипников в одной легко собираемой конфигурации с высокой допустимой нагрузкой — это идеальный вариант для областей применения, где нарушение соосности сочетается с осевым смещением

## СФЕРИЧЕСКИЕ РОЛИКОВЫЕ ПОДШИПНИКИ

Нарушение соосности. Загрязнение. Высокие температуры. Даже повышенные скорости или критический уровень напряжений могут стать дополнительной помехой под воздействием высокой радиальной нагрузки. Сферические роликовые подшипники Timken способны выдержать все эти трудности за счет инноваций, предназначенных для увеличения ресурса и надежности подшипника.

- Работают при значительно более низких температурах, чем другие подшипники того же размера — более надежны
- Различные конструкции сепаратора, включая широкий выбор подшипников и со стальными и с латунными сепараторами, помогают снизить напряжение при высоких ударных нагрузках или скоростях и обеспечивают надежное удаление загрязнений
- Оптимизированная внутренняя геометрия обеспечивает самые высокие в отрасли показатели нагрузки и скорости

## УПОРНЫЕ ПОДШИПНИКИ

При наличии осевых нагрузок в сочетании с высокими скоростями, высокими нагрузками и другими неблагоприятными условиями упорные подшипники обеспечивают оптимальную производительность. Компания Timken предлагает ассортимент практически для любой области применения, как в стандартном, так и в специальном исполнении.

- Цилиндрические упорные подшипники подходят для высоких нагрузок при умеренных скоростях
- Сферические упорные подшипники обеспечивают высокую осевую грузоподъемность при низком трении и постоянное выравнивание тел качения, даже при перекосе вала и корпуса во время работы
- Конические упорные подшипники обеспечивают правильный режим качения, продлевающий срок службы подшипника и увеличивающий его грузоподъемность
- Шариковые упорные подшипники подходят для высоких скоростей при небольшой нагрузке



## ШАРИКОВЫЕ ПОДШИПНИКИ

Шариковые подшипники Timken обеспечивают стабильную работу в самых разнообразном оборудовании и рабочих условиях, от электродвигателей и сельскохозяйственной техники до оборудования пищевой промышленности.

- Радиальные шариковые подшипники способны работать при относительно высоких скоростях и различных нагрузках
- Конструкция радиально-упорных шариковых подшипников предусматривает угловой контакт, который позволяет воспринимать как радиальную, так и осевую нагрузки

## КОРПУСНЫЕ УЗЛЫ

Чтобы оборудование исправно работало в наиболее ответственные моменты, необходимо использовать более долговечные и прочные комплектующие, способные обеспечить защиту сферических, конических и шариковых подшипников в средах с большим количеством абразивных частиц, повышенным загрязнением или высокой влажностью. Компания Timken разработала серию корпусных узлов (наиболее полную из представленных на рынке), которая отвечает самым разнообразным требованиям и обеспечивает высокий уровень защиты подшипников.

### КОРПУСНЫЕ УЗЛЫ SNT/SAF (ОПОРНЫЕ)

Адаптируемая конструкция, взаимозаменяемые компоненты, а также надежные сферические роликовые подшипники обеспечивают надежную работу в тяжелых условиях эксплуатации, благодаря чему оборудование надежно защищено, а время безотказной работы увеличивается даже в самых неблагоприятных условиях.

- Различные варианты уплотнений не допускают выхода смазки наружу и попадания грязи внутрь подшипника
- В условиях эксплуатации неподвижную опору легко преобразовать в подвижную
- Легко снимающаяся крышка для осмотра, замены и обслуживания

## НЕРАЗЪЕМНЫЕ КОРПУСНЫЕ УЗЛЫ СО СФЕРИЧЕСКИМИ РОЛИКОВЫМИ ПОДШИПНИКАМИ

Литой стальной корпус с высокоэффективными сферическими роликовыми подшипниками обеспечивает их непревзойденную долговечность в экстремальных условиях, включая сильную ударную нагрузку и вибрацию

- Многочисленные варианты уплотнений обеспечивают защиту от загрязнения в самых неблагоприятных условиях
- Возможность установки и выравнивания за 15 минут за счет разнообразных механизмов крепления на валу
- В условиях эксплуатации неподвижную опору легко переделать в подвижную

## КОРПУСНЫЕ УЗЛЫ С КОНИЧЕСКИМИ РОЛИКОВЫМИ ПОДШИПНИКАМИ ТИПА E

Корпусные узлы с коническими роликовыми подшипниками типа E представляют собой новый стандарт производительности и превосходно подходят для фиксированных опор, а также способны работать в самых сложных условиях эксплуатации без затратного обслуживания и длительных простоев.

- Уплотнение обеспечивает лучшую в отрасли защиту от загрязнений
- Оптимизированная внутренняя геометрия обеспечивает самые высокие показатели динамической грузоподъемности при более длительном ресурсе и повышенной производительности

## КОРПУСНЫЕ УЗЛЫ С ШАРИКОВЫМИ ПОДШИПНИКАМИ

Компания Timken предлагает инновации, повышающие производительность, в том числе подшипники с широким внутренним кольцом и корпусные узлы с шариковыми подшипниками. Простота установки, конструкция с несколькими вариантами уплотнений и исполнений корпусов позволяют использовать корпусные узлы с шариковыми подшипниками в самом различном оборудовании и в рабочих условиях, где предъявляются самые высокие требования

- Надежный и компактный узел, который обеспечивает повышенную защиту от загрязнения
- Выдерживают статическую несоосность до  $\pm 3$  градусов
- Эффективное удержание смазки, меньшее проникновение грязи и влаги обеспечивают повышенные эксплуатационные характеристики



## ВЫСОКОЭФФЕКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ В ОБЛАСТИ ПОДШИПНИКОВ

Компания Timken предлагает ассортимент высокоэффективных решений в области подшипников, включая Timken® AquaSprexx®, DuraSprexx® и подшипники с мелкодисперсным хромовым покрытием для защиты от коррозии. Наши подшипники с защитой от коррозии превосходно подходят для применения в условиях загрязнения и/или минимальной толщины масляной пленки.

Кроме того, мы предлагаем специальные решения в области подшипников, например специальные профили дорожек качения, отвечающие особым требованиям конкретного оборудования.

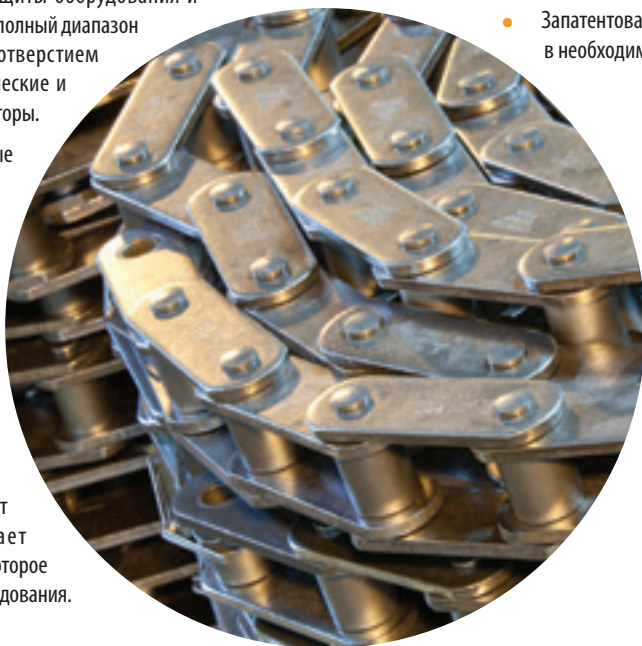
Помимо геометрии компонентов и выбора материала, мы находим множество других способов улучшить рабочие характеристики подшипников, применяя уникальную обработку поверхностей и специальные покрытия тел и дорожек качения, а также других рабочих поверхностей. Специальная обработка поверхностей и топографическая модификация снижают шероховатость поверхности гораздо лучше, чем традиционная шлифовка и хонингование. Мы также предлагаем собственные покрытия, которые могут создать поверхность до четырех раз прочнее и вдвое эластичнее стали. Для получения дополнительной информации о высококачественных подшипниках Timken и специальной обработке поверхностей обратитесь к инженеру по продажам компании Timken.

## КОМПОНЕНТЫ И СИСТЕМЫ МЕХАНИЧЕСКИХ ПРИВодОВ

Компания Timken предлагает широкий ассортимент комплектующих для механизмов передачи мощности, включая уплотнения, муфты и специальные цепи.

Экстремальные температуры и высокие уровни загрязнений могут вывести оборудование из строя и значительно понизить производительность. Уплотнения Timken разработаны с использованием усовершенствованных материалов и процессов и предназначены для защиты оборудования и минимизации простоев. Мы предлагаем полный диапазон масляных уплотнений и сальников с отверстием большого диаметра, а также металлические и неметаллические подшипниковые изоляторы.

Муфты Timken® Quick-Flex® очень прочные и не требуют частого обслуживания. Они просты в установке и не нуждаются в смазке. Эти муфты предназначены для соединения двигателей и редукторов с другим движущимся оборудованием и передают такой же или больший крутящий момент в сравнении с зубчатой муфтой аналогичного диаметра. В инновационной конструкции муфты Quick-Flex использован усовершенствованный элемент из эластомера, который передает крутящий момент и предотвращает взаимодействие между полумуфтами, которое может стать причиной повреждения оборудования.



Компания Timken выпускает прецизионные роликовые цепи, соответствующие высоким эксплуатационным требованиям. Мы производим цепи, рассчитанные на определенный уровень нагрузки и на максимальную сопротивляемость износу. Наше предложение включает в себя полный ассортимент прецизионных роликовых, соединительных и специально спроектированных конвейерных цепей.

## СМАЗОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И СИСТЕМЫ СМАЗКИ

Смазочные материалы и системы смазки Timken используются во многих областях промышленности по всему миру, являясь незаменимым компонентом для повышения рабочих характеристик, увеличения производительности и времени безотказной работы.

Основываясь на накопленных нами знаниях о трибологии и подшипниках качения, мы разработали смазочные материалы, в том числе смазки 27 химических составов, обеспечивающие бесперебойную работу оборудования. Наши одно- и многоточечные системы смазки, включая автоматизированные системы подачи смазки Interlube, распределяют точное количество смазки, обеспечивая экономию времени и средств по сравнению с нанесением смазки вручную.

- Высокотемпературные, противоизносные и водостойкие присадки обеспечивают одинаково надежную работу даже в самых жестких условиях эксплуатации
- Многоцелевые системы подачи смазки подходят практически для любой области применения — от простых одноточечных до сложных многоточечных и прогрессивных систем, в которых автоматизация процесса может увеличить время безотказной работы и снизить расходы на техническое обслуживание
- Патентованные системы смазки цепи подают масло в необходимые точки для уменьшения износа







## ИНСТРУМЕНТЫ ДЛЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

Инструменты для технического обслуживания Timken® способствуют продлению срока службы подшипника, обеспечивая правильную установку, снятие и обслуживание. Кроме того, с их помощью проще выполнить техническое обслуживание. Мы предлагаем индукционные нагреватели, ударные монтажные приспособления, а также гидравлические и механические съемники.

## УСЛУГИ

Использованные подшипники и другие комплектующие часто могут быть возвращены к своим оригинальным техническим характеристикам, при этом времени и средств тратится меньше, чем при покупке новых. Мы предлагаем услуги по полной модернизации и восстановлению многих компонентов, включая подшипники, подушки, корпуса, ролики и многое другое.

Наши услуги по ремонту редукторов известны по всему миру своими решениями для механизмов передачи мощности в тяжелой промышленности и выполняют ремонт крупногабаритных редукторов практически любого производителя или модели. При необходимости доступна услуга по аварийному обслуживанию на месте эксплуатации.

Компания Timken предлагает полный комплекс услуг по техническому обслуживанию и восстановлению на собственных заводах по модернизации и ремонту. С помощью этих услуг вы можете повысить эффективность работы завода и сократить совокупные производственные расходы.

## ОБУЧЕНИЕ

Мы предлагаем профильные программы обучения, разработанные для производственных специалистов, а также выездные специальные курсы с учетом индивидуальных требований клиента. Наши обучающие программы проводятся в разных местах по всему миру и охватывают каждую стадию работы подшипника. В программе обучения подобран оптимальный объем практического обучения и экскурсий на предприятия компании Timken.





## КАК ПОЛЬЗОВАТЬСЯ ЭТИМ КАТАЛОГОМ

Мы составили данный каталог, чтобы помочь вам подобрать подшипники Timken, наилучшим образом подходящие для вашего оборудования по своим техническим характеристикам. В таблицах продукции перечислены сферические роликовые подшипники. Сведения о подшипниках других типов содержатся в соответствующих каталогах продукции Timken.

Компания Timken предлагает широкий ассортимент подшипников и дополнительных принадлежностей, представленных как в дюймовом, так и в метрическом исполнении. Для удобства пользования каталогом размерные ряды указаны в миллиметрах и дюймах. Для ознакомления с полной номенклатурой наших изделий и выбора подшипников, отвечающих требованиям конкретного оборудования, свяжитесь с инженером по продажам отдела продаж компании Timken.

Данное издание содержит информацию о размерах, допусках и значениях нагрузок, а также технические разделы с описанием методов установки и посадки подшипников на вал и в корпус, данные о внутренних зазорах, материалах и других эксплуатационных характеристиках подшипников. Этот каталог будет полезен при предварительной оценке типов и характеристик подшипников, отвечающих требованиям конкретного применения.

Сокращения ISO и ANSI/ABMA, используемые в данной публикации, означают стандарты, разработанные Международной организацией по стандартизации и Американским национальным институтом стандартизации / Американской ассоциацией производителей подшипников.

## ГАРАНТИЙНЫЙ СРОК ГОДНОСТИ И ХРАНЕНИЯ ПОДШИПНИКОВ И КОМПЛЕКТУЮЩИХ С КОНСИСТЕНТНОЙ СМАЗКОЙ

Чтобы помочь вам максимально эффективно использовать наши изделия, компания Timken составила рекомендации, касающиеся сроков годности шариковых и роликовых подшипников, комплектующих и узлов в сборе, заполненных консистентной смазкой. Информация о сроках годности основана на результатах испытаний и практическом опыте, имеющемся у компании Timken и в отрасли в целом.

### ПОЛИТИКА СРОКА ГОДНОСТИ ПРИ ХРАНЕНИИ

Следует отличать срок годности при хранении от расчетного срока службы смазанных подшипников / комплектующих:

Указанный компанией Timken срок годности при хранении подшипников / комплектующих, смазанных консистентной смазкой, является максимально предельным сроком при условии соблюдения рекомендаций компании Timken по хранению и транспортировке.

Срок годности при хранении составляет часть совокупного прогнозируемого срока службы изделия. Точный расчет срока службы невозможен в связи с изменчивостью скорости вытекания смазки, миграции масла, условий эксплуатации и установки, температуры, уровня влажности и долгосрочного хранения.

Срок годности при хранении, указанный компанией Timken, представляет собой предельный срок, возможный при условии соблюдения требований по хранению и транспортировке, рекомендованных в данном каталоге или сотрудниками Timken. Отклонение от рекомендаций, указанных компанией Timken, может привести к сокращению срока годности. Рекомендуется сокращать время хранения продукции на складе перед использованием.

Компания Timken не может прогнозировать рабочие характеристики консистентной смазки после установки либо введения подшипников или комплектующих в эксплуатацию.

### КОМПАНИЯ ТИМКЕН НЕ НЕСЕТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА СРОК ГОДНОСТИ ПРИ ХРАНЕНИИ ПОДШИПНИКОВ / КОМПЛЕКТУЮЩИХ, СМАЗКА КОТОРЫХ

### ОСУЩЕСТВЛЯЛАСЬ ТРЕТЬЕЙ СТОРОНОЙ.

### Соблюдение положений европейской директивы REACH

В отношении смазочных веществ, консистентных смазок и других аналогичных продуктов компании Timken, продаваемых в индивидуальных контейнерах или системах подачи, действуют положения европейской директивы по регистрации, оценке, авторизации и ограничению использования химических веществ (REACH). Для целей импорта на территорию Европейского Союза компания Timken имеет право продавать и поставлять только те смазочные вещества и консистентные смазки, которые зарегистрированы Европейским Химическим Агентством (ECHA). Для получения дальнейшей информации обратитесь к своему инженеру по продажам компании Timken.

## ХРАНЕНИЕ

Компания Timken рекомендует следующие условия хранения своих готовых изделий (подшипники, комплектующие и узлы в сборе, именуемые в дальнейшем «Изделия»).

- Если компанией Timken не указано иное, то до ввода в эксплуатацию изделия следует хранить в заводской упаковке.
- Запрещается снимать или изменять этикетки и трафаретную маркировку на упаковке.
- Изделия подлежат хранению в условиях, защищающих упаковку от прокалывания, разрыва или любого другого повреждения.
- Извлеченное из упаковки изделие подлежит вводу в эксплуатацию в кратчайшие сроки.
- При извлечении изделия, не упакованного в отдельную упаковку, из общего контейнера последний должен быть закрыт немедленно после извлечения изделия.
- Не используйте изделие в случае истечения срока его годности при хранении. Свяжитесь с инженером по продажам компании Timken для получения дальнейшей информации об ограничениях срока годности.
- Температура хранения — от 0 до 40 °C; колебания температуры должны быть сведены к минимуму.
- Относительная влажность — менее 60%; поверхности изделия должны оставаться сухими.
- Воздух в зоне хранения подлежит очистке от загрязняющих примесей, таких как (помимо прочего, пыль, грязь, вредные пары и т. п.)
- Зона хранения должна быть защищена от воздействия чрезмерных вибраций.
- Избегайте экстремальных условий любого рода.

Поскольку компании Timken неизвестны конкретные условия хранения на вашем предприятии, мы настоятельно рекомендуем соблюдать все вышеперечисленные указания. При этом заказчик может обеспечить более строгие условия хранения, если того требуют сложившиеся обстоятельства или действующие государственные нормы и правила.

Большинство компонентов подшипников обычно поставляются защищенными антикоррозийным составом, который не является смазкой. При использовании таких компонентов в оборудовании, смазываемом маслом, предварительное удаление антикоррозийного состава не требуется. При наполнении же подшипников некоторыми специальными консистентными смазками мы рекомендуем предварительно удалить антикоррозийный состав.



**⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Отказ принять во внимание следующие предупреждения может привести к тяжелой травме или смерти.**

Необходимо строго соблюдать правила техники безопасности. Четко следуйте указаниям по установке и смазке подшипников.

Во взрывоопасной среде перегрев подшипников может привести к воспламенению. Особое внимание следует уделять выбору, установке, обслуживанию и смазке подшипников в корпусных узлах, которые используются в среде или рядом со средами, содержащими взрывоопасные концентрации горючих газов либо скопления пыли, например зерновой, угольной или других горючих материалов. Инструкции по установке и обслуживанию можно получить у проектировщика или поставщика оборудования.

Если для установки или демонтажа детали необходимо использовать молоток и брусок, возьмите брусок из мягкой стали (например, класса 1010 или 1020). Использование брусков из мягкой стали при установке или демонтаже детали снижает риск откалывания и разлета с высокой скоростью фрагментов молотка, бруска или самой детали.

**ВНИМАНИЕ!**

**Несоблюдение этих мер предосторожности может привести к материальному ущербу.**

Не используйте поврежденные корпусные узлы.

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Не прикладывайте чрезмерных усилий при монтаже или демонтаже изделия.

Соблюдайте все рекомендации по допускам, посадке и моментам затяжки.

Строго соблюдайте инструкции по установке и обслуживанию, составленные производителями оборудования.

Обеспечьте надлежащее выравнивание и соосность.

Не применяйте для крепления корпусных узлов сварку.

Не используйте для нагрева компонентов источники открытого пламени.

Не допускайте эксплуатации подшипников при температурах выше 121 °C.

**ОТКАЗ ОТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ**

Единственной целью создания настоящего каталога является предоставление вам аналитических средств и данных, способных облегчить процесс выбора нужных изделий. Эксплуатационные характеристики изделия зависят от многих факторов, находящихся вне контроля компании Timken.

В связи с этим проверка всех выбранных изделий на соответствие требованиям и техническую применимость является именно вашей обязанностью.

Продажа изделий Timken регулируется принятыми компанией Timken условиями и положениями о продаже, которые включают ограниченную гарантию и средства защиты прав потребителей. Ознакомиться с этими условиями можно по адресу: [www.timken.com/terms-and-conditions-of-sale](http://www.timken.com/terms-and-conditions-of-sale). За более подробной информацией и помощью обратитесь к своему инженеру по продажам компании Timken.

Мы предприняли все разумные меры, чтобы гарантировать точность представленной здесь информации, но не принимаем на себя ответственности за возможные ошибки, упущения или любые другие неточности.

**СОБЛЮДЕНИЕ ТРЕБОВАНИЙ**

С полным техническим каталогом вы можете ознакомиться на сайте [www.timken.com](http://www.timken.com). Вы можете заказать каталог, обратившись к своему инженеру по продажам компании Timken и заказав копию технического справочника Timken (номер для заказа — 10424).

Соблюдение положений европейской директивы REACH В отношении фирменных смазочных веществ, консистентных смазок и других аналогичных продуктов компании Timken, продаваемых в индивидуальных контейнерах или системах подачи, действуют положения европейской директивы по регистрации, оценке, авторизации и ограничению использования химических веществ (REACH). Для целей импорта на территорию Европейского Союза компания Timken имеет право продавать и поставлять только те смазочные вещества и консистентные смазки, которые зарегистрированы Европейским Химическим Агентством (ECHA). Для получения дальнейшей информации обратитесь к своему инженеру по продажам компании Timken.

На продукцию компании Timken, представленную в этом каталоге, может прямо или косвенно распространяться действие ряда нормативов и директив, установленных государственными органами в США, Европейском Союзе и других странах, в том числе: REACH (ЕС 1907/2006, RoHS (2011/65/EU), ATEX (94/9/EC), МАРКИРОВКА «СЕ» (93/68/EEC), КОНФЛИКТНЫЕ МИНЕРАЛЫ (раздел 1502 Закона США «О реформе финансовой системы и защите прав потребителей»).

По любым вопросам в отношении соответствия продукции компании Timken данным или другим не упомянутым здесь стандартам, а также в отношении сфер применения стандартов обращайтесь к своему инженеру по продажам или специалисту по работе с клиентами компании Timken.

Этот каталог периодически обновляется. С последней версией каталога сферических роликовых подшипников вы можете ознакомиться на сайте [www.timken.com](http://www.timken.com).

**ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ**

В разделе технической информации рассматриваются следующие вопросы:

- Конструктивные исполнения сферических роликовых подшипников.
- Конструктивные исполнения сепараторов.
- Посадки и рекомендации по монтажу.
- Рекомендации по смазыванию.

Настоящий технический раздел не является исчерпывающим и предназначен для использования в качестве практического руководства по выбору сферических роликовых подшипников.

С полным техническим каталогом вы можете ознакомиться на сайте [www.timken.com](http://www.timken.com). Вы можете заказать каталог, обратившись к своему инженеру по продажам компании Timken и заказав копию технического справочника Timken (номер для заказа — 10424).



|                                                |    |
|------------------------------------------------|----|
| <b>ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ</b> .....            | 15 |
| Типы подшипников и сепараторы .....            | 16 |
| Допуски для метрической системы .....          | 18 |
| Монтаж, посадки, регулировка и установка ..... | 21 |
| Посадка на вал и в корпус .....                | 30 |
| Рабочие температуры .....                      | 40 |
| Выделение и рассеивание тепла .....            | 43 |
| Крутящий момент .....                          | 44 |
| Смазывание .....                               | 45 |





## ИСПОЛНЕНИЯ РАДИАЛЬНЫХ СФЕРИЧЕСКИХ РОЛИКОВЫХ ПОДШИПНИКОВ И СЕПАРАТОРОВ

Компания Тимкен предлагает следующие основные исполнения радиальных сферических роликовых подшипников:

- с наружным диаметром  $\leq 600$  мм: EJ, EM и EMB;
- с наружным диаметром  $> 600$  мм: YM, YMB, YMD и YP.

Указанные выше суффиксы соответствуют различным конструктивным исполнениям подшипников в зависимости от их размера и геометрии. Основные различия заключаются в исполнении сепаратора, который используется в подшипнике. В сферических роликовых подшипниках, имеющих в обозначении суффикс EJ, используются стальной штампованный сепаратор. Суффиксы YM/EM/YMB и YMD относятся к исполнениям подшипников с латунными сепараторами, а суффикс YP обозначает сепараторы на распорках, применяемые в крупногабаритных подшипниках.

Новые усовершенствованные подшипники Тимкен® серий EJ, EM и EMB отличаются повышенной грузоподъемностью, увеличенной номинальной скоростью вращения и более низкими рабочими температурами по сравнению с предыдущим поколением подшипников.

В дополнение к перечисленным преимуществам, возможны различные варианты конструктивного исполнения сепаратора, как указано ниже. Более подробную информацию см. в разделе «Сепараторы».

| Суффикс | Исполнение сепаратора                                                       |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------|
| EJ      | Стальной сепаратор, направляемый кольцом; составной (на каждый ряд роликов) |
| EM/YM   | Цельный латунный сепаратор, направляемый роликами                           |
| EMB/YMB | Цельный латунный сепаратор, направляемый кольцом                            |
| YMD     | Составной латунный сепаратор, направляемый кольцом                          |
| YP      | Стальной сепаратор на распорках                                             |

Большинство сферических роликовых подшипников Тимкен изготавливаются как с цилиндрической, так и с коническим отверстием внутреннего кольца. В обозначении подшипников с коническим внутренним отверстием используется дополнительный суффикс «K».

Все подшипники имеют стандартную конусность 1:12, кроме подшипников серии 240, 241 и 242, внутреннее отверстие которых имеет конусность 1:30.



Рис. 1. Радиальные сферические роликовые подшипники.

## МОДИФИКАЦИИ СФЕРИЧЕСКИХ РОЛИКОВЫХ ПОДШИПНИКОВ ТИМКЕН

### Канавка и отверстия для смазки (суффикс W33)

В стандартном исполнении наружное кольцо подшипника выполнено с канавкой и тремя отверстиями для смазки (суффикс в обозначении — W33). Это позволяет избежать затрат на протачивание канала для смазки в корпусе подшипника. Такое конструктивное исполнение обеспечивает равномерное распределение смазки между дорожками качения при подаче через общую масленку. При этом смазка распределяется в направлении от центра подшипника к его краям, проходя через все контактные поверхности и вымывая загрязнения. При заказе подшипника с данной модификацией к основному обозначению подшипника добавляется суффикс W33 (например, 22216EMW33).

### Подшипники для вибрационных условий эксплуатации

Компания Тимкен предлагает специальные исполнения сферических роликовых подшипников, предназначенных для эксплуатации в условиях вибрационных нагрузок. Такие подшипники имеют в обозначении суффикс W800 и изготавливаются с зазором C4. При заказе необходимо дополнительно указывать код модификации W800. Конструктивное исполнение включает:

- Канавку и 3 отверстия для смазки на наружном кольце для удобства смазывания.
- Высокую точность вращения (P5) с маркировкой на подшипнике точек максимального и минимального биений.
- Более узкие допуски на изготовление внутреннего и наружного колец.
- Радиальный внутренний зазор в 2/3 верхней зоны интервала C4.

Подшипники данной модификации доступны в исполнении с цилиндрическим или коническим внутренним отверстием. Возможны также другие модификации. Более подробную информацию см. в табл. 27 на стр. 59 или обращайтесь к инженерам компании Тимкен.

## СЕПАРАТОРЫ

Сепараторы (или держатели тел качения) выполняют несколько функций по обеспечению эффективной работы подшипника. Сепараторы разделяют тела качения, предотвращая их контакт и износ. Сепараторы центрируют тела качения по внутреннему кольцу, исключая их проскальзывание и перекося, обеспечивая тем самым правильный режим качения. В целях облегчения монтажа подшипника сепараторы надежно удерживают тела качения на внутреннем кольце в сборе. В некоторых случаях сепараторы также улучшают распределение смазки по дорожкам подшипника или рабочим поверхностям его буртиков.

Последующие разделы каталога посвящены описанию сепараторов, используемых в наиболее распространенных типах подшипников (конических, цилиндрических, сферических и шариковых). Стандартные конструктивные исполнения, материалы и принципы изготовления рассматриваются отдельно по каждому типу сепаратора.

## СТАЛЬНЫЕ ШТАМПОВАННЫЕ СЕПАРАТОРЫ

Подшипники Тимкен® обновленного исполнения EJ отличаются уникальной конструкцией стального штампованного сепаратора.

Конструктивно исполнение EJ представляет собой составной сепаратор, состоящий из двух независимых сепараторов (по одному на каждый ряд тел качения), собранных вместе в одном подшипнике. Эта конструктивная особенность позволяет избежать повреждения сепаратора в условиях эксплуатации, подвергающих его изгибанию.

При вращении сепаратор направляется внутренним кольцом и движется по радиусу окружности, большему, чем радиус окружности, описанный через центры тел качения. Каждый сепаратор имеет закаленную (азотированную) поверхность, которая обеспечивает повышенную износостойкость и дополнительную прочность, позволяя подшипникам работать в самых жестких условиях эксплуатации. В торцевой поверхности выполняются пазы, позволяющие улучшить распределение смазки. В результате снижается рабочая температура и увеличивается ресурс подшипника.

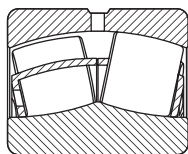


Рис. 2. Подшипники EJ.



Рис. 3. Сепаратор EJ.

## МЕХАНИЧЕСКИ ОБРАБОТАННЫЙ ЛАТУННЫЙ СЕПАРАТОР

Сепараторы подшипников исполнений EM, EMB, YM, YMB и YMD, показанные на рис. 4-7, изготавливаются из латуни механической обработкой с особо высокой точностью. Особая прочность этих сепараторов делает их применимыми для эксплуатации в более тяжелых условиях. Конструкция пальцевого типа с открытым торцом облегчает смазывание всех поверхностей подшипника, обеспечивает поступление смазки в достаточном количестве и снижение рабочей температуры подшипника.

Цельные сепараторы исполнений EM, EMB, YM и YMB отличаются способом их направления в подшипнике. Легкие сепараторы исполнений EM и YM направляются роликами, сепараторы исполнений EMB и YMB — более массивные и направляются по внутреннему кольцу.

По конструктивному исполнению сепараторы YMD сходны с YMB, но являются составными. Два независимых сепаратора (по одному на каждый ряд тел качения), собраны вместе в одном подшипнике. Это позволяет каждому ряду роликов, при необходимости, вращаться независимо друг от друга, предотвращая изгиб пальцев сепаратора.

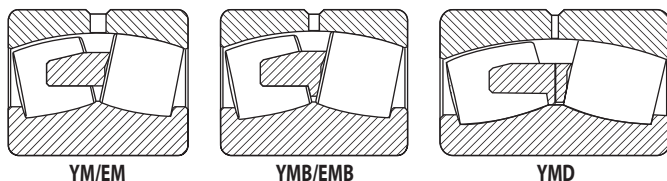


Рис. 4. Механически обработанные сепараторы.



Рис. 5. Механически обработанный цельный латунный сепаратор пальцевого типа, направляемый роликами.



Рис. 6. Механически обработанный цельный латунный сепаратор пальцевого типа, направляемый кольцом.



Рис. 7. Механически обработанный разъемный латунный сепаратор пальцевого типа, направляемый кольцом.

## СЕПАРАТОРЫ НА РАСПОРКАХ

Сферические роликовые подшипники большого диаметра могут комплектоваться сепараторами данного исполнения. Сепараторы на распорках (по одному для каждого ряда роликов) состоят из двух шайб и ряда распорок, проходящих через оси тел качения. Конструкция сепараторов на распорках позволяет увеличивать количество роликов, повышая тем самым грузоподъемность подшипника. По вопросам применения сепаратора данного типа необходимо обращаться к инженерам компании Тимкен.

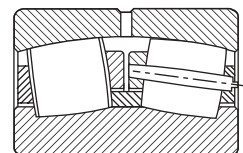


Рис. 8. Сепаратор на распорках.

## ДОПУСКИ МЕТРИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

### СФЕРИЧЕСКИЕ РОЛИКОВЫЕ ПОДШИПНИКИ

Сферические роликовые подшипники изготавливаются в соответствии со стандартами, каждый из которых имеет свою классификацию, определяющую допуски на диаметры отверстия, наружного диаметра, ширину и величину биений. Метрические подшипники изготавливаются с отрицательными полями допусков.

Следующая сводная таблица содержит данные по различным стандартам и классам точности сферических роликовых подшипников. Данные, приведенные в настоящем каталоге по сферическим роликовым подшипникам, соответствуют стандарту ISO.

Ниже приведены таблицы с допусками на габаритные размеры сферических роликовых подшипников. Значения допусков указаны с целью облегчения выбора подшипников общего назначения и дальнейшего использования данной информации вместе с рекомендациями по монтажу и посадкам подшипников, описанных в последующих разделах.

ТАБЛИЦА 1. СТАНДАРТЫ И КЛАССЫ ТОЧНОСТИ ПОДШИПНИКОВ

| Система     | Стандарт | Тип подшипника        | Подшипники стандартного класса точности |        | Подшипники прецизионного класса точности |        |        |   |
|-------------|----------|-----------------------|-----------------------------------------|--------|------------------------------------------|--------|--------|---|
|             |          |                       | P0                                      | P6     | P5                                       | P4     | P2     | — |
| Метрическая | ISO/DIN  | Подшипники всех типов | P0                                      | P6     | P5                                       | P4     | P2     | — |
|             | ABMA     | Сферические           | RBEC 1                                  | RBEC 3 | RBEC 5                                   | RBEC 7 | RBEC 9 | — |

Стандартные сферические радиальные роликовые подшипники Тимкен изготавливаются по стандартным классам точности согласно ISO 492. Наиболее важные допуски на эти подшипники приведены в табл. 2 и 3. В областях применения, для которых допуск на точность вращения является критичным, рекомендуется использовать подшипники класса точности P6 или P5.

Отклонение определяется как разность между действительным и номинальным размером кольца. Верхнее предельное отклонение метрических подшипников равно нулю. Отклонение определяет поле допуска для указанных размеров. Допуск определяется как разность между наибольшим и наименьшим предельными размерами конкретного кольца.

ТАБЛИЦА 2. ДОПУСКИ СФЕРИЧЕСКИХ РОЛИКОВЫХ ПОДШИПНИКОВ — ВНУТРЕННЕЕ КОЛЬЦО (МЕТРИЧЕСКАЯ СИСТЕМА)<sup>(1)</sup>

| Диаметр отверстия |         | Отклонение диаметра отверстия <sup>(2)</sup><br>$\Delta_{dmp}$ |        |        | Непостоянство ширины кольца<br>$V_{BS}$ |       |       | Радиальное биение<br>$K_a$ |       |       | Торцовое биение отн. отверстия<br>$S_d$ | Осевое биение<br>$S_{ia}$ | Отклонение единичной ширины внутреннего и наружного колец <sup>(2)</sup><br>$\Delta_{B5}$ и $\Delta_{C5}$ |        |
|-------------------|---------|----------------------------------------------------------------|--------|--------|-----------------------------------------|-------|-------|----------------------------|-------|-------|-----------------------------------------|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| Свыше             | До      | P0                                                             | P6     | P5     | P0                                      | P6    | P5    | P0                         | P6    | P5    | P5                                      | P5                        | P0, P6                                                                                                    | P5     |
| мм                | мм      | мм                                                             | мм     | мм     | мм                                      | мм    | мм    | мм                         | мм    | мм    | мм                                      | мм                        | мм                                                                                                        | мм     |
| 2,5000            | 10,000  | -0,008                                                         | -0,007 | -0,005 | 0,015                                   | 0,015 | 0,005 | 0,010                      | 0,006 | 0,004 | 0,007                                   | 0,007                     | -0,120                                                                                                    | -0,040 |
| 10,000            | 18,000  | -0,008                                                         | -0,007 | -0,005 | 0,020                                   | 0,020 | 0,005 | 0,010                      | 0,007 | 0,004 | 0,007                                   | 0,007                     | -0,120                                                                                                    | -0,080 |
| 18,000            | 30,000  | -0,010                                                         | -0,008 | -0,006 | 0,020                                   | 0,020 | 0,005 | 0,013                      | 0,008 | 0,004 | 0,008                                   | 0,008                     | -0,120                                                                                                    | -0,120 |
| 30,000            | 50,000  | -0,012                                                         | -0,010 | -0,008 | 0,020                                   | 0,020 | 0,005 | 0,015                      | 0,010 | 0,005 | 0,008                                   | 0,008                     | -0,120                                                                                                    | -0,120 |
| 50,000            | 80,000  | -0,015                                                         | -0,012 | -0,009 | 0,025                                   | 0,025 | 0,006 | 0,020                      | 0,010 | 0,005 | 0,008                                   | 0,008                     | -0,150                                                                                                    | -0,150 |
| 80,000            | 120,000 | -0,020                                                         | -0,015 | -0,010 | 0,025                                   | 0,025 | 0,007 | 0,025                      | 0,013 | 0,006 | 0,009                                   | 0,009                     | -0,200                                                                                                    | -0,200 |
| 120,000           | 150,000 | -0,025                                                         | -0,018 | -0,013 | 0,030                                   | 0,030 | 0,008 | 0,030                      | 0,018 | 0,008 | 0,010                                   | 0,010                     | -0,250                                                                                                    | -0,250 |
| 150,000           | 180,000 | -0,025                                                         | -0,018 | -0,013 | 0,030                                   | 0,030 | 0,008 | 0,030                      | 0,018 | 0,008 | 0,010                                   | 0,010                     | -0,250                                                                                                    | -0,250 |
| 180,000           | 250,000 | -0,030                                                         | -0,022 | -0,015 | 0,030                                   | 0,030 | 0,010 | 0,040                      | 0,020 | 0,010 | 0,011                                   | 0,013                     | -0,300                                                                                                    | -0,300 |
| 250,000           | 315,000 | -0,035                                                         | -0,025 | -0,018 | 0,035                                   | 0,035 | 0,013 | 0,050                      | 0,025 | 0,013 | 0,013                                   | 0,015                     | -0,350                                                                                                    | -0,350 |
| 315,000           | 400,000 | -0,040                                                         | -0,030 | -0,023 | 0,040                                   | 0,040 | 0,015 | 0,060                      | 0,030 | 0,015 | 0,015                                   | 0,020                     | -0,400                                                                                                    | -0,400 |
| 400,000           | 500,000 | -0,045                                                         | -0,035 | —      | 0,050                                   | 0,045 | —     | 0,065                      | 0,035 | —     | —                                       | —                         | -0,450                                                                                                    | —      |
| 500,000           | 630,000 | -0,050                                                         | -0,040 | —      | 0,060                                   | 0,050 | —     | 0,070                      | 0,040 | —     | —                                       | —                         | -0,500                                                                                                    | —      |
| 630,000           | 800,000 | -0,075                                                         | —      | —      | 0,070                                   | —     | —     | 0,080                      | —     | —     | —                                       | —                         | -0,750                                                                                                    | —      |

<sup>(1)</sup> Определение принятых обозначений см. на стр. 32-33 технического справочника Тимкен (номер для заказа — 10424).

<sup>(2)</sup> Поле допуска — от +0 до указанного значения.



ТАБЛИЦА 3. ДОПУСКИ СФЕРИЧЕСКИХ РОЛИКОВЫХ ПОДШИПНИКОВ — НАРУЖНОЕ КОЛЬЦО (МЕТРИЧЕСКАЯ СИСТЕМА)<sup>(1)</sup>

| Наружный диаметр |          | Отклонение наружного диаметра <sup>(2)</sup><br>$\Delta_{\text{отп}}$ |        |        | Непостоянство ширины<br>кольца<br>$V_{\text{CS}}$ |       | Радиальное биение<br>$K_{\text{ea}}$ |       |       | Осевое<br>биение<br>$S_{\text{ea}}$ | Биения<br>наружного<br>диаметра<br>отн. торца<br>$S_D$ |
|------------------|----------|-----------------------------------------------------------------------|--------|--------|---------------------------------------------------|-------|--------------------------------------|-------|-------|-------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| Свыше            | До       | P0                                                                    | P6     | P5     | P0                                                | P6    | P0                                   | P6    | P5    | P5                                  | P5                                                     |
| мм               | мм       | мм                                                                    | мм     | мм     | мм                                                | мм    | мм                                   | мм    | мм    | мм                                  | мм                                                     |
| 0,000            | 18,000   | -0,008                                                                | -0,007 | -0,005 | 0,015                                             | 0,005 | 0,015                                | 0,008 | 0,005 | 0,008                               | 0,008                                                  |
| 18,000           | 30,000   | -0,009                                                                | -0,008 | -0,006 | 0,020                                             | 0,005 | 0,015                                | 0,009 | 0,006 | 0,008                               | 0,008                                                  |
| 30,000           | 50,000   | -0,011                                                                | -0,009 | -0,007 | 0,020                                             | 0,005 | 0,020                                | 0,010 | 0,007 | 0,008                               | 0,008                                                  |
| 50,000           | 80,000   | -0,013                                                                | -0,011 | -0,009 | 0,025                                             | 0,006 | 0,025                                | 0,013 | 0,008 | 0,010                               | 0,008                                                  |
| 80,000           | 120,000  | -0,015                                                                | -0,013 | -0,010 | 0,025                                             | 0,008 | 0,035                                | 0,018 | 0,010 | 0,011                               | 0,009                                                  |
| 120,000          | 150,000  | -0,018                                                                | -0,015 | -0,011 | 0,030                                             | 0,008 | 0,040                                | 0,020 | 0,011 | 0,013                               | 0,010                                                  |
| 150,000          | 180,000  | -0,025                                                                | -0,018 | -0,013 | 0,030                                             | 0,008 | 0,045                                | 0,023 | 0,013 | 0,014                               | 0,010                                                  |
| 180,000          | 250,000  | -0,030                                                                | -0,020 | -0,015 | 0,030                                             | 0,010 | 0,050                                | 0,025 | 0,015 | 0,015                               | 0,011                                                  |
| 250,000          | 315,000  | -0,035                                                                | -0,025 | -0,018 | 0,035                                             | 0,011 | 0,060                                | 0,030 | 0,018 | 0,018                               | 0,013                                                  |
| 315,000          | 400,000  | -0,040                                                                | -0,028 | -0,020 | 0,040                                             | 0,013 | 0,070                                | 0,035 | 0,020 | 0,020                               | 0,013                                                  |
| 400,000          | 500,000  | -0,045                                                                | -0,033 | -0,023 | 0,045                                             | 0,015 | 0,080                                | 0,040 | 0,023 | 0,023                               | 0,015                                                  |
| 500,000          | 630,000  | -0,050                                                                | -0,038 | -0,028 | 0,050                                             | 0,018 | 0,100                                | 0,050 | 0,025 | 0,025                               | 0,018                                                  |
| 630,000          | 800,000  | -0,075                                                                | -0,045 | -0,035 | —                                                 | 0,020 | 0,120                                | 0,060 | 0,030 | 0,030                               | 0,020                                                  |
| 800,000          | 1000,000 | -0,100                                                                | -0,060 | —      | —                                                 | —     | 0,140                                | 0,075 | —     | —                                   | —                                                      |
| 1000,000         | 1250,000 | -0,125                                                                | —      | —      | —                                                 | —     | 0,160                                | —     | —     | —                                   | —                                                      |

<sup>(1)</sup>Определение принятых обозначений см. на стр. 32-33 технического справочника Тимкен (номер для заказа — 10424).<sup>(2)</sup>Поле допуска — от +0 до указанного значения.

## МОНТАЖ, ПОСАДКИ, ПОРЯДОК СБОРКИ И РЕГУЛИРОВКИ СФЕРИЧЕСКИХ РОЛИКОВЫХ ПОДШИПНИКОВ

### МОНТАЖ

Монтаж сферических роликовых подшипников может осуществляться независимо друг от друга, однако, в большинстве случаев сопровождается одновременной установкой другого цилиндрического, сферического или конического роликового подшипника.

При монтаже сферических роликовых подшипников, как правило, один подшипник используется в качестве фиксированной опоры вала, второй монтируется со свободной посадкой. Тем самым обеспечивается возможность осевого смещения при эксплуатации в условиях, например, неодинакового теплового расширения от вала к корпусу.

На рис. 9 изображена типовая конструкция редуктора с двумя сферическими роликовыми подшипниками, где один подшипник имеет возможность осевого смещения, а второй – зафиксирован от смещения в осевом положении.

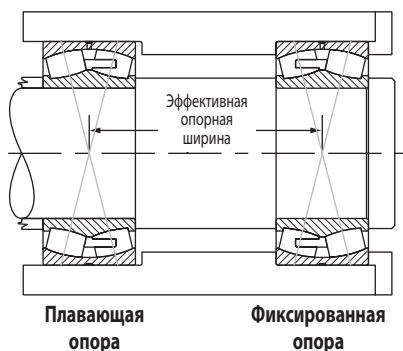


Рис. 9. Схема монтажа сферических роликовых подшипников.

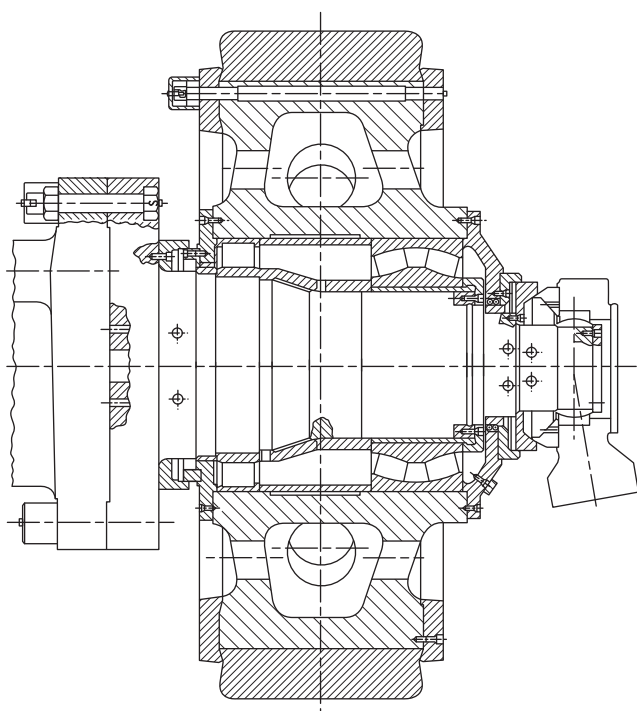


Рис. 10. Узел помольного вала угольной мельницы.

На рис. 10 показана конструкция помольного вала угольной мельницы в сборе с двухрядным сферическим роликовым подшипником, установленным в комбинации с цилиндрическим роликовым подшипником. В такой конфигурации цилиндрический роликовый подшипник позволяет валу расширяться в осевом направлении относительно корпуса.

### ПОСАДКИ

Рекомендации по посадкам сферических роликовых подшипников см. в табл. 6-12 на стр. 30-39. Приведенные в таблицах рекомендации подразумевают:

- Подшипники стандартного класса точности. Толстостенный стальной или чугунный корпус.
- Сплошной стальной вал.
- Шлифованные, либо проточенные с высокой степенью точности посадочные места под подшипник с чистотой обработки поверхности не менее 1,6 мкм Ra.

Условные обозначения посадок соответствуют стандарту ISO 286. По вопросам рекомендованных методов посадки необходимо обращаться к инженерам компании Тимкен.

В общем случае при монтаже вращающихся внутренних колец обычно применяется посадка с натягом. При свободной посадке возможно проскальзывание (проворачивание) внутреннего кольца, что приводит к износу вала и упорного запящика. Подобный износ может вызвать чрезмерное ослабление посадки подшипника и, как следствие, повреждение самого подшипника и вала. Кроме того, абразивные частицы металла, возникающие в результате подобного проскальзывания (проворачивания), могут попасть внутрь подшипника и стать причиной появления вибрации и выхода его из строя.

Метод посадки неподвижного внутреннего кольца зависит от области применения подшипника. При выборе рекомендуемого метода посадки на вал с помощью таблиц необходимо учитывать режим нагрузки и габаритные размеры подшипника.

Метод посадки с натягом используется при монтаже вращающегося наружного кольца в неподвижный корпус.

В случае монтажа неподвижного наружного кольца рекомендуется использовать метод свободной посадки, облегчающий сборку и демонтаж подшипника. Свободная посадка также обеспечивает возможность осевого смещения наружного кольца в случае плавающей опоры.

Тонкостенные, легкосплавные корпуса, а также полые валы, устанавливают с более тугой посадкой, чем толстостенные, стальные или чугунные корпуса и сплошные валы. Более тугая посадка также требуется при монтаже подшипников на относительно шероховатые или нешлифованные посадочные поверхности.

#### ⚠ ВНИМАНИЕ!

**Несоблюдение следующих требований может стать причиной смерти или получения серьезной травмы.**

Строго придерживайтесь надлежащего порядка технического обслуживания и эксплуатации подшипников. Всегда следуйте инструкции по монтажу и соблюдайте процедуру смазывания.

Никогда не раскручивайте подшипник при помощи сжатого воздуха. Это может привести к резкому выбросу роликов из сепаратора подшипника.

## КОНСТРУКЦИИ С КОНИЧЕСКИМ ВНУТРЕННИМ ОТВЕРСТИЕМ

Как правило, подшипники с коническим отверстием позволяют упростить процедуры монтажа и демонтажа вала. Поскольку сферический роликовый подшипник является неразъемным, для упрощения монтажа используются закрепительные втулки с цилиндрической внутренней и конической наружной поверхностью. Роликовый подшипник с коническим отверстием устанавливается непосредственно на конический вал.

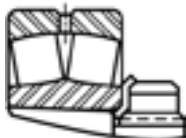


Рис. 11. Установка на конический вал

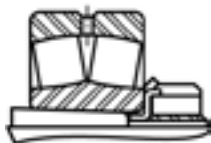


Рис. 12. Установка на закрепительную втулку

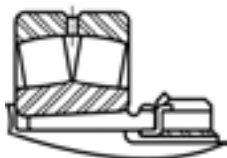


Рис. 13. Установка на стяжную втулку

Подшипники с коническим отверстием, как правило, требуют более тугой посадки на валу, чем подшипники с цилиндрическим отверстием. В большинстве случаев для затягивания внутреннего кольца на конической втулке используется контргайка. Положение стопорной гайки фиксируется с помощью стопорной шайбы или стопорной пластины. Компания Timken предлагает широкий ассортимент дополнительных принадлежностей для монтажа сферических роликовых подшипников с коническим отверстием (подробнее см. стр. 25). При определении величины потерь в осевом зазоре, вызванных плотной посадкой на конический вал, берут 85 процентов от уменьшения радиального зазора. Таким образом, потери в радиальном зазоре можно грубо округлить до 71 мкм/мм для конусности отверстия 1:12 и 28 мкм/мм для конусности 1:30. В таблице 5 на стр. 24 показана прямая взаимосвязь между рекомендуемым уменьшением RB3 (радиального внутреннего зазора), обусловленным монтажом, и соответствующим осевым смещением внутреннего кольца.

## РЕГУЛИРОВКА

При регулировке рабочего зазора необходимо учитывать эффект посадки и возникающие в подшипнике температурные градиенты.

## ПОСАДКИ

- Посадка с натягом между внутренним кольцом и сплошным стальным валом позволяет сократить радиальный зазор в подшипнике приблизительно на 80 процентов посадки.
- Посадка с натягом между наружным кольцом и стальным (чугунным) корпусом позволяет уменьшить радиальный зазор в подшипнике приблизительно на 60 процентов.
- Для сферических роликовых подшипников с коническим отверстием требуется более тугая посадка на вал, чем для подшипников с цилиндрическим отверстием.

## ПРИМЕЧАНИЕ

*При этом важно, чтобы выбранный RB3 позволял выполнять подобное уменьшение.*

## ТЕМПЕРАТУРНЫЕ ГРАДИЕНТЫ

- Температурные градиенты, возникающие в подшипнике, в первую очередь являются результатом угловой скорости вращения подшипников. Увеличение скорости вращения влечет за собой увеличение температурных градиентов, тепловое расширение и, как следствие, сужение радиального зазора.
- При рабочей скорости свыше 70 процентов от номинальной тепловой скорости, как правило, требуется увеличение радиального зазора подшипника.

По вопросам выбора правильного радиального внутреннего зазора для конкретных условий эксплуатации обратитесь к инженеру по продажам компании Timken.

Допуски радиального внутреннего зазора для сферических роликовых подшипников приведены в таблицах 4 и 5.

Сферические роликовые подшипники поставляются с указанными стандартными или нестандартными значениями внутреннего радиального зазора. Стандартные радиальные внутренние зазоры обозначаются как C2, C0 (нормальный), C3, C4, C5 и соответствуют требованиями ISO 5753. Значения C2 и C5 представляют собой минимальный и максимальный допустимый зазор соответственно. Подшипники с нестандартными значениями зазора изготавливаются по требованию заказчика.

Зазор, требуемый для конкретных условий эксплуатации подшипника, зависит от необходимой рабочей точности, угловой скорости вращения и используемого метода посадки. Для большинства областей применения подходят подшипники с нормальным зазором или C3. Как правило, чем зазор больше, тем меньше зона рабочей нагрузки подшипника, а соответственно тем выше максимальная нагрузка на ролики и короче расчетный срок службы подшипника. При этом сферические роликовые подшипники, подвергнутые преднапрягу, могут преждевременно выйти из строя из-за чрезмерного тепловыделения и (или) усталостному выкрашиванию материала. Не рекомендуется использовать сферические роликовые подшипники в состоянии преднапряга без специальных систем смазки.

ТАБЛИЦА 4. ПРЕДЕЛЬНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ РАДИАЛЬНЫХ ВНУТРЕННИХ ЗАЗОРОВ —  
СФЕРИЧЕСКИЕ РОЛИКОВЫЕ ПОДШИПНИКИ (ЦИЛИНДРИЧЕСКОЕ ОТВЕРСТИЕ)

| Диаметр отверстия (номинальный) |      | Цилиндрическое отверстие |       |       |       |       |       |
|---------------------------------|------|--------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                                 |      | Нормальный<br>C0         |       | C4    |       |       |       |
|                                 |      | мин.                     | макс. | мин.  | макс. | мин.  | макс. |
|                                 |      | C2                       |       | C3    |       | C5    |       |
| Свыше                           | До   | мин.                     | макс. | мин.  | макс. | мин.  | макс. |
| мм                              | мм   | мм                       | мм    | мм    | мм    | мм    | мм    |
| 20                              | 30   | 0,015                    | 0,025 | 0,040 | 0,055 | 0,075 | 0,095 |
| 30                              | 40   | 0,015                    | 0,030 | 0,045 | 0,060 | 0,080 | 0,100 |
| 40                              | 50   | 0,020                    | 0,035 | 0,055 | 0,075 | 0,100 | 0,125 |
| 50                              | 65   | 0,020                    | 0,040 | 0,065 | 0,090 | 0,120 | 0,150 |
| 65                              | 80   | 0,030                    | 0,050 | 0,080 | 0,110 | 0,145 | 0,180 |
| 80                              | 100  | 0,035                    | 0,060 | 0,100 | 0,135 | 0,180 | 0,225 |
| 100                             | 120  | 0,040                    | 0,075 | 0,120 | 0,160 | 0,210 | 0,260 |
| 120                             | 140  | 0,050                    | 0,095 | 0,145 | 0,190 | 0,240 | 0,300 |
| 140                             | 160  | 0,060                    | 0,110 | 0,170 | 0,220 | 0,280 | 0,350 |
| 160                             | 180  | 0,065                    | 0,120 | 0,180 | 0,240 | 0,310 | 0,390 |
| 180                             | 200  | 0,070                    | 0,130 | 0,200 | 0,260 | 0,340 | 0,430 |
| 200                             | 225  | 0,080                    | 0,140 | 0,220 | 0,290 | 0,380 | 0,470 |
| 225                             | 250  | 0,090                    | 0,150 | 0,240 | 0,320 | 0,420 | 0,520 |
| 250                             | 280  | 0,100                    | 0,170 | 0,260 | 0,350 | 0,460 | 0,570 |
| 280                             | 315  | 0,110                    | 0,190 | 0,280 | 0,370 | 0,500 | 0,630 |
| 315                             | 355  | 0,120                    | 0,200 | 0,310 | 0,410 | 0,550 | 0,690 |
| 355                             | 400  | 0,130                    | 0,220 | 0,340 | 0,450 | 0,600 | 0,750 |
| 400                             | 450  | 0,140                    | 0,240 | 0,370 | 0,500 | 0,660 | 0,820 |
| 450                             | 500  | 0,140                    | 0,260 | 0,410 | 0,550 | 0,720 | 0,900 |
| 500                             | 560  | 0,150                    | 0,280 | 0,440 | 0,600 | 0,780 | 1,000 |
| 560                             | 630  | 0,170                    | 0,310 | 0,480 | 0,650 | 0,850 | 1,100 |
| 630                             | 710  | 0,190                    | 0,350 | 0,530 | 0,700 | 0,920 | 1,190 |
| 710                             | 800  | 0,210                    | 0,390 | 0,580 | 0,770 | 1,010 | 1,300 |
| 800                             | 900  | 0,230                    | 0,430 | 0,650 | 0,860 | 1,120 | 1,440 |
| 900                             | 1000 | 0,260                    | 0,480 | 0,710 | 0,930 | 1,220 | 1,570 |
| 1000                            | 1120 | 0,290                    | 0,530 | 0,780 | 1,020 | 1,330 | 1,720 |
| 1120                            | 1250 | 0,320                    | 0,580 | 0,860 | 1,120 | 1,460 | 1,870 |



ТАБЛИЦА 5. ПРЕДЕЛЬНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ РАДИАЛЬНЫХ ВНУТРЕННИХ ЗАЗОРОВ —  
СФЕРИЧЕСКИЕ РОЛИКОВЫЕ ПОДШИПНИКИ (КОНИЧЕСКОЕ ОТВЕРСТИЕ)

| Диаметр отверстия<br>(номинальный) |      | Коническое отверстие |       |        |       |       |       | Рекомендуемое<br>сужение РВЗ,<br>обусловленное<br>монтажом |       | Осевое смещение внутреннего кольца для<br>сужения РВЗ — конический вал <sup>(1)(2)</sup> |       |                 |        | Рекомендуемый РВЗ после<br>монтажа <sup>(1)</sup> |       |       |
|------------------------------------|------|----------------------|-------|--------|-------|-------|-------|------------------------------------------------------------|-------|------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-----------------|--------|---------------------------------------------------|-------|-------|
|                                    |      | Нормальный<br>С0     |       | С4     |       |       |       |                                                            |       |                                                                                          |       |                 |        |                                                   |       |       |
|                                    |      | мин.                 | макс. | мин.   | макс. | мин.  | макс. |                                                            |       | конусность 1:12                                                                          |       | конусность 1:30 |        |                                                   |       |       |
|                                    |      | Свыше                | До    | мин.   | макс. | мин.  | макс. |                                                            |       | мин.                                                                                     | макс. | мин.            | макс.  |                                                   |       |       |
| мм                                 | мм   | мм                   | мм    | мм     | мм    | мм    | мм    | мм                                                         | мм    | мм                                                                                       | мм    | мм              | мм     | мм                                                | мм    | мм    |
| 20                                 | 30   | 0,020                | 0,030 | 0,040  | 0,055 | 0,075 | 0,095 | 0,015                                                      | 0,020 | 0,230                                                                                    | 0,300 | —               | —      | 0,015                                             | 0,025 | 0,040 |
| 30                                 | 40   | 0,025                | 0,035 | 0,050  | 0,065 | 0,085 | 0,105 | 0,020                                                      | 0,025 | 0,300                                                                                    | 0,380 | —               | —      | 0,015                                             | 0,025 | 0,040 |
| 40                                 | 50   | 0,030                | 0,045 | 0,060  | 0,080 | 0,100 | 0,130 | 0,025                                                      | 0,030 | 0,380                                                                                    | 0,460 | —               | —      | 0,02                                              | 0,030 | 0,050 |
| 50                                 | 65   | 0,040                | 0,055 | 0,075  | 0,095 | 0,120 | 0,160 | 0,030                                                      | 0,038 | 0,460                                                                                    | 0,560 | —               | —      | 0,025                                             | 0,040 | 0,060 |
| 65                                 | 80   | 0,050                | 0,070 | 0,0950 | 0,120 | 0,150 | 0,200 | 0,038                                                      | 0,051 | 0,560                                                                                    | 0,760 | —               | —      | 0,025                                             | 0,045 | 0,075 |
| 80                                 | 100  | 0,055                | 0,080 | 0,110  | 0,140 | 0,180 | 0,230 | 0,046                                                      | 0,064 | 0,680                                                                                    | 0,970 | —               | —      | 0,036                                             | 0,050 | 0,075 |
| 100                                | 120  | 0,065                | 0,100 | 0,135  | 0,170 | 0,220 | 0,280 | 0,051                                                      | 0,071 | 0,760                                                                                    | 1,070 | 1,900           | 2,540  | 0,051                                             | 0,060 | 0,100 |
| 120                                | 140  | 0,080                | 0,120 | 0,160  | 0,200 | 0,260 | 0,330 | 0,064                                                      | 0,089 | 0,890                                                                                    | 1,270 | 2,290           | 3,050  | 0,056                                             | 0,075 | 0,115 |
| 140                                | 160  | 0,090                | 0,130 | 0,180  | 0,230 | 0,300 | 0,380 | 0,076                                                      | 0,102 | 1,140                                                                                    | 1,520 | 2,670           | 3,430  | 0,056                                             | 0,075 | 0,125 |
| 160                                | 180  | 0,100                | 0,140 | 0,200  | 0,260 | 0,340 | 0,430 | 0,076                                                      | 0,114 | 1,140                                                                                    | 1,650 | 2,670           | 4,060  | 0,061                                             | 0,090 | 0,150 |
| 180                                | 200  | 0,110                | 0,160 | 0,220  | 0,290 | 0,370 | 0,470 | 0,089                                                      | 0,127 | 1,400                                                                                    | 1,900 | 3,050           | 4,450  | 0,071                                             | 0,100 | 0,165 |
| 200                                | 225  | 0,120                | 0,180 | 0,250  | 0,320 | 0,410 | 0,520 | 0,102                                                      | 0,140 | 1,520                                                                                    | 2,030 | 3,560           | 4,830  | 0,076                                             | 0,115 | 0,180 |
| 225                                | 250  | 0,140                | 0,200 | 0,270  | 0,350 | 0,450 | 0,570 | 0,114                                                      | 0,152 | 1,780                                                                                    | 2,290 | 4,060           | 5,330  | 0,089                                             | 0,115 | 0,200 |
| 250                                | 280  | 0,150                | 0,220 | 0,300  | 0,390 | 0,490 | 0,620 | 0,114                                                      | 0,165 | 1,780                                                                                    | 2,540 | 4,060           | 5,840  | 0,102                                             | 0,140 | 0,230 |
| 280                                | 315  | 0,170                | 0,240 | 0,330  | 0,430 | 0,540 | 0,680 | 0,127                                                      | 0,178 | 1,900                                                                                    | 2,670 | 4,450           | 6,220  | 0,102                                             | 0,150 | 0,250 |
| 315                                | 355  | 0,190                | 0,270 | 0,360  | 0,470 | 0,590 | 0,740 | 0,140                                                      | 0,190 | 2,030                                                                                    | 2,790 | 4,830           | 6,600  | 0,114                                             | 0,165 | 0,280 |
| 355                                | 400  | 0,210                | 0,300 | 0,400  | 0,520 | 0,650 | 0,820 | 0,152                                                      | 0,203 | 2,290                                                                                    | 3,050 | 5,330           | 7,110  | 0,127                                             | 0,190 | 0,330 |
| 400                                | 450  | 0,230                | 0,330 | 0,440  | 0,570 | 0,720 | 0,910 | 0,165                                                      | 0,216 | 2,540                                                                                    | 3,300 | 5,840           | 7,620  | 0,152                                             | 0,230 | 0,360 |
| 450                                | 500  | 0,260                | 0,370 | 0,490  | 0,630 | 0,790 | 1,000 | 0,178                                                      | 0,229 | 2,670                                                                                    | 3,430 | 6,220           | 8,000  | 0,165                                             | 0,270 | 0,410 |
| 500                                | 560  | 0,290                | 0,410 | 0,540  | 0,680 | 0,870 | 1,100 | 0,203                                                      | 0,254 | 3,050                                                                                    | 3,810 | 7,110           | 8,890  | 0,178                                             | 0,290 | 0,440 |
| 560                                | 630  | 0,320                | 0,460 | 0,600  | 0,760 | 0,980 | 1,230 | 0,229                                                      | 0,279 | 3,430                                                                                    | 4,190 | 8,000           | 9,780  | 0,203                                             | 0,320 | 0,510 |
| 630                                | 710  | 0,350                | 0,510 | 0,670  | 0,850 | 1,090 | 1,360 | 0,254                                                      | 0,305 | 3,810                                                                                    | 4,570 | 8,890           | 10,670 | 0,203                                             | 0,370 | 0,550 |
| 710                                | 800  | 0,390                | 0,570 | 0,750  | 0,960 | 1,220 | 1,500 | 0,279                                                      | 0,356 | 4,190                                                                                    | 5,330 | 9,780           | 12,450 | 0,229                                             | 0,390 | 0,610 |
| 800                                | 900  | 0,440                | 0,640 | 0,840  | 1,070 | 1,370 | 1,690 | 0,305                                                      | 0,381 | 4,570                                                                                    | 5,720 | 10,670          | 13,330 | 0,252                                             | 0,460 | 0,690 |
| 900                                | 1000 | 0,490                | 0,710 | 0,930  | 1,190 | 1,520 | 1,860 | 0,356                                                      | 0,432 | 5,330                                                                                    | 6,480 | 12,450          | 15,110 | 0,279                                             | 0,490 | 0,750 |
| 1000                               | 1120 | 0,530                | 0,770 | 1,030  | 1,300 | 1,670 | 2,050 | 0,400                                                      | 0,480 | 6,100                                                                                    | 7,240 | 14,220          | 16,890 | 0,280                                             | 0,550 | 0,810 |
| 1120                               | 1250 | 0,570                | 0,830 | 1,120  | 1,420 | 1,830 | 2,250 | 0,430                                                      | 0,500 | 6,480                                                                                    | 7,620 | 15,110          | 17,780 | 0,330                                             | 0,610 | 0,910 |

Примечание: Значения осевого смещения применимы к сплошным стальным или полым валам с диаметром внутреннего отверстия менее половины диаметра вала. По вопросам применения валов, изготовленных из других (кроме стали) материалов, а также тонкостенных валов, необходимо обращаться к инженерам компании Тимкен.

<sup>(1)</sup> Смещение действительно только для узлов, в которых используются подшипники с коническим внутренним отверстием, и измеряется от нулевого положения при контакте отверстия подшипника и шейки конического вала.

<sup>(2)</sup> Серии 222, 223, 230, 231, 232, 233, 239 имеют конусность 1:12, серии 240, 241, 242 — конусность 1:30. При посадке на втулку значения осевого смещения умножаются на 1,1 при конусности 1:12 и на 1,05 при конусности 1:30. За дополнительной информацией по посадкам на шейки конических валов необходимо обращаться к инженерам компании Тимкен.

**ПРИМЕР № 1 —****Расчет сужения РВЗ при использовании сферического роликового подшипника с коническим отверстием****Шаг 1:**

Установите подшипник строго вертикально и выполните центровку внутреннего кольца и тел качения. Надавите на внутреннее кольцо и покачайте его несколько раз для правильной посадки тел качения.

**Шаг 2:**

С помощью щупа измерьте радиальный внутренний зазор (РВЗ) в до монтажа для обоих рядов подшипников.

- Проверку РВЗ необходимо выполнять на ненагруженном ролике.
- Длина щупа должна быть не меньше длины ролика.
- РВЗ до монтажа до монтажа соответствует щупу самой большой толщины, который проходит в зазор между телом качения и наружным кольцом.
- Таким образом, РВЗ до монтажа — это среднее значение для двух рядов.



Рис. 14. Измерьте РВЗ до монтажа.

**Пример: 22328KEJW33C3, отверстие 140 мм**

Величина РВЗ составляет 0,178 мм

**Шаг 3:**

По таблице 5 (стр. 24) убедитесь, что измеренный РВЗ до монтажа соответствует техническим характеристикам.

**Пример: 22328KEJW33C3, отверстие 140 мм**

Диапазон РВЗ составляет 0,160–0,200 мм, величина измеренного РВЗ в данном примере — 0,178 мм, поэтому он находится в рамках указанного диапазона.

**Шаг 4:**

По таблице 5 (стр. 24) определите рекомендуемое сужение РВЗ, обусловленное монтажом.

**Пример: 22328KEJW33C3, отверстие 140 мм**

Рекомендуемое сужение РВЗ, обусловленное монтажом, составляет 0,064–0,089 мм.

**Шаг 5:**

Определите максимальный и минимальный РВЗ после монтажа.

МАКС. РВЗ = фактический РВЗ до монтажа – минимальное рекомендуемое сужение РВЗ, обусловленное монтажом

МИН. РВЗ = фактический РВЗ до монтажа – максимальное рекомендуемое сужение РВЗ, обусловленное монтажом

**Пример: 22328KEJW33C3, отверстие 140 мм**

Макс. РВЗ после монтажа: 0,178 мм – 0,064 мм = 0,114 мм

Мин. РВЗ после монтажа: 0,178 мм – 0,089 мм = 0,089 мм

**Шаг 6:**

По таблице 5 (стр. 24) определите осевое смещение внутреннего кольца для сужения РВЗ.

**Пример: 22328KEJW33C3, отверстие 140 мм**

22328KEJW33C3 относится к серии 223 с коническим отверстием 1:12.

Осевое смещение внутреннего кольца для сужения РВЗ составляет 0,890 мм – 1,270 мм.

**Шаг 7:**

Установите подшипник на конический вал (или на коническую втулку), так чтобы он полностью соприкасался с отверстием подшипника.



Рис. 15. В процессе монтажа производится проверка РВЗ под ненагруженным роликом.

**Шаг 8:**

С помощью стопорной шайбы (или гидравлической гайки) создайте усилие и переместите подшипник вверх по валу или конической втулке, так чтобы величина РВЗ после монтажа соответствовала диапазону, заданному в шаге 5. В процессе монтажа производится измерение РВЗ под ненагруженным роликом.

**Пример: 22328KEJW33C3, отверстие 140 мм**

Диапазон РВЗ после монтажа составляет 0,089 мм – 0,114 мм.

**Шаг 9:**

По таблице 5 (стр. 24) рассчитайте РВЗ после монтажа по минимальному допустимому РВЗ после установки.

**Пример: 22328KEJW33C3, отверстие 140 мм**

Минимальный допустимый РВЗ после установки должен составить 0,075 мм.

**Шаг 7 (альтернативная процедура):**

С помощью стопорной шайбы (или гидравлической гайки) создайте усилие и переместите подшипник вверх по валу или конической втулке, так чтобы величина осевого смещения внутреннего кольца достигла требуемого диапазона. Во время установки необходимо измерять осевое смещение внутреннего кольца.

**Пример: 22328KEJW33C3, отверстие 140 мм**

Осевое смещение внутреннего кольца для сужения РВЗ составляет 0,890 мм – 1,270 мм.

## ПРИМЕР № 2 —

## Расчет уменьшения РВЗ при использовании сферического роликового подшипника с цилиндрическим отверстием

## Шаг 1:

Соберите общие сведения, необходимые для определения посадки.

- Размеры и допуски отверстия и наружного диаметра подшипников.
- Условия эксплуатации подшипника (нагрузка/скорость).

Рассчитайте отношение нагрузки на подшипник к грузоподъемности подшипника, разделив расчетную радиальную нагрузку на базовую динамическую радиальную нагрузку (БДРН) подшипника.

## Пример: 22230EMW33

- Отверстие: 149,975 мм – 150,00 мм.
- Наружный диаметр: 269,965 мм – 270,00 мм.
- БДРН: 1000 кН.
- Скорость: 1,200 об/мин; вращающийся вал.
- Радиальное нагружение: 90 кН.
- Смазочный материал: смазка.
- Отношение нагрузки к номиналу подшипника  
 $90 \text{ кН} / 1000 \text{ кН} = 0,09 \text{ P} = 0,09$ .

## Шаг 2:

Определите вал и корпус, которые требуется использовать.

- По таблице 6 (стр. 30) определите рекомендуемые варианты посадки внутреннего кольца на валу.
- По таблице 7 (стр. 31) определите рекомендуемые варианты посадки наружного кольца в корпусе.

## Пример: 22230EMW33

Внутреннее кольцо/вал: 150 мм

- Вращающееся внутреннее кольцо.
- Нормальная/небольшая нагрузка.
- Посадка ISO — рекомендуется р6.

Наружное кольцо: наружный диаметр 270 мм

- Неразъемный, цельный корпус.
- Нормальная/небольшая нагрузка.
- Посадка ISO — рекомендуется H8.

## Шаг 3:

Определите размеры и допуски наружного диаметра вала и отверстия корпуса.

- По таблицам 9 и 10 (стр. 32-35) определите рекомендуемые размеры диаметра вала.
- По таблицам 11 и 12 (стр. 36-39) определите рекомендуемые размеры отверстия корпуса.

## Пример: 22230EMW33

Размеры вала: выбрана посадка р6

Допуск вала: +0,043 мм/+0,068 мм

Диаметр вала: 150,043 мм – 150,068 мм

Размеры корпуса: выбрана посадка H8

Допуск корпуса: +0,000 мм/+0,081 мм

Диаметр корпуса: 270,000 мм – 270,081 мм

## Шаг 4:

Рассчитайте значения результирующей посадки на валу и в корпусе.

- Рассчитайте максимальную и минимальную посадку с натягом на валу.
- Рассчитайте максимальную и минимальную посадку с натягом в корпусе.
- Примечание. Отрицательные значения результирующей посадки означают тугую посадку.
- Примечание. Положительные значения результирующей посадки означают посадку с зазором.

## Пример: 22230EMW33

## Посадка на вал:

Макс. посадка = мин. отверстие – макс. наружный диаметр вала  
 $149,975 \text{ мм} - 150,068 \text{ мм} = -0,093 \text{ мм}$  (тугая посадка)

Мин. посадка = макс. отверстие – мин. наружный диаметр вала  
 $150,000 \text{ мм} - 150,043 \text{ мм} = -0,043 \text{ мм}$  (тугая посадка)

## Посадка в корпус:

Макс. посадка = мин. отверстие корпуса – макс. наружный диаметр подшипника  
 $270,000 \text{ мм} - 270,000 \text{ мм} = 0,000 \text{ мм}$  (с зазором)

Мин. посадка = макс. отверстие корпуса – мин. наружный диаметр подшипника  
 $270,081 \text{ мм} - 269,965 \text{ мм} = +0,116 \text{ мм}$  (с зазором)

**Шаг 5:**

Рассчитайте сужение РВЗ, обусловленное посадкой.

- Сужение РВЗ, обусловленное тугой посадкой на валу = прибл. 80% посадки.
- Сужение РВЗ, обусловленное тугой посадкой в корпусе = прибл. 60% посадки.

**Пример: 22230EMW33**

Сужение РВЗ, обусловленное тугой посадкой на валу:

Макс. сужение РВЗ:  $0,80 \times 0,093 \text{ мм} = 0,074 \text{ мм}$

Мин. сужение РВЗ:  $0,080 \times 0,043 \text{ мм} = 0,034 \text{ мм}$

Сужение РВЗ, обусловленное посадкой с зазором в корпусе.

Сужение РВЗ, обусловленное посадкой с зазором, отсутствует.

**Шаг 6:**

По таблице 4 (стр. 23) определите РВЗ до монтажа.

**Пример: 22230EMW33**

Обозначение РВЗ: С0 (нормальный)

РВЗ до монтажа:  $0,110 \text{ мм} - 0,170 \text{ мм}$

**Шаг 7:**

Рассчитайте РВЗ после монтажа.

- Рассчитайте макс. РВЗ после монтажа: макс. РВЗ до монтажа – мин. сужение РВЗ, обусловленное посадкой.
- Рассчитайте мин. РВЗ после монтажа: мин. РВЗ до монтажа – макс. сужение РВЗ, обусловленное посадкой.

**Пример: 22230EMW33**

Макс. РВЗ после монтажа:  $0,170 \text{ мм} - 0,034 \text{ мм} = 0,136 \text{ мм}$

Мин. РВЗ после монтажа:  $0,110 \text{ мм} - 0,074 \text{ мм} = 0,036 \text{ мм}$

**Шаг 8:**

По таблице 4 (стр. 23) определите РВЗ после монтажа.

**Пример: 22230EMW33 (с РВЗ С0)**

Мин. допустимый РВЗ составляет  $0,056 \text{ мм}$

Поскольку мин. РВЗ после монтажа ниже мин. допустимого уровня, необходимо пересмотреть выбор зазора С0.

**Шаг 9:**

Выполните расчет посадки, повторив шаги 6-8, используя уровни зазоров С3.

**Пример: 22230EMW33С3**

РВЗ до монтажа:  $0,170 \text{ мм} - 0,220 \text{ мм}$

РВЗ после монтажа:  $0,096 \text{ мм} - 0,186 \text{ мм}$

РВЗ после монтажа больше мин. допустимого значения, поэтому зазор С3 подходит.

**Шаг 10:**

Проверьте выбор РВЗ на соответствие рабочим скоростям.

Как правило, уровень РВЗ увеличивается для подшипников при работе на скоростях, превышающих 70% номинальной тепловой скорости.

**Пример: 22230EMW33С3**

Согласно стр. 66 номинальная тепловая скорость: 2000 об/мин

$2000 \text{ об/мин} \times 0,7 = 1400 \text{ об/мин}$

Рабочая скорость оборудования составляет 1200 об/мин.

Величина зазора С3 допустима.

## ПОРЯДОК СБОРКИ

При использовании тугой посадки внутреннего кольца, метод сборки определяется геометрией внутреннего отверстия подшипника (цилиндрическое или коническое).

### ЧИСТОТА

- Рабочее место должно быть защищено от пыли и повышенной влажности.
- Монтажник обязан принять все необходимые меры по обеспечению чистоты, используя защитные экраны и чистую ветошь.

### ПЛАНИРОВАНИЕ МОНТАЖНЫХ РАБОТ

- Необходимо планировать проведение монтажных работ заранее, подготовив все необходимые инструменты. Это позволит сократить время, необходимое для выполнения работ, и снизить риск загрязнения подшипника.

### ОСМОТР И ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

- Перед началом работ необходимо проверить наличие всех комплектующих и произвести их тщательную очистку.
- Корпуса должны быть очищены, каналы для подвода смазочного материала должны быть продуты.
- Запрещается использовать сжатый воздух для продувки подшипников.
- При наличии глухих отверстий необходимо использовать магнитные стержни для извлечения металлической стружки, которая могла попасть в них в процессе производства.
- Заплечики вала и упорные кольца, контактирующие с подшипником, должны быть строго перпендикулярно к оси вала.
- Галтель вала должна иметь достаточно малый радиус, соответствующий размеру монтажного радиуса скругления кольца подшипника.
- При первом монтаже линейные размеры всех комплектующих деталей должны быть проверены на соответствие чертежам. Необходимо также провести проверку вала и корпуса на соответствие размерам и форме (круглость и т.п.).

### ЧИСТОВАЯ ОБРАБОТКА ВАЛА И КОРПУСА

- Посадочные поверхности вала, на которые производится монтаж подшипника, должны быть чистыми, без заусенцев.
- Для схем монтажа со стационарным корпусом и вращающимся валом рекомендуется обработка посадочного места шейки вала шлифованием с шероховатостью Ra 1,6 мкм. Если обработка поверхностей шлифованием невозможна, в большинстве случаев допускается их механическая обработка до шероховатости Ra 3,2 мкм, однако, в этом случае плотность посадки с натягом должна быть слегка увеличена.
- Посадочное отверстие корпуса должно быть обработано шлифованием до шероховатости Ra не более 3,2 мкм.

**Примечание:** Расконсервацию подшипников необходимо проводить непосредственно перед началом проведения работ по монтажу.

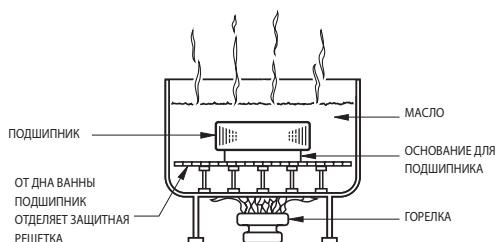


Рис. 16. Метод теплового расширения.

## УСТАНОВКА ПОДШИПНИКОВ С ЦИЛИНДРИЧЕСКИМ ОТВЕРСТИЕМ

### Метод теплового расширения

- В большинстве случаев при монтаже подшипника на вал применяется посадка с натягом.
- Для упрощения монтажа подшипника его нагревают до температуры, достаточной для расширения кольца и его свободной посадки на вал.
- Широко употребляются два метода нагрева подшипников:
  - масляная ванна;
  - индукционный нагреватель.
- В первом случае нагрев подшипника осуществляется в ванне, заполненной маслом с высокой температурой вспышки.
- Температура масла при этом не должна превышать 121 °С. В большинстве случаев достаточно нагреть подшипник до температуры 93 °С.
- Время нагрева подшипника составляет 20—30 минут или до достижения им степени расширения, достаточной для свободной посадки кольца на вал.
- В процессе монтажа подшипников может использоваться метод индукционного нагрева.
- Индукционный нагреватель обеспечивает быстрый нагрев подшипников. Однако температура нагрева подшипников не должна превышать 93 °С.
- Необходимую продолжительность нагрева подшипника определяют опытным путем.
- Для контроля температуры подшипников могут использоваться температурные мелки, плавящиеся при заданной температуре.
- Нагретый подшипник устанавливается под прямым углом к заплечiku вала.
- Для фиксации подшипника к заплечiku вала используют стопорные шайбы и гайки или запорные планки.
- Затяжка стопорных гаек (или запорных планок) осуществляется после охлаждения подшипника.
- В случае тугой посадки вращающегося наружного кольца в корпус, сам корпус подвергается нагреву.
- Масляная ванна изображена на рис. 16. Избегайте прямого контакта подшипника с источником тепла.
- Обычно используется защитная решетка, установленная в нескольких сантиметрах от дна ванны. От защитной решетки подшипник отделяют небольшим основанием.
- Необходимо защищать подшипники от воздействия локальных источников высокой температуры, которые могут вызвать чрезмерный нагрев и привести к снижению твердости кольца.
- Обычно для нагрева применяются газовые горелки. Рекомендуется использовать автоматический терморегулятор.
- Если правила техники безопасности запрещают использование открытой масляной ванны, масло может быть заменено 15%-ным водным раствором эмульсионного масла. Максимальная температура нагрева такой смеси без воспламенения - 93 °С.



## Метод прессовой посадки

- Альтернативный метод монтажа, который, как правило, используется только для подшипников малого размера, заключается в напрессовывании подшипника на вал или в корпус. С этой целью используют пресс и оправку как показано на рис. 17.
- Оправка изготавливается из мягкой стали и должна иметь внутренний диаметр несколько больший, чем диаметр вала.
- Наружный диаметр оправки не должен превышать диаметр заплечика вала.
- Торец оправки должен быть направлен строго перпендикулярно к оси. Кроме того, она должна быть чистой внутри и снаружи и иметь достаточную длину, чтобы не упираться в торец вала в процессе установки подшипника.
- Если наружное кольцо запрессовывается в корпус, наружный диаметр оправки должен быть несколько меньше, чем отверстие корпуса. Внутренний диаметр должен быть не меньше диаметра заплечика в корпусе, приведенного в таблице размеров.
- Нанесите на вал слой машинного масла, чтобы уменьшить усилие, требуемое для прессовой посадки.
- Аккуратно установите подшипник на вал, удостоверившись, что он сел перпендикулярно оси вала.
- Прилагая одновременное и равномерное давление к оправке прессы, напрессуйте подшипник вплотную к буртику вала.

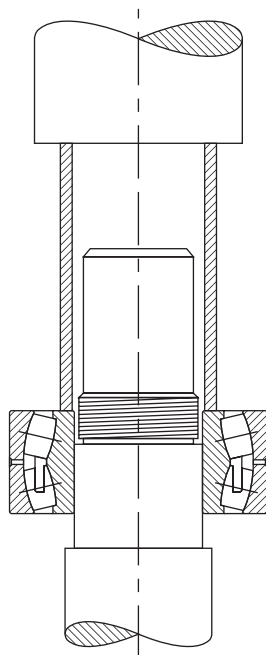


Рис. 17. Метод прессовой посадки

### ПРИМЕЧАНИЕ

*При напрессовывании подшипника на вал нельзя прикладывать усилие к внешнему кольцу, а при запрессовывании в корпус — к внутреннему кольцу подшипника.*

### ПРИМЕЧАНИЕ

*Никогда не используйте пар или горячую воду при чистке подшипников, так как эти методы могут привести к образованию ржавчины и коррозии.*

### ПРИМЕЧАНИЕ

*Не направляйте пламя горелки на поверхность подшипника.*

### ПРИМЕЧАНИЕ

*Не нагревайте подшипники выше температуры 149 °С.*

## Монтаж сферических роликовых подшипников с коническим отверстием

- Используйте самый тонкий щуп — 0,038 мм.
- Установите подшипник строго вертикально, расположив при этом торцевые поверхности внутреннего и наружного колец параллельно друг другу.
- Прижав большие пальцы рук к отверстию внутреннего кольца, колебательными движениями поверните внутреннее кольцо на расстояние двух-трех роликов.
- Расположите внутреннее кольцо таким образом, чтобы ролик оказался в крайнем верхнем положении в обих рядах подшипника.
- Установив ролик в правильное положение, введите плоский щуп между роликом и внешним кольцом.
- Осторожно продвигайте щуп вдоль верхнего ролика между роликом и дорожкой качения наружного кольца. Несколько раз повторите процедуру, каждый раз увеличивая толщину щупа до тех пор, пока он не перестанет проходить между роликом и кольцом.
- Толщина щупа, который использовался перед «непроходным» щупом, представляет собой величину начального РВЗ.
- Перед началом процедуры монтажа смажьте конический вал тонким слоем машинного масла.
- Наденьте подшипник на вал вручную до упора.
- По мере затягивания контргайки происходит увеличение степени натяга подшипника, что вызывает расширение внутреннего кольца.
- Периодически измеряйте РВЗ, отслеживая его уменьшение.
- Продолжайте процедуру, пока не будет достигнуто требуемое уменьшение зазора. Превышение величины рекомендуемого уменьшения зазора недопустимо.
- Убедитесь, что остаточный РВЗ не меньше минимального посадочного зазора, приведенного в таблице 5.
- В процессе монтажа производится проверка РВЗ под ненагруженным роликом. Если он находится в крайнем нижнем положении, удостоверьтесь, что ролик приподнят и прочно сидит на дорожке внутреннего кольца.
- Подшипник установлен правильно, если достигнута рекомендуемая величина уменьшения РВЗ.
- Завершите процедуру, законтрив лепесток стопорной шайбы в паз контргайки или зафиксировав стопорную пластину.



Рис. 18. Измерьте РВЗ до монтажа.

## ПОСАДКИ НА ВАЛ И В КОРПУС

ПОСАДКИ НА ВАЛ И В КОРПУС  
ДЛЯ СФЕРИЧЕСКИХ РОЛИКОВЫХ  
ПОДШИПНИКОВ

Данная таблица представляет собой общие рекомендации по посадкам на вал и в корпус в соответствии с конкретными условиями эксплуатации.

ТАБЛИЦА 6. ПОСАДКИ НА ВАЛ ДЛЯ СФЕРИЧЕСКИХ РОЛИКОВЫХ ПОДШИПНИКОВ

|                                                                                | Условия эксплуатации                                   | Примеры                                                                                                                                          | Диаметр вала                 |        | Обозначение поля допуска <sup>(1)</sup> | Примечания                                                                              |  |
|--------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|--------|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|--|
|                                                                                |                                                        |                                                                                                                                                  | мм                           |        |                                         |                                                                                         |  |
| Неподвижное внутреннее кольцо                                                  | Внутреннее кольцо должно легко перемещаться на валу    | Механизмы с двухопорными валами                                                                                                                  | Размеры валов см. в табл. 8. |        | s4                                      | Размеры валов см. в табл. 8.                                                            |  |
|                                                                                | Внутреннее кольцо не должно легко перемещаться на валу | Колесо на невращающемся валу                                                                                                                     | Все диаметры                 |        | g6                                      |                                                                                         |  |
|                                                                                |                                                        | Натяжные и канатные шкивы                                                                                                                        |                              |        | h6                                      |                                                                                         |  |
| Вращающееся внутреннее кольцо или неопределенное направление действия нагрузки | Легкие и переменные нагрузки, P ≤ 0,07C                | Электрооборудование, станочное оборудование, насосы, вентиляторы, транспортные тележки                                                           | свыше                        | вкл    | k6                                      | В высокоточном оборудовании используются допуски k5 и m5 вместо k6 и m6 соответственно. |  |
|                                                                                |                                                        |                                                                                                                                                  | 18                           | 100    |                                         |                                                                                         |  |
|                                                                                |                                                        |                                                                                                                                                  | 100                          | 200    | m6                                      |                                                                                         |  |
|                                                                                | Нормальные и тяжелые нагрузки, P > 0,07C ≤ 0,25C       | Оборудование общего назначения, электродвигатели, турбины, насосы, двигатели внутреннего сгорания, зубчатые приводы, деревообрабатывающие машины | 18                           | 65     | m5                                      |                                                                                         |  |
|                                                                                |                                                        |                                                                                                                                                  | 65                           | 100    | m6                                      |                                                                                         |  |
|                                                                                |                                                        |                                                                                                                                                  | 100                          | 140    | p6                                      |                                                                                         |  |
|                                                                                |                                                        |                                                                                                                                                  | 140                          | 280    | p6                                      |                                                                                         |  |
|                                                                                |                                                        |                                                                                                                                                  | 280                          | 500    | r6                                      |                                                                                         |  |
|                                                                                |                                                        |                                                                                                                                                  | 500                          | и выше | r7                                      |                                                                                         |  |
|                                                                                | Сверхтяжелые и ударные нагрузки, P > 0,25C             | Буксы для локомотивов и других тяжелых рельсовых транспортных средств, тяговые двигатели                                                         | 18                           | 65     | m6                                      | Должны использоваться подшипники с зазором, превышающим номинальное значение.           |  |
|                                                                                |                                                        |                                                                                                                                                  | 65                           | 100    | p6                                      |                                                                                         |  |
|                                                                                |                                                        |                                                                                                                                                  | 100                          | 140    | p6                                      |                                                                                         |  |
|                                                                                |                                                        |                                                                                                                                                  | 140                          | 200    | r6                                      |                                                                                         |  |
|                                                                                |                                                        |                                                                                                                                                  | 200                          | 500    | r7                                      |                                                                                         |  |
| ПОДШИПНИКИ С КОНИЧЕСКИМ ОТВЕРСТИЕМ И ЗАКРЕПИТЕЛЬНОЙ ВТУЛКОЙ                    |                                                        |                                                                                                                                                  |                              |        |                                         |                                                                                         |  |
|                                                                                | Все нагрузки                                           | Оборудование общего назначения                                                                                                                   | Все диаметры                 |        |                                         | Значения величины сужения РВЗ см. в таблицах на стр. 19—20.                             |  |

<sup>(1)</sup>Для сплошного стального вала. Значения допусков см. в таблицах на стр. 32-35.

ТАБЛИЦА 7. ПОСАДКИ В КОРПУС ДЛЯ СФЕРИЧЕСКИХ РОЛИКОВЫХ ПОДШИПНИКОВ

| Условия эксплуатации                    |                                              |                                                                                          | Примеры                                                                                                                                    | Обозначение поля допуска <sup>(1)</sup> | Примечания                                                                  |
|-----------------------------------------|----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| Цельный корпус подшипника               | Вращающееся наружное кольцо                  | Переменное направление действия нагрузки                                                 | Механизмы двухопорного кулачкового вала                                                                                                    | P6                                      | Перемещение наружного кольца в осевом направлении невозможно.               |
|                                         |                                              | Тяжелые нагрузки на подшипники в тонкостенных корпусах                                   | Опорные колеса кранов, ступичные узлы, подшипники коленвала                                                                                | P7                                      |                                                                             |
|                                         |                                              | Нормальные и тяжелые нагрузки                                                            | Ступичные подшипники, подшипники коленвала                                                                                                 | N7                                      |                                                                             |
|                                         |                                              | Легкие и переменные нагрузки                                                             | Конвейерные ролики, канатные шкивы, натяжные шкивы                                                                                         | M7                                      |                                                                             |
| Разъемный или цельный корпус подшипника | Неопределенное направление действия нагрузки | Тяжелые ударные нагрузки                                                                 | Тяговые электродвигатели                                                                                                                   | K7<br><br>J7                            | Перемещение наружного кольца в осевом направлении, как правило, невозможно. |
|                                         |                                              | Нормальные и тяжелые нагрузки, осевое смещение наружного кольца не требуется             | Электродвигатели, насосы, коренные подшипники коленвала                                                                                    |                                         | Как правило, возможно перемещение наружного кольца в осевом направлении.    |
|                                         |                                              | Нормальные и легкие нагрузки, желательно осевое смещение наружного кольца                | Электродвигатели, насосы, коренные подшипники коленвала                                                                                    |                                         |                                                                             |
|                                         | Неподвижное наружное кольцо                  | Ударные нагрузки, полная временная разгрузка                                             | Буксы железнодорожных транспортных средств                                                                                                 | H7<br><br>H8<br><br>G7                  | Наружное кольцо легко перемещается в осевом направлении.                    |
|                                         |                                              | Все нагрузки                                                                             | Оборудование общего назначения, буксы рельсовых транспортных средств                                                                       |                                         |                                                                             |
|                                         |                                              | Нормальные и легкие нагрузки, нагрузки в простых условиях эксплуатации                   | Промежуточные валопроводы                                                                                                                  |                                         |                                                                             |
|                                         |                                              | Теплоподвод через вал                                                                    | Сушильные барабаны                                                                                                                         |                                         |                                                                             |
| Цельный корпус подшипника               | Оборудование, требующие повышенной точности  | Сверхточное вращение и незначительные отклонения при переменных нагрузках                | Основные шпиндели станочного оборудования<br>Наружный диаметр менее 125 мм<br>Наружный диаметр 125—250 мм<br>Наружный диаметр более 250 мм | M6<br>N6<br>P6                          | Перемещение наружного кольца в осевом направлении невозможно.               |
|                                         |                                              | Сверхточное вращение при легких нагрузках и неопределенном направлении действия нагрузки | Опорные подшипники в быстроходных центробежных компрессорах                                                                                | K6                                      | Перемещение наружного кольца в осевом направлении, как правило, невозможно. |
|                                         |                                              | Подшипники плавающей опоры, желательно осевое смещение наружного кольца                  | Подшипники плавающей опоры в быстроходных центробежных компрессорах                                                                        | J6                                      | Как правило, возможно перемещение наружного кольца в осевом направлении.    |

<sup>(1)</sup>Чугунный или стальной корпус. Значения допусков см. в таблицах на стр. 32-39. Для корпусов из легких сплавов, как правило, выбираются допуски, обеспечивающие более тугую посадку, чем указанные в таблице.

## Посадки s4

Центробежная сила создает вращающуюся нагрузку на наружное и статическую на внутреннее кольцо, даже при вращении внутреннего кольца. В связи с этим целесообразным является использование тугой посадки наружного кольца в корпус (с полем допуска P6 согласно табл. 12) и свободной посадки внутреннего кольца на валу с полем допуска s4 согласно табл. 8. Возможно использование стандартных подшипников с модификацией W33 с канавкой и отверстиями для смазки.

Упомянутая выше посадка с полем допуска s4 представляет собой специальный допуск посадки, разработанный компанией Тимкен для областей применения в условиях нагрузки, создаваемой центробежной силой. Она НЕ соответствует рекомендованной стандартом ISO предпочтительной посадке s4 на вал.

ТАБЛИЦА 8. ПОСАДКИ s4

| Номинальный диаметр отверстия см. в таблицах размеров. |         |                                               |              |        |                  |
|--------------------------------------------------------|---------|-----------------------------------------------|--------------|--------|------------------|
| Диаметр отверстия                                      |         | Отклонение от номинального диаметра отверстия |              |        |                  |
| Свыше                                                  | До      | Допуск <sup>(1)</sup>                         | Диаметр вала |        | Посадка          |
|                                                        |         |                                               | макс.        | мин.   |                  |
| мм                                                     | мм      | мм                                            | мм           | мм     | мм               |
| 50,000                                                 | 80,000  | -0,015                                        | -0,025       | -0,036 | 0,010L<br>0,036L |
| 80,000                                                 | 120,000 | -0,020                                        | -0,033       | -0,043 | 0,013L<br>0,043L |
| 120,000                                                | 180,000 | -0,025                                        | -0,041       | -0,053 | 0,015L<br>0,053L |
| 180,000                                                | 250,000 | -0,030                                        | -0,048       | -0,064 | 0,018L<br>0,064L |

<sup>(1)</sup>Поле допуска — от +0 до указанного значения.

Данные таблицы представляют собой общие рекомендации по посадкам на вал и в корпус в соответствии с конкретными условиями эксплуатации.

ПОЛЯ ДОПУСКОВ ВАЛА ДЛЯ СФЕРИЧЕСКИХ РОЛИКОВЫХ ПОДШИПНИКОВ

ТАБЛИЦА 9. ПОЛЯ ДОПУСКОВ ВАЛА ДЛЯ МОНТАЖА СФЕРИЧЕСКИХ РОЛИКОВЫХ ПОДШИПНИКОВ

| Диаметр отверстия   |          |                       | g6           |        |                  | h6           |        |                  | h5           |        |                  | j5           |        |                  |
|---------------------|----------|-----------------------|--------------|--------|------------------|--------------|--------|------------------|--------------|--------|------------------|--------------|--------|------------------|
| Номинальный (макс.) |          | Допуск <sup>(1)</sup> | Диаметр вала |        | Посадка          | Диаметр вала |        | Посадка          | Диаметр вала |        | Посадка          | Диаметр вала |        | Посадка          |
| Свыше               | До       |                       | макс.        | мин.   |                  | макс.        | мин.   |                  | макс.        | мин.   |                  | макс.        | мин.   |                  |
| мм                  | мм       | мм                    | мм           | мм     | мм               | мм           | мм     | мм               | мм           | мм     | мм               | мм           | мм     | мм               |
| 3,000               | 6,000    | -0,008                | -0,004       | -0,012 | 0,012L<br>0,004T | 0,000        | -0,008 | 0,008L<br>0,008T | 0,000        | -0,005 | 0,005L<br>0,008T | +0,003       | -0,002 | 0,002L<br>0,011T |
| 6,000               | 10,000   | -0,008                | -0,005       | -0,014 | 0,014L<br>0,003T | 0,000        | -0,009 | 0,009L<br>0,008T | 0,000        | -0,006 | 0,006L<br>0,008T | +0,004       | -0,002 | 0,002L<br>0,012T |
| 10,000              | 18,000   | -0,008                | -0,006       | -0,017 | 0,017L<br>0,002T | 0,000        | -0,011 | 0,011L<br>0,008T | 0,000        | -0,008 | 0,008L<br>0,008T | +0,005       | -0,003 | 0,003L<br>0,013T |
| 18,000              | 30,000   | -0,010                | -0,007       | -0,020 | 0,020L<br>0,003T | 0,000        | -0,013 | 0,013L<br>0,010T | —            | —      | —                | +0,005       | -0,004 | 0,004L<br>0,015T |
| 30,000              | 50,000   | -0,014                | -0,009       | -0,025 | 0,025L<br>0,003T | 0,000        | -0,016 | 0,016L<br>0,012T | —            | —      | —                | +0,006       | -0,005 | 0,005L<br>0,018T |
| 50,000              | 80,000   | -0,015                | -0,010       | -0,029 | 0,029L<br>0,005T | 0,000        | -0,019 | 0,019L<br>0,015T | —            | —      | —                | +0,006       | -0,007 | 0,007L<br>0,021T |
| 80,000              | 120,000  | -0,020                | -0,012       | -0,034 | 0,034L<br>0,008T | 0,000        | -0,022 | 0,022L<br>0,020T | —            | —      | —                | +0,006       | -0,009 | 0,009L<br>0,026T |
| 120,000             | 180,000  | -0,025                | -0,014       | -0,039 | 0,039L<br>0,011T | 0,000        | -0,025 | 0,025L<br>0,025T | —            | —      | —                | +0,007       | -0,011 | 0,011L<br>0,032T |
| 180,000             | 200,000  | -0,030                | -0,015       | -0,044 | 0,044L<br>0,015T | 0,000        | -0,029 | 0,029L<br>0,030T | —            | —      | —                | +0,007       | -0,013 | 0,013L<br>0,037T |
| 200,000             | 225,000  | -0,030                | -0,015       | -0,044 | 0,044L<br>0,015T | 0,000        | -0,029 | 0,029L<br>0,030T | —            | —      | —                | +0,007       | -0,013 | 0,013L<br>0,037T |
| 225,000             | 250,000  | -0,030                | -0,015       | -0,044 | 0,044L<br>0,015T | 0,000        | -0,029 | 0,029L<br>0,030T | —            | —      | —                | +0,007       | -0,013 | 0,013L<br>0,037T |
| 250,000             | 280,000  | -0,035                | -0,017       | -0,049 | 0,049L<br>0,018T | 0,000        | -0,032 | 0,032L<br>0,035T | —            | —      | —                | +0,007       | -0,016 | 0,016L<br>0,042T |
| 280,000             | 315,000  | -0,035                | -0,017       | -0,049 | 0,049L<br>0,018T | 0,000        | -0,032 | 0,032L<br>0,035T | —            | —      | —                | +0,007       | -0,016 | 0,016L<br>0,042T |
| 315,000             | 355,000  | -0,040                | -0,018       | -0,054 | 0,054L<br>0,022T | 0,000        | -0,036 | 0,036L<br>0,040T | —            | —      | —                | +0,007       | -0,018 | 0,018L<br>0,047T |
| 355,000             | 400,000  | -0,040                | -0,018       | -0,054 | 0,054L<br>0,022T | 0,000        | -0,036 | 0,036L<br>0,040T | —            | —      | —                | +0,007       | -0,018 | 0,018L<br>0,047T |
| 400,000             | 450,000  | -0,045                | -0,020       | -0,060 | 0,060L<br>0,025T | 0,000        | -0,040 | 0,040L<br>0,045T | —            | —      | —                | +0,007       | -0,020 | 0,020L<br>0,052T |
| 450,000             | 500,000  | -0,045                | -0,020       | -0,060 | 0,060L<br>0,025T | 0,000        | -0,040 | 0,040L<br>0,045T | —            | —      | —                | +0,007       | -0,020 | 0,020L<br>0,052T |
| 500,000             | 560,000  | -0,050                | -0,022       | -0,066 | 0,066L<br>0,028T | 0,000        | -0,044 | 0,044L<br>0,050T | —            | —      | —                | +0,008       | -0,022 | 0,022L<br>0,058T |
| 560,000             | 630,000  | -0,050                | -0,022       | -0,066 | 0,066L<br>0,028T | 0,000        | -0,044 | 0,044L<br>0,050T | —            | —      | —                | +0,008       | -0,022 | 0,022L<br>0,058T |
| 630,000             | 710,000  | -0,075                | -0,024       | -0,074 | 0,074L<br>0,051T | 0,000        | -0,050 | 0,050L<br>0,075T | —            | —      | —                | +0,010       | -0,025 | 0,025L<br>0,085T |
| 710,000             | 800,000  | -0,075                | -0,024       | -0,074 | 0,074L<br>0,051T | 0,000        | -0,050 | 0,050L<br>0,075T | —            | —      | —                | +0,010       | -0,025 | 0,025L<br>0,085T |
| 800,000             | 900,000  | -0,100                | -0,026       | -0,082 | 0,082L<br>0,074T | 0,000        | -0,056 | 0,056L<br>0,100T | —            | —      | —                | +0,012       | -0,028 | 0,028L<br>0,112T |
| 900,000             | 1000,000 | -0,100                | -0,026       | -0,082 | 0,082L<br>0,074T | 0,000        | -0,056 | 0,056L<br>0,100T | —            | —      | —                | +0,012       | -0,028 | 0,028L<br>0,112T |
| 1000,000            | 1120,000 | -0,125                | -0,028       | -0,094 | 0,094L<br>0,097T | 0,000        | -0,066 | 0,066L<br>0,125T | —            | —      | —                | +0,013       | -0,033 | 0,033L<br>0,138T |
| 1120,000            | 1250,000 | -0,125                | -0,028       | -0,094 | 0,094L<br>0,097T | 0,000        | -0,066 | 0,066L<br>0,125T | —            | —      | —                | +0,013       | -0,033 | 0,033L<br>0,138T |

ПРИМЕЧАНИЕ: Значения поля допуска и диаметра вала приведены в таблице в виде отклонений от номинального отверстия подшипника.

<sup>(1)</sup> Поле допуска — от +0 до указанного значения.

Данные таблицы представляют собой общие рекомендации по посадкам на вал и в корпус в соответствии с конкретными условиями эксплуатации.

| j6           |        |                  | k5           |        |                  | k6           |        |                  | m5           |         |                  |
|--------------|--------|------------------|--------------|--------|------------------|--------------|--------|------------------|--------------|---------|------------------|
| Диаметр вала |        | Посадка          | Диаметр вала |        | Посадка          | Диаметр вала |        | Посадка          | Диаметр вала |         | Посадка          |
| макс.        | мин.   |                  | макс.        | мин.   |                  | макс.        | мин.   |                  | макс.        | мин.    |                  |
| мм           | мм     | мм               | мм           | мм     | мм               | мм           | мм     | мм               | мм           | мм      | мм               |
| +0,006       | -0,002 | 0,002L<br>0,014T | +0,006       | +0,001 | 0,001T<br>0,014T | —            | —      | —                | +0,009       | +0,004  | 0,004T<br>0,017T |
| +0,007       | -0,002 | 0,002L<br>0,015T | +0,007       | +0,001 | 0,001T<br>0,015T | —            | —      | —                | +0,012       | +0,006  | 0,006T<br>0,020T |
| +0,008       | -0,003 | 0,003L<br>0,016T | +0,009       | +0,001 | 0,001T<br>0,017T | —            | —      | —                | +0,015       | +0,007  | 0,007T<br>0,023T |
| +0,009       | -0,004 | 0,004L<br>0,019T | +0,011       | +0,002 | 0,002T<br>0,021T | —            | —      | —                | +0,017       | +0,008  | 0,008T<br>0,027T |
| +0,011       | -0,005 | 0,005L<br>0,023T | +0,013       | +0,002 | 0,002T<br>0,025T | +0,018       | +0,002 | 0,002T<br>0,030T | +0,020       | +0,009  | 0,009T<br>0,032T |
| +0,012       | -0,007 | 0,007L<br>0,027T | +0,015       | +0,002 | 0,002T<br>0,030T | +0,021       | +0,002 | 0,002T<br>0,036T | +0,024       | +0,011  | 0,011T<br>0,039T |
| +0,013       | -0,009 | 0,009L<br>0,033T | +0,018       | +0,003 | 0,003T<br>0,038T | +0,025       | +0,003 | 0,003T<br>0,045T | +0,028       | +0,013  | 0,013T<br>0,048T |
| +0,014       | -0,011 | 0,011L<br>0,039T | +0,021       | +0,003 | 0,003T<br>0,046T | +0,028       | +0,003 | 0,003T<br>0,053T | +0,033       | +0,015  | 0,015T<br>0,058T |
| +0,016       | -0,013 | 0,013L<br>0,046T | +0,024       | +0,004 | 0,004T<br>0,054T | —            | —      | —                | +0,037       | +0,017  | 0,017T<br>0,067T |
| +0,016       | -0,013 | 0,013L<br>0,046T | +0,024       | +0,004 | 0,004T<br>0,054T | —            | —      | —                | +0,037       | +0,017  | 0,017T<br>0,067T |
| +0,016       | -0,013 | 0,013L<br>0,046T | +0,024       | +0,004 | 0,004T<br>0,054T | —            | —      | —                | +0,037       | +0,017  | 0,017T<br>0,067T |
| +0,016       | -0,016 | 0,016L<br>0,051T | +0,027       | +0,004 | 0,004T<br>0,062T | —            | —      | —                | +0,043       | +0,020  | 0,020T<br>0,078T |
| +0,016       | -0,016 | 0,016L<br>0,051T | +0,027       | +0,004 | 0,004T<br>0,062T | —            | —      | —                | +0,043       | +0,020  | 0,020T<br>0,078T |
| +0,018       | -0,018 | 0,018L<br>0,058T | +0,029       | +0,046 | 0,004T<br>0,069T | —            | —      | —                | +0,046       | +0,021  | 0,021T<br>0,086T |
| +0,018       | -0,018 | 0,018L<br>0,058T | +0,029       | +0,004 | 0,004T<br>0,069T | —            | —      | —                | +0,046       | +0,021  | 0,021T<br>0,086T |
| +0,020       | -0,020 | 0,020L<br>0,065T | +0,032       | +0,005 | 0,005T<br>0,077T | —            | —      | —                | +0,050       | +0,023  | 0,023T<br>0,095T |
| +0,020       | -0,020 | 0,020L<br>0,065T | +0,032       | +0,005 | 0,005T<br>0,077T | —            | —      | —                | +0,050       | +0,023  | 0,023T<br>0,095T |
| +0,022       | -0,022 | 0,022L<br>0,072T | +0,030       | 0,000  | 0,000T<br>0,080T | —            | —      | —                | +0,056       | +0,026  | 0,026T<br>0,106T |
| +0,022       | -0,022 | 0,022L<br>0,072T | +0,030       | 0,000  | 0,000T<br>0,080T | —            | —      | —                | +0,056       | +0,026  | 0,026T<br>0,106T |
| +0,025       | -0,025 | 0,025L<br>0,100T | +0,035       | 0,000  | 0,000T<br>0,110T | —            | —      | —                | +0,065       | +0,030  | 0,030T<br>0,140T |
| +0,025       | -0,025 | 0,025L<br>0,100T | +0,035       | 0,000  | 0,000T<br>0,110T | —            | —      | —                | +0,065       | +0,030  | 0,030T<br>0,140T |
| +0,025       | -0,025 | 0,028L<br>0,128T | +0,040       | 0,000  | 0,000T<br>0,140T | —            | —      | —                | +0,074       | +0,0030 | 0,034T<br>0,174T |
| +0,028       | -0,028 | 0,028L<br>0,128T | +0,040       | 0,000  | 0,000T<br>0,140T | —            | —      | —                | +0,074       | +0,034  | 0,034T<br>0,174T |
| +0,028       | -0,028 | 0,033L<br>0,158T | +0,046       | 0,000  | 0,000T<br>0,171T | —            | —      | —                | +0,086       | +0,040  | 0,040T<br>0,211T |
| +0,033       | -0,033 | 0,033L<br>0,158T | +0,046       | 0,000  | 0,000T<br>0,171T | —            | —      | —                | +0,086       | +0,040  | 0,040T<br>0,211T |



Данные таблицы представляют собой общие рекомендации по посадкам на вал и в корпус в соответствии с конкретными условиями эксплуатации.

ТАБЛИЦА 10. ПОЛЯ ДОПУСКОВ ВАЛА ДЛЯ МОНТАЖА СФЕРИЧЕСКИХ РОЛИКОВЫХ ПОДШИПНИКОВ

| Диаметр отверстия   |         |                       | m6           |        |                  | n6           |        |                  | p6           |        |                  | r6           |        |                  | r7           |        |                  |
|---------------------|---------|-----------------------|--------------|--------|------------------|--------------|--------|------------------|--------------|--------|------------------|--------------|--------|------------------|--------------|--------|------------------|
| Номинальный (макс.) |         | Допуск <sup>(1)</sup> | Диаметр вала |        | Посадка          | Диаметр вала |        | Посадка          | Диаметр вала |        | Посадка          | Диаметр вала |        | Посадка          | Диаметр вала |        | Посадка          |
| Свыше               | До      |                       | макс.        | мин.   |                  | макс.        | мин.   |                  | макс.        | мин.   |                  | макс.        | мин.   |                  | макс.        | мин.   |                  |
| мм                  | мм      | мм                    | мм           | мм     | мм               | мм           | мм     | мм               | мм           | мм     | мм               | мм           | мм     | мм               | мм           | мм     | мм               |
| 3,000               | 6,000   | -0,008                | -            | -      | -                | -            | -      | -                | -            | -      | -                | -            | -      | -                | -            | -      | -                |
| 6,000               | 10,000  | -0,008                | -            | -      | -                | -            | -      | -                | -            | -      | -                | -            | -      | -                | -            | -      | -                |
| 10,000              | 18,000  | -0,008                | -            | -      | -                | -            | -      | -                | -            | -      | -                | -            | -      | -                | -            | -      | -                |
| 18,000              | 30,000  | -0,010                | -            | -      | -                | -            | -      | -                | -            | -      | -                | -            | -      | -                | -            | -      | -                |
| 30,000              | 50,000  | -0,014                | +0,025       | +0,009 | 0,009T<br>0,037T | -            | -      | -                | -            | -      | -                | -            | -      | -                | -            | -      | -                |
| 50,000              | 80,000  | -0,015                | +0,030       | +0,011 | 0,011T<br>0,045T | +0,039       | +0,020 | 0,020T<br>0,054T | -            | -      | -                | -            | -      | -                | -            | -      | -                |
| 80,000              | 120,000 | -0,020                | +0,035       | +0,013 | 0,013T<br>0,055T | +0,045       | +0,023 | 0,023T<br>0,065T | +0,059       | +0,037 | 0,037T<br>0,079T | -            | -      | -                | -            | -      | -                |
| 120,000             | 180,000 | -0,025                | +0,040       | +0,015 | 0,015T<br>0,065T | +0,052       | +0,027 | 0,027T<br>0,077T | +0,068       | +0,043 | 0,043T<br>0,093T | +0,090       | +0,065 | 0,065T<br>0,115T | -            | -      | -                |
| 180,000             | 200,000 | -0,030                | +0,046       | +0,017 | 0,017T<br>0,076T | +0,060       | +0,031 | 0,031L<br>0,090T | +0,079       | +0,050 | 0,050T<br>0,109T | +0,106       | +0,077 | 0,077T<br>0,136T | -            | -      | -                |
| 200,000             | 225,000 | -0,030                | +0,046       | +0,017 | 0,017T<br>0,076T | +0,060       | +0,031 | 0,031L<br>0,090T | +0,079       | +0,050 | 0,050T<br>0,109T | +0,109       | +0,080 | 0,080T<br>0,139T | +0,126       | +0,080 | 0,080T<br>0,156T |
| 225,000             | 250,000 | -0,030                | +0,046       | +0,017 | 0,017T<br>0,076T | +0,060       | +0,031 | 0,031L<br>0,090T | +0,079       | +0,050 | 0,050T<br>0,109T | +0,113       | +0,084 | 0,084T<br>0,143T | +0,130       | +0,084 | 0,084T<br>0,160T |
| 250,000             | 280,000 | -0,035                | +0,052       | +0,020 | 0,020T<br>0,087T | +0,066       | +0,034 | 0,034T<br>0,101T | +0,088       | +0,056 | 0,056T<br>0,123T | +0,126       | +0,094 | 0,094T<br>0,161T | +0,146       | +0,094 | 0,094T<br>0,181T |
| 280,000             | 315,000 | -0,035                | +0,052       | +0,020 | 0,020T<br>0,087T | +0,066       | +0,034 | 0,034T<br>0,101T | +0,088       | +0,056 | 0,056T<br>0,123T | +0,130       | +0,098 | 0,098T<br>0,165T | +0,150       | +0,098 | 0,098T<br>0,185T |

ПРИМЕЧАНИЕ: Значения поля допуска и диаметра вала приведены в таблице в виде отклонений от номинального отверстия подшипника.

Продолжение на следующей странице.

<sup>(1)</sup> Поле допуска — от +0 до указанного значения.

Данные таблицы представляют собой общие рекомендации по посадкам на вал и в корпус в соответствии с конкретными условиями эксплуатации.

Начало на предыдущей странице.

| Диаметр отверстия   |          |                       | m6           |        |                  | n6           |        |                  | p6           |        |                  | r6           |        |                  | r7           |        |                  |
|---------------------|----------|-----------------------|--------------|--------|------------------|--------------|--------|------------------|--------------|--------|------------------|--------------|--------|------------------|--------------|--------|------------------|
| Номинальный (макс.) |          | Допуск <sup>(1)</sup> | Диаметр вала |        | Посадка          | Диаметр вала |        | Посадка          | Диаметр вала |        | Посадка          | Диаметр вала |        | Посадка          | Диаметр вала |        | Посадка          |
| Свыше               | До       |                       | макс.        | мин.   |                  | макс.        | мин.   |                  | макс.        | мин.   |                  | макс.        | мин.   |                  | макс.        | мин.   |                  |
| мм                  | мм       | мм                    | мм           | мм     | мм               | мм           | мм     | мм               | мм           | мм     | мм               | мм           | мм     | мм               | мм           | мм     | мм               |
| 315,000             | 355,000  | -0,040                | +0,057       | +0,021 | 0,021T<br>0,097T | +0,073       | +0,037 | 0,037T<br>0,113T | +0,098       | +0,062 | 0,062T<br>0,138T | +0,144       | +0,108 | 0,108T<br>0,184T | +0,165       | +0,108 | 0,108T<br>0,205T |
| 355,000             | 400,000  | -0,040                | —            | —      | —                | +0,073       | +0,037 | 0,037T<br>0,113T | +0,098       | +0,062 | 0,062T<br>0,138T | +0,150       | +0,114 | 0,114T<br>0,190T | +0,171       | +0,114 | 0,114T<br>0,211T |
| 400,000             | 450,000  | -0,045                | —            | —      | —                | +0,080       | +0,040 | 0,040T<br>0,125T | +0,108       | +0,068 | 0,068T<br>0,153T | +0,166       | +0,126 | 0,126T<br>0,211T | +0,189       | +0,126 | 0,126T<br>0,234T |
| 450,000             | 500,000  | -0,045                | —            | —      | —                | +0,080       | +0,040 | 0,040T<br>0,125T | +0,108       | +0,068 | 0,068T<br>0,153T | +0,172       | +0,132 | 0,132T<br>0,217T | +0,195       | +0,132 | 0,132T<br>0,240T |
| 500,000             | 560,000  | -0,050                | —            | —      | —                | —            | —      | —                | +0,122       | +0,078 | 0,078T<br>0,172T | +0,194       | +0,150 | 0,150T<br>0,244T | +0,220       | +0,150 | 0,150T<br>0,270T |
| 560,000             | 630,000  | -0,050                | —            | —      | —                | —            | —      | —                | +0,122       | +0,078 | 0,078T<br>0,172T | +0,199       | +0,155 | 0,155T<br>0,249T | +0,225       | +0,155 | 0,155T<br>0,275T |
| 630,000             | 710,000  | -0,075                | —            | —      | —                | —            | —      | —                | +0,138       | +0,088 | 0,088T<br>0,213T | +0,225       | +0,175 | 0,175T<br>0,300T | +0,255       | +0,175 | 0,175T<br>0,330T |
| 710,000             | 800,000  | -0,075                | —            | —      | —                | —            | —      | —                | +0,138       | +0,088 | 0,088T<br>0,213T | +0,235       | +0,185 | 0,185T<br>0,310T | +0,265       | +0,185 | 0,185T<br>0,340T |
| 800,000             | 900,000  | -0,100                | —            | —      | —                | —            | —      | —                | +0,156       | +0,100 | 0,100T<br>0,256T | +0,266       | +0,210 | 0,210T<br>0,366T | +0,300       | +0,210 | 0,210T<br>0,400T |
| 900,000             | 1000,000 | -0,100                | —            | —      | —                | —            | —      | —                | +0,156       | +0,100 | 0,100T<br>0,256T | +0,276       | +0,220 | 0,220T<br>0,366T | +0,0310      | +0,220 | 0,220T<br>0,410T |
| 1000,000            | 1120,000 | -0,125                | —            | —      | —                | —            | —      | —                | +0,186       | +0,120 | 0,120T<br>0,311T | +0,316       | +0,250 | 0,250T<br>0,441T | +0,355       | +0,250 | 0,250T<br>0,480T |
| 1120,000            | 1250,000 | -0,125                | —            | —      | —                | —            | —      | —                | +0,186       | +0,120 | 0,120T<br>0,311T | +0,326       | +0,260 | 0,260T<br>0,451T | +0,365       | +0,260 | 0,260T<br>0,490T |

ПРИМЕЧАНИЕ: Значения поля допуска и диаметра вала приведены в таблице в виде отклонений от номинального отверстия подшипника.

<sup>(1)</sup>Поле допуска — от +0 до указанного значения.

Данные таблицы представляют собой общие рекомендации по посадкам на вал и в корпус в соответствии с конкретными условиями эксплуатации.

ПОЛЯ ДОПУСКОВ КОРПУСА ДЛЯ СФЕРИЧЕСКИХ РОЛИКОВЫХ ПОДШИПНИКОВ

ТАБЛИЦА 11. ПОЛЯ ДОПУСКОВ КОРПУСА ДЛЯ МОНТАЖА СФЕРИЧЕСКИХ РОЛИКОВЫХ ПОДШИПНИКОВ

| Диаметр отверстия   |          |                       | F7                |         |                  | G7                |        |                  | H6                |       |                  | H7                |       |                  |
|---------------------|----------|-----------------------|-------------------|---------|------------------|-------------------|--------|------------------|-------------------|-------|------------------|-------------------|-------|------------------|
| Номинальный (макс.) |          | Допуск <sup>(1)</sup> | Отверстие корпуса |         | Посадка          | Отверстие корпуса |        | Посадка          | Отверстие корпуса |       | Посадка          | Отверстие корпуса |       | Посадка          |
| Свыше               | До       |                       | макс.             | мин.    |                  | макс.             | мин.   |                  | макс.             | мин.  |                  | макс.             | мин.  |                  |
| мм                  | мм       | мм                    | мм                | мм      | мм               | мм                | мм     | мм               | мм                | мм    | мм               | мм                | мм    | мм               |
| 10,000              | 18,000   | -0,008                | +0,034            | +0,016  | 0,016L<br>0,042L | +0,024            | +0,002 | 0,006L<br>0,032L | +0,011            | 0,000 | 0,000L<br>0,019L | +0,018            | 0,000 | 0,000L<br>0,026L |
| 18,000              | 30,000   | -0,009                | +0,041            | +0,020  | 0,020L<br>0,050L | +0,028            | +0,007 | 0,007L<br>0,037L | +0,013            | 0,000 | 0,000L<br>0,022L | +0,021            | 0,000 | 0,000L<br>0,030L |
| 30,000              | 50,000   | -0,011                | +0,050            | +0,025  | 0,025L<br>0,061L | +0,034            | +0,009 | 0,009L<br>0,045L | +0,016            | 0,000 | 0,000L<br>0,027L | +0,025            | 0,000 | 0,000L<br>0,036L |
| 50,000              | 80,000   | -0,023                | +0,060            | +0,030  | 0,030L<br>0,073L | +0,040            | +0,010 | 0,010L<br>0,053L | +0,019            | 0,000 | 0,000L<br>0,032L | +0,030            | 0,000 | 0,000L<br>0,059L |
| 80,000              | 120,000  | -0,015                | +0,071            | +0,036  | 0,036L<br>0,086L | +0,047            | +0,012 | 0,012L<br>0,062L | +0,022            | 0,000 | 0,000L<br>0,037L | +0,035            | 0,000 | 0,000L<br>0,050L |
| 120,000             | 150,000  | -0,018                | +0,083            | +0,043  | 0,043L<br>0,101L | +0,054            | +0,014 | 0,014L<br>0,072L | +0,025            | 0,000 | 0,000L<br>0,043L | +0,040            | 0,000 | 0,000L<br>0,058L |
| 150,000             | 180,000  | -0,025                | +0,083            | +0,043  | 0,043L<br>0,108L | +0,054            | +0,014 | 0,014L<br>0,079L | +0,025            | 0,000 | 0,000L<br>0,050L | +0,040            | 0,000 | 0,000L<br>0,065L |
| 180,000             | 250,000  | -0,030                | +0,096            | +0,050  | 0,050L<br>0,126L | +0,061            | +0,015 | 0,015L<br>0,091L | +0,029            | 0,000 | 0,000L<br>0,059L | +0,046            | 0,000 | 0,000L<br>0,076L |
| 250,000             | 315,000  | -0,035                | +0,108            | +0,056  | 0,056L<br>0,143L | +0,069            | +0,017 | 0,017L<br>0,104L | +0,032            | 0,000 | 0,000L<br>0,067L | +0,052            | 0,000 | 0,000L<br>0,087L |
| 315,000             | 400,000  | -0,040                | +0,119            | +0,062  | 0,063L<br>0,159L | +0,075            | +0,018 | 0,018L<br>0,115L | +0,036            | 0,000 | 0,000L<br>0,129L | +0,057            | 0,000 | 0,000L<br>0,097L |
| 400,000             | 500,000  | -0,045                | +0,131            | +0,068  | 0,068L<br>0,176L | +0,083            | +0,020 | 0,020L<br>0,128L | +0,040            | 0,000 | 0,000L<br>0,142L | +0,063            | 0,000 | 0,000L<br>0,108L |
| 500,000             | 630,000  | -0,050                | +0,146            | +0,076  | 0,076L<br>0,196L | +0,092            | +0,022 | 0,022L<br>0,142L | +0,044            | 0,000 | 0,000L<br>0,160L | +0,070            | 0,000 | 0,000L<br>0,120L |
| 630,000             | 800,000  | -0,075                | +0,160            | +0,080  | 0,080L<br>0,235L | +0,104            | +0,024 | 0,024L<br>0,179L | +0,050            | 0,000 | 0,000L<br>0,200L | +0,080            | 0,000 | 0,000L<br>0,155L |
| 800,000             | 1000,000 | -0,100                | +0,179            | +0,086  | 0,086L<br>0,276L | +0,116            | +0,026 | 0,026L<br>0,216L | +0,056            | 0,000 | 0,000L<br>0,240L | +0,090            | 0,000 | 0,000L<br>0,190L |
| 1000,000            | 1250,000 | -0,125                | +0,203            | +0,098  | 0,098L<br>0,328L | +0,133            | +0,028 | 0,028L<br>0,258L | +0,066            | 0,000 | 0,000L<br>0,290L | +0,105            | 0,000 | 0,000L<br>0,230L |
| 1250,000            | 1600,000 | -0,160                | +0,155            | +0,030  | 0,110L<br>0,395L | +0,155            | +0,030 | 0,030L<br>0,315L | +0,078            | 0,000 | 0,000L<br>0,355L | +0,125            | 0,000 | 0,000L<br>0,355L |
| 1600,000            | 2000,000 | -0,106                | +0,270            | +0,120  | 0,120L<br>0,470L | +0,182            | +0,032 | 0,032L<br>0,382L | +0,092            | 0,000 | 0,000L<br>0,430L | +0,150            | 0,000 | 0,000L<br>0,350L |
| 2000,000            | 2500,000 | -0,250                | +0,305            | +0,0130 | 0,130L<br>0,555L | +0,209            | +0,034 | 0,034L<br>0,459L | +0,110            | 0,000 | 0,000L<br>0,530L | +0,175            | 0,000 | 0,000L<br>0,425L |

ПРИМЕЧАНИЕ: Значения поля допуска и диаметра вала приведены в таблице в виде отклонений от номинального наружного диаметра подшипника.

<sup>(1)</sup> Поле допуска — от +0 до указанного значения.

Данные таблицы представляют собой общие рекомендации по посадкам на вал и в корпус в соответствии с конкретными условиями эксплуатации.

| H8                |       |                  | J6                |        |                  | J7                |        |                  | K6                |        |                  | K7                |        |                  |
|-------------------|-------|------------------|-------------------|--------|------------------|-------------------|--------|------------------|-------------------|--------|------------------|-------------------|--------|------------------|
| Отверстие корпуса |       | Посадка          | Отверстие корпуса |        | Посадка          | Отверстие корпуса |        | Посадка          | Отверстие корпуса |        | Посадка          | Отверстие корпуса |        | Посадка          |
| макс.             | мин.  |                  | макс.             | мин.   |                  | макс.             | мин.   |                  | макс.             | мин.   |                  | макс.             | мин.   |                  |
| мм                | мм    | мм               | мм                | мм     | мм               | мм                | мм     | мм               | мм                | мм     | мм               | мм                | мм     | мм               |
| +0,027            | 0,000 | 0,000L<br>0,035L | +0,006            | -0,005 | 0,005T<br>0,014L | +0,10             | -0,008 | 0,008T<br>0,018L | +0,002            | -0,009 | 0,009T<br>0,010L | +0,006            | -0,012 | 0,012T<br>0,014L |
| +0,033            | 0,000 | 0,000L<br>0,030L | +0,008            | -0,005 | 0,005T<br>0,017L | +0,012            | -0,009 | 0,009T<br>0,021L | +0,002            | -0,011 | 0,011T<br>0,011L | +0,006            | -0,015 | 0,015T<br>0,015L |
| +0,039            | 0,000 | 0,000L<br>0,050L | +0,010            | -0,006 | 0,006T<br>0,021L | +0,014            | -0,011 | 0,011T<br>0,025L | +0,003            | -0,014 | 0,013T<br>0,014L | +0,007            | -0,018 | 0,018T<br>0,018L |
| +0,046            | 0,000 | 0,000L<br>0,059L | +0,013            | -0,006 | 0,006T<br>0,026L | +0,018            | -0,012 | 0,012T<br>0,031L | +0,004            | -0,015 | 0,015T<br>0,017L | +0,009            | -0,021 | 0,021T<br>0,022L |
| +0,054            | 0,000 | 0,000L<br>0,069L | +0,016            | -0,006 | 0,006T<br>0,031L | +0,022            | -0,013 | 0,013T<br>0,037L | +0,004            | -0,018 | 0,018T<br>0,019L | +0,010            | -0,025 | 0,025T<br>0,025L |
| +0,063            | 0,000 | 0,000L<br>0,081L | +0,018            | -0,007 | 0,007T<br>0,036L | +0,026            | -0,014 | 0,014T<br>0,044L | +0,004            | -0,021 | 0,021T<br>0,022L | +0,012            | -0,028 | 0,028T<br>0,030L |
| +0,063            | 0,000 | 0,000L<br>0,088L | +0,018            | -0,007 | 0,007T<br>0,043L | +0,026            | -0,014 | 0,014T<br>0,051L | +0,004            | -0,021 | 0,021T<br>0,029L | +0,012            | -0,033 | 0,028T<br>0,037L |
| +0,072            | 0,000 | 0,000L<br>0,102L | +0,022            | -0,007 | 0,007T<br>0,052L | +0,030            | -0,016 | 0,016T<br>0,060L | +0,005            | -0,024 | 0,024T<br>0,035L | +0,013            | -0,011 | 0,033T<br>0,043L |
| +0,081            | 0,000 | 0,000L<br>0,116L | +0,025            | -0,007 | 0,007T<br>0,060L | +0,036            | -0,016 | 0,016T<br>0,071L | +0,005            | -0,027 | 0,027T<br>0,040L | +0,016            | -0,036 | 0,036T<br>0,051L |
| +0,036            | 0,000 | 0,000L<br>0,076L | +0,029            | -0,007 | 0,007T<br>0,069L | +0,039            | -0,018 | 0,018T<br>0,079L | +0,007            | -0,029 | 0,029T<br>0,047L | +0,017            | -0,040 | 0,040T<br>0,057L |
| +0,040            | 0,000 | 0,000L<br>0,085L | +0,033            | -0,007 | 0,007T<br>0,078L | +0,043            | -0,020 | 0,020T<br>0,088L | +0,008            | -0,032 | 0,032T<br>0,053L | +0,018            | -0,045 | 0,045T<br>0,063L |
| +0,044            | 0,000 | 0,000L<br>0,094L | +0,037            | -0,007 | 0,022T<br>0,098L | +0,048            | -0,022 | 0,022T<br>0,098L | 0,000             | -0,044 | 0,044T<br>0,050L | 0,000             | -0,070 | 0,070T<br>0,050L |
| +0,050            | 0,000 | 0,000L<br>0,125L | +0,040            | -0,010 | 0,010T<br>0,115L | +0,056            | -0,024 | 0,024T<br>0,131L | 0,000             | -0,050 | 0,050T<br>0,075L | 0,000             | -0,080 | 0,080T<br>0,075L |
| +0,056            | 0,000 | 0,000L<br>0,156L | +0,046            | -0,010 | 0,010T<br>0,146L | +0,064            | -0,026 | 0,026T<br>0,164L | 0,000             | -0,056 | 0,056T<br>0,100L | 0,000             | -0,090 | 0,090T<br>0,100L |
| +0,066            | 0,000 | 0,000L<br>0,191L | +0,056            | -0,010 | 0,010T<br>0,181L | +0,077            | -0,028 | 0,028T<br>0,202L | 0,000             | -0,066 | 0,066T<br>0,125L | 0,000             | -0,105 | 0,105T<br>0,125L |
| +0,078            | 0,000 | 0,000L<br>0,238L | +0,068            | -0,010 | 0,010T<br>0,228L | +0,095            | -0,030 | 0,030T<br>0,255L | 0,000             | -0,078 | 0,078T<br>0,160L | 0,000             | -0,125 | 0,125T<br>0,160L |
| +0,092            | 0,000 | 0,000L<br>0,292L | +0,082            | -0,010 | 0,110T<br>0,282L | +0,118            | -0,032 | 0,032T<br>0,318L | 0,000             | -0,092 | 0,092T<br>0,200L | 0,000             | -0,150 | 0,150T<br>0,200L |
| +0,110            | 0,000 | 0,000L<br>0,360L | +0,100            | -0,010 | 0,010T<br>0,350L | +0,141            | -0,034 | 0,034T<br>0,391L | 0,000             | -0,110 | 0,110T<br>0,250L | 0,000             | -0,175 | 0,175T<br>0,250L |

Данные таблицы представляют собой общие рекомендации по посадкам на вал и в корпус в соответствии с конкретными условиями эксплуатации.

**ТАБЛИЦА 12. ПОЛЯ ДОПУСКОВ КОРПУСА ДЛЯ МОНТАЖА СФЕРИЧЕСКИХ РОЛИКОВЫХ ПОДШИПНИКОВ**

| Диаметр отверстия   |          |                       | M6                |        |                  | M7                |        |                  | N6                |        |                  |
|---------------------|----------|-----------------------|-------------------|--------|------------------|-------------------|--------|------------------|-------------------|--------|------------------|
| Номинальный (макс.) |          | Допуск <sup>(1)</sup> | Отверстие корпуса |        | Посадка          | Отверстие корпуса |        | Посадка          | Отверстие корпуса |        | Посадка          |
| Свыше               | До       |                       | макс.             | мин.   |                  | макс.             | мин.   |                  | макс.             | мин.   |                  |
| мм                  | мм       | мм                    | мм                | мм     | мм               | мм                | мм     | мм               | мм                | мм     | мм               |
| 10,000              | 18,000   | -0,008                | -0,004            | -0,015 | 0,015T<br>0,004L | 0,000             | -0,018 | 0,018T<br>0,008L | -0,009            | -0,020 | 0,020T<br>0,001T |
| 18,000              | 30,000   | -0,009                | -0,004            | -0,017 | 0,017T<br>0,005L | 0,000             | -0,021 | 0,021T<br>0,009L | -0,007            | -0,028 | 0,024T<br>0,002T |
| 30,000              | 50,000   | -0,011                | -0,004            | -0,020 | 0,020T<br>0,007L | 0,000             | -0,025 | 0,025T<br>0,011L | -0,012            | -0,028 | 0,028T<br>0,001T |
| 50,000              | 80,000   | -0,013                | -0,005            | -0,024 | 0,024T<br>0,008L | 0,000             | -0,030 | 0,030T<br>0,013L | -0,014            | -0,033 | 0,033T<br>0,001T |
| 80,000              | 120,000  | -0,015                | -0,006            | -0,028 | 0,028T<br>0,009L | 0,000             | -0,035 | 0,035T<br>0,015L | -0,016            | -0,038 | 0,038T<br>0,001T |
| 120,000             | 150,000  | -0,018                | -0,008            | -0,033 | 0,033T<br>0,010L | 0,000             | -0,040 | 0,040T<br>0,018L | -0,020            | -0,045 | 0,045T<br>0,002T |
| 150,000             | 180,000  | -0,025                | -0,008            | -0,033 | 0,033T<br>0,017L | 0,000             | -0,040 | 0,040T<br>0,025L | -0,020            | -0,045 | 0,045T<br>0,005T |
| 180,000             | 250,000  | -0,030                | -0,008            | -0,037 | 0,037T<br>0,022L | 0,000             | -0,046 | 0,046T<br>0,030L | -0,022            | -0,051 | 0,051T<br>0,008T |
| 250,000             | 315,000  | -0,035                | -0,009            | -0,041 | 0,041T<br>0,026L | 0,000             | -0,052 | 0,052T<br>0,035L | -0,025            | -0,057 | 0,057T<br>0,010T |
| 315,000             | 400,000  | -0,040                | -0,010            | -0,046 | 0,046T<br>0,030L | 0,000             | -0,057 | 0,057T<br>0,040L | -0,026            | -0,062 | 0,062T<br>0,014T |
| 400,000             | 500,000  | -0,045                | -0,010            | -0,050 | 0,050T<br>0,035L | 0,000             | -0,063 | 0,063T<br>0,045L | -0,027            | -0,067 | 0,067T<br>0,018T |
| 500,000             | 630,000  | -0,050                | -0,026            | -0,070 | 0,070T<br>0,024L | -0,026            | -0,096 | 0,096T<br>0,024L | -0,044            | -0,088 | 0,088T<br>0,006T |
| 630,000             | 800,000  | -0,075                | -0,030            | -0,080 | 0,080T<br>0,045L | -0,030            | -0,110 | 0,110T<br>0,045L | -0,050            | -0,100 | 0,100T<br>0,025T |
| 800,000             | 1000,000 | -0,100                | -0,034            | -0,090 | 0,090T<br>0,066L | -0,034            | -0,124 | 0,124T<br>0,066L | -0,056            | -0,112 | 0,112T<br>0,044T |
| 1000,000            | 1250,000 | -0,125                | -0,040            | -0,106 | 0,106T<br>0,085L | -0,040            | -0,145 | 0,145T<br>0,085L | -0,066            | -0,132 | 0,132T<br>0,059T |
| 1250,000            | 1600,000 | -0,160                | -0,048            | -0,126 | 0,126T<br>0,112L | -0,048            | -0,173 | 0,173T<br>0,112L | -0,078            | -0,156 | 0,156T<br>0,082T |
| 1600,000            | 2000,000 | -0,200                | -0,058            | -0,150 | 0,150T<br>0,142L | -0,058            | -0,208 | 0,208T<br>0,142L | -0,092            | -0,184 | 0,184T<br>0,108T |
| 2000,000            | 2500,000 | -0,250                | -0,068            | -0,178 | 0,178T<br>0,182L | -0,068            | -0,243 | 0,243<br>0,182L  | -0,110            | -0,220 | 0,285T<br>0,140T |

ПРИМЕЧАНИЕ: Значения поля допуска и диаметра вала приведены в таблице в виде отклонений от номинального наружного диаметра подшипника.

<sup>(1)</sup> Поле допуска — от +0 до указанного значения.



Данные таблицы представляют собой общие рекомендации по посадкам на вал и в корпус в соответствии с конкретными условиями эксплуатации.

| N7                |        |                  | P6                |        |                  | P7                |        |                  |
|-------------------|--------|------------------|-------------------|--------|------------------|-------------------|--------|------------------|
| Отверстие корпуса |        | Посадка          | Отверстие корпуса |        | Посадка          | Отверстие корпуса |        | Посадка          |
| макс.             | мин.   |                  | макс.             | мин.   |                  | макс.             | мин.   |                  |
| мм                | мм     | мм               | мм                | мм     | мм               | мм                | мм     | мм               |
| -0,005            | -0,023 | 0,023T<br>0,003L | -0,015            | -0,026 | 0,026T<br>0,007T | -0,011            | -0,029 | 0,029T<br>0,003T |
| -0,007            | -0,028 | 0,028T<br>0,002L | -0,018            | -0,031 | 0,031T<br>0,009T | -0,014            | -0,035 | 0,035T<br>0,005T |
| -0,008            | -0,033 | 0,033T<br>0,003L | -0,021            | -0,037 | 0,037T<br>0,010T | -0,017            | -0,042 | 0,042T<br>0,006T |
| -0,009            | -0,039 | 0,039T<br>0,004L | -0,026            | -0,045 | 0,045T<br>0,013T | -0,021            | -0,051 | 0,051T<br>0,008T |
| -0,010            | -0,045 | 0,045T<br>0,005L | -0,030            | -0,052 | 0,052T<br>0,015T | -0,024            | -0,059 | 0,059T<br>0,009T |
| -0,012            | -0,052 | 0,061T<br>0,018L | -0,036            | -0,061 | 0,061T<br>0,018T | -0,028            | -0,068 | 0,068T<br>0,010T |
| -0,012            | -0,052 | 0,052T<br>0,013L | -0,036            | -0,061 | 0,061T<br>0,011T | -0,028            | -0,068 | 0,068T<br>0,003T |
| -0,014            | -0,060 | 0,060T<br>0,016L | -0,041            | -0,070 | 0,070T<br>0,011T | -0,033            | -0,079 | 0,079T<br>0,003T |
| -0,014            | -0,066 | 0,066T<br>0,021L | -0,047            | -0,079 | 0,079T<br>0,012T | -0,036            | -0,088 | 0,088T<br>0,001T |
| -0,016            | -0,073 | 0,073T<br>0,024L | -0,051            | -0,087 | 0,087T<br>0,011T | -0,041            | -0,098 | 0,098T<br>0,001T |
| -0,017            | -0,080 | 0,080T<br>0,028L | -0,055            | -0,095 | 0,095T<br>0,010T | -0,045            | -0,108 | 0,108T<br>0,000T |
| -0,044            | -0,114 | 0,114T<br>0,006L | -0,078            | -0,122 | 0,122T<br>0,028T | -0,078            | -0,148 | 0,148T<br>0,028T |
| -0,050            | -0,130 | 0,130T<br>0,025L | -0,088            | -0,138 | 0,138T<br>0,013T | -0,088            | -0,168 | 0,168T<br>0,013T |
| -0,056            | -0,146 | 0,146T<br>0,044L | -0,100            | -0,156 | 0,156T<br>0,000T | -0,100            | -0,190 | 0,190T<br>0,000T |
| -0,066            | -0,171 | 0,171T<br>0,059L | -0,120            | -0,186 | 0,186T<br>0,005L | -0,120            | -0,225 | 0,225T<br>0,005T |
| -0,078            | -0,203 | 0,203T<br>0,082L | -0,140            | -0,218 | 0,218T<br>0,020L | -0,140            | -0,265 | 0,265T<br>0,020L |
| -0,092            | -0,242 | 0,242T<br>0,108L | -0,170            | -0,262 | 0,262T<br>0,030L | -0,170            | -0,320 | 0,320T<br>0,030L |
| -0,110            | -0,285 | 0,285T<br>0,140L | -0,195            | -0,305 | 0,305T<br>0,055L | -0,195            | -0,370 | 0,370T<br>0,055L |

## РАБОЧИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ

Подшипники работают в самых разнообразных применениях и условиях эксплуатации. В большинстве случаев рабочая температура подшипников не представляет проблем. Тем не менее, некоторые области применения предполагают эксплуатацию подшипников при экстремальных скоростях или в экстремальных температурных условиях. В этом случае необходимо внимательно следить за тем, чтобы температура подшипников не превышала установленные пределы. Минимальная предельная температура подшипника главным образом зависит от эксплуатационных характеристик используемого смазочного материала. Максимальная предельная температура чаще всего зависит от ограничений материала подшипника и (или) смазочного материала, а также от требований, предъявляемых к точности оборудования, в которое он устанавливается. Все эти ограничения рассматриваются далее более подробно.

## ОГРАНИЧЕНИЯ МАТЕРИАЛА ПОДШИПНИКА

Стандартные подшипниковые стали, подвергнутые стандартной термической обработке, не способны сохранять минимальную твердость 58 HRC при температурах, значительно превышающих 120 °C.

Размерная стабильность подшипников Тимкен обеспечивается путем выбора соответствующего метода термической обработки. Стандартные конические роликовые и шариковые подшипники Тимкен обладают стабильностью размеров при температурах от -54 °C до 120 °C, стандартные сферические роликовые подшипники — при температурах до 200 °C, а стандартные цилиндрические роликовые подшипники — при температурах до 150 °C. По желанию заказчика подшипники могут изготавливаться с повышенным уровнем стабильности размеров (как указано ниже). Используемые условные обозначения соответствуют требованиям стандарта DIN 623.

ТАБЛИЦА 13.

| Обозначение уровня стабилизации | Максимальная рабочая температура |
|---------------------------------|----------------------------------|
|                                 | °C                               |
| S0                              | 150                              |
| S1                              | 200                              |
| S2                              | 250                              |
| S3                              | 300                              |
| S4                              | 350                              |

Несмотря на стабилизацию размеров, в процессе эксплуатации подшипников возможно незначительное отклонение размеров, вызванное микроструктурными преобразованиями. Подобные преобразования заключаются в длительном отпуске мартенсита и разложении остаточного аустенита. Величина изменений зависит от рабочей температуры, продолжительности воздействия этой температуры, а также состава и метода термической обработки стали.

При температурах, превышающих предельные значения (табл. 13), подшипники должны изготавливаться из специальной жаропрочной стали. По вопросам наличия подшипников нестандартной температурной стабилизации или изготовленных из жаропрочной стали необходимо обращаться к инженерам компании Тимкен.

Рекомендуемые материалы тел качения и колец подшипников для различных рабочих температур приведены в табл. 14. Кроме того, таблица содержит рекомендации по химическому составу, твердости и информации о размерной стабильности.

Рабочая температура подшипника влияет на толщину слоя смазки и регулировку, а также оказывает непосредственное влияние на ресурс подшипника. Под воздействием экстремально высоких температур смазочная пленка истончается, что может привести к контакту сопряженных контактных поверхностей.

Рабочая температура также влияет на эксплуатационные характеристики сепараторов, уплотнений и защитных шайб, которые в свою очередь влияют на эффективность работы подшипника. Материалы, используемые для изготовления этих деталей, и заданные диапазоны рабочих температур указаны в табл. 15.

## ОГРАНИЧЕНИЯ ПО СМАЗКЕ

Использование пластичных смазочных материалов, как правило, приводит к существенному увеличению момента трогания при низких температурах. Консистенция и характеристики растекания смазки не являются непосредственной причиной увеличения момента трогания. Чаще всего, данный эффект является результатом реологических свойств смазки.

Верхний температурный предел для пластичных смазок, как правило, определяется по термической устойчивости и устойчивости к окислению базового масла в смазке, а также по эффективности противоокислительных присадок.

Дополнительную информацию, касающуюся ограничений по смазке см. в разделе Смазки и Уплотнения на стр. 45.

## ТРЕБОВАНИЯ К ОБОРУДОВАНИЮ

Инженер-проектировщик оборудования должен учитывать влияние температуры на эксплуатационные характеристики разрабатываемого оборудования. Шпиндели прецизионных станков, например, могут быть весьма чувствительными к тепловым расширениям. Так для надлежащей работы некоторых шпинделей требуется температура окружающей среды в пределах 20-35 °C.

Большая часть промышленного оборудования способна работать при значительно более высоких температурах. Например, номинальная температура для зубчатых передач — 93 °C. Такое оборудование, как газовые турбины, работает в непрерывном режиме при температурах свыше 100 °C. Эксплуатация оборудования при высоких температурах в течение длительного периода времени может нарушить посадку подшипника на валу и в корпусе, если вал и корпус не прошли надлежащую механическую и термическую обработку.

Хотя подшипники могут достаточно эффективно работать при температуре до 120 °C, верхний предел температуры 80-95 °C является более целесообразным. Высокие рабочие температуры повышают риск повреждения, вызванного одиночными температурными пиками. По возможности рекомендуется провести тестовые испытания, позволяющие определить диапазон рабочих температур. Инженер-проектировщик оборудования обязан взвесить все факторы и принять окончательное решение в отношении подходящей рабочей температуры.

В табл. 14 и 15 представлены стандартные рабочие температуры для типовых материалов деталей подшипников. Данные представлены только в качестве справочной информации. Информация о других материалах деталей

подшипников предоставляется по запросу. За дополнительной информацией необходимо обращаться к инженерам компании Тимкен.

**ТАБЛИЦА 14. ДИАПАЗОН РАБОЧИХ ТЕМПЕРАТУР МАТЕРИАЛОВ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ ПОДШИПНИКОВ**

| Материал                                                                                                                                        | Прибл. химический состав, %                                                            | Темп. °C         | Твердость HRC  | -73 °C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | -54 °C | -17 °C | 38 °C | 93 °C | 121 °C | 149 °C | 204 °C | 260 °C | 316 °C | 371 °C | 427 °C |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|------------------|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Низколегированные хромистые подшипниковые стали. 52100 и другие марки стали согласно ASTM A295                                                  | 1C<br>0.5–1.5Cr<br>0.35Mn                                                              | 21               | 60             | СТАНДАРТНАЯ СТАБИЛИЗАЦИЯ РАЗМЕРОВ<br><0,0001% изменения размеров через 2500 часов работы при температуре 100 °C.<br>Высокая стойкость к окислению.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |        |       |       |        |        |        |        |        |        |        |
| Низколегированные хромистые подшипниковые стали. 52100 и другие марки стали согласно ASTM A295                                                  | 1C<br>0.5–1.5Cr<br>0.35Mn                                                              | 21<br>176<br>232 | 58<br>56<br>54 | Термостабилизированная по F5136, <0,0001% изменения размеров через 2500 часов работы при температуре 149 °C. После стабилизирующей термической обработки сталь марки A295 подходит для большинства областей применения в температурном диапазоне 177-232 °C, однако, при этом показатель стабильности размеров ниже, чем при температуре до 177 °C. Если необходимо обеспечить максимальную стабильность размеров, используют материалы, предназначенные для работы при температурах 316 °C из группы ниже. |        |        |       |       |        |        |        |        |        |        |        |
| Глубокопрокаливаемые стали для крупносортового профиля по ASTM A485                                                                             | 1C<br>1–1.8Cr<br>1–1.5Mn.06Si                                                          | 21<br>232<br>315 | 58<br>55<br>52 | Термически обработанная, отпущенная и стабилизированная, <0,0001% изменения размеров через 2500 часов работы при температуре 149 °C.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |        |       |       |        |        |        |        |        |        |        |
| Науглероженные стали по ASTM A534: а) низколегированные 4118, 8X19, 5019, 8620 (никель-молибденовый сплав) б) с высоким содержанием никеля 3310 | Ni-Moly: 0.2C, 0.4-2.0Mn, 0.3-0.8Cr, 0-2.0Ni, 0-0.3Mo<br><br>.01C, 1.5Cr, 0.4Mn, 3.5Ni | 21               | 58             | Никель-молибденовая сталь часто используется, чтобы придать дополнительную ковкость внутренним кольцам подшипников под стопорные устройства. Марка стали 3311 и другие используются для усиленных толстостенных колец.                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |        |       |       |        |        |        |        |        |        |        |
| Коррозионностойкая нержавеющая сталь марки 440C по ASTM A756                                                                                    | 1C 18Cr                                                                                | 21               | 58             | Отличная коррозионная стойкость.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |        |        |       |       |        |        |        |        |        |        |        |
| Коррозионностойкая нержавеющая сталь марки 440C по ASTM A756                                                                                    | 1C 18Cr                                                                                | 21<br>232<br>315 | 58<br>55<br>52 | Термостабилизированная для максимальной твердости при высоких температурах (F5238). Высокая стойкость к окислению при высоких температурах. Примечание: грузоподъемность снижается быстрее при повышенных температурах, чем у стали марки M50 (ниже). Это следует учитывать, если планируются высокие нагрузки, <0,0001% изменения размеров через 1200 часов работы.                                                                                                                                        |        |        |       |       |        |        |        |        |        |        |        |
| M-50 среднескоростные высокоскоростные                                                                                                          | 4Cr 4Mo<br>1V 0.8C                                                                     | 21<br>232<br>315 | 60<br>59<br>57 | Рекомендуется для областей применения, требующие стабильной, высокой твердости при повышенных температурах, <0,0001% изменения размеров через 1200 часов работы при температуре 316 °C.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |        |        |       |       |        |        |        |        |        |        |        |

**Примечание:** Данные о стабильности размеров, приведенные выше, представляют собой только постоянное увеличение размера и (или) усадку. Влияние теплового расширения опущено. По вопросам эксплуатации подшипников при рабочих температурах свыше 427 °C проконсультируйтесь с инженером компании Тимкен.

ТАБЛИЦА 15. ДИАПАЗОН РАБОЧИХ ТЕМПЕРАТУР СЕПАРАТОРОВ, ЗАЩИТНЫХ ШАЙБ И УПЛОТНЕНИЙ

|                                                                   | -54 °C | -17 °C | 38 °C | 93 °C | 149 °C | 204 °C | 260 °C | 316 °C | 371 °C | 427 °C |
|-------------------------------------------------------------------|--------|--------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| <b>СЕПАРАТОРЫ</b>                                                 |        |        |       |       |        |        |        |        |        |        |
| Формованные из нейлона 6/6 (PRB)                                  |        |        |       |       |        |        |        |        |        |        |
| Формованные из армированного стекловолокном нейлона 6/6 (PRC)     |        |        |       |       |        |        |        |        |        |        |
| Фенолоальдегидная слоистая смола                                  |        |        |       |       |        |        |        |        |        |        |
| Низкоуглеродистая штампованная сталь                              |        |        |       |       |        |        |        |        |        |        |
| Штампованная нержавеющая сталь                                    |        |        |       |       |        |        |        |        |        |        |
| Механически обработанная бронза                                   |        |        |       |       |        |        |        |        |        |        |
| Механически обработанная кремний-железистая бронза                |        |        |       |       |        |        |        |        |        |        |
| Механически обработанная сталь                                    |        |        |       |       |        |        |        |        |        |        |
| <b>ЗАЩИТНЫЕ ШАЙБЫ</b>                                             |        |        |       |       |        |        |        |        |        |        |
| Низкоуглеродистая сталь                                           |        |        |       |       |        |        |        |        |        |        |
| Нержавеющая сталь                                                 |        |        |       |       |        |        |        |        |        |        |
| Нейлон                                                            |        |        |       |       |        |        |        |        |        |        |
| <b>УПЛОТНЕНИЯ</b>                                                 |        |        |       |       |        |        |        |        |        |        |
| Бутадиенакрилонитрильный каучук                                   |        |        |       |       |        |        |        |        |        |        |
| Полиакрил                                                         |        |        |       |       |        |        |        |        |        |        |
| Фторкаучук                                                        |        |        |       |       |        |        |        |        |        |        |
| Стабилизированный тетрафторэтиленовый фтороуглерод <sup>(1)</sup> |        |        |       |       |        |        |        |        |        |        |
| Тetraфторэтиленовый фтороуглерод <sup>(1)</sup> (со стеклотканью) |        |        |       |       |        |        |        |        |        |        |

<sup>(1)</sup>Ограниченный ресурс при температурах выше указанных.

## ВЫДЕЛЕНИЕ И ОТВОД ТЕПЛА

Рабочая температура подшипника зависит многих параметров, в том числе: тепла, выделяемого всеми источниками, плотности теплового потока между источниками и способности системы рассеивать тепло. К источникам тепла относятся: подшипники, уплотнения, зубчатые колеса, муфты и системы подачи масла. Теплоотдача зависит от многих факторов, в том числе: материалов и конструкции вала и корпуса, системы смазки, а также внешних условий эксплуатации. Эти и другие факторы рассматриваются более подробно в последующих разделах.

### ВЫДЕЛЕНИЕ ТЕПЛА

При нормальных условиях эксплуатации наибольшая доля момента вращения и тепла, выделяемого подшипником, возникает в результате упругогидродинамических потерь в зоне контакта роликов с кольцами.

Выделяемое тепло является результатом наличия момента и скорости вращения подшипника. Для расчета тепловыделения используется следующая формула.

$$Q_{\text{выд}} = k_n M$$

Если используется сферический роликовый подшипник, см. расчет вращающего момента в последующих разделах.

### ОТВОД ТЕПЛА

Определение плотности теплового потока, исходящего от подшипника, представляет собой довольно сложную задачу. В целом, можно выделить следующие параметры, влияющие на процесс отвода тепла:

1. Температурный градиент от подшипника к корпусу. Зависит от размера и конструкции корпуса и наличия внешних систем охлаждения (вытяжек, систем водяного охлаждения или благодаря эффекту охлаждения, создаваемому вращающимися деталями).
2. Температурный градиент от подшипника к валу. На температуру вала влияют любые другие источники тепла, такие как зубчатые передачи, дополнительные подшипники и близость их расположения к рассматриваемому подшипнику.
3. Отвод тепла системой циркуляции масла.

Степень контроля отвода тепла в вар. 1 и 2 зависит от конкретной области применения. Существуют следующие механизмы отвода тепла: за счет теплопроводности системы, конвекции через внутренние и наружные конструктивные поверхности узла, а также радиационный теплообмен с соседними элементами. В большинстве областей применения, рассеиваемое тепло можно разделить на две основные категории: тепло, отводимое за счет циркуляции масла, и отвод тепла через узел.

### Отвод тепла за счет циркуляции масла

Контролировать количество отводимого с помощью системы циркуляции масла тепла достаточно просто. В системе смазки разбрызгиванием охлаждающие катушки могут использоваться для контроля температуры масла.

Количество отводимого с циркулирующим маслом тепла можно приблизительно рассчитать по следующим формулам.

$$Q_{\text{масло}} = k_6 C_p f (\theta_o - \theta_i)$$

где:

$$k_6 = 1,67 \times 10^{-5} \text{ для } Q_{\text{масло}} \text{ в Вт.}$$

Если в системе смазки используется минеральное масло, количество отводимого тепла можно приблизительно рассчитать по следующей формуле:

$$Q_{\text{масло}} = k_5 f (\theta_o - \theta_i)$$

К перечисленным на текущей странице формулам расчета выделения и отвода тепла применяются указанные ниже коэффициенты.

где:

$$k_5 = 28 \text{ для } Q_{\text{масло}} \text{ в Вт, если } f \text{ выражено в л/мин и } \theta \text{ в } ^\circ\text{C.}$$

## МОМЕНТ

### МОМЕНТ ВРАЩЕНИЯ - M

Сопротивление вращению подшипника качения зависит от нагрузки, скорости вращения, условий смазывания и внутреннего конструктивного исполнения подшипника.

Следующие формулы позволяют получить приближенные значения момента вращения подшипника. Формулы применимы к подшипникам, в которых в качестве смазки используется масло. У подшипников, смазываемых пластичной смазкой или масляным туманом, момент вращения, как правило, понижен (в случае пластичной смазки это зависит от ее количества и плотности). Кроме того, формулы предполагают, что момент вращения подшипника стабилизировался после начального периода работы (обкатка).

ТАБЛИЦА 16. КОЭФФИЦИЕНТЫ ДЛЯ РАСЧЕТА МОМЕНТА ВРАЩЕНИЯ

| Тип подшипника                   | Размерная серия | $f_0$ | $f_1$   |
|----------------------------------|-----------------|-------|---------|
| Сферические роликовые подшипники | 30              | 4,5   | 0,00017 |
|                                  | 39              | 4,5   | 0,00017 |
|                                  | 40              | 6,5   | 0,00027 |
|                                  | 31              | 5,5   | 0,00027 |
|                                  | 41              | 7     | 0,00049 |
|                                  | 22              | 4     | 0,00019 |
|                                  | 32              | 6     | 0,00036 |
|                                  | 03              | 3,5   | 0,00019 |
|                                  | 23              | 4,5   | 0,00030 |

### СФЕРИЧЕСКИЕ РОЛИКОВЫЕ ПОДШИПНИКИ

Формулы расчета момента вращения для сферических роликовых подшипников имеют следующий вид, где коэффициенты рассчитываются отдельно для каждой серии и сведены в последующую таблицу:

$$M = \begin{cases} f_1 F_R d m + 10^{-7} f_0 (v \times n)^{2/3} d m^3, & \text{если } (v \times n) \geq 2000 \\ f_1 F_R d m + 160 \times 10^{-7} f_0 d m^3, & \text{если } (v \times n) < 2000 \end{cases}$$

Обратите внимание, что вязкость выражена в сантистоксах (сСт), Составляющая нагрузки ( $F_R$ ) зависит от типа подшипника следующим образом:

Радиальный сферический роликовый подшипник:  $F_R = \max \begin{pmatrix} 0,8 F_a \cot \alpha \\ \text{или} \\ F_T \end{pmatrix}$



## СМАЗЫВАНИЕ

Для сохранения антифрикционных характеристик подшипника смазка необходима для того, чтобы:

- Сводить к минимуму сопротивление качению, вызванное деформацией тел и дорожки качения под действием нагрузки, разделяя сопряженные поверхности.
- Сводить к минимуму трение скольжения, возникающее между телами качения, дорожками качения и сепаратором.
- Обеспечивать отвод тепла (за счет циркуляции масла).
- Обеспечить защиту подшипника от коррозии и, в случае пластичной смазки, от проникновения загрязнений извне.

Широкое разнообразие типов подшипников и условий их эксплуатации исключают возможность формулирования простого, всеохватывающего решения или рекомендации по выбору правильного смазочного материала. В процессе проектирования, в первую очередь необходимо определить, какой вид смазочного материала будет оптимальным в данной конкретной ситуации: жидкая или пластичная смазка. Преимущества жидких и пластичных смазок представлены в таблице ниже. В случае, когда отвода тепла от подшипника обязателен, должна использоваться жидкая смазка. В большинстве высокоскоростных применений этот выбор является оптимальным.

**ТАБЛИЦА 17. ПРЕИМУЩЕСТВА ЖИДКИХ И ПЛАСТИЧНЫХ СМАЗОК**

| Масло                                       | Пластичная смазка                                                                                  |
|---------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Отводит тепло от подшипников.               | Упрощает конструкцию уплотнения и выступает в роли уплотняющего материала                          |
| Отводит влагу и инородные частицы           | Позволяет осуществлять предварительное смазывание подшипников с уплотнениями или защитными шайбами |
| Позволяет контролировать процесс смазывания | Как правило, требует меньшей периодичности замены смазки                                           |

### Регламент Евросоюза

В отношении смазочных материалов Тимкен, пластичных смазок и другой схожей продукции, поставляемой в индивидуальной упаковке, действует регламент ЕС, касающийся правил регистрации, оценки, санкционирования и ограничения использования химических веществ (REACH). Компания Тимкен обеспечивает продажу и импорт на территорию стран Евросоюза лишь тех смазочных материалов, которые зарегистрированы в Европейском химическом агентстве (ЕХНА). За более подробной информацией необходимо обращаться к инженерам компании Тимкен.

## СМАЗЫВАНИЕ ЖИДКОЙ СМАЗКОЙ

Для смазывания подшипников используются только высококачественные минеральные масла или синтетические масла с аналогичными свойствами. Выбор соответствующего вида масла зависит от скорости вращения подшипника, допустимой нагрузки, рабочей температуры и выбранного способа смазывания. Ниже перечислены дополнительные особенности и преимущества использования масел, в дополнение к представленным выше:

- Жидкая смазка наилучшим образом подходит для эксплуатации в условиях высоких скоростей вращения и температур. Она может подвергаться охлаждению, помогая снижать рабочую температуру подшипника.
- Жидкая смазка обеспечивает более простой способ контроля количества смазки в подшипнике, но при этом, ее труднее удержать внутри подшипника. Расход на смазочные материалы может быть больше, чем при использовании пластичной смазки.
- Разнообразные способы подачи жидкого смазочного материала, например: капельная подача, фитильная подача, системы циркуляции смазки под давлением, масляная ванна или воздушно-масляный туман. Каждый из способов подходит для определенных условий эксплуатации.
- При использовании рециркуляционных систем легче поддерживать чистоту масла.

Существуют разнообразные способы подачи масла в корпус подшипника. К наиболее распространенным системам подачи смазки относятся:

- **Масляная ванна.** В конструкции корпуса предусматривается масляной картер, через который проходят тела качения подшипника. Как правило, уровень масла не должен превышать уровень центра самого нижнего тела качения. При высоких скоростях вращения необходимо понизить уровень масла, чтобы уменьшить вспенивание смазки. Измерители или маслоспускные отверстия обеспечивают контролируемое наполнение и поддержание необходимого уровня масла.

- **Циркуляционная система.** Данная система обладает следующими преимуществами:

Поддержание достаточного запаса масла для охлаждения и смазывания.

Дозированный контроль количества масла, доставляемого к каждому подшипнику.

Удаление из подшипника примесей и влаги за счет промывки.

Возможность установки на нескольких подшипниковых узлах одновременно.

Большой резервуар, что позволяет замедлить процесс старения смазки. Увеличение срока службы смазки повышает экономическую эффективность.

Возможность установки устройств для фильтрации масла.

Принудительное регулирование доставки смазки в точку, где ощущается масляное голодание.

Стандартная система циркуляции масла состоит из масляного резервуара, насоса, маслопроводов и устройства фильтрации. Может потребоваться теплообменник.

- **Смазывание масляным туманом.** Системы смазывания масляным туманом используются в условиях непрерывной эксплуатации при высоких скоростях вращения. Такая система обеспечивает полный контроль над количеством подаваемой в подшипники смазки. Масло может подаваться дозированно, распыляться в виде мельчайших частиц при смешивании со сжатым воздухом или отбираться из резервуара за счет эффекта Вентури. При этом воздух проходит очистку и подается под давлением, достаточным для обеспечения надлежащего смазывания подшипников. Управление системами данного типа обеспечивается путем измерения рабочих температур смазываемых подшипников. Непрерывная подача сжатого воздуха и масла через лабиринтные уплотнения системы предотвращает проникновение в систему загрязняющих веществ из атмосферы.

Успешная работа систем данного типа зависит от следующих условий:

- Правильное расположение впускных каналов для подачи смазочных материалов по отношению к смазываемым подшипникам.
- Избежание избыточного падения давления в пустотах системы.
- Надлежащее соотношение давления воздуха и количества масла в конкретной области применения.
- Эффективный отвод воздушно-масляного тумана по завершении процесса смазывания.

В целях обеспечения надлежащего «смачивания» подшипников, а также для предупреждения возможных повреждений тел качения и колец, включение системы масляного тумана за несколько минут до запуска оборудования, является обязательным. Важность процедуры «смачивания» подшипников перед началом эксплуатации оборудования невозможно переоценить, в частности, когда речь идет об оборудовании длительное время находившемся в простое.

В продаже представлен широкий ассортимент смазочных масел самых различных форм выпуска и назначения: автомобильные, промышленные, авиационные и т. п. Масла делятся на два класса: минеральные (полученные из сырой нефти) или синтетические (полученные путем химического синтеза).

## МИНЕРАЛЬНЫЕ МАСЛА

Минеральные масла производятся из углеводорода нефти, полученного из сырой нефти, с присадками для улучшения определенных эксплуатационных характеристик. Минеральные масла используются практически во всех областях применения подшипников, в которых используется метод смазывания маслом.

## СИНТЕТИЧЕСКИЕ МАСЛА

Синтетические масла подразделяются на множество категорий: полиальфаолефины, силиконовые масла, полигликоли и различные эфиры. В целом, синтетические масла в меньшей степени подвержены окислению и могут применяться при самых экстремальных (как высоких, так и низких) температурах. Физико-механические свойства, такие как, например, коэффициент вязкости, варьируются в зависимости от вида масла, поэтому при выборе масла следует соблюдать осторожность.

Полиальфаолефины (ПАО) по своим свойствам относятся к углеводородам, поэтому их химическая структура и коэффициенты вязкости аналогичны минеральным маслам. По этой причине, ПАО масла применяются, главным образом, в тех областях применения, где требуется масляная смазка подшипников: тяжелые условия эксплуатации (высокие и низкие температуры) или при необходимости добиться максимально продолжительного срока службы смазки.

В состав силиконовых, эфирных и полигликольных масел входит кислород, поэтому они значительно отличаются по своей структуре от минеральных масел и масел на основе ПАО. Этим обусловлено значительное отличие в их физических свойствах, в частности коэффициенты вязкости у этих масел могут быть меньше по сравнению с минеральными маслами и полиальфаолефиновыми маслами. Это означает, что при одной и той же рабочей температуре синтетические масла данного вида создают более тонкую упругоупругоупругую (УГД) пленку, чем минеральные или ПАО масла той же вязкости. Уменьшение толщины масляной пленки может привести к снижению усталостной долговечности подшипника и увеличению его износа.

## ВЯЗКОСТЬ

При выборе вязкости масла в любой из областей применения подшипников следует учитывать следующие факторы: нагрузку, скорость, регулировку подшипника, вид смазочного материала и условия окружающей среды. Поскольку вязкость масла изменяется обратно пропорционально температуре, значение вязкости должно сопровождаться указанием значения температуры, при которой вязкость была измерена. Масла с большей вязкостью используются при малых скоростях вращения или в условиях высоких температур окружающей среды. Масло низкой вязкости используется при высоких скоростях или низких температурах окружающей среды.

Существует несколько вариантов классификации масел по маркам вязкости. Наиболее известной из них является классификация автомобильных и трансмиссионных масел, принятая Сообществом автомобильных инженеров (SAE). Американское общество по испытаниям материалов (ASTM) и Международная организация по стандартизации (ISO) разработали классификацию стандартных марок вязкости для промышленных масел. На рис. 19 приведены сравнительные данные по вязкости по системе классификации ISO/ ASTM и SAE при температуре 40 °C.

### СРАВНЕНИЕ КЛАССИФИКАЦИИ ВЯЗКОСТИ

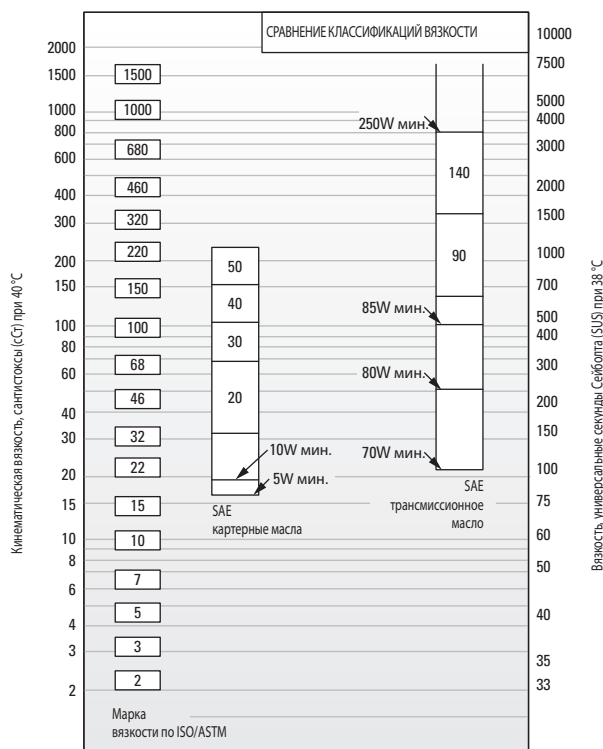


Рис. 19. Сравнение марок вязкости по ISO/ASTM (ISO 3448/ASTM D2442) и SAE (SAE J 300-80 для картерных масел, SAE J 306-81 для масел моста и механических коробок передач).

Система классификации марок вязкости индустриальных масел по ASTM/ISO представлена на рисунке ниже.

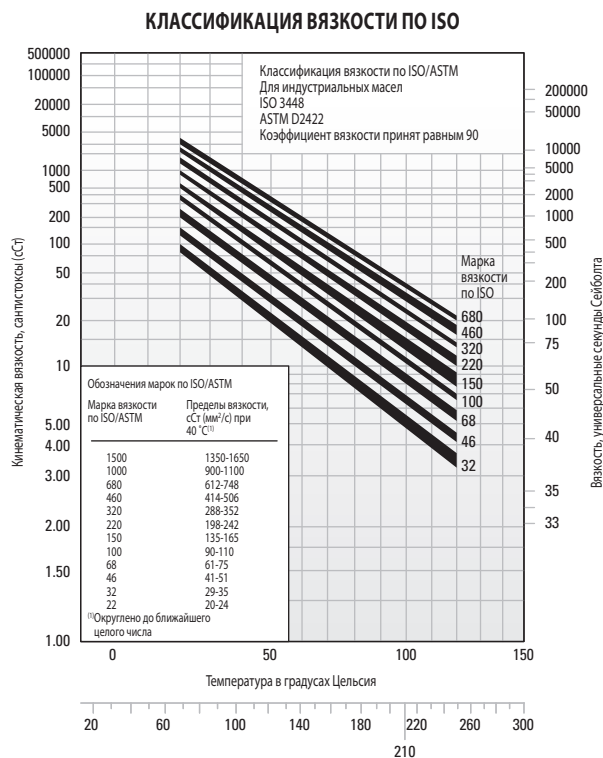


Рис. 20. Система классификации марок вязкости для индустриальных масел.

## СТАНДАРТНЫЕ ЖИДКИЕ МАСЛА ДЛЯ ПОДШИПНИКОВ

В настоящем разделе приведены свойства и характеристики смазочных материалов для перечисленных типовых областей применения подшипников качения. Приведенные общие характеристики являются результатом длительного и успешного опыта работы в указанных областях.

## Универсальное смазочное масло с антикоррозийными и антиокислительными присадками

Наиболее широко в промышленности применяются универсальные смазочные масла с ингибиторами коррозии и окисления. Они применяются для смазывания подшипников Тимкен<sup>®</sup> во всех тех областях промышленного применения, для которых отсутствуют какие-либо специальные требования.

**ТАБЛИЦА 18. РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ УНИВЕРСАЛЬНОГО СМАЗОЧНОГО МАСЛА С АНТИКОРРОЗИЙНЫМИ И АНТИОКИСЛИТЕЛЬНЫМИ ПРИСАДКАМИ**

| Свойства                     |                                                                   |
|------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| Базовое масло                | Минеральное масло селективной очистки с высоким индексом вязкости |
| Присадки                     | Ингибиторы коррозии и окисления                                   |
| Коэффициент вязкости         | мин. 80                                                           |
| Температура потери текучести | -10 °C макс.                                                      |
| Марки по вязкости            | ISO/ASTM 32-220                                                   |

При малых скоростях и (или) высоких температурах применяют масла повышенной вязкости, при высоких скоростях и низких температурах наоборот — масла пониженной вязкости.

## Индустриальное трансмиссионное масло противозадирной присадкой

Трансмиссионные масла с противозадирными присадками применяются для смазывания подшипников Тимкен, установленных на тяжелонагруженном промышленном оборудовании. Подшипники должны выдерживать повышенные ударные нагрузки, типичные для данного вида промышленного оборудования.

**ТАБЛИЦА 19. РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОМЫШЛЕННОГО ТРАНСМИССИОННОГО МАСЛА С ПРОТИВОЗАДИРНЫМИ ПРИСАДКАМИ**

| Свойства                     |                                                                   |
|------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| Базовое масло                | Минеральное масло селективной очистки с высоким индексом вязкости |
| Присадки                     | Ингибиторы коррозии и окисления                                   |
| Коэффициент вязкости         | мин. 80                                                           |
| Температура потери текучести | -10 °C макс.                                                      |
| Марки по вязкости            | ISO/ASTM 100, 150, 220, 320, 460                                  |

<sup>1)</sup> ASTM D 2782

Индустриальные трансмиссионные масла с противозадирными присадками должны включать минеральное масло высокой степени очистки с добавками соответствующих ингибиторов и присадок. Масла не должны содержать веществ, вызывающих коррозию или абразивное повреждение подшипников. Ингибиторы должны обеспечивать долговременную защиту подшипников от окисления и коррозии во влажных условиях. Масла должны обладать устойчивостью к вспениванию в процессе эксплуатации и не смешиваться с водой. Противозадирная присадка предотвращает образование задиров в условиях граничной смазки. Предлагается широкий ассортимент смазочных масел различных марок вязкости. При высоких температурах и (или) низких скоростях вращения подшипника, как правило, применяют масла повышенной вязкости, при низких температурах и (или) высоких скоростях наоборот — масла пониженной вязкости.

## ПЛАСТИЧНЫЕ СМАЗКИ

Пластичные смазки, как правило, применяются при низких и средних скоростях вращения, если рабочие температуры оборудования не выходят за пределы, установленные для выбранной смазки. Универсальной пластичной смазки для подшипников качения не существует. Каждая пластичная смазка имеет ограничения свойств и эксплуатационных характеристик.

Пластичная смазка состоит из базового масла, загустителя и соответствующей присадки. Традиционно, пластичные смазки для подшипников представляли собой базовые минеральные масла, сгущаемые до желаемой консистенции тем или иным металлическим мылом. Позднее стали использовать синтетические базовые масла с органическими и неорганическими загустителями. Сводную информацию по составу стандартных пластичных смазок см. в табл. 20.

ТАБЛИЦА 20. СОСТАВ ПЛАСТИЧНЫХ СМАЗОК

| Базовое масло             | + | загустители                                               | + | присадки                          | = | Пластичная смазка |
|---------------------------|---|-----------------------------------------------------------|---|-----------------------------------|---|-------------------|
| Минеральное масло         |   | Мыла и комплексные мыла (литий, алюминий, барий, кальций) |   | Ингибиторы коррозии               |   |                   |
| Синтетический углеводород |   | Немыльные (неорганические)                                |   | Красители                         |   |                   |
| Сложные эфиры             |   | микрогель (глина), сажевые, гель кремниевой кислоты, ПТФЭ |   | Усилители клейкости               |   |                   |
| Перфторуглеродное масло   |   | Немыльные (органические)                                  |   | Деактиваторы металлов             |   |                   |
| Силикон                   |   | полимочевинные соединения                                 |   | Ингибиторы окисления              |   |                   |
|                           |   |                                                           |   | Противозадирные и противоизносные |   |                   |

Кальциевые и алюминиевые пластичные смазки обладают отличной водостойкостью и применяются в промышленности в условиях повышенного риска попадания воды в смазку. Литиевые смазки относятся к разряду универсальных и используются в промышленных областях применения и ступичных подшипниках.

Синтетические базовые масла (сложные и органические эфиры, силикон) в сочетании с традиционными загустителями и присадками способны выдерживать более высокие предельные рабочие температуры, чем смазки на нефтяной основе. Возможна разработка синтетических смазок пригодных для эксплуатации при температурах от -73 °С до 288 °С.

Ниже приводятся общие характеристики наиболее употребляемых загустителей, используемых с маслами на нефтяной основе.

ТАБЛИЦА 21. ОБЩИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЗАГУСТИТЕЛЕЙ, ИСПОЛЗУЮЩИХСЯ С МАСЛАМИ НА НЕФТЯНОЙ ОСНОВЕ

| Загуститель          | Стандартная точка каплепадения<br>°С | Максимальная температура<br>°С | Стандартная влагостойкость |
|----------------------|--------------------------------------|--------------------------------|----------------------------|
| Литиевые мыла        | 193                                  | 121                            | Хорошо                     |
| Литиевый комплекс    | 260+                                 | 149                            | Хорошо                     |
| Алюминиевый комплекс | 249                                  | 149                            | Отлично                    |
| Кальция сульфат      | 299                                  | 177                            | Отлично                    |
| Полимочевина         | 260                                  | 149                            | Хорошо                     |

Использование загустителей (табл. 21) с базовыми маслами синтетического углеводорода или сложного эфира увеличивает максимальную рабочую температуру примерно на 10 °С.

Использование полимочевины в качестве загустителя для смазочных жидкостей стало одним из значимых достижений в области смазки за последние 30 лет. Применение полимочевинной пластичной смазки дало великолепные результаты во многих областях применения подшипников и, в относительно короткое время, она получила широкое распространение в качестве предварительно заложенного смазочного материала шариковых подшипников.

## НИЗКИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ

Момент трогания подшипника, заправленного пластичной смазкой, при низких температурах может оказаться критичным. Некоторые пластичные смазки способны обеспечивать нормальную работу подшипника, но при этом сопротивление пуску вращения может оказаться чрезмерным. В некоторых малоомощных механизмах запуск может оказаться попросту невозможным при слишком низких температурах. В этом случае, как правило, применяются пластичные смазки на основе масел с низкотемпературными характеристиками.

Синтетические смазки демонстрируют ряд преимуществ при эксплуатации в условиях широкого диапазона рабочих температур. Синтетические смазки обеспечивают очень низкий момент трогания и вращения при низких температурах вплоть до -73 °С. В некоторых случаях, такие смазки справляются с задачей лучше, чем масла.

При использовании пластичных смазок не следует забывать, что момент трогания вовсе не обязательно зависит от консистенции или свойств растекания смазки. Момент трогания скорее зависит от определенных реологических характеристик конкретной смазки, оптимальным методом оценки которых является опыт реального применения.

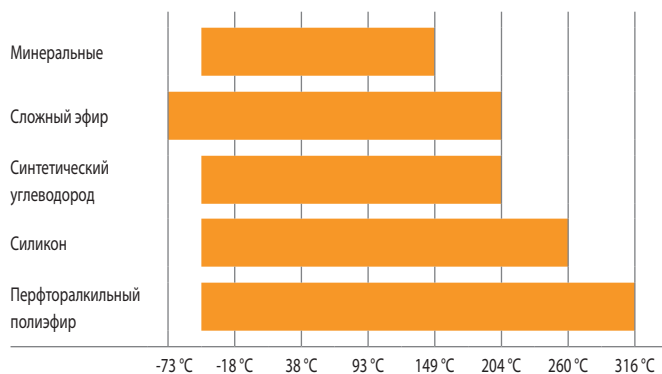
## ВЫСОКИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ

Верхний температурный предел для пластичных смазок, как правило, определяется термической устойчивостью и устойчивостью к окислению жидкости, а также эффективностью противоокислительных присадок. Температурный диапазон пластичных смазок определяется как точкой каплепадения загустителя, так и составом базового масла. В табл. 22 представлены температурные диапазоны различных базовых масел, используемых в составе пластичных смазок.

Опыт применения подшипников с пластическими смазками показывает, что срок службы смазки сокращается в два раза при каждом повышении температуры на 10 °С. Например, если срок службы конкретной пластичной смазки составляет 2000 часов при 90 °С, то при повышении температуры до 100 °С срок службы смазки сократится приблизительно до 1000 часов. С другой стороны, при понижении температуры до 80 °С срок службы может увеличиться до 4000 часов.

При выборе пластичной смазки для эксплуатации в условиях высоких температур необходимо учитывать такие параметры, как термическая устойчивость, устойчивость к окислению и температурные ограничения. При невозможности замены смазки в условиях эксплуатации при температурах выше 121 °С в качестве базовых применяются минеральные масла высокой степени очистки или химически стабильные синтетические жидкости.

**ТАБЛИЦА 22. ТЕМПЕРАТУРНЫЕ ДИАПАЗОНЫ ДЛЯ БАЗОВЫХ МАСЕЛ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ В ПЛАСТИЧНЫХ СМАЗКАХ**



## ЗАГРЯЗНЕНИЯ

### Абразивные частицы

При эксплуатации подшипников качения в условиях чистой производственной среды, основной причиной повреждений является усталостное разрушение поверхностей качения. Однако при проникновении в подшипник частиц загрязнения возрастает риск повреждений (например, вмятины), способных сократить ресурс подшипника.

При попадании в смазку частиц загрязнений из окружающей среды или металлических частиц, являющихся продуктом износа деталей, износ может стать основной причиной повреждения подшипника. Значительный износ подшипника приводит к критическим изменениям габаритных размеров подшипника, что может отрицательно сказаться на работе оборудования.

Подшипники, смазываемые загрязненной смазкой, характеризуются повышенной начальной скоростью износа по сравнению с подшипниками, смазанными чистой смазкой. В случае прекращения поступления частиц загрязнения скорость износа подшипника быстро снижается. При этом размеры посторонних частиц уменьшаются в результате попадания в зону контакта дорожек качения подшипника в условиях его нормальной работы.

## Вода

Попадание воды и влаги в подшипник ведет к его повреждению. Пластичные смазки способны обеспечить определенную степень защиты подшипников от подобного повреждения. Некоторые смазки (например, на основе кальция и алюминиевого комплекса) демонстрируют еще большую степень водостойкости.

Смазки с натриевым мылом растворяются в воде, а потому не подлежат применению в условиях, подразумевающих контакт с водой.

Вода, содержащаяся в смазке в растворенном или взвешенном состоянии, снижает усталостную долговечность подшипников. Вода может вызвать коррозию подшипника, что также приводит к снижению усталостной долговечности подшипников. Точный механизм влияния воды на усталостную долговечность полностью не изучен. Предполагается, что вода проникает через микротрещины колец подшипника, возникающих в результате циклического нагружения. Это приводит к появлению коррозии и водородному охрупчиванию в микротрещинах, что ускоряет процесс их развития до областей выкрашивания неприемлемо большого размера.

Жидкости на водной основе (эмульсии вода-гликоль, инвертные эмульсии) также демонстрируют снижение усталостной долговечности подшипника. Хотя такие жидкости не относятся к загрязнениям, полученные результаты подтверждают высказанное ранее предположение, касающееся негативного влияния воды на свойства смазочного материала.

## ВЫБОР СМАЗКИ

Успешное применение пластичных смазок в подшипниках зависит от физико-химических свойств смазочного материала, а также области применения и условий окружающей среды. Поскольку выбор смазки для конкретного подшипника в конкретных условиях эксплуатации зачастую сделать достаточно трудно, рекомендуем обратиться за консультацией к поставщику смазочных материалов или производителю оборудования, уточнив все вопросы касательно требований к смазке, предъявляемых в данной области применения. По вопросу общих рекомендаций, касающихся применения смазок, вы также можете обратиться к инженерам компании Тимкен.

Особое внимание при выборе смазки следует уделять ее консистенции при рабочих температурах. В ней не должны присутствовать какие-либо видимые признаки сгущения, выделения масла, образования кислот или затвердения. Консистенция смазки должна быть однородной, без волокнистых включений и каких-либо химически активных веществ. Точка каплепадения смазки должна значительно превышать предполагаемые рабочие температуры.



Специальные смазочные материалы Тимкен® разрабатывались с учетом всех накопленных нами знаний о трибологии и подшипниках качения, а также об их влиянии на общую производительность системы. Смазочные материалы Тимкен обеспечивают эффективность работы подшипников и связанных с ними компонентов в условиях их промышленной эксплуатации. Высокотемпературные, противоизносные и водостойкие присадки обеспечивают надежную защиту подшипников при неблагоприятных условиях эксплуатации. По всем вопросам, касающимся смазок, необходимо обращаться к инженерам компании Тимкен.

**ТАБЛИЦА 23. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫБОРУ ПЛАСТИЧНЫХ СМАЗОК**

| УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ                                                                                                                                                              |                                                                                      | ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Быстрый износ • Умеренные нагрузки<br>Умеренная скорость<br>Умеренная температура                                                                                                 | Высококачественная универсальная промышленная пластичная смазка Тимкен               | Сельское хозяйство • Втулки/шаровые шарниры<br>Ступичные подшипники для грузовых и легковых автомобилей<br>Промышленная эксплуатация с тяжелым режимом                                                              |
| Крайне высокие температуры • Тяжелые нагрузки<br>Быстрый износ при трении скольжения<br>Загрязненная среда<br>Низкая скорость • Ударные нагрузки                                  | Пластичная смазка Тимкен для строительной техники и внедорожных транспортных средств | Сельское хозяйство/Угольная промышленность • Цементные заводы • Строительство/Внедорожная техника<br>Каменоломни • Землеройно-транспортное оборудование<br>Тяжелая промышленность<br>Шарнирные пальцы/шлицевые валы |
| Повышенная влажность и агрессивная среда<br>Бесшумная работа • Легкие нагрузки<br>Умеренная и высокая скорость<br>Умеренная температура<br>Легкие нагрузки<br>Умеренная влажность | Пластичная смазка Тимкен для шариковых подшипников в стационарном корпусе            | Легконагруженные подшипниковые узлы<br>Натяжные шкивы • Печные конвейеры<br>Электродвигатели • Вентиляторы • Насосы<br>Генераторы переменного тока • Генераторы                                                     |
| Агрессивная среда • Крайне высокие температуры<br>Тяжелые нагрузки • Повышенная влажность<br>Низкая и средняя скорость                                                            | Пластичная смазка Тимкен для прокатных станов                                        | Алюминиевые заводы Бумажные фабрики<br>Сталепрокатные заводы • Морские буровые установки<br>Производство электроэнергии                                                                                             |
| Случайный контакт с пищевыми продуктами<br>Горячая и холодная температуры<br>Умеренная и высокая скорость<br>Умеренные нагрузки                                                   | Пластичная смазка Тимкен пищевого класса                                             | Пищевая промышленность, производство напитков<br>Фармацевтическая промышленность                                                                                                                                    |
| Экстремальные температуры (высокие и низкие)<br>Тяжелые нагрузки<br>Агрессивная среда<br>Низкая и средняя скорость                                                                | Синтетическая промышленная пластичная смазка Тимкен                                  | Коренной подшипник ветроэнергетических установок<br>Целлюлозно-бумажное оборудование<br>Тяжелая промышленность<br>Кораблестроение<br>Системы централизованной смазки                                                |
| Умеренная скорость<br>Легкие и умеренные нагрузки<br>Умеренная температура<br>Умеренная влажность                                                                                 | Многоцелевая пластичная смазка Тимкен на основе литиевых мыл                         | Общепромышленное применение<br>Штифты и втулки • Траковые катки<br>Водяные насосы<br>Подшипники скольжения и качения                                                                                                |
| Крайне высокая нагрузка • Быстрый износ<br>Умеренная скорость<br>Высокие температуры • Ударная нагрузка                                                                           | Смазка Тимкен для высококачественных корпусных узлов с роликовыми подшипниками       | Металлургия • Угольная промышленность<br>Производство сыпучих материалов<br>Производство электроэнергии<br>Транспортировка материалов<br>Тяжелая промышленность                                                     |

Настоящие рекомендации не являются заменой техническим спецификациям производителя оборудования, который несет ответственность за его работоспособность.

Во многих областях применения подшипников требуются смазочные материалы со специальными свойствами или произведенные по заказу для конкретных условий эксплуатации, например:

- Окисление при трении (фреттинг-коррозия).
- Стойкость к химическому воздействию и растворителям.
- Обработка пищевых продуктов.

По вопросам применения специальных смазок в этих и других областях необходимо обращаться к инженерам компании Тимкен.



## РЕКОМЕНДАЦИИ ПО СМАЗЫВАНИЮ

Использование надлежащего количества смазки играет важную роль. В стандартных условиях промышленного применения полость подшипника заполняется примерно от одной трети до половины. Недостаточное количество смазки может привести к недостаточному смазыванию подшипника, избыточное — к ее вспениванию. В обоих случаях это может вызвать чрезмерное выделение тепла. С повышением температуры смазки снижается ее вязкость, что ведет к истончению смазочной пленки.

В результате эффективность смазывания подшипника снижается и возрастает скорость утечки смазки из подшипника. Кроме того, это может привести к расслоению смазки на компоненты и, как следствие, к потере ее смазочных свойств. При этом по мере разрушения смазки происходит увеличение момента вращения подшипника. В случае избыточного количества смазки в подшипнике, в результате которого происходит ее вспенивание, также возможно увеличение момента вращения подшипника за счет сопротивления, создаваемого смазкой.

Для обеспечения оптимального результата в корпусе подшипника должно быть предусмотрено достаточно свободного места для выхода избыточного количества смазки из подшипника. При этом не менее важно обеспечить равномерное распределение смазки по всему пространству вокруг подшипника. Если между подшипниками имеется пустое пространство, во избежание утечки смазки необходимо использовать уплотняющие устройства.

Полное заполнение корпуса подшипника смазкой допускается лишь при низких скоростях вращения подшипника. Такой способ смазывания защищает подшипник от попадания инородных частиц в тех случаях, когда использование уплотнений недостаточно для того, чтобы исключить проникновение загрязнений или влаги внутрь подшипника.

В периоды простоя оборудования рекомендуется полностью заполнять корпус подшипника пластичной смазкой, чтобы защитить все рабочие поверхности подшипников. Перед повторным вводом в эксплуатацию излишки удаляются для восстановления необходимого уровня смазки.

При необходимости использования пластичной смазки подшипник должен быть оснащен масленкой и выпускным отверстием на противоположных друг от друга сторонах корпуса и в верхней его части. Пробка выпускного отверстия должна находиться в нижней части корпуса, обеспечивая возможность очистки подшипника от старой смазки.

Во избежание повреждения подшипники подлежат смазыванию через регулярные промежутки времени. Периодичность замены смазки трудно определить. Если опыт эксплуатации на производстве или в другой области применения отсутствует, обратитесь за консультацией к поставщику смазочных материалов.

Широкий ассортимент смазочных материалов Тимкен позволяет обеспечить эффективность работы подшипников и связанных с ними компонентов в условиях промышленной эксплуатации.

Высокотемпературные, противоизносные и водостойкие присадки обеспечивают дополнительную защиту в тяжелых условиях эксплуатации. Компания Тимкен также предлагает линейку одно- и многоточечных лубрикаторов, позволяющих упростить заправку смазки.



**Рис. 21. Пластичная смазка позволяет легко заправить подшипник вручную.**



**Рис. 22. Механическое устройство для заправки смазки.**

## Способы заправки консистентной смазки

Как правило, в промышленных системах пластичная смазка более проста в эксплуатации, чем жидкие масла. Большинство предварительно смазанных подшипников требуют периодической ее замены для обеспечения эффективной работы.

При заправке подшипников смазкой она должна заполнить пространство между телами качения (роликами или шариками). Для надлежащего распределения пластичной смазки в конических роликовых подшипниках ее следует проталкивать в подшипник в направлении от широкого торца кузкому.

Подшипники малого и среднего диаметра легко заправляются смазкой вручную (рис. 21). Для цехов, часто проводящих замену пластичной смазки, целесообразным является использование механического устройства для заправки смазки, которое под давлением проталкивает смазку через подшипник (рис. 22). Независимо от выбранного способа, после заправки подшипника небольшое количество смазки наносится на внешние поверхности роликов или шариков.

Периодичность цикла замены смазки определяется по двум основным параметрам: рабочая температура и эффективность уплотняющего устройства. Эксплуатация при высоких рабочих температурах, как правило, требует более частой замены смазки. Чем менее эффективны уплотнения, тем больше утечка смазки и тем чаще требуется ее пополнять.

Смазка добавляется, когда в подшипнике ее становится меньше необходимого количества. Замена смазки производится в случае ухудшения свойств смазки, возникшего в результате ее загрязнения, воздействия высокой температуры, воды, окисления или любых других причин. За дополнительной информацией о циклах замены смазки необходимо обращаться к производителю оборудования или к инженерам компании Тимкен.

## КОНСИСТЕНЦИЯ

Консистенция смазки может варьироваться от полужидкого (не плотнее вязкого масла) до твердого (почти столь же твердой, как мягкая древесина) состояния.

Консистенция смазки измеряется с помощью пенетрометра по глубине погружения стандартного взвешенного конуса в смазку. Расстояние, на которое погружается конус (одна десятая миллиметра в течение определенного времени), называется числом пенетрации.

Ниже приводится классификация консистенций смазок, составленная Национальным институтом смазочных материалов (NLGI):

**ТАБЛИЦА 24. КЛАССИФИКАЦИЯ NLGI**

| Класс смазки по NLGI | Число пенетрации |
|----------------------|------------------|
| 0                    | 355-385          |
| 1                    | 310-340          |
| 2                    | 265-295          |
| 3                    | 220-250          |
| 4                    | 175-205          |
| 5                    | 130-160          |
| 6                    | 85-115           |

Консистенция смазки не является постоянной величиной и, как правило, размягчается при разминании или «эксплуатации». В лабораторных условиях «эксплуатация» осуществляется путем проталкивания перфорированной пластины вверх и вниз в закрытом контейнере со смазкой. Такая «эксплуатация» не сопоставима с интенсивностью сдвигающих действий, которым подвергается смазка в подшипнике и может не соотноситься с реальными показателями.

ТАБЛИЦА 25. ТАБЛИЦА СОВМЕСТИМОСТИ СМАЗОК

|                                                                                | Комплекс Al | Комплекс Ва | Стеарат Са | Са 12-гидроксид | Комплекс Са | Сульфонат Са | Немыльная глина | Стеарат Li | Li 12-гидроксид | Комплекс Li | Полимоочевина | Полимоочевина SS |
|--------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------|------------|-----------------|-------------|--------------|-----------------|------------|-----------------|-------------|---------------|------------------|
| Алюминиевый комплекс                                                           | ■           | ■           | ■          | ■               | ■           | ■            | ■               | ■          | ■               | ■           | ■             | ■                |
| Смазка Тимкен пищевого класса                                                  | ■           | ■           | ■          | ■               | ■           | ■            | ■               | ■          | ■               | ■           | ■             | ■                |
| Барьерный комплекс                                                             | ■           | ■           | ■          | ■               | ■           | ■            | ■               | ■          | ■               | ■           | ■             | ■                |
| Стеарат кальция                                                                | ■           | ■           | ■          | ■               | ■           | ■            | ■               | ■          | ■               | ■           | ■             | ■                |
| Кальций 12-гидроксид                                                           | ■           | ■           | ■          | ■               | ■           | ■            | ■               | ■          | ■               | ■           | ■             | ■                |
| Кальциевый комплекс                                                            | ■           | ■           | ■          | ■               | ■           | ■            | ■               | ■          | ■               | ■           | ■             | ■                |
| Кальция сульфат                                                                | ■           | ■           | ■          | ■               | ■           | ■            | ■               | ■          | ■               | ■           | ■             | ■                |
| Консистентная смазка Тимкен для строительной и внедорожной техники             | ■           | ■           | ■          | ■               | ■           | ■            | ■               | ■          | ■               | ■           | ■             | ■                |
| Консистентная смазка Тимкен для прокатных станов                               | ■           | ■           | ■          | ■               | ■           | ■            | ■               | ■          | ■               | ■           | ■             | ■                |
| Немыльная глина                                                                | ■           | ■           | ■          | ■               | ■           | ■            | ■               | ■          | ■               | ■           | ■             | ■                |
| Стеарат лития                                                                  | ■           | ■           | ■          | ■               | ■           | ■            | ■               | ■          | ■               | ■           | ■             | ■                |
| Литий 12-гидроксид                                                             | ■           | ■           | ■          | ■               | ■           | ■            | ■               | ■          | ■               | ■           | ■             | ■                |
| Многоцелевая Тимкен                                                            | ■           | ■           | ■          | ■               | ■           | ■            | ■               | ■          | ■               | ■           | ■             | ■                |
| Литиевый комплекс                                                              | ■           | ■           | ■          | ■               | ■           | ■            | ■               | ■          | ■               | ■           | ■             | ■                |
| Универсальная Тимкен<br>Синтетическая Тимкен                                   | ■           | ■           | ■          | ■               | ■           | ■            | ■               | ■          | ■               | ■           | ■             | ■                |
| Смазка для высококачественных корпусных узлов с роликовыми подшипниками        | ■           | ■           | ■          | ■               | ■           | ■            | ■               | ■          | ■               | ■           | ■             | ■                |
| Высококачественная универсальная промышленная консистентная смазка Тимкен LC-2 | ■           | ■           | ■          | ■               | ■           | ■            | ■               | ■          | ■               | ■           | ■             | ■                |
| Полимоочевина обычная                                                          | ■           | ■           | ■          | ■               | ■           | ■            | ■               | ■          | ■               | ■           | ■             | ■                |
| Полимоочевина, устойчивая к сдвигу                                             | ■           | ■           | ■          | ■               | ■           | ■            | ■               | ■          | ■               | ■           | ■             | ■                |
| Опорный узел Тимкен                                                            | ■           | ■           | ■          | ■               | ■           | ■            | ■               | ■          | ■               | ■           | ■             | ■                |

## ПЛАСТИЧНАЯ СМАЗКА ДЛЯ КОРПУСНЫХ ПОДШИПНИКОВ

Полимолевинные и литиевые смазки, как правило, используются для смазывания подшипников общего назначения и обладают рядом преимуществ при эксплуатации в условиях высокой влажности, демонстрируя хорошую влагостойкость. Температурные диапазоны для стандартных пластичных смазок см. в табл. 22.

Особое внимание при выборе смазки следует уделять ее консистенции при рабочих температурах. В ней не должны присутствовать какие-либо видимые признаки сгущения, выделения масла, образования кислоты или затвердения. Консистенция смазки должна быть однородной, без волокнистых включений и каких-либо химически активных веществ. Точка каплепадения смазки должна значительно превышать предполагаемые рабочие температуры. В условиях экстремальных нагрузок или при сверхнизких скоростях рекомендуется использовать противозадирные присадки (EP), позволяющие замедлить адгезионный износ.

Момент трения зависит от количества и качества используемой смазки. Избыточное количество смазки может привести к ее вспениванию. Отрицательное воздействие вспенивания смазки возрастает по мере увеличения рабочей скорости подшипника и приводит к чрезмерному выделению тепла, расслоению смазки на компоненты и нарушению ее смазочных свойств. В стандартных условиях промышленного применения корпус подшипника заполняется смазкой примерно от одной трети до половины. Полное заполнение корпуса подшипника смазкой допускается лишь при низких скоростях вращения подшипника. Такой способ смазывания защищает подшипник от попадания инородных частиц, когда применение одних только уплотнений оказывается недостаточно для того, чтобы исключить проникновение загрязнений и влаги внутрь подшипника.

Во время простоя оборудования рекомендуется полностью заполнить корпус подшипника консистентной смазкой, чтобы защитить все рабочие поверхности подшипников. Перед повторным вводом в эксплуатацию излишки удаляются для восстановления необходимого уровня смазки. При необходимости использования пластичной смазки подшипник должен быть оснащен масляной и выпускным отверстием на противоположных друг от друга сторонах корпуса и в верхней его части. Пробка выпускного отверстия должна находиться в нижней части корпуса, обеспечивая возможность очистки подшипника от старой смазки. Во избежание повреждения подшипники подлежат смазыванию через регулярные промежутки времени. Периодичность замены смазки трудно определить. Если опыт эксплуатации на производстве или в другой области применения отсутствует, обратитесь за консультацией к поставщику смазочных материалов.

## УНИВЕРСАЛЬНАЯ ПРОМЫШЛЕННАЯ ПЛАСТИЧНАЯ СМАЗКА

Данные смазки относятся к стандартным и могут использоваться для смазывания большинства подшипников Тимкен, применяемых во всех типах стандартного оборудования.

Особого внимания требуют области применения, в которых подшипники эксплуатируются при экстремальных скоростях, нагрузках, температурах или внешних окружающих условиях.

**ТАБЛИЦА 26. РЕКОМЕНДУЕМЫЕ СВОЙСТВА СМАЗОК С ЛИТИЕВЫМИ МЫЛАМИ, ЛИТИЕВЫМИ КОМПЛЕКСАМИ И СУЛЬФОНАТОМ КАЛЬЦИЯ**

| Тип загустителя              | Литиевый комплекс или эквивалентный ему                   |
|------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| Консистенция                 | NLGI № 1 или № 2                                          |
| Присадки                     | Противоизносная присадка, ингибиторы коррозии и окисления |
| Базовое масло                | Минеральное или синтетическое                             |
| Вязкость при 40 °C           | Марка вязкости по ISO 150-220                             |
| Коэффициент вязкости         | мин. 80                                                   |
| Температура потери текучести | -18 °C макс.                                              |

Пластичные смазки, в которых в качестве загустителя используется литий, литиевый комплекс или сульфат кальция, подходят для большинства централизованной и одноточечной систем или смазывания подшипников от руки. В их состав должны входить высококачественные минеральные или синтетические масла, загуститель и соответствующие ингибиторы, образуя гладкую, однородную и равномерную консистенцию. Масла не должны содержать веществ, вызывающих коррозию или абразивное повреждение роликов подшипника. Смазка должна обладать отличными показателями механической и химической устойчивости. Кроме того, она должна содержать ингибиторы, обеспечивающие долговременную защиту подшипников от окисления (в областях применения с повышенными требованиями к эксплуатационным характеристикам) и коррозии (в условиях повышенной влажности). Рекомендуемая вязкость базового масла охватывает довольно широкий диапазон. Смазки пониженной вязкости применяются при высоких скоростях и/или легких нагрузках, чтобы свести к минимуму тепловыделение и момент вращения. Смазки повышенной вязкости применяются от умеренных до низких скоростей и тяжелых нагрузках, обеспечивая максимальную толщину масляной пленки. Номинальные значения скорости вращения приведены для каждого типоразмера подшипника на стр. 57-78. При эксплуатации со скоростью, превышающей 70 % от номинальной скорости, рекомендованной для смазки, необходимо увеличить PV на одну ступень зазора по ISO (с нормального на C3). Запрещается смешивать смазки разных типов или от разных производителей. Их несовместимость может нарушить процесс смазывания подшипника. Информацию о совместимости стандартных загустителей пластичной смазки см. в табл. 25. За дополнительной информацией необходимо обращаться к вашему поставщику смазочных материалов. Для общепромышленного применения рекомендуется использовать консистентную смазку NLGI № 1 или № 2 с маркой вязкости по ISO 150-220.

## РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОБЛАСТЯМ ПРИМЕНЕНИЯ

При работе на высоких скоростях вращения (от 75 % номинальной скорости, рекомендованной для смазки, и выше) необходимо применять смазки с пониженной вязкостью (ISO 100-150). И наоборот, в областях применения с низкими скоростями вращения рекомендуется применять смазки с базовым маслом повышенной вязкости (ISO 320-460). В областях применения с низкими скоростями вращения и при пониженных температурах запуска (ниже -18 °C) рекомендуется применять более мягкую смазку (NLGI класс 1) с подходящей противозадирной присадкой. Пониженная консистенция позволяет большему количеству смазки попасть в рабочую зону подшипника, а противозадирная присадка — уменьшить износ во время запуска. Возможно также применение базового масла с вязкостью 460 по ISO.

По вопросам эксплуатации при низких скоростях и повышенных температурах (выше 149 °C) необходимо обращаться к инженерам компании Тимкен.

## СМАЗЫВАНИЕ ПОДШИПНИКА ПЛАСТИЧНОЙ СМАЗКОЙ

Для работы в нормальных условиях эксплуатации в корпус и подшипник закладывают смазку от 40-60 % до 100 % свободного пространства соответственно. При высоких скоростях эксплуатации в корпус и подшипник закладывают смазку от 30-40 % до 100 % свободного пространства соответственно. Объем свободного пространства подшипника может быть найден путем последовательного вычисления его объема в виде «сплошного кольца». Затем, подшипник взвешивают и делят найденную массу на плотность стали. Найденный «фактический» объем вычитают из объема «сплошного кольца». Полученное значение является приблизительным значением объема свободного пространства подшипника, доступного для заправки смазкой. Для определения объема смазки умножают значение свободного пространства на плотность смазки, что дает приблизительную массу закладываемой смазки. Взвесив необходимое количество смазки, заполняют сепаратор и ролики в сборе приблизительно на 75 % от объема. Оставшуюся часть смазки равномерно наносят на внутренние и наружные кольца подшипника. Консервирующие составы, наносимые на подшипники, совместимы практически со всеми промышленными смазками и не требуют удаления или очистки перед заправкой подшипника смазкой. В случае возникновения каких-либо сомнений необходимо обращаться к инженерам компании Тимкен.

## НОМИНАЛЬНАЯ ТЕПЛОВАЯ СКОРОСТЬ

Номинальная тепловая скорость — это скорость температурного равновесия при определенных базовых условиях.

Этот критерий основан на базовых рабочих условиях, изложенных в стандарте ISO 15312: 2003. Температурное равновесие — это баланс между теплотой, вырабатываемой подшипником, и отводом тепла через корпус и вал. Этот стандарт применяется как к подшипникам, смазываемым в масляной ванне, так и к подшипникам, заполненным смазкой на 30%. Он не учитывает отвод тепла при использовании циркулирующего масла. Кроме того, этот стандарт не учитывает тепла, вырабатываемого уплотнениями.

Значения номинальной тепловой скорости по ISO 15312 основаны на следующих допущениях.

- Температура окружающей среды и подшипника составляет 20 °C.
- Максимально допустимая рабочая температура подшипника/корпуса составляет 70 °C.
- Подшипник смазывается маслом или консистентной смазкой.
  - Для радиальных подшипников: масло ISO VG 32
  - Для упорных подшипников: масло ISO VG 68
  - Для радиальных и упорных подшипников: смазка ISO VG 150
- Для радиальной и осевой нагрузок принимается нормальный зазор ( $C_0$ ).
  - Для радиальных подшипников приложенная нагрузка составляет 5% от статической грузоподъемности ( $C_{0s}$ ).
  - Для упорных подшипников приложенная нагрузка составляет 2% от статической грузоподъемности ( $C_{0a}$ ).

Значения номинальной тепловой скорости подразумевают, что подшипник прошел обкатку. Во время обкатки температура может превышать допустимый предел, достигая максимального значения перед стабилизацией, а затем уменьшаться. Обкатка, как правило, занимает от 10 до 36 часов. По любым вопросам в отношении рабочей температуры, определяемых во время обкатки, обращайтесь к своему инженеру по продажам компании Тимкен.

Некоторые материалы подшипников, смазочные материалы и способы нанесения смазочных материалов допускают температуру подшипника выше 70 °C. Если согласно рабочим условиям температура должна быть выше 70 °C, а также если условия эксплуатации подразумевают работу со скоростью, превышающей значения, указанные в каталоге Тимкен, обратитесь к своему инженеру по продажам компании Тимкен. Примечание. Номинальная тепловая скорость не учитывает характеристики сепаратора в отличие от предельной скорости.

## ПРЕДЕЛЬНАЯ СКОРОСТЬ

Предельная скорость — это скорость, при которой расчетный срок службы сепаратора соответствует ресурсу, указанному в каталоге подшипников, при определенных рабочих условиях.

Предельная скорость основана на характеристиках сепаратора. При расчете предельной скорости изучается устойчивость сепаратора и износ материала с помощью сравнения с теоретической степенной зависимостью от скорости.

Расчеты предельной скорости основаны на следующих допущениях.

- Подшипник работает в условиях использования масляной ванны или циркулирующего масла.
- После критического износа сепаратора подшипник работает с превышением допустимого коэффициента безопасности.
- Уровень износа отличается в зависимости от геометрии и кинематических характеристик подшипника, геометрии и динамики сепаратора, а также от взаимодействия материалов дорожек качения и сепаратора.

Значения предельной скорости, указанные в каталоге, получены в результате испытаний. Если для вашего оборудования требуются более высокие скорости, обратитесь к своему инженеру по продажам компании Тимкен. В случае повышенных скоростей необходимо провести дополнительный анализ, например в отношении выбора смазочного материала и способа его нанесения, конструкции сепаратора и уплотнения подшипника.

Примечание. Предельная скорость не затрагивает теплового равновесия в отличие от номинальной тепловой скорости.

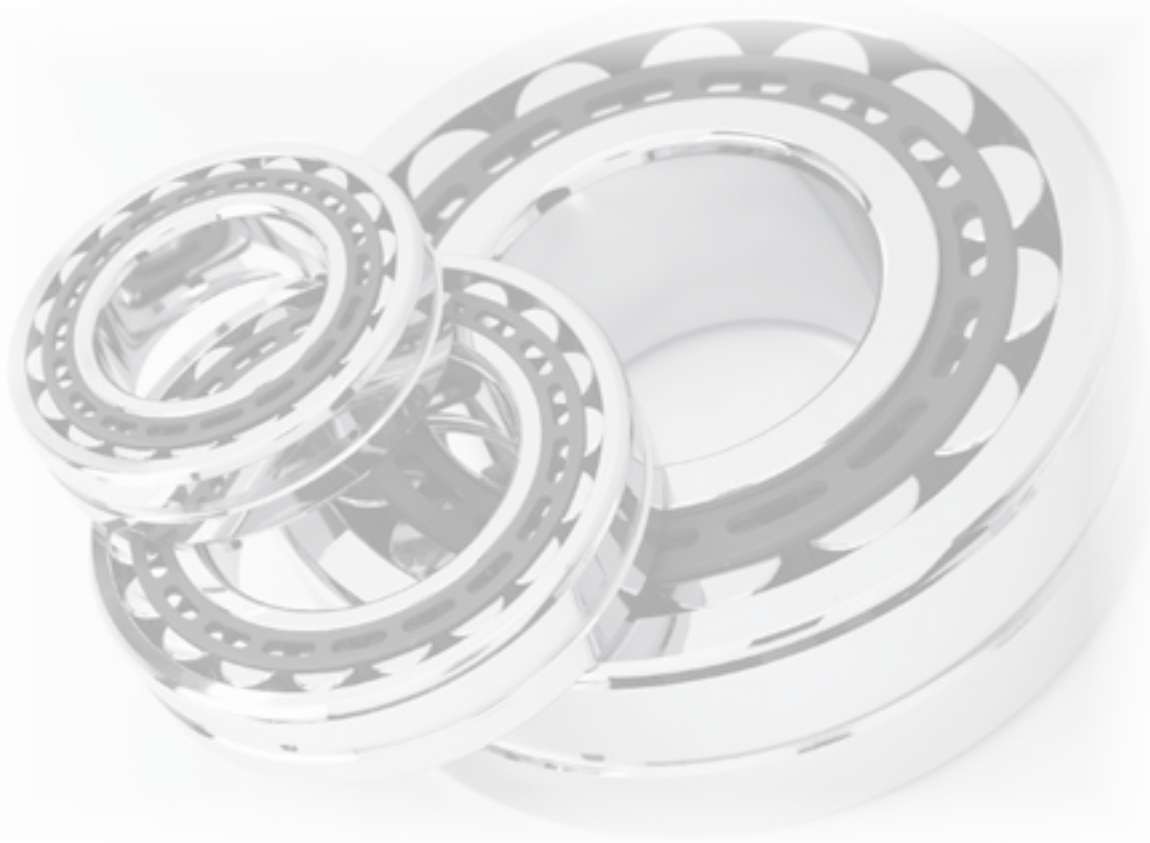




## СФЕРИЧЕСКИЕ РОЛИКОВЫЕ ПОДШИПНИКИ

Сферические роликовые подшипники Тимкен® обладают всеми достоинствами, которыми славятся изделия компании Тимкен — превосходной конструкцией, надежностью в эксплуатации и комплексной технической поддержкой. Сферические подшипники сконструированы таким образом, чтобы выдерживать высокие радиальные нагрузки и обеспечивать стабильную работу даже при нарушении соосности, смазывании на нижнем пределе нормальных условий работы, наличии загрязнений, работе на экстремально высоких частотах вращения и воздействии критических рабочих нагрузок.

|                                       |    |
|---------------------------------------|----|
| Номенклатура .....                    | 58 |
| Коды модификаций .....                | 59 |
| Сферические роликовые подшипники..... | 60 |



# НОМЕНКЛАТУРА

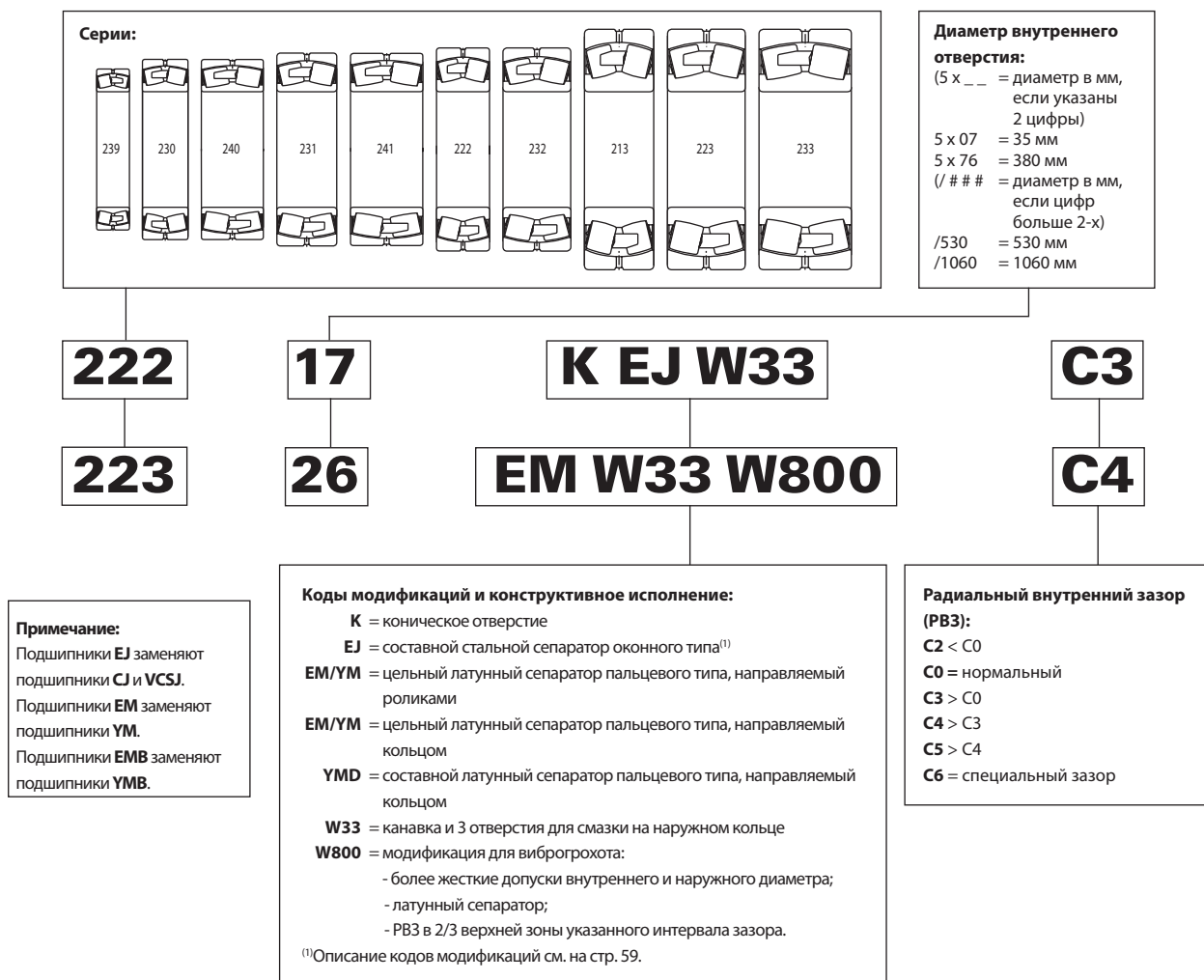


Рис. 23. Номенклатура радиальных сферических роликовых подшипников Тимкен.

ТАБЛИЦА 27. КОДЫ МОДИФИКАЦИЙ СФЕРИЧЕСКИХ РОЛИКОВЫХ ПОДШИПНИКОВ ТИМКЕН

| Тимкен <sup>(1)</sup> | SKF <sup>(2)</sup>            | FAG <sup>(3)</sup>       | NSK          | Общее определение Тимкен                                                                                                        |
|-----------------------|-------------------------------|--------------------------|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| EJ                    | E, EJA, C, CC, CCJA, EC, ECC  | E1                       | EA           | Штампованный стальной сепаратор с азотированием – высокие эксплуатационные характеристики                                       |
| EM                    | CA, CAC, CAF, ECA, ECAF, CCJA | M                        |              | Цельный, механически обработанный латунный сепаратор, направляемый роликами — высокие эксплуатационные характеристики           |
| EMB                   | CAFA, CAMA                    | MB                       |              | Цельный, механически обработанный латунный сепаратор, направляемый внутренним кольцом — высокие эксплуатационные характеристики |
| YMB                   | CAFA, CAMA                    | MB                       | CAM, AM      | Цельный, механически обработанный латунный сепаратор, направляемый внутренним кольцом                                           |
| YMD                   |                               |                          |              | Составной, механически обработанный латунный сепаратор, направляемый внутренним кольцом                                         |
| C2                    | C2                            | C2                       | C2           | Радиальный внутренний зазор (PB3) подшипника меньше нормального                                                                 |
| C3                    | C3                            | C3                       | C3           | Радиальный внутренний зазор (PB3) подшипника больше нормального                                                                 |
| C4                    | C4                            | C4                       | C4           | Радиальный внутренний зазор (PB3) подшипника больше C3                                                                          |
| C5                    | C5                            | C5                       | C5           | Радиальный внутренний зазор (PB3) подшипника больше C4                                                                          |
| C6                    | C6                            | C6                       | CGxx, SLxx   | Специальный PB3, разработанный под конкретный размер подшипника                                                                 |
| S1 <sup>(4)</sup>     | S1                            | S1                       | S11          | Размерная стабилизация колец подшипника для рабочих температур до 200 °C                                                        |
| S2                    | S2                            | S2                       |              | Размерная стабилизация колец подшипника для рабочих температур до 250 °C                                                        |
| S3                    | S3                            | S3                       |              | Размерная стабилизация колец подшипника для рабочих температур до 300 °C                                                        |
| S4                    | S4                            | S4                       |              | Размерная стабилизация колец подшипника для рабочих температур до 350 °C                                                        |
| C02                   | C02                           | T52BE                    | P5B, P53     | Внутреннее кольцо класса точности P5, W4 (SKF не указывается W4)                                                                |
| C04                   | C04                           | T52BN                    | P5C, P52     | Наружное кольцо класса точности P5, W4 (SKF не указывается W4)                                                                  |
| C08                   | C08                           | T52BW                    | P55          | Класс точности P5 (C02+C04)                                                                                                     |
| C08C3                 | C083                          | C3, T52BW                | P55, C3      | Класс точности P5 (C02+C04), PB3 C3                                                                                             |
| C08C4                 | C084                          | C4, T52BW                | P55, C4      | Класс точности P5 (C02+C04), PB3 C4                                                                                             |
| K                     | K                             | K                        | K            | Коническое внутреннее отверстие (1:12 для серий диаметров 22, 23, 30, 31, 32, 33, 39)                                           |
| K                     | K30                           | K30                      | K30          | Коническое внутреннее отверстие (1:30 для серий диаметров 40, 41, 42)                                                           |
| W4                    | W4                            | J26A                     |              | Маркировка на торце колец точек максимального и минимального биений                                                             |
| W6R                   |                               |                          |              | Специальное тонкопленочное покрытие E5302 рабочих поверхностей роликов                                                          |
| W20                   | W20                           | SY                       | E3           | Наружное кольцо с отверстиями для смазки                                                                                        |
| W22                   | W22                           | T50H                     | S (a, b)     | Специальные уменьшенные допуски на наружные диаметры наружных колец                                                             |
| W25                   | W73                           |                          |              | Отверстия для смазки на наружном кольце, расточенные под штифт                                                                  |
| W31                   | W31                           |                          | U22          | Подшипники проверены на соответствие определенным требованиям контроля качества                                                 |
| W33                   | W33                           | S                        | E4           | Стандартные отверстия и канавка для смазки на наружном кольце                                                                   |
| W40                   | ECD-                          | W209                     | g            | Подшипник изготовлен из науглероживаемой марки стали                                                                            |
| W40I                  | HA3, ECB-                     | W209B                    | g3           | Только внутреннее кольцо изготовлено из науглероживаемой марки стали                                                            |
| W40R                  |                               |                          | g1           | Только ролики изготовлены из науглероживаемой марки стали                                                                       |
| W40E                  |                               |                          | g2           | Только наружное кольцо изготовлено из науглероживаемой марки стали                                                              |
| W45A                  | VE 553                        |                          |              | Резьбовые отверстия на торце наружного кольца для облегчения подъема и транспортировки                                          |
| W47                   | VA414 (включая W800 и W47)    | T41B (включая W22 и W47) |              | Внутреннее кольцо с увеличенным отверстием                                                                                      |
| W84                   | W77                           | H445A, H40               | E42          | Наружное кольцо с заглушками на стандартных отверстиях для смазки                                                               |
| W841                  | W                             | H40                      |              | Наружное кольцо без отверстий для смазки                                                                                        |
| W88                   |                               |                          |              | Специальный уменьшенный допуск отверстия внутреннего кольца                                                                     |
| W89                   |                               |                          |              | Внутреннее кольцо с канавкой и отверстиями для смазки                                                                           |
| W94                   | W26                           | H40AB                    | E5           | Отверстия для смазки внутреннего диаметром                                                                                      |
| W507                  | W507                          | J26A                     | E4U22, E4P53 | W31 + W33 + W45A                                                                                                                |
| W509                  | W509 (W26 + W31 + W33)        | S.H40A                   | E7U22        | W31 + W33 + W94 + W45A (где это применимо)                                                                                      |
| W525                  | W525 (W31 + W77)              | S.H445                   |              | W31 + W33 + W94 + W45A (где это применимо)                                                                                      |
| W800                  | VA405                         | T41A                     | U15, VS      | Модификация для виброгрохота (W22 + W88 + радиальный внутренний зазор в 2/3 верхней зоны указанного интервала зазора)           |
| W906A                 | C083HA3                       | T52BW.W209B              |              | C08 + W31 + W33 + W40I + W40R                                                                                                   |

<sup>(1)</sup>Тимкен предлагает уникальные решения для большинства областей применения. Это лишь часть списка возможных кодов модификаций.<sup>(2)</sup>Для подшипников SKF класса Explorer дополнительно указывается суффикс E.<sup>(3)</sup>Для подшипников FAG серии X-life дополнительно указывается суффикс E1.<sup>(4)</sup>Стандарт для всех сферических роликовых подшипников Тимкен.

Мы предприняли все разумные меры, чтобы гарантировать точность представленной здесь информации, и не несем ответственности за возможные ошибки, упущения или любые другие неточности.

## СФЕРИЧЕСКИЕ РОЛИКОВЫЕ ПОДШИПНИКИ

- Сведения о посадках на вал и в корпус, внутренних зазорах, допусках и прочие технические данные для этих подшипников содержатся в разделе технической информации настоящего каталога и технического справочника Timken (номер для заказа 10424).
- Предлагаются подшипники с коническим отверстием для установки на закрепительную втулку. Для заказа к номеру подшипника добавляется индекс «К» (например, 23120К).
- Для получения актуальной информации о наличии выбранных подшипников обратитесь к инженеру по продажам компании Timken.

| Номер детали подшипника | Размеры подшипника     |                       |             | Грузоподъемность  |                               | Тип сепаратора | Данные по установке                       |                       |                          | Коэффициенты эквивалентной радиальной нагрузки <sup>(2)</sup> |                                   |                                   |                                   | Геометрический коэффициент <sup>(3)</sup><br>C <sub>3</sub> | Номинальная скорость |        |       | Вес |
|-------------------------|------------------------|-----------------------|-------------|-------------------|-------------------------------|----------------|-------------------------------------------|-----------------------|--------------------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------|----------------------|--------|-------|-----|
|                         | Диаметр отверстия<br>d | Наружный диаметр<br>D | Ширина<br>B | Динамическая<br>C | Статическая<br>C <sub>0</sub> |                | Диаметр запящца                           |                       |                          | Динамическая                                                  |                                   | Статическая                       |                                   |                                                             |                      |        |       |     |
|                         |                        |                       |             |                   |                               |                | Скругление <sup>(1)</sup><br>(макс.)<br>R | Вал<br>d <sub>1</sub> | Корпус<br>D <sub>1</sub> | e                                                             | $\frac{F_a}{F_r} \leq e$<br>X = 1 | $\frac{F_a}{F_r} > e$<br>X = 0,67 | Во всех случаях<br>Y <sub>0</sub> |                                                             |                      |        |       |     |
|                         |                        |                       |             |                   |                               |                |                                           |                       |                          |                                                               | Y                                 | Y                                 |                                   |                                                             |                      |        |       |     |
|                         |                        |                       |             |                   |                               |                |                                           |                       |                          |                                                               | Масло                             | Консистентная смазка              |                                   |                                                             |                      |        |       |     |
|                         | мм                     | мм                    | мм          | кН                | кН                            |                | мм                                        | мм                    | мм                       |                                                               |                                   |                                   |                                   | об/мин                                                      | об/мин               | об/мин | кг    |     |
| 22205                   | 25                     | 52                    | 18          | 50,6              | 43,1                          | EJ             | 1                                         | 30                    | 47                       | 0,34                                                          | 2,00                              | 2,98                              | 1,96                              | 0,033                                                       | 11500                | 9200   | 17220 | 0,2 |
| 21305                   | 25                     | 62                    | 17          | 55,5              | 44,3                          | EJ             | 1                                         | 35                    | 55                       | 0,27                                                          | 2,48                              | 3,70                              | 2,43                              | 0,037                                                       | 10100                | 8100   | 13720 | 0,3 |
| 22206                   | 30                     | 62                    | 20          | 67,4              | 60,8                          | EJ             | 1                                         | 38                    | 56                       | 0,31                                                          | 2,15                              | 3,20                              | 2,10                              | 0,037                                                       | 9700                 | 7800   | 13360 | 0,3 |
| 22206                   | 30                     | 62                    | 20          | 64,3              | 56,8                          | EM             | 1                                         | 38                    | 56                       | 0,31                                                          | 2,15                              | 3,20                              | 2,10                              | 0,036                                                       | 9900                 | 7900   | 14030 | 0,3 |
| 21306                   | 30                     | 72                    | 19          | 70,3              | 56,5                          | EJ             | 1                                         | 41                    | 64                       | 0,26                                                          | 2,60                              | 3,87                              | 2,54                              | 0,041                                                       | 8900                 | 7200   | 11590 | 0,4 |
| 22207                   | 35                     | 72                    | 23          | 90,5              | 88                            | EJ             | 1                                         | 45                    | 65                       | 0,31                                                          | 2,21                              | 3,29                              | 2,16                              | 0,041                                                       | 8600                 | 6900   | 11900 | 0,4 |
| 22207                   | 35                     | 72                    | 23          | 86,5              | 82                            | EM             | 1                                         | 45                    | 65                       | 0,31                                                          | 2,21                              | 3,29                              | 2,16                              | 0,041                                                       | 8700                 | 7000   | 13290 | 0,4 |
| 21307                   | 35                     | 80                    | 21          | 90,2              | 77,8                          | EJ             | 1,5                                       | 47                    | 71                       | 0,26                                                          | 2,56                              | 3,81                              | 2,50                              | 0,044                                                       | 7900                 | 6400   | 10580 | 0,5 |
| 22208                   | 40                     | 80                    | 23          | 104               | 99,7                          | EJ             | 1                                         | 50                    | 73                       | 0,27                                                          | 2,47                              | 3,67                              | 2,41                              | 0,044                                                       | 7500                 | 6000   | 10980 | 0,5 |
| 22208                   | 40                     | 80                    | 23          | 99,6              | 93,4                          | EM             | 1                                         | 50                    | 73                       | 0,27                                                          | 2,47                              | 3,67                              | 2,41                              | 0,044                                                       | 7600                 | 6100   | 9990  | 0,5 |
| 21308                   | 40                     | 90                    | 23          | 113               | 102                           | EJ             | 1,5                                       | 54                    | 80                       | 0,26                                                          | 2,64                              | 3,93                              | 2,58                              | 0,048                                                       | 7100                 | 5800   | 9240  | 0,7 |
| 22308                   | 40                     | 90                    | 33          | 155               | 147                           | EJ             | 1,5                                       | 53                    | 81                       | 0,36                                                          | 1,87                              | 2,79                              | 1,83                              | 0,046                                                       | 6700                 | 5600   | 7560  | 1,0 |
| 22308                   | 40                     | 90                    | 33          | 147               | 137                           | EM             | 1,5                                       | 53                    | 81                       | 0,36                                                          | 1,87                              | 2,79                              | 1,83                              | 0,045                                                       | 6700                 | 5600   | 8040  | 1,1 |
| 22209                   | 45                     | 85                    | 23          | 109               | 108                           | EJ             | 1                                         | 55                    | 77                       | 0,26                                                          | 2,64                              | 3,93                              | 2,58                              | 0,046                                                       | 6800                 | 5500   | 10400 | 0,6 |
| 22209                   | 45                     | 85                    | 23          | 104               | 101                           | EM             | 1                                         | 55                    | 77                       | 0,26                                                          | 2,64                              | 3,93                              | 2,58                              | 0,046                                                       | 6900                 | 5600   | 9400  | 0,6 |
| 21309                   | 45                     | 100                   | 25          | 138               | 125                           | EJ             | 1,5                                       | 60                    | 90                       | 0,25                                                          | 2,75                              | 4,09                              | 2,69                              | 0,052                                                       | 6500                 | 5300   | 8510  | 1,0 |
| 22309                   | 45                     | 100                   | 36          | 190               | 182                           | EJ             | 1,5                                       | 58                    | 90                       | 0,36                                                          | 1,90                              | 2,83                              | 1,86                              | 0,049                                                       | 6100                 | 5100   | 7090  | 1,3 |
| 22309                   | 45                     | 100                   | 36          | 180               | 169                           | EM             | 1,5                                       | 58                    | 90                       | 0,36                                                          | 1,90                              | 2,83                              | 1,86                              | 0,048                                                       | 6100                 | 5100   | 7020  | 1,4 |
| 22210                   | 50                     | 90                    | 23          | 117               | 118                           | EJ             | 1                                         | 59                    | 82                       | 0,24                                                          | 2,84                              | 4,23                              | 2,78                              | 0,049                                                       | 6200                 | 5000   | 9450  | 0,6 |
| 22210                   | 50                     | 90                    | 23          | 112               | 112                           | EM             | 1                                         | 59                    | 82                       | 0,24                                                          | 2,84                              | 4,23                              | 2,78                              | 0,048                                                       | 6300                 | 5100   | 9110  | 0,6 |
| 21310                   | 50                     | 110                   | 27          | 163               | 151                           | EJ             | 2                                         | 67                    | 99                       | 0,24                                                          | 2,83                              | 4,21                              | 2,76                              | 0,055                                                       | 5900                 | 4900   | 7710  | 1,2 |
| 22310                   | 50                     | 110                   | 40          | 238               | 241                           | EJ             | 2                                         | 65                    | 98                       | 0,36                                                          | 1,89                              | 2,81                              | 1,85                              | 0,055                                                       | 5500                 | 4600   | 6430  | 1,9 |
| 22310                   | 50                     | 110                   | 40          | 227               | 225                           | EM             | 2                                         | 65                    | 98                       | 0,36                                                          | 1,89                              | 2,81                              | 1,85                              | 0,052                                                       | 5600                 | 4700   | 6630  | 1,9 |
| 22211                   | 55                     | 100                   | 25          | 140               | 142                           | EJ             | 1,5                                       | 66                    | 91                       | 0,23                                                          | 2,95                              | 4,40                              | 2,89                              | 0,052                                                       | 5800                 | 4700   | 8980  | 0,8 |
| 22211                   | 55                     | 100                   | 25          | 134               | 134                           | EM             | 1,5                                       | 66                    | 91                       | 0,23                                                          | 2,95                              | 4,40                              | 2,89                              | 0,052                                                       | 5900                 | 4700   | 8910  | 0,9 |
| 21311                   | 55                     | 120                   | 29          | 188               | 176                           | EJ             | 2                                         | 73                    | 108                      | 0,24                                                          | 2,81                              | 4,18                              | 2,75                              | 0,051                                                       | 5500                 | 4500   | 6930  | 1,6 |

<sup>(1)</sup> Максимальный радиус скругления вала или корпуса, обеспечивающий беспрепятственный монтаж подшипников.

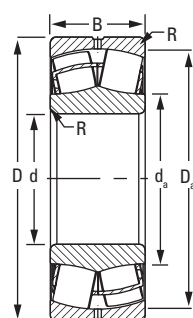
<sup>(2)</sup> Эти коэффициенты применяются для вычислений как в дюймах, так и в метрических единицах. Инструкции см. в разделе технической информации.

<sup>(3)</sup> Геометрическая постоянная для коэффициента срока службы смазки a31 можно найти в разделе «Номинальные характеристики подшипника» в техническом справочнике (номер для заказа 10424).

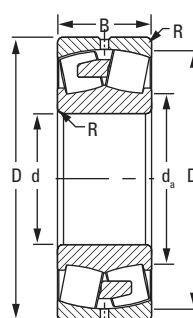
<sup>(4)</sup> См. значения номинальной тепловой скорости тепла в техническом справочнике (номер для заказа 10424) и на стр. 55.

<sup>(5)</sup> См. предельные скорости на стр. 55.

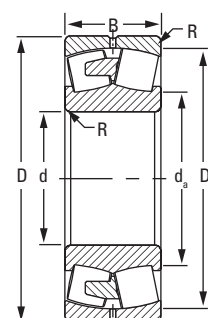
Продолжение — на следующей странице



EJ



EM/UM



EMB/UMB

Начало — на предыдущей странице

| Номер детали подшипника | Размеры подшипника     |                       |             | Грузоподъемность  |                               | Тип сепаратора | Данные по установке                       |                       |                          | Коэффициенты эквивалентной радиальной нагрузки <sup>(2)</sup> |                                   |                                   |                                              | Геометрический коэффициент <sup>(3)</sup><br>C <sub>3</sub> | Номинальная скорость               |                                   |       | Вес |
|-------------------------|------------------------|-----------------------|-------------|-------------------|-------------------------------|----------------|-------------------------------------------|-----------------------|--------------------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|-------|-----|
|                         | Диаметр отверстия<br>d | Наружный диаметр<br>D | Ширина<br>B | Динамическая<br>C | Статическая<br>C <sub>0</sub> |                | Диаметр заплечика                         |                       |                          | Динамическая                                                  |                                   | Статическая                       | Номинальная тепловая скорость <sup>(4)</sup> |                                                             | Предельная скорость <sup>(5)</sup> |                                   |       |     |
|                         |                        |                       |             |                   |                               |                | Скругление <sup>(1)</sup><br>(макс.)<br>R | Вал<br>d <sub>1</sub> | Корпус<br>D <sub>2</sub> | e                                                             | $\frac{F_a}{F_r} \leq e$<br>X = 1 | $\frac{F_a}{F_r} > e$<br>X = 0,67 |                                              |                                                             |                                    | Во всех случаях<br>Y <sub>0</sub> |       |     |
|                         |                        |                       |             |                   |                               |                |                                           |                       |                          |                                                               | γ                                 | γ                                 | γ <sub>0</sub>                               |                                                             |                                    |                                   | Масло |     |
|                         | мм                     | мм                    | мм          | кН                | кН                            |                | мм                                        | мм                    | мм                       |                                                               |                                   |                                   |                                              | об/мин                                                      | об/мин                             | об/мин                            | кг    |     |
| 22311                   | 55                     | 120                   | 43          | 266               | 265                           | EJ             | 2                                         | 69                    | 106                      | 0,36                                                          | 1,89                              | 2,81                              | 1,84                                         | 0,050                                                       | 5100                               | 4300                              | 5890  | 2,4 |
| 22311                   | 55                     | 120                   | 43          | 266               | 265                           | EM             | 2                                         | 69                    | 106                      | 0,36                                                          | 1,89                              | 2,81                              | 1,84                                         | 0,050                                                       | 5200                               | 4400                              | 6110  | 2,4 |
| 22212                   | 60                     | 110                   | 28          | 169               | 174                           | EJ             | 1,5                                       | 72                    | 100                      | 0,24                                                          | 2,84                              | 4,23                              | 2,78                                         | 0,055                                                       | 5500                               | 4400                              | 7960  | 1,1 |
| 22212                   | 60                     | 110                   | 28          | 163               | 164                           | EM             | 1,5                                       | 72                    | 100                      | 0,24                                                          | 2,84                              | 4,23                              | 2,78                                         | 0,055                                                       | 5600                               | 4500                              | 9000  | 1,2 |
| 21312                   | 60                     | 130                   | 31          | 225               | 219                           | EJ             | 2                                         | 80                    | 116                      | 0,23                                                          | 2,91                              | 4,33                              | 2,84                                         | 0,054                                                       | 5100                               | 4200                              | 6660  | 2,0 |
| 22312                   | 60                     | 130                   | 46          | 306               | 307                           | EJ             | 2                                         | 77                    | 117                      | 0,34                                                          | 1,98                              | 2,94                              | 1,93                                         | 0,053                                                       | 4700                               | 4000                              | 5360  | 3,0 |
| 22312                   | 60                     | 130                   | 46          | 306               | 307                           | EM             | 2                                         | 77                    | 117                      | 0,34                                                          | 1,98                              | 2,94                              | 1,93                                         | 0,053                                                       | 4900                               | 4100                              | 5540  | 3,0 |
| 22213                   | 65                     | 120                   | 31          | 206               | 216                           | EJ             | 1,5                                       | 78                    | 109                      | 0,24                                                          | 2,79                              | 4,15                              | 2,73                                         | 0,051                                                       | 5100                               | 4200                              | 7320  | 1,5 |
| 22213                   | 65                     | 120                   | 31          | 198               | 204                           | EM             | 1,5                                       | 78                    | 109                      | 0,24                                                          | 2,79                              | 4,15                              | 2,73                                         | 0,051                                                       | 5200                               | 4200                              | 7520  | 1,6 |
| 21313                   | 65                     | 140                   | 33          | 259               | 254                           | EJ             | 2                                         | 86                    | 126                      | 0,23                                                          | 2,94                              | 4,37                              | 2,87                                         | 0,057                                                       | 4800                               | 3900                              | 6110  | 2,4 |
| 22313                   | 65                     | 140                   | 48          | 344               | 346                           | EJ             | 2                                         | 84                    | 127                      | 0,33                                                          | 2,05                              | 3,05                              | 2,00                                         | 0,056                                                       | 4400                               | 3800                              | 4960  | 3,6 |
| 22313                   | 65                     | 140                   | 48          | 344               | 346                           | EM             | 2                                         | 84                    | 127                      | 0,33                                                          | 2,05                              | 3,05                              | 2,00                                         | 0,056                                                       | 4600                               | 3900                              | 5110  | 3,6 |
| 22214                   | 70                     | 125                   | 31          | 213               | 231                           | EJ             | 1,5                                       | 84                    | 114                      | 0,23                                                          | 2,90                              | 4,32                              | 2,84                                         | 0,055                                                       | 4800                               | 3900                              | 7040  | 1,6 |
| 22214                   | 70                     | 125                   | 31          | 205               | 219                           | EM             | 1,5                                       | 84                    | 114                      | 0,23                                                          | 2,90                              | 4,32                              | 2,84                                         | 0,055                                                       | 4900                               | 4000                              | 7110  | 1,6 |
| 21314                   | 70                     | 150                   | 35          | 292               | 289                           | EJ             | 2                                         | 93                    | 135                      | 0,23                                                          | 2,97                              | 4,42                              | 2,90                                         | 0,059                                                       | 4500                               | 3700                              | 5660  | 3,0 |
| 22314                   | 70                     | 150                   | 51          | 395               | 414                           | EJ             | 2                                         | 91                    | 135                      | 0,33                                                          | 2,07                              | 3,08                              | 2,02                                         | 0,059                                                       | 4200                               | 3600                              | 4690  | 4,4 |
| 22314                   | 70                     | 150                   | 51          | 395               | 414                           | EM             | 2                                         | 91                    | 135                      | 0,33                                                          | 2,07                              | 3,08                              | 2,02                                         | 0,059                                                       | 4200                               | 3600                              | 5020  | 4,4 |
| 22215                   | 75                     | 130                   | 31          | 222               | 240                           | EJ             | 1,5                                       | 88                    | 120                      | 0,22                                                          | 3,14                              | 4,67                              | 3,07                                         | 0,055                                                       | 4600                               | 3700                              | 6640  | 1,7 |
| 21315                   | 75                     | 160                   | 37          | 322               | 321                           | EJ             | 2                                         | 99                    | 144                      | 0,23                                                          | 2,98                              | 4,43                              | 2,91                                         | 0,062                                                       | 4300                               | 3600                              | 5280  | 3,5 |
| 22315                   | 75                     | 160                   | 55          | 450               | 478                           | EJ             | 2                                         | 97                    | 144                      | 0,33                                                          | 2,04                              | 3,04                              | 2,00                                         | 0,061                                                       | 4000                               | 3400                              | 4330  | 5,2 |
| 22315                   | 75                     | 160                   | 55          | 450               | 478                           | EM             | 2                                         | 97                    | 144                      | 0,33                                                          | 2,04                              | 3,04                              | 2,00                                         | 0,061                                                       | 4000                               | 3400                              | 4750  | 5,4 |
| 22216                   | 80                     | 140                   | 33          | 254               | 278                           | EJ             | 2                                         | 95                    | 129                      | 0,22                                                          | 3,14                              | 4,67                              | 3,07                                         | 0,057                                                       | 4300                               | 3500                              | 6190  | 2,0 |
| 22216                   | 80                     | 140                   | 33          | 245               | 263                           | EM             | 2                                         | 95                    | 129                      | 0,22                                                          | 3,14                              | 4,67                              | 3,07                                         | 0,057                                                       | 4400                               | 3600                              | 6650  | 2,1 |
| 21316                   | 80                     | 170                   | 39          | 363               | 363                           | EJ             | 2                                         | 105                   | 153                      | 0,22                                                          | 3,01                              | 4,47                              | 2,94                                         | 0,065                                                       | 4100                               | 3400                              | 5050  | 4,2 |
| 22316                   | 80                     | 170                   | 58          | 499               | 534                           | EJ             | 2                                         | 103                   | 153                      | 0,33                                                          | 2,06                              | 3,06                              | 2,01                                         | 0,064                                                       | 3700                               | 3200                              | 4160  | 6,4 |
| 22316                   | 80                     | 170                   | 58          | 499               | 534                           | EM             | 2                                         | 103                   | 153                      | 0,33                                                          | 2,06                              | 3,06                              | 2,01                                         | 0,064                                                       | 3800                               | 3300                              | 4590  | 6,4 |

<sup>(1)</sup>Максимальный радиус скругления вала или корпуса, обеспечивающий беспрепятственный монтаж подшипников.

<sup>(2)</sup>Эти коэффициенты применяются для вычислений как в дюймах, так и в метрических единицах. Инструкции см. в разделе технической информации.

<sup>(3)</sup>Геометрическая постоянная для коэффициента срока службы смазки a31 можно найти в разделе «Номинальные характеристики подшипника» в техническом справочнике (номер для заказа 10424).

<sup>(4)</sup>См. значения номинальной тепловой скорости тепла в техническом справочнике (номер для заказа 10424) и на стр. 55.

<sup>(5)</sup>См. предельные скорости на стр. 55.

Продолжение — на следующей странице

## СФЕРИЧЕСКИЕ РОЛИКОВЫЕ ПОДШИПНИКИ – продолжение

- Сведения о посадках на вал и в корпус, внутренних зазорах, допусках и прочие технические данные для этих подшипников содержатся в разделе технической информации настоящего каталога и технического справочника Timken (номер для заказа 10424).
- Предлагаются подшипники с коническим отверстием для установки на закрепительную втулку. Для заказа к номеру подшипника добавляется индекс «К» (например, 23120К).
- Для получения актуальной информации о наличии выбранных подшипников обратитесь к инженеру по продажам компании Timken.

Начало — на предыдущей странице

| Номер детали подшипника | Размеры подшипника     |                       |             | Грузоподъемность  |                               | Тип сепаратора | Данные по установке                       |                       |                          | Коэффициенты эквивалентной радиальной нагрузки <sup>(2)</sup> |                                   |                                   |                                              | Геометрический коэффициент <sup>(3)</sup><br>C <sub>3</sub> | Номинальная скорость               |                                   |                | Вес  |
|-------------------------|------------------------|-----------------------|-------------|-------------------|-------------------------------|----------------|-------------------------------------------|-----------------------|--------------------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|----------------|------|
|                         | Диаметр отверстия<br>d | Наружный диаметр<br>D | Ширина<br>B | Динамическая<br>C | Статическая<br>C <sub>0</sub> |                | Диаметр запящца                           |                       |                          | Динамическая                                                  |                                   | Статическая                       | Номинальная тепловая скорость <sup>(4)</sup> |                                                             | Предельная скорость <sup>(5)</sup> |                                   |                |      |
|                         |                        |                       |             |                   |                               |                | Скругление <sup>(1)</sup><br>(макс.)<br>R | Вал<br>d <sub>1</sub> | Корпус<br>D <sub>2</sub> | e                                                             | $\frac{F_a}{F_r} \leq e$<br>X = 1 | $\frac{F_a}{F_r} > e$<br>X = 0,67 |                                              |                                                             |                                    | Во всех случаях<br>Y <sub>0</sub> |                |      |
|                         |                        |                       |             |                   |                               |                |                                           |                       |                          |                                                               | Y                                 | Y                                 |                                              |                                                             |                                    |                                   | Y <sub>0</sub> |      |
|                         | мм                     | мм                    | мм          | кН                | кН                            |                | мм                                        | мм                    | мм                       |                                                               |                                   |                                   |                                              | об/мин                                                      | об/мин                             | об/мин                            | кг             |      |
| 22217                   | 85                     | 150                   | 36          | 297               | 320                           | EJ             | 2                                         | 101                   | 139                      | 0,22                                                          | 3,07                              | 4,57                              | 3,00                                         | 0,060                                                       | 4200                               | 3400                              | 5840           | 2,6  |
| 22217                   | 85                     | 150                   | 36          | 286               | 302                           | EM             | 2                                         | 101                   | 139                      | 0,22                                                          | 3,07                              | 4,57                              | 3,00                                         | 0,059                                                       | 4200                               | 3500                              | 5960           | 2,7  |
| 21317                   | 85                     | 180                   | 41          | 403               | 407                           | EJ             | 2,5                                       | 112                   | 162                      | 0,22                                                          | 3,04                              | 4,53                              | 2,97                                         | 0,067                                                       | 3900                               | 3200                              | 4730           | 4,9  |
| 22317                   | 85                     | 180                   | 60          | 543               | 584                           | EJ             | 2,5                                       | 110                   | 162                      | 0,32                                                          | 2,11                              | 3,14                              | 2,06                                         | 0,066                                                       | 3500                               | 3000                              | 3860           | 7,5  |
| 22317                   | 85                     | 180                   | 60          | 543               | 584                           | EM             | 2,5                                       | 110                   | 162                      | 0,32                                                          | 2,11                              | 3,14                              | 2,06                                         | 0,066                                                       | 3500                               | 3000                              | 4320           | 7,5  |
| 22218                   | 90                     | 160                   | 40          | 355               | 388                           | EJ             | 2                                         | 105                   | 146                      | 0,23                                                          | 2,90                              | 4,31                              | 2,83                                         | 0,064                                                       | 4300                               | 3500                              | 5520           | 3,5  |
| 22218                   | 90                     | 160                   | 40          | 355               | 388                           | EM             | 2                                         | 105                   | 146                      | 0,23                                                          | 2,90                              | 4,31                              | 2,83                                         | 0,064                                                       | 4300                               | 3500                              | 5790           | 3,5  |
| 23218                   | 90                     | 160                   | 52,4        | 436               | 521                           | EJ             | 2                                         | 107                   | 147                      | 0,30                                                          | 2,28                              | 3,40                              | 2,23                                         | 0,065                                                       | 3000                               | 2600                              | 4160           | 4,5  |
| 23218                   | 90                     | 160                   | 52,4        | 436               | 521                           | EM             | 2                                         | 107                   | 147                      | 0,30                                                          | 2,28                              | 3,40                              | 2,23                                         | 0,065                                                       | 3000                               | 2600                              | 3850           | 4,5  |
| 21318                   | 90                     | 190                   | 43          | 442               | 449                           | EJ             | 2,5                                       | 118                   | 171                      | 0,22                                                          | 3,05                              | 4,55                              | 2,99                                         | 0,069                                                       | 3700                               | 3100                              | 4460           | 5,8  |
| 22318                   | 90                     | 190                   | 64          | 606               | 659                           | EJ             | 2,5                                       | 116                   | 171                      | 0,32                                                          | 2,09                              | 3,11                              | 2,04                                         | 0,069                                                       | 3400                               | 2900                              | 3640           | 8,3  |
| 22318                   | 90                     | 190                   | 64          | 606               | 659                           | EM             | 2,5                                       | 116                   | 171                      | 0,32                                                          | 2,09                              | 3,11                              | 2,04                                         | 0,069                                                       | 3400                               | 2900                              | 4190           | 8,8  |
| 23318                   | 90                     | 190                   | 73          | 623               | 672                           | EM             | 2,5                                       | 110                   | 167                      | 0,40                                                          | 1,70                              | 2,52                              | 1,66                                         | 0,067                                                       | 2500                               | 2100                              | 2970           | 9,8  |
| 21319                   | 95                     | 200                   | 45          | 474               | 483                           | EJ             | 2,5                                       | 125                   | 180                      | 0,22                                                          | 3,02                              | 4,50                              | 2,96                                         | 0,072                                                       | 3600                               | 3000                              | 4460           | 6,5  |
| 22219                   | 95                     | 170                   | 43          | 385               | 441                           | EJ             | 2                                         | 114                   | 155                      | 0,23                                                          | 2,88                              | 4,29                              | 2,82                                         | 0,067                                                       | 3900                               | 3200                              | 5120           | 4,2  |
| 22219                   | 95                     | 170                   | 43          | 385               | 441                           | EM             | 2                                         | 114                   | 155                      | 0,23                                                          | 2,88                              | 4,29                              | 2,82                                         | 0,067                                                       | 3900                               | 3200                              | 5550           | 4,2  |
| 22319                   | 95                     | 200                   | 67          | 694               | 774                           | EJ             | 2,5                                       | 122                   | 180                      | 0,32                                                          | 2,10                              | 3,13                              | 2,05                                         | 0,072                                                       | 3000                               | 2600                              | 3470           | 10,2 |
| 22319                   | 95                     | 200                   | 67          | 663               | 725                           | EM             | 2,5                                       | 122                   | 180                      | 0,32                                                          | 2,10                              | 3,13                              | 2,05                                         | 0,071                                                       | 3100                               | 2600                              | 4020           | 10,2 |
| 24020                   | 100                    | 150                   | 50          | 352               | 506                           | EJ             | 1,5                                       | 111                   | 139                      | 0,29                                                          | 2,32                              | 3,45                              | 2,26                                         | 0,065                                                       | 3200                               | 2700                              | 4060           | 3,0  |
| 21320                   | 100                    | 215                   | 47          | 521               | 530                           | EJ             | 2,5                                       | 133                   | 193                      | 0,22                                                          | 3,13                              | 4,66                              | 3,06                                         | 0,075                                                       | 3400                               | 2800                              | 4190           | 8,1  |
| 23120                   | 100                    | 165                   | 52          | 446               | 583                           | EJ             | 2                                         | 114                   | 150                      | 0,28                                                          | 2,35                              | 3,50                              | 2,30                                         | 0,067                                                       | 3200                               | 2700                              | 4070           | 4,4  |
| 23120                   | 100                    | 165                   | 52          | 446               | 583                           | EM             | 2                                         | 114                   | 150                      | 0,28                                                          | 2,35                              | 3,50                              | 2,30                                         | 0,067                                                       | 3200                               | 2700                              | 4060           | 4,4  |
| 22220                   | 100                    | 180                   | 46          | 435               | 502                           | EJ             | 2                                         | 120                   | 163                      | 0,24                                                          | 2,85                              | 4,24                              | 2,78                                         | 0,069                                                       | 3800                               | 3100                              | 4990           | 5,0  |
| 22220                   | 100                    | 180                   | 46          | 435               | 502                           | EM             | 2                                         | 120                   | 163                      | 0,24                                                          | 2,85                              | 4,24                              | 2,78                                         | 0,069                                                       | 3800                               | 3100                              | 5230           | 5,0  |
| 23220                   | 100                    | 180                   | 60,3        | 554               | 678                           | EJ             | 2                                         | 119                   | 164                      | 0,30                                                          | 2,22                              | 3,30                              | 2,17                                         | 0,070                                                       | 2700                               | 2300                              | 3780           | 6,6  |
| 23220                   | 100                    | 180                   | 60,3        | 554               | 678                           | EM             | 2                                         | 119                   | 164                      | 0,30                                                          | 2,22                              | 3,30                              | 2,17                                         | 0,070                                                       | 2700                               | 2300                              | 3440           | 6,6  |

<sup>(1)</sup>Максимальный радиус скругления вала или корпуса, обеспечивающий беспрепятственный монтаж подшипников.

<sup>(2)</sup>Эти коэффициенты применяются для вычислений как в дюймах, так и в метрических единицах. Инструкции см. в разделе технической информации.

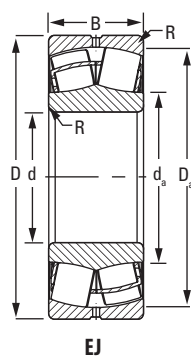
<sup>(3)</sup>Геометрическая постоянная для коэффициента срока службы смазки a31 можно найти в разделе «Номинальные характеристики подшипника» в техническом справочнике (номер для заказа 10424).

<sup>(4)</sup>См. значения номинальной тепловой скорости тепла в техническом справочнике (номер для заказа 10424) и на стр. 55.

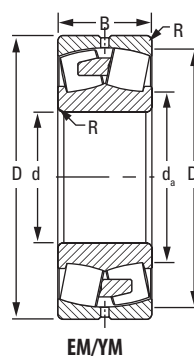
<sup>(5)</sup>См. предельные скорости на стр. 55.

Продолжение — на следующей странице

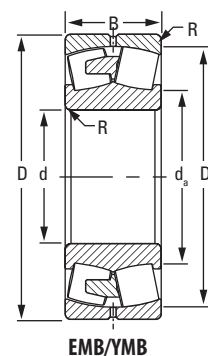




EJ



EM/UM



EMB/UMB

Начало — на предыдущей странице

| Номер детали подшипника | Размеры подшипника     |                       |             | Грузоподъемность  |                               | Тип сепаратора | Данные по установке                       |                       |                          | Коэффициенты эквивалентной радиальной нагрузки <sup>(2)</sup> |                                   |                                   |                                   | Геометрический коэффициент <sup>(3)</sup><br>C <sub>3</sub> | Номинальная скорость |        |        | Вес  |
|-------------------------|------------------------|-----------------------|-------------|-------------------|-------------------------------|----------------|-------------------------------------------|-----------------------|--------------------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------|----------------------|--------|--------|------|
|                         | Диаметр отверстия<br>d | Наружный диаметр<br>D | Ширина<br>B | Динамическая<br>C | Статическая<br>C <sub>0</sub> |                | Диаметр заплечика                         |                       |                          | Динамическая                                                  |                                   | Статическая                       |                                   |                                                             |                      |        |        |      |
|                         |                        |                       |             |                   |                               |                | Скругление <sup>(1)</sup><br>(макс.)<br>R | Вал<br>d <sub>s</sub> | Корпус<br>D <sub>s</sub> | e                                                             | $\frac{F_a}{F_r} \leq e$<br>X = 1 | $\frac{F_a}{F_r} > e$<br>X = 0,67 | Во всех случаях<br>Y <sub>0</sub> |                                                             |                      |        |        |      |
|                         |                        |                       |             |                   |                               |                |                                           |                       |                          |                                                               | Y                                 | Y                                 |                                   |                                                             |                      |        |        |      |
|                         | мм                     | мм                    | мм          | кН                | кН                            |                | мм                                        | мм                    | мм                       |                                                               |                                   |                                   |                                   |                                                             | об/мин               | об/мин | об/мин | кг   |
| 22320                   | 100                    | 215                   | 73          | 804               | 910                           | EJ             | 2,5                                       | 131                   | 193                      | 0,33                                                          | 2,06                              | 3,07                              | 2,02                              | 0,075                                                       | 2800                 | 2400   | 3250   | 12,7 |
| 22320                   | 100                    | 215                   | 73          | 768               | 853                           | EM             | 2,5                                       | 130                   | 193                      | 0,33                                                          | 2,06                              | 3,07                              | 2,02                              | 0,074                                                       | 2900                 | 2500   | 3810   | 12,8 |
| 23022                   | 110                    | 170                   | 45          | 391               | 534                           | EJ             | 2                                         | 125                   | 158                      | 0,23                                                          | 2,90                              | 4,32                              | 2,84                              | 0,071                                                       | 3600                 | 2900   | 4300   | 3,6  |
| 24022                   | 110                    | 170                   | 60          | 493               | 706                           | EJ             | 2                                         | 122                   | 157                      | 0,31                                                          | 2,15                              | 3,21                              | 2,11                              | 0,070                                                       | 2900                 | 2500   | 3660   | 4,9  |
| 23122                   | 110                    | 180                   | 56          | 518               | 686                           | EJ             | 2                                         | 126                   | 166                      | 0,28                                                          | 2,40                              | 3,58                              | 2,35                              | 0,072                                                       | 2900                 | 2500   | 3730   | 5,6  |
| 23122                   | 110                    | 180                   | 56          | 518               | 686                           | EM             | 2                                         | 126                   | 166                      | 0,28                                                          | 2,40                              | 3,58                              | 2,35                              | 0,072                                                       | 2900                 | 2500   | 3720   | 5,6  |
| 24122                   | 110                    | 180                   | 69          | 595               | 811                           | EJ             | 2                                         | 124                   | 164                      | 0,34                                                          | 1,96                              | 2,92                              | 1,92                              | 0,071                                                       | 2100                 | 1800   | 3000   | 6,7  |
| 22222                   | 110                    | 200                   | 53          | 555               | 653                           | EJ             | 2                                         | 133                   | 182                      | 0,25                                                          | 2,73                              | 4,06                              | 2,67                              | 0,074                                                       | 3500                 | 2900   | 4410   | 7,2  |
| 22222                   | 110                    | 200                   | 53          | 555               | 653                           | EM             | 2                                         | 133                   | 182                      | 0,25                                                          | 2,73                              | 4,06                              | 2,67                              | 0,074                                                       | 3500                 | 2900   | 4800   | 7,2  |
| 23222                   | 110                    | 200                   | 69,8        | 710               | 887                           | EJ             | 2                                         | 131                   | 182                      | 0,32                                                          | 2,11                              | 3,14                              | 2,06                              | 0,074                                                       | 2300                 | 2000   | 3390   | 9,6  |
| 23222                   | 110                    | 200                   | 69,8        | 710               | 887                           | EM             | 2                                         | 131                   | 182                      | 0,32                                                          | 2,11                              | 3,14                              | 2,06                              | 0,074                                                       | 2300                 | 2000   | 3100   | 9,6  |
| 22322                   | 110                    | 240                   | 80          | 949               | 1050                          | EJ             | 2,5                                       | 144                   | 215                      | 0,32                                                          | 2,08                              | 3,10                              | 2,04                              | 0,079                                                       | 2500                 | 2100   | 2890   | 17,8 |
| 22322                   | 110                    | 240                   | 80          | 949               | 1050                          | EM             | 2,5                                       | 144                   | 215                      | 0,32                                                          | 2,08                              | 3,10                              | 2,04                              | 0,079                                                       | 2500                 | 2200   | 3540   | 17,8 |
| 23322                   | 110                    | 240                   | 92,1        | 979               | 1080                          | EM             | 2,5                                       | 136                   | 209                      | 0,40                                                          | 1,67                              | 2,49                              | 1,63                              | 0,077                                                       | 1800                 | 1600   | 2490   | 20,4 |
| 23024                   | 120                    | 180                   | 46          | 408               | 574                           | EJ             | 2                                         | 134                   | 167                      | 0,22                                                          | 3,02                              | 4,49                              | 2,95                              | 0,074                                                       | 3300                 | 2700   | 4260   | 4,0  |
| 24024                   | 120                    | 180                   | 60          | 523               | 762                           | EJ             | 2                                         | 132                   | 167                      | 0,29                                                          | 2,32                              | 3,45                              | 2,26                              | 0,073                                                       | 2700                 | 2200   | 3410   | 5,2  |
| 23124                   | 120                    | 200                   | 62          | 621               | 816                           | EJ             | 2                                         | 138                   | 182                      | 0,28                                                          | 2,38                              | 3,54                              | 2,32                              | 0,075                                                       | 2600                 | 2200   | 3460   | 7,9  |
| 23124                   | 120                    | 200                   | 62          | 621               | 816                           | EM             | 2                                         | 138                   | 182                      | 0,28                                                          | 2,38                              | 3,54                              | 2,32                              | 0,075                                                       | 2600                 | 2200   | 3420   | 7,9  |
| 24124                   | 120                    | 200                   | 80          | 778               | 1080                          | EJ             | 2                                         | 135                   | 182                      | 0,36                                                          | 1,86                              | 2,77                              | 1,82                              | 0,075                                                       | 1700                 | 1600   | 2660   | 10,0 |
| 22224                   | 120                    | 215                   | 58          | 647               | 772                           | EJ             | 2                                         | 143                   | 196                      | 0,25                                                          | 2,70                              | 4,02                              | 2,64                              | 0,078                                                       | 3200                 | 2600   | 4060   | 9,0  |
| 22224                   | 120                    | 215                   | 58          | 647               | 772                           | EM             | 2                                         | 143                   | 196                      | 0,25                                                          | 2,70                              | 4,02                              | 2,64                              | 0,078                                                       | 3200                 | 2600   | 4440   | 9,0  |
| 23224                   | 120                    | 215                   | 76          | 824               | 1040                          | EJ             | 2                                         | 142                   | 197                      | 0,32                                                          | 2,10                              | 3,13                              | 2,05                              | 0,078                                                       | 2100                 | 1800   | 3100   | 11,8 |
| 23224                   | 120                    | 215                   | 76          | 824               | 1040                          | EM             | 2                                         | 142                   | 197                      | 0,32                                                          | 2,10                              | 3,13                              | 2,05                              | 0,078                                                       | 2100                 | 1800   | 2910   | 11,8 |
| 22324                   | 120                    | 260                   | 86          | 1080              | 1210                          | EJ             | 2,5                                       | 157                   | 234                      | 0,32                                                          | 2,11                              | 3,15                              | 2,07                              | 0,083                                                       | 2200                 | 1900   | 2680   | 21,4 |
| 22324                   | 120                    | 260                   | 86          | 1080              | 1210                          | EM             | 2,5                                       | 157                   | 234                      | 0,32                                                          | 2,11                              | 3,15                              | 2,07                              | 0,083                                                       | 2200                 | 1900   | 3320   | 22,3 |
| 23324                   | 120                    | 260                   | 106         | 1230              | 1410                          | EM             | 2,5                                       | 147                   | 226                      | 0,43                                                          | 1,57                              | 2,34                              | 1,54                              | 0,082                                                       | 1500                 | 1400   | 2310   | 27,8 |

<sup>(1)</sup>Максимальный радиус скругления вала или корпуса, обеспечивающий беспрепятственный монтаж подшипников.

<sup>(2)</sup>Эти коэффициенты применяются для вычислений как в дюймах, так и в метрических единицах. Инструкции см. в разделе технической информации.

<sup>(3)</sup>Геометрическая постоянная для коэффициента срока службы смазки а31 можно найти в разделе «Номинальные характеристики подшипника» в техническом справочнике (номер для заказа 10424).

<sup>(4)</sup>См. значения номинальной тепловой скорости тепла в техническом справочнике (номер для заказа 10424) и на стр. 55.

<sup>(5)</sup>См. предельные скорости на стр. 55.

Продолжение — на следующей странице

## СФЕРИЧЕСКИЕ РОЛИКОВЫЕ ПОДШИПНИКИ – продолжение

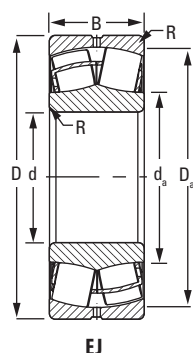
- Сведения о посадках на вал и в корпус, внутренних зазорах, допусках и прочие технические данные для этих подшипников содержатся в разделе технической информации настоящего каталога и технического справочника Timken (номер для заказа 10424).
- Предлагаются подшипники с коническим отверстием для установки на закрепительную втулку. Для заказа к номеру подшипника добавляется индекс «К» (например, 23120К).
- Для получения актуальной информации о наличии выбранных подшипников обратитесь к инженеру по продажам компании Timken.

Начало — на предыдущей странице

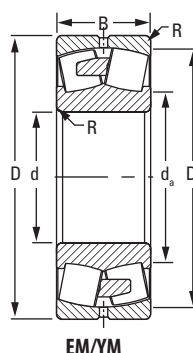
| Номер детали подшипника | Размеры подшипника     |                       |             | Грузоподъемность  |                               | Тип сепаратора | Данные по установке                       |                       |                          | Коэффициенты эквивалентной радиальной нагрузки <sup>(2)</sup> |                                   |                                   | Геометрический коэффициент <sup>(3)</sup><br>C <sub>3</sub> | Номинальная скорость                         |                                    |                                   | Вес  |                |
|-------------------------|------------------------|-----------------------|-------------|-------------------|-------------------------------|----------------|-------------------------------------------|-----------------------|--------------------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|------|----------------|
|                         | Диаметр отверстия<br>d | Наружный диаметр<br>D | Ширина<br>B | Динамическая<br>C | Статическая<br>C <sub>0</sub> |                | Диаметр заплечика                         |                       |                          | Динамическая                                                  |                                   | Статическая                       |                                                             | Номинальная тепловая скорость <sup>(4)</sup> | Предельная скорость <sup>(5)</sup> |                                   |      |                |
|                         |                        |                       |             |                   |                               |                | Скругление <sup>(1)</sup><br>(макс.)<br>R | Вал<br>d <sub>1</sub> | Корпус<br>D <sub>1</sub> | e                                                             | $\frac{F_a}{F_r} \leq e$<br>X = 1 | $\frac{F_a}{F_r} > e$<br>X = 0,67 |                                                             |                                              |                                    | Во всех случаях<br>Y <sub>0</sub> |      |                |
|                         |                        |                       |             |                   |                               |                |                                           |                       |                          |                                                               | Y                                 | Y                                 |                                                             |                                              |                                    |                                   |      | Y <sub>0</sub> |
|                         | мм                     | мм                    | мм          | кН                | кН                            |                | мм                                        | мм                    | мм                       |                                                               |                                   |                                   |                                                             | об/мин                                       | об/мин                             | об/мин                            | кг   |                |
| 23926                   | 130                    | 180                   | 37          | 302               | 453                           | EM             | 1                                         | 142                   | 169                      | 0,18                                                          | 3,83                              | 5,70                              | 3,75                                                        | 0,076                                        | 300                                | 2400                              | 3460 | 2,8            |
| 23026                   | 130                    | 200                   | 52          | 518               | 723                           | EJ             | 2                                         | 146                   | 185                      | 0,23                                                          | 2,94                              | 4,37                              | 2,87                                                        | 0,078                                        | 3100                               | 2500                              | 3890 | 5,9            |
| 24026                   | 130                    | 200                   | 69          | 664               | 966                           | EJ             | 2                                         | 144                   | 185                      | 0,31                                                          | 2,21                              | 3,29                              | 2,16                                                        | 0,078                                        | 2400                               | 2000                              | 3040 | 7,8            |
| 23126                   | 130                    | 210                   | 64          | 679               | 937                           | EJ             | 2                                         | 149                   | 193                      | 0,27                                                          | 2,48                              | 3,69                              | 2,43                                                        | 0,080                                        | 2400                               | 2000                              | 3240 | 8,6            |
| 23126                   | 130                    | 210                   | 64          | 679               | 937                           | EM             | 2                                         | 149                   | 193                      | 0,27                                                          | 2,48                              | 3,69                              | 2,43                                                        | 0,080                                        | 2400                               | 2000                              | 3300 | 8,6            |
| 24126                   | 130                    | 210                   | 80          | 798               | 1130                          | EJ             | 2                                         | 146                   | 192                      | 0,34                                                          | 1,99                              | 2,96                              | 1,94                                                        | 0,079                                        | 1600                               | 1500                              | 2490 | 10,5           |
| 22226                   | 130                    | 230                   | 64          | 757               | 945                           | EJ             | 2,5                                       | 155                   | 210                      | 0,26                                                          | 2,62                              | 3,90                              | 2,56                                                        | 0,082                                        | 2900                               | 2400                              | 3750 | 11,3           |
| 22226                   | 130                    | 230                   | 64          | 757               | 945                           | EM             | 2,5                                       | 155                   | 210                      | 0,26                                                          | 2,62                              | 3,90                              | 2,56                                                        | 0,082                                        | 2900                               | 2400                              | 4280 | 11,3           |
| 23226                   | 130                    | 230                   | 80          | 915               | 1170                          | EJ             | 2,5                                       | 153                   | 211                      | 0,32                                                          | 2,14                              | 3,19                              | 2,09                                                        | 0,082                                        | 1900                               | 1700                              | 2910 | 14,0           |
| 23226                   | 130                    | 230                   | 80          | 915               | 1170                          | EM             | 2,5                                       | 153                   | 211                      | 0,32                                                          | 2,14                              | 3,19                              | 2,09                                                        | 0,082                                        | 1900                               | 1700                              | 2740 | 14,0           |
| 22326                   | 130                    | 280                   | 93          | 1250              | 1410                          | EJ             | 3                                         | 169                   | 252                      | 0,32                                                          | 2,11                              | 3,14                              | 2,06                                                        | 0,087                                        | 2000                               | 1800                              | 2520 | 26,7           |
| 22326                   | 130                    | 280                   | 93          | 1250              | 1410                          | EM             | 3                                         | 169                   | 252                      | 0,32                                                          | 2,11                              | 3,14                              | 2,06                                                        | 0,087                                        | 2000                               | 1800                              | 3090 | 27,8           |
| 23326                   | 130                    | 280                   | 112         | 1340              | 1590                          | EM             | 3                                         | 164                   | 245                      | 0,42                                                          | 1,62                              | 2,42                              | 1,59                                                        | 0,086                                        | 1400                               | 1200                              | 2130 | 33,8           |
| 23928                   | 140                    | 190                   | 37          | 314               | 477                           | EM             | 1,5                                       | 152                   | 180                      | 0,16                                                          | 4,10                              | 6,10                              | 4,01                                                        | 0,079                                        | 2800                               | 2200                              | 3340 | 2,9            |
| 23028                   | 140                    | 210                   | 53          | 551               | 802                           | EJ             | 2                                         | 158                   | 196                      | 0,22                                                          | 3,10                              | 4,61                              | 3,03                                                        | 0,082                                        | 2800                               | 2300                              | 3480 | 6,2            |
| 24028                   | 140                    | 210                   | 69          | 702               | 1060                          | EJ             | 2                                         | 154                   | 195                      | 0,29                                                          | 2,36                              | 3,51                              | 2,31                                                        | 0,081                                        | 2100                               | 1800                              | 2980 | 8,2            |
| 23128                   | 140                    | 225                   | 68          | 766               | 1070                          | EJ             | 2                                         | 160                   | 208                      | 0,27                                                          | 2,50                              | 3,72                              | 2,45                                                        | 0,083                                        | 2100                               | 1800                              | 2960 | 10,4           |
| 23128                   | 140                    | 225                   | 68          | 766               | 1070                          | EM             | 2                                         | 160                   | 208                      | 0,27                                                          | 2,50                              | 3,72                              | 2,45                                                        | 0,083                                        | 2100                               | 1800                              | 3160 | 10,2           |
| 24128                   | 140                    | 225                   | 85          | 894               | 1290                          | EJ             | 2                                         | 157                   | 206                      | 0,34                                                          | 2,01                              | 2,99                              | 1,96                                                        | 0,082                                        | 1500                               | 1300                              | 2290 | 12,7           |
| 26228                   | 140                    | 240                   | 80          | 863               | 1110                          | EM             | 2,5                                       | 161                   | 218                      | 0,32                                                          | 2,08                              | 3,10                              | 2,04                                                        | 0,083                                        | 1500                               | 1300                              | 1840 | 14,7           |
| 22228                   | 140                    | 250                   | 68          | 863               | 1060                          | EJ             | 2,5                                       | 167                   | 228                      | 0,25                                                          | 2,67                              | 3,98                              | 2,61                                                        | 0,086                                        | 2600                               | 2200                              | 3500 | 14,2           |
| 22228                   | 140                    | 250                   | 68          | 863               | 1060                          | EM             | 2,5                                       | 167                   | 228                      | 0,25                                                          | 2,67                              | 3,98                              | 2,61                                                        | 0,086                                        | 2600                               | 2200                              | 3900 | 14,2           |
| 23228                   | 140                    | 250                   | 88          | 1090              | 1410                          | EJ             | 2,5                                       | 165                   | 229                      | 0,32                                                          | 2,11                              | 3,13                              | 2,06                                                        | 0,086                                        | 1700                               | 1500                              | 2700 | 18,0           |
| 23228                   | 140                    | 250                   | 88          | 1090              | 1410                          | EM             | 2,5                                       | 165                   | 229                      | 0,32                                                          | 2,11                              | 3,13                              | 2,06                                                        | 0,086                                        | 1700                               | 1500                              | 2610 | 18,5           |
| 22328                   | 140                    | 300                   | 102         | 1450              | 1670                          | EJ             | 3                                         | 182                   | 270                      | 0,33                                                          | 2,06                              | 3,06                              | 2,01                                                        | 0,091                                        | 1800                               | 1600                              | 2360 | 33,6           |
| 22328                   | 140                    | 300                   | 102         | 1450              | 1670                          | EM             | 3                                         | 182                   | 270                      | 0,33                                                          | 2,06                              | 3,06                              | 2,01                                                        | 0,091                                        | 1800                               | 1600                              | 2970 | 34,2           |

<sup>(1)</sup>Максимальный радиус скругления вала или корпуса, обеспечивающий беспрепятственный монтаж подшипников.<sup>(2)</sup>Эти коэффициенты применяются для вычислений как в дюймах, так и в метрических единицах. Инструкции см. в разделе технической информации.<sup>(3)</sup>Геометрическая постоянная для коэффициента срока службы смазки а31 можно найти в разделе «Номинальные характеристики подшипника» в техническом справочнике (номер для заказа 10424).<sup>(4)</sup>См. значения номинальной тепловой скорости в техническом справочнике (номер для заказа 10424) и на стр. 55.<sup>(5)</sup>См. предельные скорости на стр. 55.

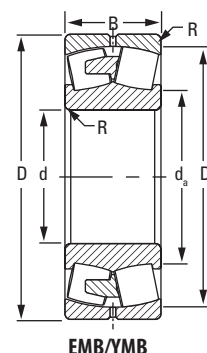
Продолжение — на следующей странице



EJ



EM/UM



EMB/UMB

Начало — на предыдущей странице

| Номер детали подшипника | Размеры подшипника  |                    |          | Грузоподъемность |                            | Тип сепаратора | Данные по установке                    |                    |                       | Коэффициенты эквивалентной радиальной нагрузки <sup>(2)</sup> |                                            |                                               |                                   | Геометрический коэффициент <sup>(3)</sup> C <sub>g</sub> | Номинальная скорость |        |      | Вес  |
|-------------------------|---------------------|--------------------|----------|------------------|----------------------------|----------------|----------------------------------------|--------------------|-----------------------|---------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------------------------------|----------------------|--------|------|------|
|                         | Диаметр отверстия d | Наружный диаметр D | Ширина B | Динамическая C   | Статическая C <sub>0</sub> |                | Диаметр заплечика                      |                    |                       | Динамическая                                                  |                                            | Статическая                                   |                                   |                                                          |                      |        |      |      |
|                         |                     |                    |          |                  |                            |                | Скругление <sup>(1)</sup><br>(макс.) R | Вал d <sub>1</sub> | Корпус D <sub>2</sub> | e                                                             | F <sub>a</sub> ≤ e<br>F <sub>r</sub> X = 1 | F <sub>a</sub> > e<br>F <sub>r</sub> X = 0,67 | Во всех случаях<br>Y <sub>0</sub> |                                                          |                      |        |      |      |
|                         |                     |                    |          |                  |                            |                |                                        |                    |                       |                                                               | Y                                          | Y                                             |                                   |                                                          | Y <sub>0</sub>       |        |      |      |
|                         |                     |                    |          |                  |                            |                |                                        |                    |                       |                                                               | Y                                          | Y                                             |                                   |                                                          | Y <sub>0</sub>       |        |      |      |
|                         | мм                  | мм                 | мм       | кН               | кН                         |                | мм                                     | мм                 | мм                    |                                                               |                                            |                                               |                                   | об/мин                                                   | об/мин               | об/мин | кг   |      |
| 23328                   | 140                 | 300                | 118      | 1570             | 1910                       | EMB            | 3                                      | 175                | 261                   | 0,41                                                          | 1,65                                       | 2,45                                          | 1,61                              | 0,091                                                    | 1200                 | 1100   | 1900 | 41,7 |
| 23030                   | 150                 | 225                | 56       | 621              | 911                        | EJ             | 2                                      | 169                | 210                   | 0,21                                                          | 3,14                                       | 4,68                                          | 3,07                              | 0,086                                                    | 2600                 | 2100   | 3220 | 7,5  |
| 23030                   | 150                 | 225                | 56       | 621              | 911                        | EM             | 2                                      | 169                | 210                   | 0,21                                                          | 3,14                                       | 4,68                                          | 3,07                              | 0,086                                                    | 2600                 | 2100   | 3190 | 7,7  |
| 24030                   | 150                 | 225                | 75       | 808              | 1240                       | EJ             | 2                                      | 165                | 209                   | 0,29                                                          | 2,32                                       | 3,46                                          | 2,27                              | 0,085                                                    | 2000                 | 1700   | 2800 | 10,2 |
| 23130                   | 150                 | 250                | 80       | 1000             | 1390                       | EJ             | 2                                      | 173                | 229                   | 0,29                                                          | 2,32                                       | 3,45                                          | 2,26                              | 0,088                                                    | 1900                 | 1600   | 2690 | 15,5 |
| 23130                   | 150                 | 250                | 80       | 1000             | 1390                       | EM             | 2                                      | 173                | 229                   | 0,29                                                          | 2,32                                       | 3,45                                          | 2,26                              | 0,088                                                    | 1900                 | 1600   | 2920 | 15,5 |
| 24130                   | 150                 | 250                | 100      | 1180             | 1680                       | EJ             | 2                                      | 169                | 227                   | 0,36                                                          | 1,86                                       | 2,77                                          | 1,82                              | 0,087                                                    | 1300                 | 1200   | 2070 | 19,4 |
| 22230                   | 150                 | 270                | 73       | 1000             | 1230                       | EJ             | 2,5                                    | 179                | 246                   | 0,25                                                          | 2,69                                       | 4,00                                          | 2,63                              | 0,090                                                    | 2400                 | 2000   | 3250 | 17,5 |
| 22230                   | 150                 | 270                | 73       | 1000             | 1230                       | EM             | 2,5                                    | 179                | 246                   | 0,25                                                          | 2,69                                       | 4,00                                          | 2,63                              | 0,090                                                    | 2400                 | 2000   | 3600 | 17,8 |
| 23230                   | 150                 | 270                | 96       | 1270             | 1660                       | EJ             | 2,5                                    | 178                | 247                   | 0,32                                                          | 2,08                                       | 3,10                                          | 2,04                              | 0,090                                                    | 1500                 | 1400   | 2540 | 23,0 |
| 23230                   | 150                 | 270                | 96       | 1270             | 1660                       | EM             | 2,5                                    | 178                | 247                   | 0,32                                                          | 2,08                                       | 3,10                                          | 2,04                              | 0,090                                                    | 1500                 | 1400   | 2440 | 23,8 |
| 22330                   | 150                 | 320                | 108      | 1620             | 1890                       | EJ             | 3                                      | 194                | 288                   | 0,33                                                          | 2,08                                       | 3,09                                          | 2,03                              | 0,088                                                    | 1600                 | 1500   | 2200 | 40,6 |
| 22330                   | 150                 | 320                | 108      | 1620             | 1890                       | EMB            | 3                                      | 194                | 288                   | 0,33                                                          | 2,08                                       | 3,09                                          | 2,03                              | 0,088                                                    | 1600                 | 1500   | 1950 | 43,0 |
| 23330                   | 150                 | 320                | 128      | 1780             | 2130                       | EMB            | 3                                      | 185                | 280                   | 0,41                                                          | 1,64                                       | 2,44                                          | 1,60                              | 0,087                                                    | 1100                 | 1000   | 1630 | 50,4 |
| 23932                   | 160                 | 220                | 45       | 421              | 654                        | EM             | 2                                      | 175                | 207                   | 0,18                                                          | 3,78                                       | 5,63                                          | 3,70                              | 0,086                                                    | 2500                 | 2100   | 2970 | 4,9  |
| 23032                   | 160                 | 240                | 60       | 705              | 1040                       | EJ             | 2                                      | 180                | 224                   | 0,22                                                          | 3,12                                       | 4,65                                          | 3,05                              | 0,089                                                    | 2400                 | 2000   | 3080 | 9,3  |
| 23032                   | 160                 | 240                | 60       | 705              | 1040                       | EM             | 2                                      | 180                | 224                   | 0,22                                                          | 3,12                                       | 4,65                                          | 3,05                              | 0,089                                                    | 2400                 | 2000   | 3080 | 9,3  |
| 24032                   | 160                 | 240                | 80       | 914              | 1410                       | EJ             | 2                                      | 176                | 223                   | 0,29                                                          | 2,32                                       | 3,45                                          | 2,27                              | 0,089                                                    | 1800                 | 1500   | 2670 | 12,5 |
| 23132                   | 160                 | 270                | 86       | 1160             | 1580                       | EJ             | 2                                      | 185                | 248                   | 0,29                                                          | 2,33                                       | 3,46                                          | 2,27                              | 0,092                                                    | 1700                 | 1500   | 2520 | 19,7 |
| 23132                   | 160                 | 270                | 86       | 1160             | 1580                       | EM             | 2                                      | 185                | 248                   | 0,29                                                          | 2,33                                       | 3,46                                          | 2,27                              | 0,092                                                    | 1700                 | 1500   | 2710 | 20,2 |
| 24132                   | 160                 | 270                | 109      | 1390             | 2000                       | EJ             | 2                                      | 181                | 245                   | 0,37                                                          | 1,84                                       | 2,74                                          | 1,80                              | 0,091                                                    | 1100                 | 1000   | 1920 | 25,1 |
| 22232                   | 160                 | 290                | 80       | 1120             | 1370                       | EJ             | 2,5                                    | 192                | 264                   | 0,26                                                          | 2,62                                       | 3,91                                          | 2,57                              | 0,093                                                    | 2200                 | 1900   | 2980 | 21,9 |
| 22232                   | 160                 | 290                | 80       | 1120             | 1370                       | EM             | 2,5                                    | 192                | 264                   | 0,26                                                          | 2,62                                       | 3,91                                          | 2,57                              | 0,093                                                    | 2200                 | 1900   | 3380 | 23,0 |
| 23232                   | 160                 | 290                | 104      | 1470             | 1940                       | EJ             | 2,5                                    | 190                | 264                   | 0,33                                                          | 2,06                                       | 3,06                                          | 2,01                              | 0,094                                                    | 1400                 | 1200   | 2360 | 29,3 |
| 23232                   | 160                 | 290                | 104      | 1470             | 1940                       | EM             | 2,5                                    | 190                | 264                   | 0,33                                                          | 2,06                                       | 3,06                                          | 2,01                              | 0,094                                                    | 1400                 | 1200   | 2310 | 30,0 |
| 22332                   | 160                 | 340                | 114      | 1800             | 2110                       | EJ             | 3                                      | 207                | 306                   | 0,32                                                          | 2,09                                       | 3,11                                          | 2,04                              | 0,092                                                    | 1500                 | 1300   | 2060 | 51,0 |

<sup>(1)</sup>Максимальный радиус скругления вала или корпуса, обеспечивающий беспрепятственный монтаж подшипников.

<sup>(2)</sup>Эти коэффициенты применяются для вычислений как в дюймах, так и в метрических единицах. Инструкции см. в разделе технической информации.

<sup>(3)</sup>Геометрическая постоянная для коэффициента срока службы смазки а31 можно найти в разделе «Номинальные характеристики подшипника» в техническом справочнике (номер для заказа 10424).

<sup>(4)</sup>См. значения номинальной тепловой скорости тепла в техническом справочнике (номер для заказа 10424) и на стр. 55.

<sup>(5)</sup>См. предельные скорости на стр. 55.

Продолжение — на следующей странице

## СФЕРИЧЕСКИЕ РОЛИКОВЫЕ ПОДШИПНИКИ – продолжение

- Сведения о посадках на вал и в корпус, внутренних зазорах, допусках и прочие технические данные для этих подшипников содержатся в разделе технической информации настоящего каталога и технического справочника Timken (номер для заказа 10424).
- Предлагаются подшипники с коническим отверстием для установки на закрепительную втулку. Для заказа к номеру подшипника добавляется индекс «К» (например, 23120К).
- Для получения актуальной информации о наличии выбранных подшипников обратитесь к инженеру по продажам компании Timken.

Начало — на предыдущей странице

| Номер детали подшипника | Размеры подшипника     |                       |             | Грузоподъемность  |                               | Тип сепаратора | Данные по установке                       |                       |                          | Коэффициенты эквивалентной радиальной нагрузки <sup>(2)</sup> |                                   |                                   |                                   | Геометрический коэффициент <sup>(3)</sup><br>C <sub>3</sub> | Номинальная скорость               |      |      | Вес  |
|-------------------------|------------------------|-----------------------|-------------|-------------------|-------------------------------|----------------|-------------------------------------------|-----------------------|--------------------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------|------------------------------------|------|------|------|
|                         | Диаметр отверстия<br>d | Наружный диаметр<br>D | Ширина<br>B | Динамическая<br>C | Статическая<br>C <sub>0</sub> |                | Диаметр заплечика                         |                       |                          | Динамическая                                                  |                                   | Статическая                       |                                   |                                                             |                                    |      |      |      |
|                         |                        |                       |             |                   |                               |                | Скругление <sup>(1)</sup><br>(макс.)<br>R | Вал<br>d <sub>1</sub> | Корпус<br>D <sub>2</sub> | e                                                             | $\frac{F_r}{F_e} \leq e$<br>X = 1 | $\frac{F_r}{F_e} > e$<br>X = 0,67 | Во всех случаях<br>Y <sub>0</sub> |                                                             |                                    |      |      |      |
|                         |                        |                       |             |                   |                               |                |                                           |                       |                          |                                                               | γ                                 | γ                                 |                                   |                                                             |                                    |      |      |      |
|                         |                        |                       |             |                   |                               |                |                                           |                       |                          |                                                               | Масло                             | Консистентная смазка              |                                   |                                                             | Предельная скорость <sup>(5)</sup> |      |      |      |
| об/мин                  | об/мин                 | об/мин                | кг          |                   |                               |                |                                           |                       |                          |                                                               |                                   |                                   |                                   |                                                             |                                    |      |      |      |
| 22332                   | 160                    | 340                   | 114         | 1800              | 2110                          | EMB            | 3                                         | 207                   | 306                      | 0,32                                                          | 2,09                              | 3,11                              | 2,04                              | 0,092                                                       | 1500                               | 1300 | 1800 | 51,0 |
| 23332                   | 160                    | 340                   | 136         | 2000              | 2530                          | EMB            | 3                                         | 202                   | 297                      | 0,42                                                          | 1,62                              | 2,41                              | 1,58                              | 0,091                                                       | 990                                | 900  | 1590 | 61,2 |
| 23934                   | 170                    | 230                   | 45          | 453               | 716                           | EM             | 2                                         | 184                   | 217                      | 0,17                                                          | 4,07                              | 6,05                              | 3,97                              | 0,090                                                       | 2300                               | 1900 | 2990 | 5,2  |
| 23034                   | 170                    | 260                   | 67          | 858               | 1250                          | EJ             | 2                                         | 192                   | 242                      | 0,22                                                          | 3,02                              | 4,49                              | 2,95                              | 0,093                                                       | 2200                               | 1800 | 2820 | 12,5 |
| 23034                   | 170                    | 260                   | 67          | 858               | 1250                          | EM             | 2                                         | 192                   | 242                      | 0,22                                                          | 3,02                              | 4,49                              | 2,95                              | 0,093                                                       | 2200                               | 1800 | 2870 | 12,5 |
| 24034                   | 170                    | 260                   | 90          | 1030              | 1570                          | EJ             | 2                                         | 189                   | 240                      | 0,30                                                          | 2,22                              | 3,30                              | 2,17                              | 0,092                                                       | 1700                               | 1500 | 2460 | 16,7 |
| 23134                   | 170                    | 280                   | 88          | 1220              | 1710                          | EJ             | 2                                         | 195                   | 258                      | 0,28                                                          | 2,39                              | 3,55                              | 2,33                              | 0,095                                                       | 1600                               | 1400 | 2420 | 21,1 |
| 23134                   | 170                    | 280                   | 88          | 1220              | 1710                          | EM             | 2                                         | 195                   | 258                      | 0,28                                                          | 2,39                              | 3,55                              | 2,33                              | 0,095                                                       | 1600                               | 1400 | 2620 | 21,7 |
| 24134                   | 170                    | 280                   | 109         | 1440              | 2110                          | EJ             | 2                                         | 192                   | 255                      | 0,35                                                          | 1,93                              | 2,87                              | 1,88                              | 0,094                                                       | 1000                               | 960  | 1830 | 26,4 |
| 22234                   | 170                    | 310                   | 86          | 1290              | 1590                          | EJ             | 3                                         | 204                   | 281                      | 0,26                                                          | 2,61                              | 3,89                              | 2,55                              | 0,090                                                       | 2000                               | 1700 | 2780 | 27,3 |
| 22234                   | 170                    | 310                   | 86          | 1290              | 1590                          | EM             | 3                                         | 204                   | 281                      | 0,26                                                          | 2,61                              | 3,89                              | 2,55                              | 0,090                                                       | 2000                               | 1700 | 3180 | 28,5 |
| 23234                   | 170                    | 310                   | 110         | 1660              | 2200                          | EJ             | 3                                         | 202                   | 281                      | 0,33                                                          | 2,08                              | 3,09                              | 2,03                              | 0,091                                                       | 1200                               | 1100 | 2220 | 35,8 |
| 23234                   | 170                    | 310                   | 110         | 1660              | 2200                          | EM             | 3                                         | 202                   | 281                      | 0,33                                                          | 2,08                              | 3,09                              | 2,03                              | 0,091                                                       | 1200                               | 1100 | 2190 | 36,6 |
| 22334                   | 170                    | 360                   | 120         | 2000              | 2360                          | EJ             | 3                                         | 219                   | 325                      | 0,32                                                          | 2,11                              | 3,15                              | 2,07                              | 0,096                                                       | 1400                               | 1200 | 1980 | 59,9 |
| 22334                   | 170                    | 360                   | 120         | 2000              | 2360                          | EMB            | 3                                         | 219                   | 325                      | 0,32                                                          | 2,11                              | 3,15                              | 2,07                              | 0,096                                                       | 1400                               | 1200 | 1680 | 59,9 |
| 23334                   | 170                    | 360                   | 140         | 2170              | 2580                          | EMB            | 3                                         | 208                   | 315                      | 0,40                                                          | 1,67                              | 2,49                              | 1,63                              | 0,094                                                       | 950                                | 860  | 1440 | 70,3 |
| 23936                   | 180                    | 250                   | 52          | 572               | 907                           | EJ             | 2                                         | 197                   | 235                      | 0,18                                                          | 3,77                              | 5,62                              | 3,69                              | 0,094                                                       | 2200                               | 1800 | 2890 | 7,6  |
| 23936                   | 180                    | 250                   | 52          | 572               | 907                           | EM             | 2                                         | 197                   | 235                      | 0,18                                                          | 3,77                              | 5,62                              | 3,69                              | 0,094                                                       | 2200                               | 1800 | 2840 | 7,6  |
| 23036                   | 180                    | 280                   | 74          | 1020              | 1480                          | EJ             | 2                                         | 204                   | 260                      | 0,23                                                          | 2,91                              | 4,34                              | 2,85                              | 0,097                                                       | 2000                               | 1700 | 2620 | 16,8 |
| 23036                   | 180                    | 280                   | 74          | 1020              | 1480                          | EM             | 2                                         | 204                   | 260                      | 0,23                                                          | 2,91                              | 4,34                              | 2,85                              | 0,097                                                       | 2000                               | 1700 | 2660 | 16,8 |
| 24036                   | 180                    | 280                   | 100         | 1320              | 2040                          | EJ             | 2                                         | 200                   | 258                      | 0,32                                                          | 2,13                              | 3,17                              | 2,08                              | 0,097                                                       | 1500                               | 1300 | 2280 | 22,6 |
| 23136                   | 180                    | 300                   | 96          | 1410              | 2000                          | EJ             | 2,5                                       | 208                   | 275                      | 0,29                                                          | 2,32                              | 3,45                              | 2,27                              | 0,099                                                       | 1500                               | 1300 | 2250 | 27,6 |
| 23136                   | 180                    | 300                   | 96          | 1410              | 2000                          | EM             | 2,5                                       | 208                   | 275                      | 0,29                                                          | 2,32                              | 3,45                              | 2,27                              | 0,099                                                       | 1500                               | 1300 | 2470 | 27,6 |
| 24136                   | 180                    | 300                   | 118         | 1650              | 2450                          | EJ             | 2,5                                       | 204                   | 273                      | 0,36                                                          | 1,90                              | 2,82                              | 1,85                              | 0,098                                                       | 950                                | 870  | 1700 | 33,4 |
| 22236                   | 180                    | 320                   | 86          | 1340              | 1700                          | EJ             | 3                                         | 215                   | 292                      | 0,25                                                          | 2,72                              | 4,05                              | 2,66                              | 0,094                                                       | 1900                               | 1600 | 2690 | 29,1 |
| 22236                   | 180                    | 320                   | 86          | 1340              | 1700                          | EM             | 3                                         | 215                   | 292                      | 0,25                                                          | 2,72                              | 4,05                              | 2,66                              | 0,093                                                       | 1900                               | 1600 | 3030 | 29,4 |

<sup>(1)</sup>Максимальный радиус скругления вала или корпуса, обеспечивающий беспрепятственный монтаж подшипников.

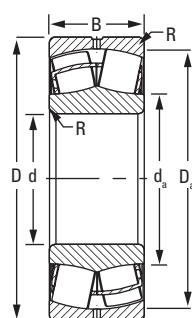
<sup>(2)</sup>Эти коэффициенты применяются для вычислений как в дюймах, так и в метрических единицах. Инструкции см. в разделе технической информации.

<sup>(3)</sup>Геометрическая постоянная для коэффициента срока службы смазки a31 можно найти в разделе «Номинальные характеристики подшипника» в техническом справочнике (номер для заказа 10424).

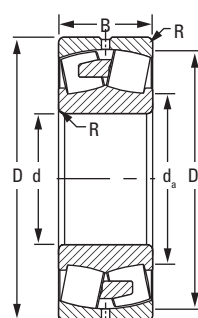
<sup>(4)</sup>См. значения номинальной тепловой скорости в техническом справочнике (номер для заказа 10424) и на стр. 55.

<sup>(5)</sup>См. предельные скорости на стр. 55.

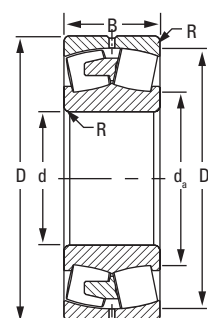
Продолжение — на следующей странице



EJ



EM/UM



EMB/UMB

Начало — на предыдущей странице

| Номер детали подшипника | Размеры подшипника  |                    |          | Грузоподъемность |                            | Тип сепаратора | Данные по установке                    |                    |                       | Коэффициенты эквивалентной радиальной нагрузки <sup>(2)</sup> |                                   |                                   |                                              | Геометрический коэффициент <sup>(3)</sup> C <sub>3</sub> | Номинальная скорость               |                 |                | Вес  |
|-------------------------|---------------------|--------------------|----------|------------------|----------------------------|----------------|----------------------------------------|--------------------|-----------------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------------------|------------------------------------|-----------------|----------------|------|
|                         | Диаметр отверстия d | Наружный диаметр D | Ширина B | Динамическая C   | Статическая C <sub>0</sub> |                | Диаметр заплечика                      |                    |                       | Динамическая                                                  |                                   | Статическая                       | Номинальная тепловая скорость <sup>(4)</sup> |                                                          | Предельная скорость <sup>(5)</sup> |                 |                |      |
|                         |                     |                    |          |                  |                            |                | Скругление <sup>(1)</sup><br>(макс.) R | Вал d <sub>1</sub> | Корпус D <sub>2</sub> | e                                                             | $\frac{F_a}{F_r} \leq e$<br>X = 1 | $\frac{F_a}{F_r} > e$<br>X = 0,67 |                                              |                                                          |                                    | Во всех случаях |                |      |
|                         |                     |                    |          |                  |                            |                |                                        |                    |                       |                                                               | Y                                 | Y                                 |                                              |                                                          |                                    |                 | Y <sub>0</sub> |      |
|                         | мм                  | мм                 | мм       | кН               | кН                         |                | мм                                     | мм                 | мм                    |                                                               |                                   |                                   |                                              | об/мин                                                   | об/мин                             | об/мин          | кг             |      |
| 23236                   | 180                 | 320                | 112      | 1720             | 2290                       | EJ             | 3                                      | 211                | 292                   | 0,32                                                          | 2,11                              | 3,15                              | 2,07                                         | 0,093                                                    | 1200                               | 1100            | 2150           | 39,0 |
| 23236                   | 180                 | 320                | 112      | 1720             | 2290                       | EMB            | 3                                      | 211                | 292                   | 0,32                                                          | 2,11                              | 3,15                              | 2,07                                         | 0,093                                                    | 1200                               | 1100            | 1510           | 38,6 |
| 22336                   | 180                 | 380                | 126      | 2190             | 2600                       | EJ             | 3                                      | 232                | 343                   | 0,32                                                          | 2,13                              | 3,17                              | 2,08                                         | 0,099                                                    | 1300                               | 1200            | 1890           | 69,0 |
| 22336                   | 180                 | 380                | 126      | 2190             | 2600                       | EMB            | 3                                      | 232                | 343                   | 0,32                                                          | 2,13                              | 3,17                              | 2,08                                         | 0,099                                                    | 1300                               | 1200            | 1570           | 69,0 |
| 23938                   | 190                 | 260                | 52       | 589              | 964                        | EM             | 2                                      | 207                | 245                   | 0,17                                                          | 4,01                              | 5,97                              | 3,92                                         | 0,097                                                    | 2000                               | 1700            | 2710           | 8,0  |
| 23038                   | 190                 | 290                | 75       | 1060             | 1580                       | EJ             | 2                                      | 214                | 270                   | 0,23                                                          | 3,00                              | 4,47                              | 2,93                                         | 0,100                                                    | 1900                               | 1600            | 2470           | 17,8 |
| 23038                   | 190                 | 290                | 75       | 1060             | 1580                       | EM             | 2                                      | 214                | 270                   | 0,23                                                          | 3,00                              | 4,47                              | 2,93                                         | 0,100                                                    | 1900                               | 1600            | 2570           | 17,8 |
| 24038                   | 190                 | 290                | 100      | 1330             | 2100                       | EJ             | 2                                      | 210                | 268                   | 0,31                                                          | 2,20                              | 3,27                              | 2,15                                         | 0,100                                                    | 1400                               | 1200            | 2180           | 24,0 |
| 24038                   | 190                 | 290                | 100      | 1330             | 2100                       | EM             | 2                                      | 210                | 268                   | 0,31                                                          | 2,20                              | 3,27                              | 2,15                                         | 0,100                                                    | 1400                               | 1200            | 2000           | 24,0 |
| 23138                   | 190                 | 320                | 104      | 1630             | 2340                       | EJ             | 2,5                                    | 221                | 293                   | 0,30                                                          | 2,26                              | 3,36                              | 2,21                                         | 0,095                                                    | 1400                               | 1200            | 2120           | 33,9 |
| 23138                   | 190                 | 320                | 104      | 1630             | 2340                       | EM             | 2,5                                    | 221                | 293                   | 0,30                                                          | 2,26                              | 3,36                              | 2,21                                         | 0,095                                                    | 1400                               | 1200            | 2340           | 34,7 |
| 24138                   | 190                 | 320                | 128      | 1870             | 2760                       | EJ             | 2,5                                    | 215                | 290                   | 0,36                                                          | 1,85                              | 2,76                              | 1,81                                         | 0,094                                                    | 880                                | 810             | 1570           | 42,0 |
| 22238                   | 190                 | 340                | 92       | 1550             | 1960                       | EJ             | 3                                      | 226                | 310                   | 0,25                                                          | 2,67                              | 3,98                              | 2,62                                         | 0,097                                                    | 1800                               | 1500            | 2540           | 35,0 |
| 22238                   | 190                 | 340                | 92       | 1550             | 1960                       | EMB            | 3                                      | 226                | 310                   | 0,25                                                          | 2,67                              | 3,98                              | 2,62                                         | 0,097                                                    | 1800                               | 1500            | 2130           | 36,0 |
| 23238                   | 190                 | 340                | 120      | 1940             | 2610                       | EJ             | 3                                      | 225                | 311                   | 0,32                                                          | 2,10                              | 3,12                              | 2,05                                         | 0,097                                                    | 1100                               | 980             | 2040           | 47,0 |
| 23238                   | 190                 | 340                | 120      | 1940             | 2610                       | EMB            | 3                                      | 225                | 311                   | 0,32                                                          | 2,10                              | 3,12                              | 2,05                                         | 0,097                                                    | 1100                               | 990             | 1430           | 47,1 |
| 22338                   | 190                 | 400                | 132      | 2380             | 2830                       | EJ             | 4                                      | 245                | 361                   | 0,32                                                          | 2,12                              | 3,15                              | 2,07                                         | 0,102                                                    | 1200                               | 1100            | 1800           | 80,0 |
| 22338                   | 190                 | 400                | 132      | 2380             | 2830                       | EMB            | 4                                      | 245                | 361                   | 0,32                                                          | 2,12                              | 3,15                              | 2,07                                         | 0,102                                                    | 1200                               | 1100            | 1610           | 80,9 |
| 23940                   | 200                 | 280                | 60       | 712              | 1130                       | EM             | 2                                      | 219                | 263                   | 0,19                                                          | 3,65                              | 5,43                              | 3,57                                         | 0,101                                                    | 1900                               | 1600            | 2500           | 11,0 |
| 23040                   | 200                 | 310                | 82       | 1230             | 1760                       | EJ             | 2                                      | 225                | 289                   | 0,23                                                          | 2,95                              | 4,40                              | 2,89                                         | 0,092                                                    | 1800                               | 1500            | 2380           | 22,1 |
| 23040                   | 200                 | 310                | 82       | 1230             | 1760                       | EM             | 2                                      | 225                | 289                   | 0,23                                                          | 2,95                              | 4,40                              | 2,89                                         | 0,092                                                    | 1800                               | 1500            | 2390           | 21,9 |
| 24040                   | 200                 | 310                | 109      | 1560             | 2460                       | EJ             | 2                                      | 223                | 286                   | 0,31                                                          | 2,16                              | 3,22                              | 2,12                                         | 0,096                                                    | 1300                               | 1100            | 2050           | 30,0 |
| 24040                   | 200                 | 310                | 109      | 1560             | 2460                       | EM             | 2                                      | 223                | 286                   | 0,31                                                          | 2,16                              | 3,22                              | 2,12                                         | 0,096                                                    | 1300                               | 1100            | 1890           | 30,0 |
| 23140                   | 200                 | 340                | 112      | 1720             | 2400                       | EJ             | 2,5                                    | 230                | 308                   | 0,31                                                          | 2,15                              | 3,20                              | 2,10                                         | 0,098                                                    | 1300                               | 1200            | 2010           | 40,8 |
| 23140                   | 200                 | 340                | 112      | 1660             | 2290                       | EMB            | 2,5                                    | 230                | 308                   | 0,31                                                          | 2,15                              | 3,20                              | 2,10                                         | 0,097                                                    | 1400                               | 1200            | 1890           | 40,7 |
| 24140                   | 200                 | 340                | 140      | 2030             | 2930                       | EJ             | 2,5                                    | 226                | 308                   | 0,39                                                          | 1,74                              | 2,59                              | 1,70                                         | 0,097                                                    | 850                                | 790             | 1440           | 51,7 |

<sup>(1)</sup>Максимальный радиус скругления вала или корпуса, обеспечивающий беспрепятственный монтаж подшипников.

<sup>(2)</sup>Эти коэффициенты применяются для вычислений как в дюймах, так и в метрических единицах. Инструкции см. в разделе технической информации.

<sup>(3)</sup>Геометрическая постоянная для коэффициента срока службы смазки а31 можно найти в разделе «Номинальные характеристики подшипника» в техническом справочнике (номер для заказа 10424).

<sup>(4)</sup>См. значения номинальной тепловой скорости тепла в техническом справочнике (номер для заказа 10424) и на стр. 55.

<sup>(5)</sup>См. предельные скорости на стр. 55.

Продолжение — на следующей странице

## СФЕРИЧЕСКИЕ РОЛИКОВЫЕ ПОДШИПНИКИ – продолжение

- Сведения о посадках на вал и в корпус, внутренних зазорах, допусках и прочие технические данные для этих подшипников содержатся в разделе технической информации настоящего каталога и технического справочника Timken (номер для заказа 10424).
- Предлагаются подшипники с коническим отверстием для установки на закрепительную втулку. Для заказа к номеру подшипника добавляется индекс «К» (например, 23120К).
- Для получения актуальной информации о наличии выбранных подшипников обратитесь к инженеру по продажам компании Timken.

Начало — на предыдущей странице

| Номер детали подшипника | Размеры подшипника     |                       |             | Грузоподъемность  |                               | Тип сепаратора | Данные по установке            |                       |                          | Коэффициенты эквивалентной радиальной нагрузки <sup>(2)</sup> |                                                                          |                      |                                              | Геометрический коэффициент <sup>(3)</sup><br>C <sub>g</sub> | Номинальная скорость               |                                   |      | Вес   |
|-------------------------|------------------------|-----------------------|-------------|-------------------|-------------------------------|----------------|--------------------------------|-----------------------|--------------------------|---------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|------|-------|
|                         | Диаметр отверстия<br>d | Наружный диаметр<br>D | Ширина<br>B | Динамическая<br>C | Статическая<br>C <sub>0</sub> |                | Диаметр запящца                |                       |                          | Динамическая                                                  |                                                                          | Статическая          | Номинальная тепловая скорость <sup>(4)</sup> |                                                             | Предельная скорость <sup>(5)</sup> |                                   |      |       |
|                         |                        |                       |             |                   |                               |                | Скругление <sup>(1)</sup><br>R | Вал<br>d <sub>1</sub> | Корпус<br>D <sub>2</sub> | e                                                             | $\frac{F_a}{F_r} \leq e$<br>$\frac{F_a}{F_r} > e$<br>X = 1      X = 0,67 |                      |                                              |                                                             |                                    | Во всех случаях<br>Y <sub>0</sub> |      |       |
|                         |                        |                       |             |                   |                               |                |                                |                       |                          |                                                               | Y                                                                        | Y                    |                                              |                                                             |                                    |                                   |      |       |
|                         |                        |                       |             |                   |                               |                |                                |                       |                          |                                                               | Масло                                                                    | Консистентная смазка |                                              |                                                             |                                    |                                   |      |       |
|                         | мм                     | мм                    | мм          | кН                | кН                            |                | мм                             | мм                    | мм                       |                                                               |                                                                          |                      |                                              | об/мин                                                      | об/мин                             | об/мин                            | кг   |       |
| 24140                   | 200                    | 340                   | 140         | 2030              | 2930                          | EMB            | 2,5                            | 226                   | 308                      | 0,39                                                          | 1,74                                                                     | 2,59                 | 1,70                                         | 0,097                                                       | 850                                | 790                               | 1360 | 52,1  |
| 22240                   | 200                    | 360                   | 98          | 1580              | 2010                          | EJ             | 3                              | 236                   | 323                      | 0,27                                                          | 2,50                                                                     | 3,72                 | 2,44                                         | 0,099                                                       | 1700                               | 1500                              | 2480 | 41,7  |
| 22240                   | 200                    | 360                   | 98          | 1580              | 2010                          | EMB            | 3                              | 236                   | 323                      | 0,27                                                          | 2,50                                                                     | 3,72                 | 2,44                                         | 0,099                                                       | 1700                               | 1500                              | 2330 | 42,6  |
| 23240                   | 200                    | 360                   | 128         | 2140              | 2890                          | EMB            | 3                              | 237                   | 329                      | 0,33                                                          | 2,06                                                                     | 3,06                 | 2,01                                         | 0,100                                                       | 1000                               | 920                               | 1470 | 56,5  |
| 26340                   | 200                    | 380                   | 126         | 1900              | 2690                          | EMB            | 4                              | 240                   | 336,7                    | 0,33                                                          | 2,02                                                                     | 3,01                 | 1,98                                         | 0,101                                                       | 820                                | 740                               | 1250 | 66,0  |
| 23340                   | 200                    | 420                   | 165         | 2940              | 3730                          | EMB            | 4                              | 246                   | 366                      | 0,41                                                          | 1,66                                                                     | 2,47                 | 1,62                                         | 0,104                                                       | 720                                | 670                               | 1250 | 112,6 |
| 22340                   | 200                    | 420                   | 138         | 2470              | 2930                          | EJ             | 4                              | 246                   | 369                      | 0,33                                                          | 2,02                                                                     | 3,01                 | 1,98                                         | 0,103                                                       | 1200                               | 1000                              | 1750 | 89,0  |
| 22340                   | 200                    | 420                   | 138         | 2470              | 2930                          | EMB            | 4                              | 247                   | 369                      | 0,33                                                          | 2,02                                                                     | 3,01                 | 1,98                                         | 0,103                                                       | 1200                               | 1000                              | 1640 | 93,0  |
| 23944                   | 220                    | 300                   | 60          | 739               | 1210                          | EM             | 2                              | 239                   | 283                      | 0,17                                                          | 3,94                                                                     | 5,87                 | 3,85                                         | 0,106                                                       | 1700                               | 1400                              | 2280 | 12,0  |
| 23044                   | 220                    | 340                   | 90          | 1340              | 1970                          | EJ             | 2,5                            | 247                   | 313                      | 0,24                                                          | 2,77                                                                     | 4,13                 | 2,71                                         | 0,101                                                       | 1700                               | 1400                              | 2120 | 28,7  |
| 23044                   | 220                    | 340                   | 90          | 1340              | 1970                          | EM             | 2,5                            | 247                   | 313                      | 0,24                                                          | 2,77                                                                     | 4,13                 | 2,71                                         | 0,101                                                       | 1700                               | 1400                              | 2260 | 28,8  |
| 24044                   | 220                    | 340                   | 118         | 1720              | 2720                          | EJ             | 2,5                            | 245                   | 313                      | 0,32                                                          | 2,14                                                                     | 3,18                 | 2,09                                         | 0,101                                                       | 1200                               | 1000                              | 1830 | 39,0  |
| 24044                   | 220                    | 340                   | 118         | 1720              | 2720                          | EMB            | 2,5                            | 245                   | 313                      | 0,32                                                          | 2,14                                                                     | 3,18                 | 2,09                                         | 0,101                                                       | 1200                               | 1000                              | 1710 | 39,3  |
| 23144                   | 220                    | 370                   | 120         | 1940              | 2740                          | EJ             | 3                              | 252                   | 336                      | 0,31                                                          | 2,17                                                                     | 3,24                 | 2,12                                         | 0,103                                                       | 1200                               | 1000                              | 1810 | 52,8  |
| 23144                   | 220                    | 370                   | 120         | 1940              | 2740                          | EMB            | 3                              | 252                   | 336                      | 0,31                                                          | 2,17                                                                     | 3,24                 | 2,12                                         | 0,103                                                       | 1200                               | 1000                              | 1760 | 52,8  |
| 24144                   | 220                    | 370                   | 150         | 2250              | 3220                          | EJ             | 3                              | 248                   | 337                      | 0,36                                                          | 1,86                                                                     | 2,77                 | 1,82                                         | 0,103                                                       | 780                                | 720                               | 1310 | 65,0  |
| 24144                   | 220                    | 370                   | 150         | 2250              | 3220                          | EMB            | 3                              | 248                   | 337                      | 0,36                                                          | 1,86                                                                     | 2,77                 | 1,82                                         | 0,103                                                       | 780                                | 720                               | 1170 | 65,0  |
| 22244                   | 220                    | 400                   | 108         | 1850              | 2310                          | EJ             | 3                              | 261                   | 359                      | 0,27                                                          | 2,51                                                                     | 3,73                 | 2,45                                         | 0,106                                                       | 1500                               | 1300                              | 2220 | 59,4  |
| 22244                   | 220                    | 400                   | 108         | 1850              | 2310                          | EMB            | 3                              | 261                   | 359                      | 0,27                                                          | 2,51                                                                     | 3,73                 | 2,45                                         | 0,106                                                       | 1500                               | 1300                              | 2010 | 59,4  |
| 23244                   | 220                    | 400                   | 144         | 2490              | 3350                          | EJ             | 3                              | 257                   | 359                      | 0,35                                                          | 1,95                                                                     | 2,90                 | 1,90                                         | 0,105                                                       | 920                                | 830                               | 1730 | 79,0  |
| 23244                   | 220                    | 400                   | 144         | 2490              | 3350                          | EMB            | 3                              | 257                   | 359                      | 0,35                                                          | 1,95                                                                     | 2,90                 | 1,90                                         | 0,105                                                       | 920                                | 830                               | 1330 | 79,4  |
| 26344                   | 220                    | 420                   | 138         | 2480              | 3260                          | EMB            | 4                              | 265                   | 372                      | 0,33                                                          | 2,04                                                                     | 3,03                 | 1,99                                         | 0,108                                                       | 700                                | 640                               | 1110 | 88,2  |
| 22344                   | 220                    | 460                   | 145         | 2740              | 3240                          | EJ             | 4                              | 273                   | 404                      | 0,32                                                          | 2,08                                                                     | 3,10                 | 2,04                                         | 0,110                                                       | 1100                               | 940                               | 1600 | 111,0 |
| 22344                   | 220                    | 460                   | 145         | 2740              | 3240                          | EMB            | 4                              | 273                   | 404                      | 0,32                                                          | 2,08                                                                     | 3,10                 | 2,04                                         | 0,110                                                       | 1100                               | 940                               | 1610 | 118,5 |
| 23948                   | 240                    | 320                   | 60          | 785               | 1340                          | EM             | 2                              | 260                   | 304                      | 0,16                                                          | 4,16                                                                     | 6,20                 | 4,07                                         | 0,104                                                       | 1600                               | 1300                              | 2280 | 12,9  |
| 23048                   | 240                    | 360                   | 92          | 1400              | 2140                          | EJ             | 2,5                            | 267                   | 334                      | 0,23                                                          | 2,91                                                                     | 4,34                 | 2,85                                         | 0,106                                                       | 1500                               | 1300                              | 1980 | 33,0  |

<sup>(1)</sup>Максимальный радиус скругления вала или корпуса, обеспечивающий беспрепятственный монтаж подшипников.

<sup>(2)</sup>Эти коэффициенты применяются для вычислений как в дюймах, так и в метрических единицах. Инструкции см. в разделе технической информации.

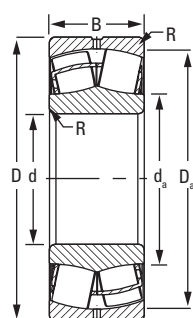
<sup>(3)</sup>Геометрическая постоянная для коэффициента срока службы смазки a31 можно найти в разделе «Номинальные характеристики подшипника» в техническом справочнике (номер для заказа 10424).

<sup>(4)</sup>См. значения номинальной тепловой скорости тепла в техническом справочнике (номер для заказа 10424) и на стр. 55.

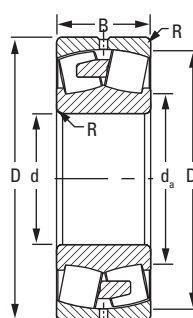
<sup>(5)</sup>См. предельные скорости на стр. 55.

Продолжение — на следующей странице

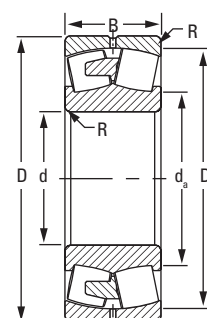




EJ



EM/UM



EMB/YMB

Начало — на предыдущей странице

| Номер детали подшипника | Размеры подшипника     |                       |             | Грузоподъемность  |                               | Тип сепаратора | Данные по установке                       |                       |                          | Коэффициенты эквивалентной радиальной нагрузки <sup>(2)</sup> |                                        |                                        |                                              | Геометрический коэффициент <sup>(3)</sup><br>C <sub>q</sub> | Номинальная скорость               |        |                      | Вес   |
|-------------------------|------------------------|-----------------------|-------------|-------------------|-------------------------------|----------------|-------------------------------------------|-----------------------|--------------------------|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|------------------------------------|--------|----------------------|-------|
|                         | Диаметр отверстия<br>d | Наружный диаметр<br>D | Ширина<br>B | Динамическая<br>C | Статическая<br>C <sub>0</sub> |                | Диаметр заплечика                         |                       |                          | Динамическая                                                  |                                        | Статическая                            | Номинальная тепловая скорость <sup>(4)</sup> |                                                             | Предельная скорость <sup>(5)</sup> |        |                      |       |
|                         |                        |                       |             |                   |                               |                | Скругление <sup>(1)</sup><br>(макс.)<br>R | Вал<br>d <sub>1</sub> | Корпус<br>D <sub>2</sub> | e                                                             | $\frac{F_a}{F_r} \leq e$<br>X = 1<br>Y | $\frac{F_a}{F_r} > e$<br>X = 0,67<br>Y | Во всех случаях<br>Y <sub>0</sub>            |                                                             |                                    | Масло  | Консистентная смазка |       |
|                         |                        |                       |             |                   |                               |                |                                           |                       |                          |                                                               |                                        |                                        |                                              |                                                             |                                    |        |                      |       |
|                         | мм                     | мм                    | мм          | кН                | кН                            |                | мм                                        | мм                    | мм                       |                                                               |                                        |                                        |                                              |                                                             | об/мин                             | об/мин | об/мин               | кг    |
| 23048                   | 240                    | 360                   | 92          | 1400              | 2140                          | EM             | 2,5                                       | 267                   | 334                      | 0,23                                                          | 2,91                                   | 4,34                                   | 2,85                                         | 0,106                                                       | 1500                               | 1300   | 2120                 | 33,0  |
| 24048                   | 240                    | 360                   | 118         | 1790              | 2900                          | EJ             | 2,5                                       | 265                   | 334                      | 0,29                                                          | 2,31                                   | 3,44                                   | 2,26                                         | 0,106                                                       | 1100                               | 940    | 1720                 | 42,0  |
| 24048                   | 240                    | 360                   | 118         | 1790              | 2900                          | EMB            | 2,5                                       | 265                   | 334                      | 0,29                                                          | 2,31                                   | 3,44                                   | 2,26                                         | 0,106                                                       | 1100                               | 940    | 1520                 | 41,8  |
| 23148                   | 240                    | 400                   | 128         | 2280              | 3330                          | EJ             | 3                                         | 276                   | 364                      | 0,30                                                          | 2,28                                   | 3,40                                   | 2,23                                         | 0,111                                                       | 1000                               | 910    | 1680                 | 64,9  |
| 23148                   | 240                    | 400                   | 128         | 2200              | 3180                          | EMB            | 3                                         | 276                   | 364                      | 0,30                                                          | 2,28                                   | 3,40                                   | 2,23                                         | 0,110                                                       | 1100                               | 930    | 1460                 | 65,0  |
| 24148                   | 240                    | 400                   | 160         | 2690              | 4050                          | EJ             | 3                                         | 270                   | 364                      | 0,37                                                          | 1,80                                   | 2,68                                   | 1,76                                         | 0,109                                                       | 650                                | 610    | 1200                 | 80,5  |
| 24148                   | 240                    | 400                   | 160         | 2690              | 4050                          | EMB            | 3                                         | 270                   | 364                      | 0,37                                                          | 1,80                                   | 2,68                                   | 1,76                                         | 0,109                                                       | 650                                | 610    | 1080                 | 80,5  |
| 22248                   | 240                    | 440                   | 120         | 2330              | 2950                          | EJ             | 3                                         | 283                   | 395                      | 0,27                                                          | 2,46                                   | 3,67                                   | 2,41                                         | 0,112                                                       | 1300                               | 1100   | 2050                 | 77,0  |
| 22248                   | 240                    | 440                   | 120         | 2330              | 2950                          | EMB            | 3                                         | 284                   | 395                      | 0,27                                                          | 2,46                                   | 3,67                                   | 2,41                                         | 0,112                                                       | 1300                               | 1100   | 1760                 | 81,0  |
| 23248                   | 240                    | 440                   | 160         | 3050              | 4160                          | EJ             | 3                                         | 280                   | 394                      | 0,35                                                          | 1,92                                   | 2,86                                   | 1,88                                         | 0,112                                                       | 790                                | 720    | 1600                 | 104,8 |
| 23248                   | 240                    | 440                   | 160         | 3050              | 4160                          | EMB            | 3                                         | 281                   | 394                      | 0,35                                                          | 1,92                                   | 2,86                                   | 1,88                                         | 0,112                                                       | 790                                | 720    | 1160                 | 108,0 |
| 26348                   | 240                    | 460                   | 147         | 2910              | 3690                          | EMB            | 4                                         | 286                   | 410                      | 0,32                                                          | 2,08                                   | 3,10                                   | 2,04                                         | 0,113                                                       | 690                                | 580    | 970                  | 113,0 |
| 22348                   | 240                    | 500                   | 155         | 3270              | 3960                          | EMB            | 4                                         | 297                   | 439                      | 0,32                                                          | 2,10                                   | 3,13                                   | 2,05                                         | 0,117                                                       | 910                                | 820    | 1480                 | 149,2 |
| 26250                   | 250                    | 410                   | 128         | 2190              | 3150                          | EM             | 3                                         | 284,5                 | 374                      | 0,30                                                          | 2,28                                   | 3,39                                   | 2,23                                         | 0,111                                                       | 680                                | 620    | 1230                 | 64,0  |
| 23952                   | 260                    | 360                   | 75          | 1120              | 1860                          | EM             | 2                                         | 284                   | 339                      | 0,18                                                          | 3,74                                   | 5,56                                   | 3,65                                         | 0,110                                                       | 1400                               | 1200   | 1990                 | 22,8  |
| 23052                   | 260                    | 400                   | 104         | 1820              | 2740                          | EJ             | 3                                         | 291                   | 369                      | 0,24                                                          | 2,85                                   | 4,24                                   | 2,78                                         | 0,113                                                       | 1300                               | 1100   | 1830                 | 47,5  |
| 23052                   | 260                    | 400                   | 104         | 1820              | 2740                          | EMB            | 3                                         | 291                   | 369                      | 0,24                                                          | 2,85                                   | 4,24                                   | 2,78                                         | 0,113                                                       | 1300                               | 1100   | 1620                 | 47,6  |
| 24052                   | 260                    | 400                   | 140         | 2380              | 3840                          | EJ             | 3                                         | 288                   | 369                      | 0,32                                                          | 2,12                                   | 3,15                                   | 2,07                                         | 0,113                                                       | 930                                | 820    | 1580                 | 63,9  |
| 24052                   | 260                    | 400                   | 140         | 2380              | 3840                          | EMB            | 3                                         | 288                   | 369                      | 0,32                                                          | 2,12                                   | 3,15                                   | 2,07                                         | 0,113                                                       | 940                                | 830    | 1360                 | 63,9  |
| 23152                   | 260                    | 440                   | 144         | 2680              | 3930                          | EJ             | 3                                         | 301                   | 400                      | 0,30                                                          | 2,23                                   | 3,31                                   | 2,18                                         | 0,116                                                       | 930                                | 830    | 1550                 | 87,7  |
| 23152                   | 260                    | 440                   | 144         | 2680              | 3930                          | EMB            | 3                                         | 302                   | 400                      | 0,30                                                          | 2,23                                   | 3,31                                   | 2,18                                         | 0,116                                                       | 930                                | 830    | 1240                 | 90,0  |
| 24152                   | 260                    | 440                   | 180         | 3160              | 4800                          | EJ             | 3                                         | 294                   | 398                      | 0,37                                                          | 1,82                                   | 2,70                                   | 1,78                                         | 0,115                                                       | 580                                | 540    | 1090                 | 112,0 |
| 24152                   | 260                    | 440                   | 180         | 3160              | 4800                          | EMB            | 3                                         | 296                   | 398                      | 0,37                                                          | 1,82                                   | 2,70                                   | 1,78                                         | 0,115                                                       | 580                                | 540    | 960                  | 111,4 |
| 22252                   | 260                    | 480                   | 130         | 2740              | 3500                          | EMB            | 4                                         | 309                   | 430                      | 0,27                                                          | 2,46                                   | 3,66                                   | 2,41                                         | 0,118                                                       | 1200                               | 1000   | 1600                 | 105,5 |
| 23252                   | 260                    | 480                   | 174         | 3510              | 4850                          | EJ             | 4                                         | 307                   | 430                      | 0,34                                                          | 1,98                                   | 2,95                                   | 1,94                                         | 0,119                                                       | 710                                | 650    | 1470                 | 135,8 |
| 23252                   | 260                    | 480                   | 174         | 3510              | 4850                          | EMB            | 4                                         | 308                   | 430                      | 0,34                                                          | 1,98                                   | 2,95                                   | 1,94                                         | 0,119                                                       | 710                                | 650    | 1000                 | 140,0 |

<sup>(1)</sup>Максимальный радиус скругления вала или корпуса, обеспечивающий беспрепятственный монтаж подшипников.

<sup>(2)</sup>Эти коэффициенты применяются для вычислений как в дюймах, так и в метрических единицах. Инструкции см. в разделе технической информации.

<sup>(3)</sup>Геометрическая постоянная для коэффициента срока службы смазки a31 можно найти в разделе «Номинальные характеристики подшипника» в техническом справочнике (номер для заказа 10424).

<sup>(4)</sup>См. значения номинальной тепловой скорости тепла в техническом справочнике (номер для заказа 10424) и на стр. 55.

<sup>(5)</sup>См. предельные скорости на стр. 55.

Продолжение — на следующей странице

## СФЕРИЧЕСКИЕ РОЛИКОВЫЕ ПОДШИПНИКИ – продолжение

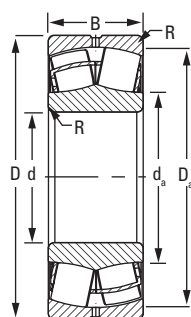
- Сведения о посадках на вал и в корпус, внутренних зазорах, допусках и прочие технические данные для этих подшипников содержатся в разделе технической информации настоящего каталога и технического справочника Timken (номер для заказа 10424).
- Предлагаются подшипники с коническим отверстием для установки на закрепительную втулку. Для заказа к номеру подшипника добавляется индекс «К» (например, 23120К).
- Для получения актуальной информации о наличии выбранных подшипников обратитесь к инженеру по продажам компании Timken.

Начало — на предыдущей странице

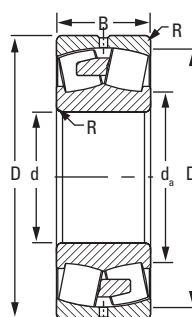
| Номер детали подшипника | Размеры подшипника     |                       |             | Грузоподъемность  |                               | Тип сепаратора | Данные по установке            |                       |                          | Коэффициенты эквивалентной радиальной нагрузки <sup>(2)</sup> |                       |                 |                                              | Геометрический коэффициент <sup>(3)</sup><br>C <sub>g</sub> | Номинальная скорость               |          |        | Вес   |
|-------------------------|------------------------|-----------------------|-------------|-------------------|-------------------------------|----------------|--------------------------------|-----------------------|--------------------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|------------------------------------|----------|--------|-------|
|                         | Диаметр отверстия<br>d | Наружный диаметр<br>D | Ширина<br>B | Динамическая<br>C | Статическая<br>C <sub>0</sub> |                | Диаметр запящца                |                       |                          | Динамическая                                                  |                       | Статическая     | Номинальная тепловая скорость <sup>(4)</sup> |                                                             | Предельная скорость <sup>(5)</sup> |          |        |       |
|                         |                        |                       |             |                   |                               |                | Скругление <sup>(1)</sup><br>R | Вал<br>d <sub>1</sub> | Корпус<br>D <sub>1</sub> | $\frac{F_a}{F_r} \leq e$                                      | $\frac{F_a}{F_r} > e$ | Во всех случаях |                                              |                                                             |                                    |          |        |       |
|                         |                        |                       |             |                   |                               |                |                                |                       |                          | $X = 1$                                                       | $X = 0,67$            |                 |                                              |                                                             |                                    | $\gamma$ |        |       |
|                         | мм                     | мм                    | мм          | кН                | кН                            |                | мм                             | мм                    | мм                       | e                                                             | $\gamma$              | $\gamma$        | $\gamma_0$                                   |                                                             | об/мин                             | об/мин   | об/мин | кг    |
| 22352                   | 260                    | 540                   | 165         | 3730              | 4550                          | EMB            | 5                              | 321                   | 475                      | 0,32                                                          | 2,13                  | 3,17            | 2,08                                         | 0,123                                                       | 810                                | 730      | 1340   | 184,5 |
| 23352                   | 260                    | 540                   | 206         | 4600              | 5990                          | EM             | 5                              | 318                   | 473                      | 0,39                                                          | 1,71                  | 2,54            | 1,67                                         | 0,123                                                       | 490                                | 460      | 1270   | 227,0 |
| 23956                   | 280                    | 380                   | 75          | 1170              | 1990                          | EMB            | 2                              | 304                   | 360                      | 0,17                                                          | 3,95                  | 5,88            | 3,86                                         | 0,115                                                       | 1300                               | 1100     | 1690   | 24,3  |
| 23056                   | 280                    | 420                   | 106         | 1820              | 2810                          | EJ             | 3                              | 309                   | 389                      | 0,23                                                          | 2,92                  | 4,35            | 2,86                                         | 0,118                                                       | 1300                               | 1100     | 1690   | 48,8  |
| 23056                   | 280                    | 420                   | 106         | 1820              | 2810                          | EMB            | 3                              | 312                   | 389                      | 0,23                                                          | 2,92                  | 4,35            | 2,86                                         | 0,118                                                       | 1300                               | 1100     | 1600   | 51,0  |
| 24056                   | 280                    | 420                   | 140         | 2420              | 4090                          | EJ             | 3                              | 307                   | 388                      | 0,30                                                          | 2,25                  | 3,35            | 2,20                                         | 0,117                                                       | 860                                | 760      | 1310   | 68,0  |
| 24056                   | 280                    | 420                   | 140         | 2420              | 4090                          | EMB            | 3                              | 310                   | 388                      | 0,30                                                          | 2,25                  | 3,35            | 2,20                                         | 0,117                                                       | 860                                | 760      | 1290   | 68,0  |
| 23156                   | 280                    | 460                   | 146         | 2780              | 4170                          | EJ             | 4                              | 318                   | 419                      | 0,30                                                          | 2,26                  | 3,36            | 2,21                                         | 0,121                                                       | 870                                | 770      | 1480   | 93,3  |
| 23156                   | 280                    | 460                   | 146         | 2780              | 4170                          | EMB            | 4                              | 320                   | 419                      | 0,30                                                          | 2,26                  | 3,36            | 2,21                                         | 0,121                                                       | 870                                | 770      | 1320   | 96,8  |
| 24156                   | 280                    | 460                   | 180         | 3210              | 5060                          | EJ             | 4                              | 316                   | 419                      | 0,36                                                          | 1,86                  | 2,77            | 1,82                                         | 0,121                                                       | 540                                | 510      | 1010   | 118,0 |
| 24156                   | 280                    | 460                   | 180         | 3210              | 5060                          | EMB            | 4                              | 319                   | 419                      | 0,36                                                          | 1,86                  | 2,77            | 1,82                                         | 0,121                                                       | 540                                | 510      | 910    | 118,0 |
| 22256                   | 280                    | 500                   | 130         | 2800              | 3750                          | EMB            | 4                              | 331                   | 449                      | 0,26                                                          | 2,62                  | 3,91            | 2,57                                         | 0,123                                                       | 1100                               | 940      | 1570   | 112,1 |
| 23256                   | 280                    | 500                   | 176         | 3680              | 5250                          | EJ             | 4                              | 327                   | 450                      | 0,33                                                          | 2,07                  | 3,08            | 2,02                                         | 0,123                                                       | 650                                | 590      | 1400   | 149,0 |
| 23256                   | 280                    | 500                   | 176         | 3680              | 5250                          | EMB            | 4                              | 329                   | 450                      | 0,33                                                          | 2,07                  | 3,08            | 2,02                                         | 0,123                                                       | 650                                | 590      | 940    | 149,6 |
| 22356                   | 280                    | 580                   | 175         | 4280              | 5280                          | EMB            | 5                              | 345                   | 511                      | 0,32                                                          | 2,13                  | 3,17            | 2,08                                         | 0,129                                                       | 720                                | 660      | 1210   | 226,3 |
| 23356                   | 280                    | 580                   | 224         | 5340              | 7050                          | EMB            | 5                              | 341                   | 508                      | 0,40                                                          | 1,69                  | 2,52            | 1,65                                         | 0,128                                                       | 440                                | 410      | 800    | 284,0 |
| 23960                   | 300                    | 420                   | 90          | 1570              | 2630                          | EMB            | 2,5                            | 328                   | 394                      | 0,19                                                          | 3,59                  | 5,34            | 3,51                                         | 0,121                                                       | 1200                               | 970      | 1530   | 38,4  |
| 23060                   | 300                    | 460                   | 118         | 2330              | 3570                          | EJ             | 3                              | 334                   | 425                      | 0,24                                                          | 2,87                  | 4,27            | 2,80                                         | 0,123                                                       | 1100                               | 940      | 1550   | 68,2  |
| 23060                   | 300                    | 460                   | 118         | 2330              | 3570                          | EMB            | 3                              | 336                   | 425                      | 0,24                                                          | 2,87                  | 4,27            | 2,80                                         | 0,123                                                       | 1100                               | 940      | 1410   | 71,2  |
| 24060                   | 300                    | 460                   | 160         | 3070              | 5190                          | EJ             | 3                              | 331                   | 423                      | 0,32                                                          | 2,11                  | 3,13            | 2,06                                         | 0,123                                                       | 750                                | 670      | 1210   | 96,0  |
| 24060                   | 300                    | 460                   | 160         | 3070              | 5190                          | EMB            | 3                              | 334                   | 423                      | 0,32                                                          | 2,11                  | 3,13            | 2,06                                         | 0,123                                                       | 750                                | 670      | 1210   | 97,4  |
| 23160                   | 300                    | 500                   | 160         | 3370              | 5120                          | EJ             | 4                              | 343                   | 453                      | 0,30                                                          | 2,25                  | 3,35            | 2,20                                         | 0,127                                                       | 760                                | 680      | 1380   | 124,9 |
| 23160                   | 300                    | 500                   | 160         | 3370              | 5120                          | EMB            | 4                              | 345                   | 453                      | 0,30                                                          | 2,25                  | 3,35            | 2,20                                         | 0,127                                                       | 760                                | 680      | 1180   | 128,7 |
| 24160                   | 300                    | 500                   | 200         | 4060              | 6270                          | EJ             | 4                              | 336                   | 455                      | 0,37                                                          | 1,82                  | 2,71            | 1,78                                         | 0,125                                                       | 470                                | 440      | 930    | 158,0 |
| 24160                   | 300                    | 500                   | 200         | 4060              | 6270                          | EMB            | 4                              | 338                   | 455                      | 0,37                                                          | 1,82                  | 2,71            | 1,78                                         | 0,125                                                       | 470                                | 440      | 810    | 157,1 |
| 22260                   | 300                    | 540                   | 140         | 3290              | 4400                          | EMB            | 4                              | 355                   | 484                      | 0,26                                                          | 2,59                  | 3,86            | 2,53                                         | 0,128                                                       | 980                                | 850      | 1410   | 142,0 |

<sup>(1)</sup>Максимальный радиус скругления вала или корпуса, обеспечивающий беспрепятственный монтаж подшипников.<sup>(2)</sup>Эти коэффициенты применяются для вычислений как в дюймах, так и в метрических единицах. Инструкции см. в разделе технической информации.<sup>(3)</sup>Геометрическая постоянная для коэффициента срока службы смазки  $a_3$  можно найти в разделе «Номинальные характеристики подшипника» в техническом справочнике (номер для заказа 10424).<sup>(4)</sup>См. значения номинальной тепловой скорости тепла в техническом справочнике (номер для заказа 10424) и на стр. 55.<sup>(5)</sup>См. предельные скорости на стр. 55.

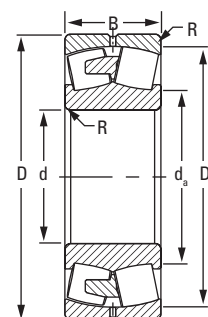
Продолжение — на следующей странице



EJ



EM/UM



EMB/UMB

Начало — на предыдущей странице

| Номер детали подшипника | Размеры подшипника     |                       |             | Грузоподъемность  |                               | Тип сепаратора | Данные по установке                       |                       |                          | Коэффициенты эквивалентной радиальной нагрузки <sup>(2)</sup> |                                        |                                        |                                              | Геометрический коэффициент <sup>(3)</sup><br>C <sub>g</sub> | Номинальная скорость               |        |                      | Вес   |
|-------------------------|------------------------|-----------------------|-------------|-------------------|-------------------------------|----------------|-------------------------------------------|-----------------------|--------------------------|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|------------------------------------|--------|----------------------|-------|
|                         | Диаметр отверстия<br>d | Наружный диаметр<br>D | Ширина<br>B | Динамическая<br>C | Статическая<br>C <sub>0</sub> |                | Диаметр заплечика                         |                       |                          | Динамическая                                                  |                                        | Статическая                            | Номинальная тепловая скорость <sup>(4)</sup> |                                                             | Предельная скорость <sup>(5)</sup> |        |                      |       |
|                         |                        |                       |             |                   |                               |                | Скругление <sup>(1)</sup><br>(макс.)<br>R | Вал<br>d <sub>1</sub> | Корпус<br>D <sub>2</sub> | e                                                             | $\frac{F_a}{F_r} \leq e$<br>X = 1<br>Y | $\frac{F_a}{F_r} > e$<br>X = 0,67<br>Y | Во всех случаях<br>Y <sub>0</sub>            |                                                             |                                    | Масло  | Консистентная смазка |       |
|                         |                        |                       |             |                   |                               |                |                                           |                       |                          |                                                               |                                        |                                        |                                              |                                                             |                                    |        |                      |       |
|                         | мм                     | мм                    | мм          | кН                | кН                            |                | мм                                        | мм                    | мм                       |                                                               |                                        |                                        |                                              |                                                             | об/мин                             | об/мин | об/мин               | кг    |
| 23260                   | 300                    | 540                   | 192         | 4210              | 6170                          | EJ             | 4                                         | 351                   | 482                      | 0,34                                                          | 2,00                                   | 2,98                                   | 1,96                                         | 0,130                                                       | 580                                | 530    | 1310                 | 191,0 |
| 23260                   | 300                    | 540                   | 192         | 4210              | 6170                          | EMB            | 4                                         | 353                   | 482                      | 0,34                                                          | 2,00                                   | 2,98                                   | 1,96                                         | 0,130                                                       | 580                                | 530    | 1020                 | 194,5 |
| 23964                   | 320                    | 440                   | 90          | 1600              | 2780                          | EMB            | 2,5                                       | 349                   | 414                      | 0,18                                                          | 3,79                                   | 5,65                                   | 3,71                                         | 0,126                                                       | 1100                               | 900    | 1450                 | 40,6  |
| 23064                   | 320                    | 480                   | 121         | 2410              | 3880                          | EJ             | 3                                         | 355                   | 444                      | 0,23                                                          | 2,93                                   | 4,36                                   | 2,86                                         | 0,128                                                       | 1000                               | 880    | 1470                 | 74,2  |
| 23064                   | 320                    | 480                   | 121         | 2410              | 3880                          | EMB            | 3                                         | 357                   | 444                      | 0,23                                                          | 2,93                                   | 4,36                                   | 2,86                                         | 0,128                                                       | 1000                               | 880    | 1370                 | 77,4  |
| 24064                   | 320                    | 480                   | 160         | 3130              | 5380                          | EJ             | 3                                         | 351                   | 444                      | 0,30                                                          | 2,24                                   | 3,34                                   | 2,19                                         | 0,128                                                       | 710                                | 630    | 1150                 | 101,0 |
| 24064                   | 320                    | 480                   | 160         | 3130              | 5380                          | EMB            | 3                                         | 354                   | 444                      | 0,30                                                          | 2,24                                   | 3,34                                   | 2,19                                         | 0,128                                                       | 710                                | 630    | 1130                 | 102,0 |
| 23164                   | 320                    | 540                   | 176         | 3990              | 5950                          | EJ             | 4                                         | 364                   | 490                      | 0,31                                                          | 2,14                                   | 3,19                                   | 2,10                                         | 0,131                                                       | 690                                | 620    | 1260                 | 160,5 |
| 23164                   | 320                    | 540                   | 176         | 3990              | 5950                          | EMB            | 4                                         | 367                   | 490                      | 0,31                                                          | 2,14                                   | 3,19                                   | 2,10                                         | 0,131                                                       | 690                                | 620    | 1100                 | 167,1 |
| 24164                   | 320                    | 540                   | 218         | 4790              | 7530                          | EJ             | 4                                         | 360                   | 489                      | 0,38                                                          | 1,77                                   | 2,63                                   | 1,73                                         | 0,131                                                       | 410                                | 390    | 860                  | 203,0 |
| 24164                   | 320                    | 540                   | 218         | 4790              | 7530                          | EMB            | 4                                         | 362                   | 489                      | 0,38                                                          | 1,77                                   | 2,63                                   | 1,73                                         | 0,131                                                       | 410                                | 390    | 720                  | 204,6 |
| 22264                   | 320                    | 580                   | 150         | 3720              | 5000                          | EMB            | 4                                         | 380                   | 519                      | 0,26                                                          | 2,58                                   | 3,84                                   | 2,52                                         | 0,134                                                       | 900                                | 780    | 1290                 | 177,1 |
| 23264                   | 320                    | 580                   | 208         | 4770              | 7090                          | EJ             | 4                                         | 377                   | 516                      | 0,34                                                          | 1,98                                   | 2,94                                   | 1,93                                         | 0,135                                                       | 530                                | 490    | 1220                 | 240,0 |
| 23264                   | 320                    | 580                   | 208         | 4770              | 7090                          | EMB            | 4                                         | 379                   | 516                      | 0,34                                                          | 1,98                                   | 2,94                                   | 1,93                                         | 0,135                                                       | 530                                | 490    | 940                  | 245,1 |
| 23968                   | 340                    | 460                   | 90          | 1670              | 2990                          | EMB            | 2,5                                       | 369                   | 435                      | 0,17                                                          | 3,98                                   | 5,93                                   | 3,89                                         | 0,131                                                       | 990                                | 830    | 1390                 | 43,0  |
| 23068                   | 340                    | 520                   | 133         | 2890              | 4630                          | EJ             | 4                                         | 381                   | 481                      | 0,23                                                          | 2,96                                   | 4,40                                   | 2,89                                         | 0,135                                                       | 930                                | 800    | 1350                 | 101,0 |
| 23068                   | 340                    | 520                   | 133         | 2890              | 4630                          | EMB            | 4                                         | 384                   | 481                      | 0,23                                                          | 2,96                                   | 4,40                                   | 2,89                                         | 0,135                                                       | 930                                | 800    | 1150                 | 102,7 |
| 24068                   | 340                    | 520                   | 180         | 3820              | 6540                          | EJ             | 4                                         | 375                   | 479                      | 0,32                                                          | 2,14                                   | 3,18                                   | 2,09                                         | 0,134                                                       | 640                                | 570    | 1070                 | 137,0 |
| 24068                   | 340                    | 520                   | 180         | 3820              | 6540                          | EMB            | 4                                         | 377                   | 479                      | 0,32                                                          | 2,14                                   | 3,18                                   | 2,09                                         | 0,134                                                       | 640                                | 570    | 1030                 | 139,0 |
| 23168                   | 340                    | 580                   | 190         | 4500              | 6850                          | EJ             | 4                                         | 395                   | 526                      | 0,30                                                          | 2,22                                   | 3,30                                   | 2,17                                         | 0,138                                                       | 630                                | 570    | 1170                 | 206,0 |
| 23168                   | 340                    | 580                   | 190         | 4500              | 6850                          | EMB            | 4                                         | 397                   | 526                      | 0,30                                                          | 2,22                                   | 3,30                                   | 2,17                                         | 0,138                                                       | 630                                | 570    | 940                  | 210,3 |
| 24168                   | 340                    | 580                   | 243         | 5680              | 8900                          | EMB            | 4                                         | 385                   | 525                      | 0,39                                                          | 1,75                                   | 2,61                                   | 1,71                                         | 0,137                                                       | 370                                | 350    | 660                  | 266,0 |
| 23268                   | 340                    | 620                   | 224         | 5160              | 8200                          | YMB            | 5                                         | 399                   | 554                      | 0,35                                                          | 1,91                                   | 2,84                                   | 1,86                                         | 0,086                                                       | 470                                | 440    | 870                  | 292,4 |
| 23972                   | 360                    | 480                   | 90          | 1710              | 3140                          | EMB            | 2,5                                       | 389                   | 455                      | 0,16                                                          | 4,12                                   | 6,13                                   | 4,03                                         | 0,135                                                       | 920                                | 780    | 1310                 | 45,0  |
| 23072                   | 360                    | 540                   | 134         | 2840              | 4610                          | EJ             | 4                                         | 400                   | 499                      | 0,23                                                          | 2,94                                   | 4,38                                   | 2,88                                         | 0,139                                                       | 900                                | 770    | 1290                 | 107,0 |
| 23072                   | 360                    | 540                   | 134         | 2840              | 4610                          | EMB            | 4                                         | 403                   | 499                      | 0,23                                                          | 2,94                                   | 4,38                                   | 2,88                                         | 0,139                                                       | 900                                | 770    | 1200                 | 108,3 |

<sup>(1)</sup>Максимальный радиус скругления вала или корпуса, обеспечивающий беспрепятственный монтаж подшипников.

<sup>(2)</sup>Эти коэффициенты применяются для вычислений как в дюймах, так и в метрических единицах. Инструкции см. в разделе технической информации.

<sup>(3)</sup>Геометрическая постоянная для коэффициента срока службы смазки а31 можно найти в разделе «Номинальные характеристики подшипника» в техническом справочнике (номер для заказа 10424).

<sup>(4)</sup>См. значения номинальной тепловой скорости тепла в техническом справочнике (номер для заказа 10424) и на стр. 55.

<sup>(5)</sup>См. предельные скорости на стр. 55.

Продолжение — на следующей странице

## СФЕРИЧЕСКИЕ РОЛИКОВЫЕ ПОДШИПНИКИ – продолжение

- Сведения о посадках на вал и в корпус, внутренних зазорах, допусках и прочие технические данные для этих подшипников содержатся в разделе технической информации настоящего каталога и технического справочника Timken (номер для заказа 10424).
- Предлагаются подшипники с коническим отверстием для установки на закрепительную втулку. Для заказа к номеру подшипника добавляется индекс «К» (например, 23120К).
- Для получения актуальной информации о наличии выбранных подшипников обратитесь к инженеру по продажам компании Timken.

Начало — на предыдущей странице

| Номер детали подшипника | Размеры подшипника     |                       |             | Грузоподъемность  |                               | Тип сепаратора | Данные по установке            |                       |                          | Коэффициенты эквивалентной радиальной нагрузки <sup>(2)</sup> |                                   |                                   |                                              | Геометрический коэффициент <sup>(3)</sup><br>C <sub>g</sub> | Номинальная скорость               |        |                      | Вес   |
|-------------------------|------------------------|-----------------------|-------------|-------------------|-------------------------------|----------------|--------------------------------|-----------------------|--------------------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|------------------------------------|--------|----------------------|-------|
|                         | Диаметр отверстия<br>d | Наружный диаметр<br>D | Ширина<br>B | Динамическая<br>C | Статическая<br>C <sub>0</sub> |                | Диаметр заплечика              |                       |                          | Динамическая                                                  |                                   | Статическая                       | Номинальная тепловая скорость <sup>(4)</sup> |                                                             | Предельная скорость <sup>(5)</sup> |        |                      |       |
|                         |                        |                       |             |                   |                               |                | Скругление <sup>(1)</sup><br>R | Вал<br>d <sub>1</sub> | Корпус<br>D <sub>2</sub> | e                                                             | $\frac{F_a}{F_r} \leq e$<br>X = 1 | $\frac{F_a}{F_r} > e$<br>X = 0,67 | Во всех случаях<br>Y <sub>0</sub>            |                                                             |                                    | Масло  | Консистентная смазка |       |
|                         |                        |                       |             |                   |                               |                |                                |                       |                          |                                                               | Y                                 | Y                                 |                                              |                                                             |                                    |        |                      |       |
|                         | мм                     | мм                    | мм          | кН                | кН                            |                | мм                             | мм                    | мм                       |                                                               |                                   |                                   |                                              |                                                             | об/мин                             | об/мин | об/мин               | кг    |
| 24072                   | 360                    | 540                   | 180         | 3920              | 6850                          | EJ             | 4                              | 395                   | 500                      | 0,30                                                          | 2,24                              | 3,33                              | 2,19                                         | 0,138                                                       | 600                                | 540    | 1030                 | 144,0 |
| 24072                   | 360                    | 540                   | 180         | 3920              | 6850                          | EMB            | 4                              | 398                   | 500                      | 0,30                                                          | 2,24                              | 3,33                              | 2,19                                         | 0,138                                                       | 600                                | 540    | 960                  | 145,4 |
| 23172                   | 360                    | 600                   | 192         | 4660              | 7300                          | EJ             | 4                              | 416                   | 546                      | 0,29                                                          | 2,29                              | 3,42                              | 2,24                                         | 0,143                                                       | 590                                | 530    | 1120                 | 218,0 |
| 23172                   | 360                    | 600                   | 192         | 4660              | 7300                          | EMB            | 4                              | 419                   | 546                      | 0,29                                                          | 2,29                              | 3,42                              | 2,24                                         | 0,143                                                       | 590                                | 530    | 900                  | 222,1 |
| 24172                   | 360                    | 600                   | 243         | 5900              | 9550                          | EMB            | 4                              | 406                   | 545                      | 0,38                                                          | 1,79                              | 2,67                              | 1,75                                         | 0,142                                                       | 340                                | 320    | 630                  | 279,5 |
| 22272                   | 360                    | 650                   | 170         | 4210              | 6280                          | YMB            | 5                              | 427                   | 583                      | 0,25                                                          | 2,66                              | 3,95                              | 2,60                                         | 0,089                                                       | 770                                | 680    | 1170                 | 245,0 |
| 23272                   | 360                    | 650                   | 232         | 5530              | 8790                          | YMB            | 5                              | 420                   | 583                      | 0,35                                                          | 1,95                              | 2,91                              | 1,91                                         | 0,089                                                       | 450                                | 410    | 990                  | 338,6 |
| 23976                   | 380                    | 520                   | 106         | 2130              | 3940                          | EMB            | 3                              | 416                   | 488                      | 0,18                                                          | 3,80                              | 5,66                              | 3,72                                         | 0,141                                                       | 860                                | 720    | 1180                 | 67,1  |
| 23076                   | 380                    | 560                   | 135         | 3070              | 5110                          | EJ             | 4                              | 420                   | 520                      | 0,22                                                          | 3,08                              | 4,58                              | 3,01                                         | 0,142                                                       | 830                                | 710    | 1240                 | 112,0 |
| 23076                   | 380                    | 560                   | 135         | 3070              | 5110                          | EMB            | 4                              | 422                   | 520                      | 0,22                                                          | 3,08                              | 4,58                              | 3,01                                         | 0,142                                                       | 830                                | 710    | 880                  | 114,2 |
| 24076                   | 380                    | 560                   | 180         | 4030              | 7090                          | EMB            | 4                              | 418                   | 520                      | 0,29                                                          | 2,32                              | 3,45                              | 2,27                                         | 0,141                                                       | 570                                | 510    | 870                  | 151,2 |
| 23176                   | 380                    | 620                   | 194         | 4490              | 7580                          | YMB            | 4                              | 431                   | 566                      | 0,30                                                          | 2,28                              | 3,39                              | 2,23                                         | 0,090                                                       | 560                                | 510    | 1140                 | 232,6 |
| 24176                   | 380                    | 620                   | 243         | 5580              | 10100                         | YMB            | 4                              | 427                   | 565                      | 0,36                                                          | 1,87                              | 2,79                              | 1,83                                         | 0,090                                                       | 320                                | 300    | 630                  | 291,0 |
| 22276                   | 380                    | 680                   | 175         | 4540              | 6780                          | YMB            | 5                              | 449                   | 611                      | 0,25                                                          | 2,71                              | 4,03                              | 2,65                                         | 0,092                                                       | 720                                | 640    | 1110                 | 274,0 |
| 23276                   | 380                    | 680                   | 240         | 5970              | 9520                          | YMB            | 5                              | 442                   | 611                      | 0,34                                                          | 1,98                              | 2,95                              | 1,94                                         | 0,092                                                       | 420                                | 390    | 920                  | 379,4 |
| 23980                   | 400                    | 540                   | 106         | 2180              | 4020                          | EMB            | 3                              | 436                   | 511                      | 0,17                                                          | 3,99                              | 5,94                              | 3,90                                         | 0,146                                                       | 810                                | 690    | 1100                 | 69,2  |
| 23080                   | 400                    | 600                   | 148         | 3630              | 5980                          | EJ             | 4                              | 444                   | 555                      | 0,23                                                          | 2,98                              | 4,44                              | 2,92                                         | 0,147                                                       | 760                                | 660    | 1160                 | 146,0 |
| 23080                   | 400                    | 600                   | 148         | 3630              | 5980                          | EMB            | 4                              | 447                   | 555                      | 0,23                                                          | 2,98                              | 4,44                              | 2,92                                         | 0,147                                                       | 760                                | 660    | 1230                 | 148,7 |
| 24080                   | 400                    | 600                   | 200         | 4790              | 8480                          | EMB            | 4                              | 442                   | 555                      | 0,30                                                          | 2,24                              | 3,33                              | 2,19                                         | 0,147                                                       | 510                                | 460    | 1010                 | 200,0 |
| 23180                   | 400                    | 650                   | 200         | 4770              | 8110                          | YMB            | 5                              | 454                   | 594                      | 0,29                                                          | 2,32                              | 3,46                              | 2,27                                         | 0,092                                                       | 530                                | 480    | 1060                 | 261,6 |
| 24180                   | 400                    | 650                   | 250         | 5810              | 10400                         | YMB            | 5                              | 449                   | 594                      | 0,35                                                          | 1,91                              | 2,84                              | 1,87                                         | 0,092                                                       | 310                                | 290    | 570                  | 322,3 |
| 22280                   | 400                    | 720                   | 185         | 5040              | 7590                          | YMB            | 5                              | 474                   | 646                      | 0,25                                                          | 2,70                              | 4,03                              | 2,64                                         | 0,095                                                       | 670                                | 590    | 1040                 | 326,0 |
| 23280                   | 400                    | 720                   | 256         | 6720              | 10800                         | YMB            | 5                              | 466                   | 646                      | 0,34                                                          | 1,96                              | 2,93                              | 1,92                                         | 0,095                                                       | 380                                | 350    | 850                  | 457,5 |
| 22380                   | 400                    | 820                   | 243         | 7220              | 10100                         | YMB            | 6                              | 496                   | 729                      | 0,30                                                          | 2,28                              | 3,40                              | 2,23                                         | 0,099                                                       | 440                                | 410    | 930                  | 618,7 |
| 23984                   | 420                    | 560                   | 106         | 2270              | 4240                          | EMB            | 3                              | 454                   | 531                      | 0,16                                                          | 4,14                              | 6,17                              | 4,05                                         | 0,149                                                       | 770                                | 650    | 1090                 | 71,9  |
| 23084                   | 420                    | 620                   | 150         | 3450              | 6360                          | YMB            | 4                              | 467                   | 576                      | 0,22                                                          | 3,05                              | 4,54                              | 2,98                                         | 0,094                                                       | 720                                | 620    | 1230                 | 156,0 |

<sup>(1)</sup> Максимальный радиус скругления вала или корпуса, обеспечивающий беспрепятственный монтаж подшипников.

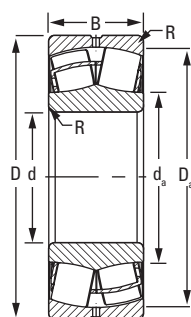
<sup>(2)</sup> Эти коэффициенты применяются для вычислений как в дюймах, так и в метрических единицах. Инструкции см. в разделе технической информации.

<sup>(3)</sup> Геометрическая постоянная для коэффициента срока службы смазки a<sub>31</sub> можно найти в разделе «Номинальные характеристики подшипника» в техническом справочнике (номер для заказа 10424).

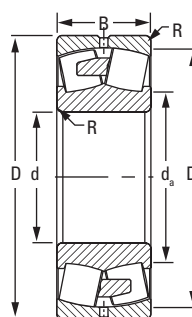
<sup>(4)</sup> См. значения номинальной тепловой скорости в техническом справочнике (номер для заказа 10424) и на стр. 55.

<sup>(5)</sup> См. предельные скорости на стр. 55.

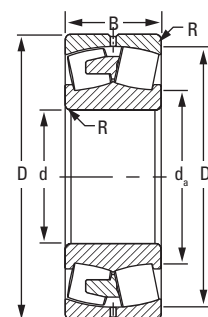
Продолжение — на следующей странице



EJ



EM/UM



EMB/UMB

Начало — на предыдущей странице

| Номер детали подшипника | Размеры подшипника     |                       |             | Грузоподъемность  |                               | Тип сепаратора | Данные по установке                       |                       |                          | Коэффициенты эквивалентной радиальной нагрузки <sup>(2)</sup> |                                                            |                                                               |                                       | Геометрический коэффициент <sup>(3)</sup><br>C <sub>3</sub> | Номинальная скорость |                      |                                    | Вес   |
|-------------------------|------------------------|-----------------------|-------------|-------------------|-------------------------------|----------------|-------------------------------------------|-----------------------|--------------------------|---------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------|------------------------------------|-------|
|                         | Диаметр отверстия<br>d | Наружный диаметр<br>D | Ширина<br>B | Динамическая<br>C | Статическая<br>C <sub>0</sub> |                | Диаметр заплечика                         |                       |                          | Динамическая                                                  |                                                            | Статическая                                                   |                                       |                                                             |                      |                      |                                    |       |
|                         |                        |                       |             |                   |                               |                | Скругление <sup>(1)</sup><br>(макс.)<br>R | Вал<br>d <sub>s</sub> | Корпус<br>D <sub>s</sub> | e<br><br>X = 1<br><br>Y                                       | F <sub>a</sub> ≤ e<br>F <sub>r</sub><br><br>X = 1<br><br>Y | F <sub>a</sub> > e<br>F <sub>r</sub><br><br>X = 0,67<br><br>Y | Во всех случаях<br><br>Y <sub>0</sub> |                                                             |                      |                      |                                    |       |
|                         |                        |                       |             |                   |                               |                |                                           |                       |                          |                                                               |                                                            |                                                               |                                       |                                                             | Масло                | Консистентная смазка | Предельная скорость <sup>(5)</sup> |       |
|                         | мм                     | мм                    | мм          | кН                | кН                            |                | мм                                        | мм                    | мм                       |                                                               |                                                            |                                                               |                                       | об/мин                                                      | об/мин               | об/мин               | кг                                 |       |
| 24084                   | 420                    | 620                   | 200         | 4390              | 8630                          | YMB            | 4                                         | 463                   | 575                      | 0,29                                                          | 2,37                                                       | 3,52                                                          | 2,31                                  | 0,093                                                       | 490                  | 440                  | 1010                               | 206,7 |
| 23184                   | 420                    | 700                   | 224         | 5720              | 9640                          | YMB            | 5                                         | 480                   | 636                      | 0,31                                                          | 2,21                                                       | 3,20                                                          | 2,16                                  | 0,096                                                       | 480                  | 440                  | 970                                | 350,8 |
| 24184                   | 420                    | 700                   | 280         | 6990              | 12400                         | YMB            | 5                                         | 474                   | 636                      | 0,37                                                          | 1,81                                                       | 2,70                                                          | 1,77                                  | 0,096                                                       | 270                  | 260                  | 510                                | 432,6 |
| 23284                   | 420                    | 760                   | 272         | 7360              | 11800                         | YMB            | 6                                         | 490                   | 681                      | 0,35                                                          | 1,90                                                       | 2,83                                                          | 1,86                                  | 0,098                                                       | 360                  | 330                  | 750                                | 541,0 |
| 23988                   | 440                    | 600                   | 118         | 2760              | 5040                          | EMB            | 3                                         | 479                   | 566                      | 0,17                                                          | 3,93                                                       | 5,85                                                          | 3,84                                  | 0,154                                                       | 710                  | 600                  | 1180                               | 98,0  |
| 23088                   | 440                    | 650                   | 157         | 3750              | 6970                          | YMB            | 5                                         | 489                   | 603                      | 0,22                                                          | 3,04                                                       | 4,53                                                          | 2,97                                  | 0,096                                                       | 680                  | 590                  | 1160                               | 180,0 |
| 24088                   | 440                    | 650                   | 212         | 4910              | 9770                          | YMB            | 5                                         | 485                   | 603                      | 0,29                                                          | 2,31                                                       | 3,44                                                          | 2,26                                  | 0,096                                                       | 450                  | 410                  | 950                                | 241,8 |
| 23188                   | 440                    | 720                   | 226         | 5970              | 10300                         | YMB            | 5                                         | 500                   | 657                      | 0,30                                                          | 2,26                                                       | 3,37                                                          | 2,21                                  | 0,098                                                       | 450                  | 410                  | 940                                | 367,8 |
| 24188                   | 440                    | 720                   | 280         | 7120              | 12900                         | YMB            | 5                                         | 495                   | 656                      | 0,36                                                          | 1,88                                                       | 2,79                                                          | 1,84                                  | 0,098                                                       | 260                  | 250                  | 500                                | 449,1 |
| 23288                   | 440                    | 790                   | 280         | 8090              | 13200                         | YMB            | 6                                         | 512                   | 710                      | 0,35                                                          | 1,95                                                       | 2,91                                                          | 1,91                                  | 0,101                                                       | 320                  | 300                  | 760                                | 602,0 |
| 23992                   | 460                    | 620                   | 118         | 2520              | 5100                          | YMB            | 3                                         | 499                   | 586                      | 0,16                                                          | 4,14                                                       | 6,17                                                          | 4,05                                  | 0,098                                                       | 680                  | 580                  | 1200                               | 100,9 |
| 23092                   | 460                    | 680                   | 163         | 4060              | 7570                          | YMB            | 5                                         | 512                   | 631                      | 0,22                                                          | 3,06                                                       | 4,56                                                          | 2,99                                  | 0,099                                                       | 640                  | 550                  | 1090                               | 205,0 |
| 24092                   | 460                    | 680                   | 218         | 5210              | 10300                         | YMB            | 5                                         | 507                   | 631                      | 0,28                                                          | 2,37                                                       | 3,53                                                          | 2,32                                  | 0,099                                                       | 430                  | 390                  | 900                                | 270,8 |
| 23192                   | 460                    | 760                   | 240         | 6500              | 11100                         | YMB            | 6                                         | 524                   | 692                      | 0,30                                                          | 2,24                                                       | 3,33                                                          | 2,19                                  | 0,101                                                       | 430                  | 390                  | 760                                | 436,9 |
| 24192                   | 460                    | 760                   | 300         | 8200              | 14900                         | YMB            | 6                                         | 518                   | 692                      | 0,37                                                          | 1,84                                                       | 2,74                                                          | 1,80                                  | 0,102                                                       | 230                  | 220                  | 460                                | 544,9 |
| 23292                   | 460                    | 830                   | 296         | 8680              | 14000                         | YMB            | 6                                         | 535                   | 746                      | 0,34                                                          | 1,96                                                       | 2,93                                                          | 1,92                                  | 0,103                                                       | 310                  | 290                  | 670                                | 696,7 |
| 23896                   | 480                    | 600                   | 90          | 1910              | 3950                          | EMB            | 2,5                                       | 511                   | 576                      | 0,13                                                          | 5,38                                                       | 8,01                                                          | 5,26                                  | 0,159                                                       | 340                  | 300                  | 1110                               | 57,0  |
| 23996                   | 480                    | 650                   | 128         | 2820              | 5890                          | YMB            | 4                                         | 523                   | 612                      | 0,17                                                          | 3,99                                                       | 5,94                                                          | 3,90                                  | 0,101                                                       | 640                  | 550                  | 1120                               | 123,3 |
| 23096                   | 480                    | 700                   | 165         | 4170              | 7980                          | YMB            | 5                                         | 532                   | 651                      | 0,22                                                          | 3,14                                                       | 4,67                                                          | 3,07                                  | 0,102                                                       | 600                  | 530                  | 1050                               | 215,0 |
| 24096                   | 480                    | 700                   | 218         | 5450              | 10900                         | YMB            | 5                                         | 526                   | 652                      | 0,28                                                          | 2,45                                                       | 3,64                                                          | 2,39                                  | 0,101                                                       | 410                  | 370                  | 820                                | 282,1 |
| 23196                   | 480                    | 790                   | 248         | 7110              | 12400                         | YMB            | 6                                         | 547                   | 719                      | 0,30                                                          | 2,26                                                       | 3,36                                                          | 2,21                                  | 0,104                                                       | 390                  | 360                  | 840                                | 490,4 |
| 24196                   | 480                    | 790                   | 308         | 8580              | 15900                         | YMB            | 6                                         | 542                   | 718                      | 0,37                                                          | 1,85                                                       | 2,75                                                          | 1,81                                  | 0,105                                                       | 220                  | 210                  | 410                                | 605,3 |
| 23296                   | 480                    | 870                   | 310         | 9860              | 16400                         | YMB            | 6                                         | 561                   | 779                      | 0,35                                                          | 1,92                                                       | 2,85                                                          | 1,87                                  | 0,107                                                       | 280                  | 260                  | 680                                | 821,2 |
| 238/500                 | 500                    | 620                   | 90          | 1750              | 4010                          | YMB            | 2,5                                       | 531                   | 596                      | 0,12                                                          | 5,68                                                       | 8,45                                                          | 5,55                                  | 0,101                                                       | 330                  | 290                  | 1060                               | 60,0  |
| 239/500                 | 500                    | 670                   | 128         | 2910              | 6060                          | YMB            | 4                                         | 542                   | 634                      | 0,16                                                          | 4,13                                                       | 6,15                                                          | 4,04                                  | 0,103                                                       | 610                  | 520                  | 1070                               | 125,7 |
| 230/500                 | 500                    | 720                   | 167         | 4290              | 8160                          | YMB            | 5                                         | 550                   | 673                      | 0,21                                                          | 3,26                                                       | 4,85                                                          | 3,18                                  | 0,104                                                       | 580                  | 510                  | 1010                               | 222,0 |

<sup>(1)</sup>Максимальный радиус скругления вала или корпуса, обеспечивающий беспрепятственный монтаж подшипников.

<sup>(2)</sup>Эти коэффициенты применяются для вычислений как в дюймах, так и в метрических единицах. Инструкции см. в разделе технической информации.

<sup>(3)</sup>Геометрическая постоянная для коэффициента срока службы смазки а31 можно найти в разделе «Номинальные характеристики подшипника» в техническом справочнике (номер для заказа 10424).

<sup>(4)</sup>См. значения номинальной тепловой скорости тепла в техническом справочнике (номер для заказа 10424) и на стр. 55.

<sup>(5)</sup>См. предельные скорости на стр. 55.

Продолжение — на следующей странице

## СФЕРИЧЕСКИЕ РОЛИКОВЫЕ ПОДШИПНИКИ – продолжение

- Сведения о посадках на вал и в корпус, внутренних зазорах, допусках и прочие технические данные для этих подшипников содержатся в разделе технической информации настоящего каталога и технического справочника Timken (номер для заказа 10424).
- Предлагаются подшипники с коническим отверстием для установки на закрепительную втулку. Для заказа к номеру подшипника добавляется индекс «К» (например, 23120К).
- Для получения актуальной информации о наличии выбранных подшипников обратитесь к инженеру по продажам компании Timken.

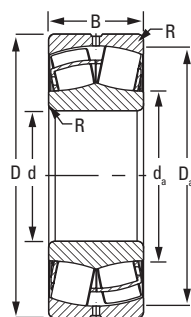
Начало — на предыдущей странице

| Номер детали подшипника | Размеры подшипника     |                       |             | Грузоподъемность  |                               | Тип сепаратора | Данные по установке        |                       |                          | Коэффициенты эквивалентной радиальной нагрузки <sup>(2)</sup> |                                   |                                   |      | Геометрический коэффициент <sup>(3)</sup><br>C <sub>g</sub> | Номинальная скорость                         |                |                                    |        | Вес |
|-------------------------|------------------------|-----------------------|-------------|-------------------|-------------------------------|----------------|----------------------------|-----------------------|--------------------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|------|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|----------------|------------------------------------|--------|-----|
|                         | Диаметр отверстия<br>d | Наружный диаметр<br>D | Ширина<br>B | Динамическая<br>C | Статическая<br>C <sub>0</sub> |                | Диаметр запящца            |                       |                          | Динамическая                                                  |                                   | Статическая                       |      |                                                             | Номинальная тепловая скорость <sup>(4)</sup> |                | Предельная скорость <sup>(5)</sup> |        |     |
|                         |                        |                       |             |                   |                               |                | Скругление<br>(макс.)<br>R | Вал<br>d <sub>1</sub> | Корпус<br>D <sub>1</sub> | $\frac{F_r}{F_e} \leq e$<br>X = 1                             | $\frac{F_r}{F_e} > e$<br>X = 0,67 | Во всех случаях<br>Y <sub>0</sub> |      |                                                             |                                              |                |                                    |        |     |
|                         |                        |                       |             |                   |                               |                |                            |                       |                          | e                                                             | Y                                 |                                   |      |                                                             | Y                                            | Y <sub>0</sub> |                                    |        |     |
|                         | мм                     | мм                    | мм          | кН                | кН                            |                | мм                         | мм                    | мм                       |                                                               |                                   |                                   |      |                                                             | об/мин                                       | об/мин         | об/мин                             | кг     |     |
| 240/500                 | 500                    | 720                   | 218         | 5510              | 11200                         | YMB            | 5                          | 547                   | 673                      | 0,27                                                          | 2,51                              | 3,74                              | 2,45 | 0,104                                                       | 390                                          | 350            | 810                                | 290,8  |     |
| 231/500                 | 500                    | 830                   | 264         | 7880              | 13900                         | YMB            | 6                          | 572                   | 753                      | 0,30                                                          | 2,22                              | 3,30                              | 2,17 | 0,107                                                       | 360                                          | 330            | 800                                | 584,3  |     |
| 241/500                 | 500                    | 830                   | 325         | 9660              | 17600                         | YMB            | 6                          | 563                   | 755                      | 0,37                                                          | 1,81                              | 2,69                              | 1,77 | 0,107                                                       | 200                                          | 200            | 380                                | 700,0  |     |
| 232/500                 | 500                    | 920                   | 336         | 10900             | 17900                         | YMB            | 6                          | 585                   | 824                      | 0,36                                                          | 1,90                              | 2,83                              | 1,86 | 0,110                                                       | 260                                          | 250            | 620                                | 995,1  |     |
| 239/530                 | 530                    | 710                   | 136         | 3270              | 6880                          | YMB            | 4                          | 575                   | 672                      | 0,16                                                          | 4,11                              | 6,12                              | 4,02 | 0,107                                                       | 560                                          | 480            | 1000                               | 150,4  |     |
| 230/530                 | 530                    | 780                   | 185         | 5150              | 9720                          | YMB            | 5                          | 588                   | 725                      | 0,21                                                          | 3,14                              | 4,68                              | 3,07 | 0,108                                                       | 530                                          | 460            | 910                                | 302,6  |     |
| 240/530                 | 530                    | 780                   | 250         | 6770              | 13700                         | YMB            | 5                          | 583                   | 725                      | 0,28                                                          | 2,37                              | 3,53                              | 2,32 | 0,108                                                       | 350                                          | 320            | 750                                | 408,0  |     |
| 231/530                 | 530                    | 870                   | 272         | 8530              | 15100                         | YMB            | 6                          | 603                   | 793                      | 0,30                                                          | 2,27                              | 3,38                              | 2,22 | 0,111                                                       | 340                                          | 310            | 740                                | 650,6  |     |
| 241/530                 | 530                    | 870                   | 335         | 10300             | 19100                         | YMD            | 6                          | 596                   | 794                      | 0,36                                                          | 1,90                              | 2,83                              | 1,86 | 0,111                                                       | 190                                          | 180            | 360                                | 791,0  |     |
| 232/530                 | 530                    | 980                   | 355         | 12400             | 20200                         | YMB            | 7                          | 621                   | 878                      | 0,35                                                          | 1,91                              | 2,85                              | 1,87 | 0,115                                                       | 240                                          | 230            | 550                                | 1164,0 |     |
| 239/560                 | 560                    | 750                   | 140         | 3500              | 7290                          | YMB            | 4                          | 607                   | 710                      | 0,16                                                          | 4,21                              | 6,27                              | 4,12 | 0,110                                                       | 530                                          | 450            | 890                                | 172,4  |     |
| 230/560                 | 560                    | 820                   | 195         | 5690              | 10800                         | YMB            | 5                          | 619                   | 764                      | 0,22                                                          | 3,14                              | 4,67                              | 3,07 | 0,112                                                       | 490                                          | 430            | 850                                | 349,1  |     |
| 240/560                 | 560                    | 820                   | 258         | 7140              | 14800                         | YMB            | 5                          | 617                   | 761                      | 0,28                                                          | 2,42                              | 3,60                              | 2,37 | 0,112                                                       | 330                                          | 300            | 670                                | 463,9  |     |
| 231/560                 | 560                    | 920                   | 280         | 9240              | 16400                         | YMB            | 6                          | 638                   | 838                      | 0,29                                                          | 2,33                              | 3,47                              | 2,28 | 0,115                                                       | 310                                          | 290            | 690                                | 751,0  |     |
| 241/560                 | 560                    | 920                   | 355         | 11700             | 21800                         | YMB            | 6                          | 630                   | 839                      | 0,36                                                          | 1,87                              | 2,78                              | 1,83 | 0,115                                                       | 170                                          | 160            | 340                                | 941,7  |     |
| 241/560                 | 560                    | 920                   | 355         | 11700             | 21800                         | YMD            | 6                          | 630                   | 839                      | 0,36                                                          | 1,87                              | 2,78                              | 1,83 | 0,115                                                       | 170                                          | 160            | 370                                | 941,7  |     |
| 232/560                 | 560                    | 1030                  | 365         | 13200             | 22300                         | YMB            | 7                          | 661                   | 918                      | 0,35                                                          | 1,96                              | 2,91                              | 1,91 | 0,119                                                       | 220                                          | 210            | 550                                | 1333,0 |     |
| 238/600                 | 600                    | 730                   | 98          | 2100              | 5080                          | YMB            | 2,5                        | 634                   | 705                      | 0,11                                                          | 6,10                              | 9,09                              | 5,97 | 0,113                                                       | 260                                          | 230            | 900                                | 81,0   |     |
| 239/600                 | 600                    | 800                   | 150         | 3970              | 8600                          | YMB            | 4                          | 650                   | 757                      | 0,16                                                          | 4,20                              | 6,25                              | 4,11 | 0,115                                                       | 480                                          | 410            | 870                                | 209,6  |     |
| 230/600                 | 600                    | 870                   | 200         | 6040              | 11700                         | YMB            | 5                          | 664                   | 811                      | 0,21                                                          | 3,27                              | 4,87                              | 3,20 | 0,117                                                       | 450                                          | 400            | 770                                | 395,0  |     |
| 230/600                 | 600                    | 870                   | 200         | 6040              | 11700                         | YMD            | 5                          | 664                   | 811                      | 0,21                                                          | 3,27                              | 4,87                              | 3,20 | 0,117                                                       | 450                                          | 400            | 780                                | 394,0  |     |
| 240/600                 | 600                    | 870                   | 272         | 8040              | 16800                         | YMB            | 5                          | 658                   | 811                      | 0,28                                                          | 2,44                              | 3,64                              | 2,39 | 0,117                                                       | 290                                          | 270            | 660                                | 538,9  |     |
| 240/600                 | 600                    | 870                   | 272         | 8040              | 16800                         | YMD            | 5                          | 658                   | 811                      | 0,28                                                          | 2,44                              | 3,64                              | 2,39 | 0,117                                                       | 290                                          | 270            | 670                                | 538,9  |     |
| 231/600                 | 600                    | 980                   | 300         | 10500             | 18800                         | YMB            | 6                          | 681                   | 895                      | 0,29                                                          | 2,32                              | 3,46                              | 2,27 | 0,120                                                       | 280                                          | 260            | 620                                | 905,0  |     |
| 241/600                 | 600                    | 980                   | 375         | 12800             | 23800                         | YMB            | 6                          | 673                   | 896                      | 0,35                                                          | 1,95                              | 2,90                              | 1,90 | 0,119                                                       | 160                                          | 150            | 290                                | 1088,9 |     |
| 241/600                 | 600                    | 980                   | 375         | 12800             | 23800                         | YMD            | 6                          | 673                   | 896                      | 0,35                                                          | 1,95                              | 2,90                              | 1,90 | 0,119                                                       | 160                                          | 150            | 310                                | 1087,9 |     |

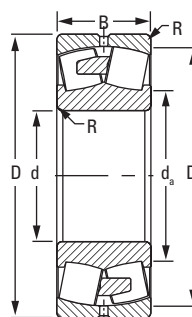
<sup>(1)</sup>Максимальный радиус скругления вала или корпуса, обеспечивающий беспрепятственный монтаж подшипников.<sup>(2)</sup>Эти коэффициенты применяются для вычислений как в дюймах, так и в метрических единицах. Инструкции см. в разделе технической информации.<sup>(3)</sup>Геометрический коэффициент для коэффициента срока службы смазки  $a_3$  можно найти в разделе «Номинальные характеристики подшипника» в техническом справочнике (номер для заказа 10424).<sup>(4)</sup>См. значения номинальной тепловой скорости в техническом справочнике (номер для заказа 10424) и на стр. 55.<sup>(5)</sup>См. предельные скорости на стр. 55.

Продолжение — на следующей странице

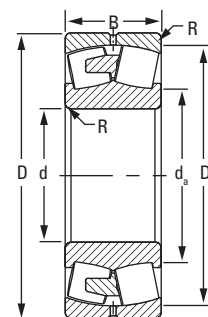




EJ



EM/UM



EMB/UMB

Начало — на предыдущей странице

| Номер детали подшипника | Размеры подшипника     |                       |             | Грузоподъемность  |                               | Тип сепаратора | Данные по установке                       |                       |                          | Коэффициенты эквивалентной радиальной нагрузки <sup>(2)</sup> |                                   |                                   |                                              | Геометрический коэффициент <sup>(3)</sup><br>C <sub>g</sub> | Номинальная скорость               |                                   |                | Вес    |
|-------------------------|------------------------|-----------------------|-------------|-------------------|-------------------------------|----------------|-------------------------------------------|-----------------------|--------------------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|----------------|--------|
|                         | Диаметр отверстия<br>d | Наружный диаметр<br>D | Ширина<br>B | Динамическая<br>C | Статическая<br>C <sub>0</sub> |                | Диаметр заплечика                         |                       |                          | Динамическая                                                  |                                   | Статическая                       | Номинальная тепловая скорость <sup>(4)</sup> |                                                             | Предельная скорость <sup>(5)</sup> |                                   |                |        |
|                         |                        |                       |             |                   |                               |                | Скругление <sup>(1)</sup><br>(макс.)<br>R | Вал<br>d <sub>s</sub> | Корпус<br>D <sub>s</sub> | e                                                             | $\frac{F_r}{F_a} \leq e$<br>X = 1 | $\frac{F_r}{F_a} > e$<br>X = 0,67 |                                              |                                                             |                                    | Во всех случаях<br>Y <sub>0</sub> |                |        |
|                         |                        |                       |             |                   |                               |                |                                           |                       |                          |                                                               | Y                                 | Y                                 |                                              |                                                             |                                    |                                   | Y <sub>0</sub> |        |
|                         | мм                     | мм                    | мм          | кН                | кН                            |                | мм                                        | мм                    | мм                       |                                                               |                                   |                                   |                                              | об/мин                                                      | об/мин                             | об/мин                            | кг             |        |
| 232/600                 | 600                    | 1090                  | 388         | 15000             | 25700                         | YMD            | 7                                         | 702                   | 975,6                    | 0,35                                                          | 1,94                              | 2,89                              | 1,90                                         | 0,124                                                       | 190                                | 180                               | 530            | 1565,1 |
| 239/630                 | 630                    | 850                   | 165         | 4740              | 10100                         | YMB            | 5                                         | 684                   | 804                      | 0,17                                                          | 4,02                              | 5,99                              | 3,93                                         | 0,119                                                       | 440                                | 380                               | 790            | 267,6  |
| 230/630                 | 630                    | 920                   | 212         | 6940              | 13400                         | YMB            | 6                                         | 697                   | 858                      | 0,21                                                          | 3,18                              | 4,74                              | 3,11                                         | 0,120                                                       | 420                                | 370                               | 710            | 477,2  |
| 240/630                 | 630                    | 920                   | 290         | 9010              | 18700                         | YMB            | 6                                         | 691                   | 857                      | 0,28                                                          | 2,41                              | 3,59                              | 2,36                                         | 0,120                                                       | 270                                | 250                               | 600            | 647,8  |
| 240/630                 | 630                    | 920                   | 290         | 9010              | 18700                         | YMD            | 6                                         | 691                   | 857                      | 0,28                                                          | 2,41                              | 3,59                              | 2,36                                         | 0,120                                                       | 270                                | 250                               | 600            | 647,1  |
| 231/630                 | 630                    | 1030                  | 315         | 11700             | 21200                         | YMD            | 6                                         | 715                   | 940                      | 0,29                                                          | 2,30                              | 3,42                              | 2,25                                         | 0,124                                                       | 260                                | 240                               | 600            | 1056,3 |
| 241/630                 | 630                    | 1030                  | 400         | 14300             | 27200                         | YMD            | 6                                         | 707                   | 940                      | 0,36                                                          | 1,88                              | 2,81                              | 1,84                                         | 0,124                                                       | 140                                | 140                               | 320            | 1294,5 |
| 238/670                 | 670                    | 820                   | 112         | 2800              | 6870                          | YMB            | 3                                         | 709                   | 790                      | 0,11                                                          | 5,96                              | 8,88                              | 5,83                                         | 0,121                                                       | 210                                | 190                               | 710            | 125,5  |
| 239/670                 | 670                    | 900                   | 170         | 5100              | 11000                         | YMB            | 5                                         | 727                   | 851                      | 0,16                                                          | 4,15                              | 6,18                              | 4,06                                         | 0,124                                                       | 410                                | 350                               | 740            | 306,7  |
| 230/670                 | 670                    | 980                   | 230         | 7890              | 15800                         | YMB            | 6                                         | 744                   | 911                      | 0,22                                                          | 3,12                              | 4,65                              | 3,05                                         | 0,126                                                       | 380                                | 330                               | 690            | 596,0  |
| 240/670                 | 670                    | 980                   | 308         | 10200             | 21800                         | YMB            | 6                                         | 738                   | 910                      | 0,28                                                          | 2,39                              | 3,55                              | 2,33                                         | 0,126                                                       | 240                                | 230                               | 540            | 794,5  |
| 231/670                 | 670                    | 1090                  | 336         | 12800             | 23400                         | YMB            | 6                                         | 760                   | 995                      | 0,29                                                          | 2,31                              | 3,44                              | 2,26                                         | 0,128                                                       | 240                                | 220                               | 530            | 1247,0 |
| 241/670                 | 670                    | 1090                  | 412         | 15700             | 30000                         | YMD            | 6                                         | 751                   | 996                      | 0,36                                                          | 1,90                              | 2,82                              | 1,85                                         | 0,128                                                       | 130                                | 130                               | 280            | 1513,4 |
| 232/670                 | 670                    | 1220                  | 438         | 18800             | 31800                         | YMD            | 9                                         | 779                   | 1097                     | 0,35                                                          | 1,95                              | 2,91                              | 1,91                                         | 0,126                                                       | 160                                | 160                               | 440            | 2181,4 |
| 239/710                 | 710                    | 950                   | 180         | 5570              | 12400                         | YMB            | 5                                         | 771                   | 898                      | 0,16                                                          | 4,13                              | 6,15                              | 4,04                                         | 0,129                                                       | 380                                | 330                               | 690            | 360,6  |
| 230/710                 | 710                    | 1030                  | 236         | 8370              | 16700                         | YMB            | 6                                         | 785                   | 960                      | 0,21                                                          | 3,26                              | 4,86                              | 3,19                                         | 0,130                                                       | 350                                | 310                               | 620            | 658,8  |
| 240/710                 | 710                    | 1030                  | 315         | 10900             | 23100                         | YMD            | 6                                         | 779                   | 960                      | 0,27                                                          | 2,49                              | 3,71                              | 2,44                                         | 0,130                                                       | 230                                | 210                               | 530            | 865,2  |
| 231/710                 | 710                    | 1150                  | 345         | 13800             | 26000                         | YMB            | 7                                         | 809                   | 1048                     | 0,28                                                          | 2,38                              | 3,54                              | 2,32                                         | 0,133                                                       | 220                                | 200                               | 500            | 1382,7 |
| 241/710                 | 710                    | 1150                  | 438         | 17400             | 33800                         | YMD            | 7                                         | 795                   | 1051                     | 0,36                                                          | 1,89                              | 2,81                              | 1,84                                         | 0,133                                                       | 120                                | 110                               | 260            | 1754,7 |
| 232/710                 | 710                    | 1280                  | 450         | 20200             | 35300                         | YMD            | 9                                         | 827                   | 1149                     | 0,34                                                          | 1,97                              | 2,93                              | 1,93                                         | 0,131                                                       | 150                                | 140                               | 420            | 2478,4 |
| 238/750                 | 750                    | 920                   | 128         | 3430              | 8460                          | YMB            | 4                                         | 795                   | 886                      | 0,12                                                          | 5,80                              | 8,64                              | 5,68                                         | 0,130                                                       | 180                                | 170                               | 600            | 182,7  |
| 239/750                 | 750                    | 1000                  | 185         | 6010              | 13400                         | YMB            | 5                                         | 813                   | 946                      | 0,16                                                          | 4,23                              | 6,30                              | 4,14                                         | 0,133                                                       | 350                                | 310                               | 650            | 405,7  |
| 230/750                 | 750                    | 1090                  | 250         | 9330              | 18700                         | YMB            | 6                                         | 830                   | 1016                     | 0,21                                                          | 3,26                              | 4,85                              | 3,18                                         | 0,135                                                       | 330                                | 290                               | 600            | 786,0  |
| 240/750                 | 750                    | 1090                  | 335         | 12200             | 26100                         | YMD            | 6                                         | 824                   | 1015                     | 0,27                                                          | 2,48                              | 3,69                              | 2,42                                         | 0,135                                                       | 210                                | 190                               | 490            | 1049,2 |
| 241/750                 | 750                    | 1220                  | 475         | 19800             | 38700                         | YMD            | 7                                         | 839                   | 1114                     | 0,36                                                          | 1,86                              | 2,77                              | 1,82                                         | 0,131                                                       | 110                                | 100                               | 250            | 2144,4 |
| 239/800                 | 800                    | 1060                  | 195         | 6600              | 15000                         | YMB            | 5                                         | 866                   | 1004                     | 0,16                                                          | 4,27                              | 6,36                              | 4,17                                         | 0,138                                                       | 320                                | 280                               | 600            | 474,2  |

<sup>(1)</sup>Максимальный радиус скругления вала или корпуса, обеспечивающий беспрепятственный монтаж подшипников.

<sup>(2)</sup>Эти коэффициенты применяются для вычислений как в дюймах, так и в метрических единицах. Инструкции см. в разделе технической информации.

<sup>(3)</sup>Геометрическая постоянная для коэффициента срока службы смазки a31 можно найти в разделе «Номинальные характеристики подшипника» в техническом справочнике (номер для заказа 10424).

<sup>(4)</sup>См. значения номинальной тепловой скорости тепла в техническом справочнике (номер для заказа 10424) и на стр. 55.

<sup>(5)</sup>См. предельные скорости на стр. 55.

Продолжение — на следующей странице

## СФЕРИЧЕСКИЕ РОЛИКОВЫЕ ПОДШИПНИКИ – продолжение

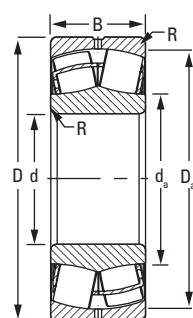
- Сведения о посадках на вал и в корпус, внутренних зазорах, допусках и прочие технические данные для этих подшипников содержатся в разделе технической информации настоящего каталога и технического справочника Timken (номер для заказа 10424).
- Предлагаются подшипники с коническим отверстием для установки на закрепительную втулку. Для заказа к номеру подшипника добавляется индекс «К» (например, 23120К).
- Для получения актуальной информации о наличии выбранных подшипников обратитесь к инженеру по продажам компании Timken.

Начало — на предыдущей странице

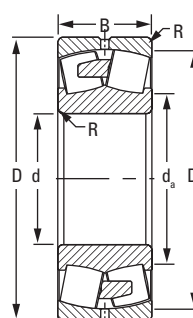
| Номер детали подшипника | Размеры подшипника     |                       |             | Грузоподъемность  |                               | Тип сепаратора | Данные по установке            |                       |                          | Коэффициенты эквивалентной радиальной нагрузки <sup>(2)</sup> |                                   |                                   |                                              | Геометрический коэффициент <sup>(3)</sup><br>C <sub>g</sub> | Номинальная скорость               |                |     | Вес    |
|-------------------------|------------------------|-----------------------|-------------|-------------------|-------------------------------|----------------|--------------------------------|-----------------------|--------------------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|------------------------------------|----------------|-----|--------|
|                         | Диаметр отверстия<br>d | Наружный диаметр<br>D | Ширина<br>B | Динамическая<br>C | Статическая<br>C <sub>0</sub> |                | Диаметр заплечика              |                       |                          | Динамическая                                                  |                                   | Статическая                       | Номинальная тепловая скорость <sup>(4)</sup> |                                                             | Предельная скорость <sup>(5)</sup> |                |     |        |
|                         |                        |                       |             |                   |                               |                | Скругление <sup>(1)</sup><br>R | Вал<br>d <sub>1</sub> | Корпус<br>D <sub>2</sub> | $\frac{F_r}{F_a} \leq e$<br>X = 1                             | $\frac{F_r}{F_a} > e$<br>X = 0,67 | Во всех случаях<br>Y <sub>0</sub> |                                              |                                                             |                                    |                |     |        |
|                         |                        |                       |             |                   |                               |                |                                |                       |                          | γ                                                             | γ                                 |                                   |                                              |                                                             |                                    | γ <sub>0</sub> |     |        |
|                         | мм                     | мм                    | мм          | кН                | кН                            |                | мм                             | мм                    | мм                       |                                                               |                                   |                                   |                                              | об/мин                                                      | об/мин                             | об/мин         | кг  |        |
| 249/800                 | 800                    | 1060                  | 258         | 8080              | 19800                         | YMB            | 5                              | 863                   | 999                      | 0,21                                                          | 3,25                              | 4,84                              | 3,18                                         | 0,136                                                       | 140                                | 130            | 430 | 612,7  |
| 230/800                 | 800                    | 1150                  | 258         | 10200             | 21100                         | YMB            | 6                              | 888                   | 1075                     | 0,19                                                          | 3,50                              | 5,22                              | 3,43                                         | 0,140                                                       | 300                                | 260            | 480 | 860,7  |
| 230/800                 | 800                    | 1150                  | 258         | 10200             | 21100                         | YMD            | 6                              | 888                   | 1075                     | 0,19                                                          | 3,50                              | 5,22                              | 3,43                                         | 0,140                                                       | 300                                | 260            | 480 | 887,2  |
| 240/800                 | 800                    | 1150                  | 345         | 13000             | 28600                         | YMD            | 6                              | 877                   | 1072                     | 0,26                                                          | 2,55                              | 3,80                              | 2,50                                         | 0,140                                                       | 190                                | 180            | 460 | 1181,1 |
| 231/800                 | 800                    | 1280                  | 375         | 16600             | 31400                         | YMB            | 7                              | 905                   | 1172                     | 0,28                                                          | 2,45                              | 3,65                              | 2,40                                         | 0,136                                                       | 180                                | 170            | 430 | 1887,0 |
| 241/800                 | 800                    | 1280                  | 475         | 20000             | 39200                         | YMD            | 7                              | 894                   | 1173                     | 0,34                                                          | 1,96                              | 2,93                              | 1,92                                         | 0,135                                                       | 100                                | 100            | 230 | 2320,8 |
| 232/800                 | 800                    | 1420                  | 488         | 23900             | 43600                         | YMD            | 11                             | 935                   | 1272                     | 0,33                                                          | 2,04                              | 3,03                              | 1,99                                         | 0,140                                                       | 130                                | 120            | 400 | 3310,0 |
| 238/850                 | 850                    | 1030                  | 136         | 3920              | 10400                         | YMB            | 4                              | 900                   | 993                      | 0,11                                                          | 6,23                              | 9,27                              | 6,09                                         | 0,141                                                       | 150                                | 140            | 570 | 235,7  |
| 239/850                 | 850                    | 1120                  | 200         | 7120              | 16200                         | YMB            | 5                              | 918                   | 1063                     | 0,15                                                          | 4,40                              | 6,56                              | 4,31                                         | 0,144                                                       | 300                                | 260            | 580 | 552,7  |
| 249/850                 | 850                    | 1120                  | 272         | 8950              | 22000                         | YMB            | 5                              | 913                   | 1057                     | 0,21                                                          | 3,24                              | 4,82                              | 3,16                                         | 0,141                                                       | 120                                | 120            | 440 | 708,0  |
| 230/850                 | 850                    | 1220                  | 295         | 11100             | 23000                         | YMB            | 6                              | 938                   | 1139                     | 0,20                                                          | 3,37                              | 5,02                              | 3,30                                         | 0,138                                                       | 280                                | 250            | 500 | 1048,0 |
| 240/850                 | 850                    | 1220                  | 365         | 14500             | 32200                         | YMD            | 6                              | 931                   | 1138                     | 0,26                                                          | 2,56                              | 3,81                              | 2,50                                         | 0,138                                                       | 170                                | 160            | 420 | 1401,9 |
| 231/850                 | 850                    | 1360                  | 400         | 18600             | 35700                         | YMB            | 9                              | 962                   | 1245                     | 0,28                                                          | 2,44                              | 3,63                              | 2,39                                         | 0,141                                                       | 170                                | 160            | 400 | 2219,0 |
| 232/850                 | 850                    | 1500                  | 515         | 25600             | 47100                         | YMD            | 11                             | 990                   | 1347                     | 0,33                                                          | 2,06                              | 3,06                              | 2,01                                         | 0,145                                                       | 120                                | 110            | 340 | 3950,8 |
| 239/900                 | 900                    | 1180                  | 206         | 7710              | 18100                         | YMB            | 5                              | 965                   | 1112                     | 0,14                                                          | 4,69                              | 6,98                              | 4,58                                         | 0,150                                                       | 270                                | 240            | 510 | 677,4  |
| 249/900                 | 900                    | 1180                  | 280         | 9480              | 23500                         | YMB            | 5                              | 965                   | 1113                     | 0,20                                                          | 3,33                              | 4,96                              | 3,25                                         | 0,146                                                       | 120                                | 110            | 400 | 811,6  |
| 230/900                 | 900                    | 1280                  | 280         | 12200             | 25500                         | YMB            | 6                              | 989                   | 1198                     | 0,20                                                          | 3,41                              | 5,08                              | 3,33                                         | 0,143                                                       | 250                                | 230            | 460 | 1130,2 |
| 240/900                 | 900                    | 1280                  | 375         | 15700             | 35200                         | YMD            | 6                              | 983                   | 1198                     | 0,26                                                          | 2,60                              | 3,87                              | 2,54                                         | 0,143                                                       | 160                                | 150            | 390 | 1557,0 |
| 231/900                 | 900                    | 1420                  | 412         | 19700             | 38900                         | YMB            | 9                              | 1017                  | 1301                     | 0,27                                                          | 2,49                              | 3,71                              | 2,43                                         | 0,146                                                       | 150                                | 150            | 380 | 2446,0 |
| 241/900                 | 900                    | 1420                  | 515         | 24100             | 50300                         | YMD            | 9                              | 1007                  | 1299                     | 0,34                                                          | 2,00                              | 2,98                              | 1,96                                         | 0,146                                                       | 80                                 | 80             | 200 | 3054,3 |
| 232/900                 | 900                    | 1580                  | 515         | 27700             | 52300                         | YMD            | 11                             | 1058                  | 1417                     | 0,31                                                          | 2,16                              | 3,22                              | 2,12                                         | 0,152                                                       | 100                                | 100            | 320 | 4302,0 |
| 239/950                 | 950                    | 1250                  | 224         | 8690              | 20400                         | YMB            | 6                              | 1026                  | 1186                     | 0,15                                                          | 4,43                              | 6,60                              | 4,33                                         | 0,146                                                       | 260                                | 230            | 500 | 712,7  |
| 230/950                 | 950                    | 1360                  | 300         | 13600             | 28500                         | YMB            | 6                              | 1047                  | 1271                     | 0,20                                                          | 3,42                              | 5,09                              | 3,34                                         | 0,148                                                       | 240                                | 210            | 450 | 1428,6 |
| 230/950                 | 950                    | 1360                  | 300         | 13600             | 28500                         | YMD            | 6                              | 1047                  | 1271                     | 0,20                                                          | 3,42                              | 5,09                              | 3,34                                         | 0,148                                                       | 240                                | 210            | 450 | 1530,4 |
| 240/950                 | 950                    | 1360                  | 412         | 18100             | 40800                         | YMD            | 6                              | 1039                  | 1270                     | 0,27                                                          | 2,53                              | 3,77                              | 2,47                                         | 0,148                                                       | 150                                | 140            | 380 | 1921,0 |
| 231/950                 | 950                    | 1500                  | 438         | 22000             | 43900                         | YMB            | 9                              | 1074                  | 1373                     | 0,27                                                          | 2,47                              | 3,68                              | 2,42                                         | 0,151                                                       | 140                                | 130            | 350 | 2905,0 |

<sup>(1)</sup>Максимальный радиус скругления вала или корпуса, обеспечивающий беспрепятственный монтаж подшипников.<sup>(2)</sup>Эти коэффициенты применяются для вычислений как в дюймах, так и в метрических единицах. Инструкции см. в разделе технической информации.<sup>(3)</sup>Геометрическая постоянная для коэффициента срока службы смазки  $a_3$  можно найти в разделе «Номинальные характеристики подшипника» в техническом справочнике (номер для заказа 10424).<sup>(4)</sup>См. значения номинальной тепловой скорости тепла в техническом справочнике (номер для заказа 10424) и на стр. 55.<sup>(5)</sup>См. предельные скорости на стр. 55.

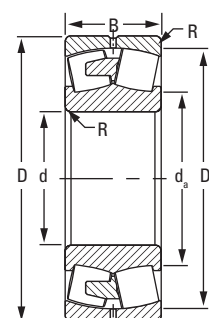
Продолжение — на следующей странице



EJ



EM/YM



EMB/YMB

Начало — на предыдущей странице

| Номер детали подшипника | Размеры подшипника     |                       |             | Грузоподъемность  |                               | Тип сепаратора | Данные по установке            |                       |                          | Коэффициенты эквивалентной радиальной нагрузки <sup>(2)</sup> |                          |                       |                                              | Геометрический коэффициент <sup>(3)</sup><br>C <sub>g</sub> | Номинальная скорость               |                                   |                | Вес    |
|-------------------------|------------------------|-----------------------|-------------|-------------------|-------------------------------|----------------|--------------------------------|-----------------------|--------------------------|---------------------------------------------------------------|--------------------------|-----------------------|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|----------------|--------|
|                         | Диаметр отверстия<br>d | Наружный диаметр<br>D | Ширина<br>B | Динамическая<br>C | Статическая<br>C <sub>0</sub> |                | Диаметр заплечика              |                       |                          | Динамическая                                                  |                          | Статическая           | Номинальная тепловая скорость <sup>(4)</sup> |                                                             | Предельная скорость <sup>(5)</sup> |                                   |                |        |
|                         |                        |                       |             |                   |                               |                | Скругление <sup>(1)</sup><br>R | Вал<br>d <sub>a</sub> | Корпус<br>D <sub>a</sub> | e                                                             | $\frac{F_a}{F_r} \leq e$ | $\frac{F_a}{F_r} > e$ |                                              |                                                             |                                    | Во всех случаях<br>Y <sub>0</sub> |                |        |
|                         |                        |                       |             |                   |                               |                |                                |                       |                          |                                                               | X = 1                    | X = 0,67              |                                              |                                                             |                                    |                                   |                |        |
|                         |                        |                       |             |                   |                               |                |                                |                       |                          |                                                               | γ                        | γ                     |                                              |                                                             |                                    |                                   | γ <sub>0</sub> |        |
|                         | мм                     | мм                    | мм          | кН                | кН                            |                | мм                             | мм                    | мм                       |                                                               |                          |                       |                                              | об/мин                                                      | об/мин                             | об/мин                            | кг             |        |
| 241/950                 | 950                    | 1500                  | 545         | 26800             | 56400                         | YMD            | 9                              | 1064                  | 1372                     | 0,34                                                          | 2,00                     | 2,97                  | 1,95                                         | 0,151                                                       | 80                                 | 70                                | 180            | 3615,0 |
| 238/1000                | 1000                   | 1220                  | 165         | 5270              | 14100                         | YMB            | 5                              | 1049                  | 1169                     | 0,12                                                          | 5,83                     | 8,67                  | 5,70                                         | 0,148                                                       | 120                                | 110                               | 440            | 409,2  |
| 239/1000                | 1000                   | 1320                  | 236         | 9770              | 22800                         | YMB            | 6                              | 1080                  | 1252                     | 0,15                                                          | 4,39                     | 6,54                  | 4,29                                         | 0,152                                                       | 240                                | 210                               | 480            | 862,0  |
| 230/1000                | 1000                   | 1420                  | 308         | 14600             | 31700                         | YMB            | 6                              | 1101                  | 1327                     | 0,20                                                          | 3,44                     | 5,12                  | 3,36                                         | 0,153                                                       | 220                                | 200                               | 400            | 1541,0 |
| 240/1000                | 1000                   | 1420                  | 412         | 18300             | 41300                         | YMD            | 6                              | 1093                  | 1330                     | 0,25                                                          | 2,69                     | 4,01                  | 2,63                                         | 0,154                                                       | 140                                | 130                               | 320            | 2087,1 |
| 231/1000                | 1000                   | 1580                  | 462         | 24400             | 49000                         | YMB            | 9                              | 1131                  | 1446                     | 0,27                                                          | 2,47                     | 3,68                  | 2,42                                         | 0,156                                                       | 130                                | 120                               | 330            | 3403,0 |
| 241/1000                | 1000                   | 1580                  | 580         | 29800             | 61400                         | YMD            | 9                              | 1114                  | 1451                     | 0,33                                                          | 2,02                     | 3,01                  | 1,98                                         | 0,156                                                       | 70                                 | 70                                | 160            | 4276,4 |
| 238/1060                | 1060                   | 1280                  | 165         | 5340              | 14600                         | YMD            | 5                              | 1122                  | 1233                     | 0,11                                                          | 6,23                     | 9,27                  | 6,09                                         | 0,153                                                       | 120                                | 110                               | 440            | 432,6  |
| 239/1060                | 1060                   | 1400                  | 250         | 10700             | 25800                         | YMB            | 6                              | 1149                  | 1324                     | 0,15                                                          | 4,43                     | 6,60                  | 4,33                                         | 0,157                                                       | 220                                | 190                               | 450            | 1056,4 |
| 230/1060                | 1060                   | 1500                  | 325         | 16200             | 35300                         | YMB            | 7                              | 1165                  | 1404                     | 0,20                                                          | 3,44                     | 5,12                  | 3,36                                         | 0,159                                                       | 200                                | 180                               | 390            | 1802,0 |
| 240/1060                | 1060                   | 1500                  | 438         | 20200             | 47300                         | YMD            | 7                              | 1160                  | 1401                     | 0,26                                                          | 2,63                     | 3,91                  | 2,57                                         | 0,158                                                       | 130                                | 120                               | 340            | 2470,5 |
| 231/1060                | 1060                   | 1660                  | 475         | 26300             | 53000                         | YMB            | 11                             | 1193                  | 1525                     | 0,27                                                          | 2,53                     | 3,77                  | 2,48                                         | 0,162                                                       | 120                                | 110                               | 310            | 3815,0 |
| 239/1120                | 1120                   | 1460                  | 250         | 11200             | 26700                         | YMB            | 6                              | 1204                  | 1390                     | 0,15                                                          | 4,62                     | 6,87                  | 4,51                                         | 0,162                                                       | 190                                | 170                               | 370            | 1079,0 |
| 230/1120                | 1120                   | 1580                  | 345         | 16700             | 36700                         | YMD            | 9                              | 1237                  | 1480                     | 0,20                                                          | 3,41                     | 5,08                  | 3,33                                         | 0,164                                                       | 190                                | 170                               | 380            | 2109,0 |
| 240/1120                | 1120                   | 1580                  | 462         | 22100             | 52100                         | YMB            | 7                              | 1224                  | 1476                     | 0,26                                                          | 2,62                     | 3,90                  | 2,56                                         | 0,164                                                       | 120                                | 110                               | 290            | 2824,0 |
| 231/1120                | 1120                   | 1750                  | 475         | 27700             | 55500                         | YMB            | 11                             | 1261                  | 1609                     | 0,25                                                          | 2,67                     | 3,98                  | 2,62                                         | 0,167                                                       | 110                                | 110                               | 290            | 4227,0 |
| 238/1180                | 1180                   | 1420                  | 180         | 6330              | 17600                         | YMB            | 5                              | 1243                  | 1365                     | 0,11                                                          | 6,36                     | 9,46                  | 6,21                                         | 0,145                                                       | 100                                | 90                                | 370            | 545,8  |
| 239/1180                | 1180                   | 1540                  | 288         | 12700             | 31000                         | YMB            | 6                              | 1271                  | 1464                     | 0,15                                                          | 4,51                     | 6,71                  | 4,41                                         | 0,168                                                       | 190                                | 170                               | 410            | 1331,5 |
| 230/1180                | 1180                   | 1660                  | 355         | 19200             | 43200                         | YMD            | 7                              | 1293                  | 1558                     | 0,19                                                          | 3,50                     | 5,21                  | 3,42                                         | 0,170                                                       | 170                                | 160                               | 340            | 2447,9 |
| 240/1180                | 1180                   | 1660                  | 475         | 23700             | 56000                         | YMD            | 7                              | 1289                  | 1553                     | 0,25                                                          | 2,69                     | 4,00                  | 2,63                                         | 0,169                                                       | 110                                | 100                               | 290            | 3228,3 |
| 231/1180                | 1180                   | 1850                  | 500         | 30600             | 61700                         | YMB            | 11                             | 1332                  | 1699                     | 0,25                                                          | 2,68                     | 4,00                  | 2,62                                         | 0,173                                                       | 100                                | 100                               | 270            | 4996,0 |
| 230/1250                | 1250                   | 1750                  | 375         | 20700             | 46300                         | YMB            | 7                              | 1370                  | 1642                     | 0,19                                                          | 3,56                     | 5,30                  | 3,48                                         | 0,175                                                       | 160                                | 150                               | 310            | 2769,0 |
| 240/1250                | 1250                   | 1750                  | 500         | 27200             | 65800                         | YMB            | 7                              | 1362                  | 1640                     | 0,25                                                          | 2,68                     | 3,99                  | 2,62                                         | 0,176                                                       | 100                                | 90                                | 250            | 3691,0 |
| 231/1250                | 1250                   | 1950                  | 530         | 34100             | 69300                         | YMB            | 11                             | 1406                  | 1795                     | 0,25                                                          | 2,67                     | 3,98                  | 2,62                                         | 0,179                                                       | 90                                 | 90                                | 250            | 5843,0 |
| 249/1500                | 1500                   | 1950                  | 450         | 22700             | 61500                         | YMD            | 7                              | 1611                  | 1845                     | 0,20                                                          | 3,43                     | 5,10                  | 3,35                                         | 0,191                                                       | 50                                 | 50                                | 190            | 3407,0 |

<sup>(1)</sup>Максимальный радиус скругления вала или корпуса, обеспечивающий беспрепятственный монтаж подшипников.

<sup>(2)</sup>Эти коэффициенты применяются для вычислений как в дюймах, так и в метрических единицах. Инструкции см. в разделе технической информации.

<sup>(3)</sup>Геометрическая постоянная для коэффициента срока службы смазки a31 можно найти в разделе «Номинальные характеристики подшипника» в техническом справочнике (номер для заказа 10424).

<sup>(4)</sup>См. значения номинальной тепловой скорости в техническом справочнике (номер для заказа 10424) и на стр. 55.

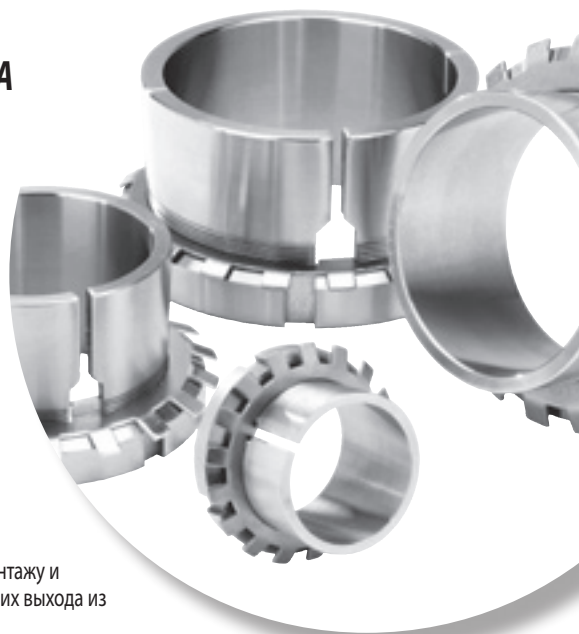
<sup>(5)</sup>См. предельные скорости на стр. 55.



## ПРИНАДЛЕЖНОСТИ ДЛЯ МОНТАЖА СФЕРИЧЕСКИХ РОЛИКОВЫХ ПОДШИПНИКОВ

Принадлежности для монтажа сферических роликовых подшипников изготавливаются в соответствии с теми же стандартами качества, что и сами подшипники, обеспечивая тем самым безопасность их посадки на гладкие и ступенчатые валы.

- **Размеры:** Монтажные принадлежности доступны для дюймовых и метрических валов в диапазоне размеров от 20 до 1000 мм (0,78–40 дюйма).
- **Характеристики:** Полный ассортимент изделий, включая гидравлические приспособления, для самого широкого спектра промышленного применения.
- **Преимущества:** Удовлетворяют всем требованиям по монтажу и демонтажу подшипников, сводя к минимуму вероятность их выхода из строя.



|                                                          |    |
|----------------------------------------------------------|----|
| Номенклатура .....                                       | 80 |
| Префиксы и суффиксы в обозначениях принадлежностей ..... | 81 |

### ПРИНАДЛЕЖНОСТИ

|                                                                    |     |
|--------------------------------------------------------------------|-----|
| Указатель .....                                                    | 82  |
| Закрепительные втулки Н .....                                      | 89  |
| Метрические закрепительные втулки для дюймового вала типа HE ..... | 93  |
| Метрические закрепительные втулки для дюймового вала типа HA ..... | 95  |
| Гидравлические закрепительные втулки ОН .....                      | 97  |
| Стяжные втулки АН .....                                            | 101 |
| Гидравлические стяжные втулки АОН .....                            | 106 |
| Гидравлические гайки НМV .....                                     | 111 |
| Контргайки .....                                                   | 115 |
| Стопорные шайбы .....                                              | 121 |
| Стопорные пластины .....                                           | 123 |

## НОМЕНКЛАТУРА

Компания Тимкен предлагает монтажные принадлежности для решения любых задач. В дополнение к номенклатуре сферических роликовых подшипников Тимкен\* мы предлагаем широкий ассортимент типоразмеров втулок и стопорных устройств для подшипников. Данные монтажные принадлежности изготавливаются в соответствии с теми же стандартами качества, что и сами подшипники, обеспечивая тем самым безопасность их посадки на гладкие и ступенчатые валы. Представленные в диапазоне размеров до 1000 мм (39,3701 дюйма), подшипниковые втулки выпускаются в двух различных вариантах комплектности: закрепительные втулки в сборе и закрепительные втулки с компонентами по отдельности.

## ЗАКРЕПИТЕЛЬНЫЕ ВТУЛКИ

Закрепительные втулки Тимкен в комбинации с гайкой и стопорным устройством используются для монтажа подшипников с коническим внутренним отверстием на гладком валу с применением посадки тянущего типа. При монтаже узлов меньшего размера (20-200 мм [0,78-12 дюймов] вала), как правило, используются простые гайки, а для более крупных узлов (размером > 200 мм [12 дюймов]) — гидравлические гайки HNV. В табл. 32 и 33 представлена полная номенклатура монтажных принадлежностей, соответствующих требованиям принятых мировых стандартов для закрепительных втулок.

**ТАБЛИЦА 32. МЕТРИЧЕСКИЕ ЗАКРЕПИТЕЛЬНЫЕ ВТУЛКИ (Н, ОН) ДЛЯ МЕТРИЧЕСКИХ ВАЛОВ ПОСТАВЛЯЮТСЯ С СООТВЕТСТВУЮЩИМИ СТОПОРНЫМИ ГАЙКАМИ И СТОПОРНЫМИ УСТРОЙСТВАМИ.**

| Втулка                                          | Стопорная гайка | Стопорное устройство |
|-------------------------------------------------|-----------------|----------------------|
| Стандартная метрическая Н / ОН для гидромонтажа | KM, KML, HM     | MB, MBL, MS          |

**ТАБЛИЦА 33. МЕТРИЧЕСКИЕ ЗАКРЕПИТЕЛЬНЫЕ ВТУЛКИ (НА, НЕ) ДЛЯ ДЮЙМОВЫХ ВАЛОВ ПОСТАВЛЯЮТСЯ С СООТВЕТСТВУЮЩИМИ СТОПОРНЫМИ ГАЙКАМИ И СТОПОРНЫМИ УСТРОЙСТВАМИ.**

| Втулка                                                                                           | Стопорная гайка | Стопорное устройство |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|----------------------|
| Стандартная дюймовая НЕ (английский стандарт)<br>Стандартная дюймовая НА (американский стандарт) | KM, KML         | MB, MBL              |

## СТЯЖНЫЕ ВТУЛКИ

Отличительной особенностью стяжных втулок является их конструкция нажимного действия с применением стопорного устройства (стопорной гайки или запорной планки) для фиксации подшипника на валу. Данное конструктивное решение не столь широко распространено, как закрепительная втулка, и требует наличия специальной гайки для демонтажа. Номенклатура стяжных втулок Тимкен соответствует принятым в отрасли стандартам. Гайки не входят в комплект стяжных втулок и заказываются отдельно. Использование гидравлической гайки (HNV) позволяет облегчить демонтаж крупных узлов.

**ТАБЛИЦА 34. МЕТРИЧЕСКИЕ СТЫЖНЫЕ ВТУЛКИ ДЛЯ МЕТРИЧЕСКИХ ВАЛОВ**

| Втулка                                            | Гайка для демонтажа | Гидравлическая гайка |
|---------------------------------------------------|---------------------|----------------------|
| Стандартная метрическая АН / АОН для гидромонтажа | KM, HM              | HNV                  |

**ТАБЛИЦА 35. ДЮЙМОВЫЕ СТЫЖНЫЕ ВТУЛКИ ДЛЯ ДЮЙМОВЫХ ВАЛОВ**

| Втулка | Стопорная гайка | Стопорная шайба/ Запорная планка | Гайка для демонтажа |
|--------|-----------------|----------------------------------|---------------------|
| SK     | N, AN           | W, P                             | AN, ARN, RN, N      |

## СТОПОРНОЕ УСТРОЙСТВО

Компания Тимкен предлагает широкий ассортимент стопорных гаек для позиционирования подшипниковых узлов на валу. Иногда их называют также гайками вала или стяжными гайками и применяют для фиксации (а иногда и для демонтажа) узла на валу.

## СТОПОРНЫЕ ШАЙБЫ (MB, MBL И W)

Стопорные шайбы предназначены для законтривания корректно установленной стопорной гайки от перемещения и сохранения тугой посадки подшипника и закрепительной втулки на валу или обеспечения надежной фиксации подшипника к запялку вала. Внутренний лепесток шайбы предназначен для ввода в осевой шпоночный паз вала или паз закрепительной втулки. Наружные лепестки шайбы законтриваются в осевые пазы стопорной гайки. Стопорные шайбы применяются со стопорными гайками серии KM и KML, а также с дюймовыми стопорными гайками серии N и AN.

## ЗАПОРНЫЕ ПЛАНКИ (MS И P)

Запорные планки крепятся болтами к наружной торцевой поверхности стопорной гайки и законтриваются в шпоночный паз вала или паз закрепительной втулки.

- Планки серии MS монтируются на метрических валах при помощи стопорных гаек серии HM.
- Планки серии P монтируются на метрических валах при помощи стопорных гаек серии N.

За более подробной информацией о монтажных принадлежностях для сферических роликовых подшипников необходимо обращаться к инженерам компании Тимкен. Стандартные суффиксы и префиксы см. на стр. 81.



## ПРЕФИКСЫ И СУФФИКСЫ МОНТАЖНЫХ ПРИНАДЛЕЖНОСТЕЙ

| Префикс   | Суффикс | Описание детали                                   | Полное описание                                                                                                                                                                             |
|-----------|---------|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| АН        |         | Стяжная втулка                                    | Стяжная втулка                                                                                                                                                                              |
| АНХ       |         | Стяжная втулка                                    | Стяжная втулка – модифицированная                                                                                                                                                           |
| АОН       |         | Стяжная втулка – гидравлическая                   | Стяжная втулка со смазочным отверстием в торце гайки                                                                                                                                        |
| АОНХ      |         | Стяжная втулка – гидравлическая                   | Стяжная втулка — модифицированная, со смазочным отверстием в торце гайки                                                                                                                    |
| Н         |         | Закрепительная втулка – метрическая               | Закрепительная втулка                                                                                                                                                                       |
| ОН        |         | Закрепительная втулка – гидравлическая            | Закрепительная втулка со смазочным отверстием в широком торце (противоположном резьбовому)                                                                                                  |
| НА        |         | Закрепительная втулка метрическая — дюймовые валы | Метрические закрепительные втулки для дюймовых валов (американский стандарт)                                                                                                                |
| НЕ        |         | Закрепительная втулка метрическая — дюймовые валы | Метрические закрепительные втулки для дюймовых валов (английский стандарт)                                                                                                                  |
| SNW       |         | Закрепительная втулка — дюймовая                  | Дюймовые закрепительные втулки, стопорная гайка и стопорная шайба                                                                                                                           |
| SNP       |         | Закрепительная втулка — дюймовая                  | Дюймовые закрепительные втулки, стопорная гайка и запорная планка                                                                                                                           |
| KM        |         | Стопорная гайка                                   | Стопорная гайка                                                                                                                                                                             |
| KML       |         | Стопорная гайка                                   | Стопорная гайка – легкая; с меньшим наружным диаметром                                                                                                                                      |
| HM        |         | Стопорная гайка                                   | Стопорная гайка/гайка для демонтажа                                                                                                                                                         |
| HML       |         | Стопорная гайка                                   | Стопорная гайка/гайка для демонтажа — легкая                                                                                                                                                |
| HME       |         | Стопорная гайка                                   | Стопорная гайка/гайка для демонтажа — с зажимным винтом                                                                                                                                     |
| HM....T   |         | Стопорная гайка                                   | Стопорная гайка/гайка для демонтажа                                                                                                                                                         |
| HML....T  |         | Стопорная гайка                                   | Стопорная гайка/гайка для демонтажа — легкая                                                                                                                                                |
| HMLL....T |         | Стопорная гайка                                   | Стопорная гайка/гайка для демонтажа — сверхлегкая                                                                                                                                           |
| MB        |         | Стопорная шайба                                   | Стопорная шайба                                                                                                                                                                             |
| MBL       |         | Стопорная шайба                                   | Стопорная шайба – легкая                                                                                                                                                                    |
| MS        |         | Зажимной фиксатор                                 | Зажимной фиксатор                                                                                                                                                                           |
|           | G       | Втулка                                            | Средний диаметр резьбы изменен для соответствия стандарту ISO                                                                                                                               |
|           | H       | Стопорная гайка                                   | Дополнительные резьбовые отверстия в стопорной гайке под зажимные винты (без зажимных винтов)                                                                                               |
|           | HS      | Стопорная гайка                                   | Дополнительные резьбовые отверстия в стопорной гайке под зажимные винты и зажимные винты                                                                                                    |
| ОН.       | H       | Закрепительная втулка – гидравлическая            | Закрепительная втулка со смазочным отверстием в торце гайки — стандартная конструкция                                                                                                       |
| ОН.       | HB      | Закрепительная втулка – гидравлическая            | Закрепительная втулка со смазочными канавками и одним или двумя смазочными отверстиями в торце гайки для больших размеров                                                                   |
| ОН.       | B       | Закрепительная втулка – гидравлическая            | Закрепительная втулка со смазочными канавками и одним или двумя смазочными отверстиями в широком торце (противоположном резьбовому) для больших размеров                                    |
| ОН.       | S       | Закрепительная втулка – гидравлическая            | Закрепительная втулка со смазочным отверстием в широком торце (противоположном резьбовому) и гайка с 8 резьбовыми отверстиями                                                               |
| ОН.       | BS      | Закрепительная втулка – гидравлическая            | Закрепительная втулка со смазочными канавками и одним или двумя смазочными отверстиями в широком торце (противоположном резьбовому) для больших размеров и гайка с 8 резьбовыми отверстиями |

## УКАЗАТЕЛЬ

| Диаметр отверстия<br><b>мм</b> | Номер подшипника | Закрепительная втулка |                       | Стяжная втулка |                       |
|--------------------------------|------------------|-----------------------|-----------------------|----------------|-----------------------|
|                                |                  | Вал                   | Гидравлическая втулка | Вал            | Гидравлическая втулка |
| 25                             | 22205K           | H305                  |                       |                |                       |
| 30                             | 22206K           | H306                  |                       |                |                       |
| 35                             | 22207K           | H307                  |                       |                |                       |
| 40                             | 21308K           | H308                  |                       | AH308          |                       |
| 40                             | 22208K           | H308                  |                       | AH308          |                       |
| 40                             | 22308K           | H2308                 |                       | AH2308         |                       |
| 45                             | 21309K           | H309                  |                       | AH309          |                       |
| 45                             | 22209K           | H309                  |                       | AH309          |                       |
| 45                             | 22309K           | H2309                 |                       | AH2309         |                       |
| 50                             | 21310K           | H310                  |                       | AHX310         |                       |
| 50                             | 22210K           | H310                  |                       | AHX310         |                       |
| 50                             | 22310K           | H2310                 |                       | AHX2310        |                       |
| 55                             | 21311K           | H311                  |                       | AHX311         |                       |
| 55                             | 22211K           | H311                  |                       | AHX311         |                       |
| 55                             | 22311K           | H2311                 |                       | AHX2311        |                       |
| 60                             | 21312K           | H312                  |                       | AHX312         |                       |
| 60                             | 22212K           | H312                  |                       | AHX312         |                       |
| 60                             | 22312K           | H2312                 |                       | AHX2312        |                       |
| 65                             | 21313K           | H313                  |                       | AH313G         |                       |
| 65                             | 22213K           | H313                  |                       | AH313G         |                       |
| 65                             | 22313K           | H2313                 |                       | AH2313G        |                       |
| 70                             | 21314K           | H314                  |                       | AH314G         |                       |
| 70                             | 22214K           | H314                  |                       | AH314G         |                       |
| 70                             | 22314K           | H2314                 |                       | AHX2314G       |                       |
| 75                             | 21315K           | H315                  |                       | AH315G         |                       |
| 75                             | 22215K           | H315                  |                       | AH315G         |                       |
| 75                             | 22315K           | H2315                 |                       | AHX2315G       |                       |
| 80                             | 21316K           | H316                  |                       | AH316          |                       |
| 80                             | 22216K           | H316                  |                       | AH316          |                       |
| 80                             | 22316K           | H2316                 |                       | AHX2316        |                       |
| 85                             | 21317K           | H317                  |                       | AHX317         |                       |
| 85                             | 22217K           | H317                  |                       | AHX317         |                       |
| 85                             | 22317K           | H2317                 |                       | AHX2317        |                       |
| 90                             | 21318K           | H318                  |                       | AHX318         |                       |
| 90                             | 22218K           | H318                  |                       | AHX318         |                       |
| 90                             | 22318K           | H2318                 |                       | AHX2318        |                       |
| 90                             | 23218K           | H2318                 |                       | AHX3218        |                       |
| 95                             | 22219K           | H319                  |                       | AHX319         |                       |
| 95                             | 22319K           | H2319                 |                       | AHX2319        |                       |
| 100                            | 22220K           | H320                  |                       | AHX320         |                       |
| 100                            | 22320K           | H2320                 |                       | AHX2320        |                       |
| 100                            | 23120K           | H3120                 |                       | AHX3120        |                       |
| 100                            | 23220K           | H2320                 |                       | AHX3220        |                       |

**УКАЗАТЕЛЬ** – продолжение

| Диаметр отверстия<br><b>мм</b> | Номер подшипника | Закрепительная втулка |                       | Стяжная втулка |                       |
|--------------------------------|------------------|-----------------------|-----------------------|----------------|-----------------------|
|                                |                  | Вал                   | Гидравлическая втулка | Вал            | Гидравлическая втулка |
| 105                            | 23221K           | H2321                 |                       |                |                       |
| 110                            | 22222K           | H322                  |                       | АНХ3122        |                       |
| 110                            | 22322K           | H2322                 |                       | АНХ2322G       |                       |
| 110                            | 23022K           | H322                  |                       | АНХ322         |                       |
| 110                            | 23122K           | H3122                 |                       | АНХ3122        |                       |
| 110                            | 23222K           | H2322                 |                       | АНХ3222G       |                       |
| 110                            | 24122K           |                       |                       | АН24122        |                       |
| 120                            | 22224K           | H3124                 |                       | АНХ3124        |                       |
| 120                            | 22324K           | H2324                 |                       | АНХ2324G       |                       |
| 120                            | 23024K           | H3024                 |                       | АНХ3024        |                       |
| 120                            | 23124K           | H3124                 |                       | АНХ3124        |                       |
| 120                            | 23224K           | H2324                 |                       | АНХ3224G       |                       |
| 120                            | 24024K           |                       |                       | АН24024        |                       |
| 120                            | 24124K           |                       |                       | АН24124        |                       |
| 130                            | 22226K           | H3126                 |                       | АНХ3126        |                       |
| 130                            | 22326K           | H2326                 |                       | АНХ2326G       |                       |
| 130                            | 23026K           | H3026                 |                       | АНХ3026        |                       |
| 130                            | 23126K           | H3126                 |                       | АНХ3126        |                       |
| 130                            | 23226K           | H2326                 |                       | АНХ3226G       |                       |
| 130                            | 23926K           | H3926                 |                       |                |                       |
| 130                            | 24026K           |                       |                       | АН24026        |                       |
| 130                            | 24126K           |                       |                       | АН24126        |                       |
| 140                            | 22228K           | H3128                 |                       | АНХ3128        |                       |
| 140                            | 22328K           | H2328                 |                       | АНХ2328G       |                       |
| 140                            | 23028K           | H3028                 |                       | АНХ3028        |                       |
| 140                            | 23128K           | H3128                 |                       | АНХ3128        |                       |
| 140                            | 23228K           | H2328                 |                       | АНХ3228G       |                       |
| 140                            | 23928K           | H3928                 |                       |                |                       |
| 140                            | 24028K           |                       |                       | АН24028        |                       |
| 140                            | 24128K           |                       |                       | АН24128        |                       |
| 150                            | 22230K           | H3130                 |                       | АНХ3130G       |                       |
| 150                            | 22330K           | H2330                 |                       | АНХ2330G       |                       |
| 150                            | 23030K           | H3030                 |                       | АНХ3030        |                       |
| 150                            | 23130K           | H3130                 |                       | АНХ3130G       |                       |
| 150                            | 23230K           | H2330                 |                       | АНХ3230G       |                       |
| 150                            | 23930K           | H3930                 |                       |                |                       |
| 150                            | 24030K           |                       |                       | АН24030        |                       |
| 150                            | 24130K           |                       |                       | АН24130        |                       |
| 160                            | 22232K           | H3132                 | ОН3132Н               | АН3132G        | АОН3132G              |
| 160                            | 22332K           | H2332                 | ОН2332Н               | АН2332G        | АОН2332G              |
| 160                            | 23032K           | H3032                 | ОН3032Н               | АН3032         |                       |
| 160                            | 23132K           | H3132                 | ОН3132Н               | АН3132G        | АОН3132G              |
| 160                            | 23232K           | H2332                 | ОН2332Н               | АН3232G        | АОН3232G              |

Продолжение на следующей странице.

## УКАЗАТЕЛЬ – продолжение

| Диаметр отверстия<br><b>мм</b> | Номер подшипника | Закрепительная втулка |                       | Стяжная втулка |                       |
|--------------------------------|------------------|-----------------------|-----------------------|----------------|-----------------------|
|                                |                  | Вал                   | Гидравлическая втулка | Вал            | Гидравлическая втулка |
| 160                            | 23932K           | H3932                 | OH3932H               |                |                       |
| 160                            | 24032K           |                       |                       | AH24032        |                       |
| 160                            | 24132K           |                       |                       | AH24132        |                       |
| 170                            | 22234K           | H3134                 | OH3134H               | AH3134G        | AOH3134G              |
| 170                            | 22334K           | H2334                 | OH2334H               | AH2334G        | AOH2334G              |
| 170                            | 23034K           | H3034                 | OH3034H               | AH3034         |                       |
| 170                            | 23134K           | H3134                 | OH3134H               | AH3134G        | AOH3134G              |
| 170                            | 23234K           | H2334                 | OH2334H               | AH3234G        | AOH3234G              |
| 170                            | 23934K           | H3934                 | OH3934H               | AH3934         | AOH3934               |
| 170                            | 24034K           |                       |                       | AH24034        |                       |
| 170                            | 24134K           |                       |                       | AH24134        |                       |
| 180                            | 22236K           | H3136                 | OH3136H               | AH2236G        | AOH2236G              |
| 180                            | 22336K           | H2336                 | OH2336H               | AH2336G        | AOH2336G              |
| 180                            | 23036K           | H3036                 | OH3036H               | AH3036         | AOH3036               |
| 180                            | 23136K           | H3136                 | OH3136H               | AH3136G        | AOH3136G              |
| 180                            | 23236K           | H2336                 | OH2336H               | AH3236G        | AOH3236G              |
| 180                            | 23936K           | H3936                 | OH3936H               | AH3936         | AOH3936               |
| 180                            | 24036K           |                       |                       | AH24036        |                       |
| 180                            | 24136K           |                       |                       | AH24136        |                       |
| 190                            | 22238K           | H3138                 | OH3138H               | AH2238G        | AOH2238G              |
| 190                            | 22338K           | H2338                 | OH2338H               | AH2338G        | AOH2338G              |
| 190                            | 23038K           | H3038                 | OH3038H               | AH3038G        | AOH3038G              |
| 190                            | 23138K           | H3138                 | OH3138H               | AH3138G        | AOH3138G              |
| 190                            | 23238K           | H2338                 | OH2338H               | AH3238G        | AOH3238G              |
| 190                            | 23938K           | H3938                 | OH3938H               | AH3938         | AOH3938               |
| 190                            | 24038K           |                       |                       | AH24038        |                       |
| 190                            | 24138K           |                       |                       | AH24138        |                       |
| 200                            | 22240K           | H3140                 | OH3140H               | AH2240         | AOH2240               |
| 200                            | 22340K           | H2340                 | OH2340H               | AH2340         | AOH2340               |
| 200                            | 23040K           | H3040                 | OH3040H               | AH3040G        | AOH3040G              |
| 200                            | 23140K           | H3140                 | OH3140H               | AH3140         | AOH3140               |
| 200                            | 23240K           | H2340                 | OH2340H               | AH3240         | AOH3240               |
| 200                            | 23940K           | H3940                 | OH3940H               | AH3940         | AOH3940               |
| 200                            | 24040K           |                       |                       | AH24040        |                       |
| 200                            | 24140K           |                       |                       | AH24140        |                       |
| 220                            | 22244K           | H3144                 | OH3144H               | AH2244         | AOH2244               |
| 220                            | 22344K           | H2344                 | OH2344H               | AH2344         | AOH2344               |
| 220                            | 23044K           | H3044                 | OH3044H               | AH3044G        | AOH3044G              |
| 220                            | 23144K           | H3144                 | OH3144H               | AH3144         | AOH3144               |
| 220                            | 23244K           | H2344                 | OH2344H               | AH2344         | AOH2344               |
| 220                            | 23944K           | H3944                 | OH3944H               | AH3944         | AOH3944               |
| 220                            | 24044K           |                       |                       | AH24044        | AOH24044              |
| 220                            | 24144K           |                       |                       | AH24144        | AOH24144              |

Продолжение на следующей странице.

| Диаметр отверстия<br>мм | Номер подшипника | Закрепительная втулка |                       | Стяжная втулка |                       |
|-------------------------|------------------|-----------------------|-----------------------|----------------|-----------------------|
|                         |                  | Вал                   | Гидравлическая втулка | Вал            | Гидравлическая втулка |
| 240                     | 22248K           | H3148                 | ОН3148Н               | АН2248         | АОН2248               |
| 240                     | 22348K           | H2348                 | ОН2348Н               | АН2348         | АОН2348               |
| 240                     | 23048K           | H3048                 | ОН3048Н               | АН3048         | АОН3048               |
| 240                     | 23148K           | H3148                 | ОН3148Н               | АН3148         | АОН3148               |
| 240                     | 23248K           | H2348                 | ОН2348Н               | АН2348         | АОН2348               |
| 240                     | 23948K           | H3948                 | ОН3948Н               | АН3948         | АОН3948               |
| 240                     | 24048K           |                       |                       | АН24048        | АОН24048              |
| 240                     | 24148K           |                       |                       | АН24148        | АОН24148              |
| 260                     | 22252K           | H3152                 | ОН3152Н               | АН2252G        | АОН2252G              |
| 260                     | 22352K           | H2352                 | ОН2352Н               | АН2352G        | АОН2352G              |
| 260                     | 23052K           | H3052                 | ОН3052Н               | АН3052         | АОН3052               |
| 260                     | 23152K           | H3152                 | ОН3152Н               | АН3152G        | АОН3152G              |
| 260                     | 23252K           | H2352                 | ОН2352Н               | АН2352G        | АОН2352G              |
| 260                     | 23952K           | H3952                 | ОН3952Н               | АН3952         | АОН3952               |
| 260                     | 24052K           |                       |                       |                | АОН24052G             |
| 260                     | 24152K           |                       |                       | АН24152        | АОН24152              |
| 280                     | 22256K           | H3156                 | ОН3156Н               | АН2256G        | АОН2256G              |
| 280                     | 22356K           | H2356                 | ОН2356Н               | АН2356G        | АОН2356G              |
| 280                     | 23056K           | H3056                 | ОН3056Н               | АН3056         | АОН3056               |
| 280                     | 23156K           | H3156                 | ОН3156Н               | АН3156G        | АОН3156G              |
| 280                     | 23256K           | H2356                 | ОН2356Н               | АН2356G        | АОН2356G              |
| 280                     | 23956K           | H3956                 | ОН3956Н               | АН3956         | АОН3956               |
| 280                     | 24056K           |                       |                       |                | АОН24056G             |
| 280                     | 24156K           |                       |                       | АН24156        | АОН24156              |
| 300                     | 22260K           | H3160                 | ОН3160Н               | АН2260G        | АОН2260G              |
| 300                     | 23060K           | H3060                 | ОН3060Н               | АН3060         | АОН3060               |
| 300                     | 23160K           | H3160                 | ОН3160Н               | АН3160G        | АОН3160G              |
| 300                     | 23260K           | H3260                 | ОН3260Н               | АН3260G        | АОН3260G              |
| 300                     | 23960K           | H3960                 | ОН3960Н               | АН3960         | АОН3960               |
| 300                     | 24060K           |                       |                       |                | АОН24060G             |
| 300                     | 24160K           |                       |                       | АН24160        | АОН24160              |
| 320                     | 22264K           | H3164                 | ОН3164Н               | АН2264G        | АОН2264G              |
| 320                     | 23064K           | H3064                 | ОН3064Н               | АН3064G        | АОН3064G              |
| 320                     | 23164K           | H3164                 | ОН3164Н               | АН3164G        | АОН3164G              |
| 320                     | 23264K           | H3264                 | ОН3264Н               | АН3264G        | АОН3264G              |
| 320                     | 23964K           | H3964                 | ОН3964Н               | АН3964         | АОН3964               |
| 320                     | 24064K           |                       |                       |                | АОН24064G             |
| 320                     | 24164K           |                       |                       | АН24164        | АОН24164              |
| 340                     | 23068K           | H3068                 | ОН3068Н               | АН3068G        | АОН3068G              |
| 340                     | 23168K           | H3168                 | ОН3168Н               | АН3168G        | АОН3168G              |
| 340                     | 23268K           | H3268                 | ОН3268Н               | АН3268G        | АОН3268G              |
| 340                     | 23968K           | H3968                 | ОН3968Н               | АН3968         | АОН3968               |
| 340                     | 24068K           |                       |                       | АН24068        | АОН24068              |

Продолжение на следующей странице.

## УКАЗАТЕЛЬ – продолжение

| Диаметр отверстия<br><b>мм</b> | Номер подшипника | Закрепительная втулка |                       | Стяжная втулка |                       |
|--------------------------------|------------------|-----------------------|-----------------------|----------------|-----------------------|
|                                |                  | Вал                   | Гидравлическая втулка | Вал            | Гидравлическая втулка |
| 340                            | 24168K           |                       |                       | AH24168        | AOH24168              |
| 360                            | 23072K           | H3072                 | OH3072H               | AH3072G        | AOH3072G              |
| 360                            | 23172K           | H3172                 | OH3172H               | AH3172G        | AOH3172G              |
| 360                            | 23272K           | H3272                 | OH3272H               | AH3272G        | AOH3272G              |
| 360                            | 23972K           | H3972                 | OH3972H               | AH3972         | AOH3972               |
| 360                            | 24072K           |                       |                       | AH24072        | AOH24072              |
| 360                            | 24172K           |                       |                       | AH24172        | AOH24172              |
| 380                            | 23076K           | H3076                 | OH3076H               | AH3076G        | AOH3076G              |
| 380                            | 23176K           | H3176                 | OH3176H               | AH3176G        | AOH3176G              |
| 380                            | 23276K           | H3276                 | OH3276H               | AH3276G        | AOH3276G              |
| 380                            | 23976K           | H3976                 | OH3976H               | AH3976         | AOH3976               |
| 380                            | 24076K           |                       |                       | AH24076        | AOH24076              |
| 380                            | 24176K           |                       |                       | AH24176        | AOH24176              |
| 400                            | 22380K           | H3280                 | OH3280H               | AH3280G        | AOH3280G              |
| 400                            | 23080K           | H3080                 | OH3080H               | AH3080G        | AOH3080G              |
| 400                            | 23180K           | H3180                 | OH3180H               | AH3180G        | AOH3180G              |
| 400                            | 23280K           | H3280                 | OH3280H               | AH3280G        | AOH3280G              |
| 400                            | 23980K           | H3980                 | OH3980H               | AH3980         | AOH3980               |
| 400                            | 24080K           |                       |                       | AH24080        | AOH24080              |
| 400                            | 24180K           |                       |                       | AH24180        | AOH24180              |
| 420                            | 23084K           | H3084                 | OH3084H               | AH3084G        | AOH3084G              |
| 420                            | 23184K           | H3184                 | OH3184H               | AH3184G        | AOH3184G              |
| 420                            | 23284K           | H3284                 | OH3284H               | AH3284G        | AOH3284G              |
| 420                            | 23984K           | H3984                 | OH3984H               | AH3984         | AOH3984               |
| 420                            | 24084K           |                       |                       | AH24084        | AOH24084              |
| 420                            | 24184K           |                       |                       | AH24184        | AOH24184              |
| 440                            | 23088K           | H3088                 | OH3088H               | AHX3088G       | AOHX3088G             |
| 440                            | 23188K           | H3188                 | OH3188H               | AHX3188G       | AOHX3188G             |
| 440                            | 23288K           | H3288                 | OH3288H               | AHX3288G       | AOHX3288G             |
| 440                            | 23988K           | H3988                 | OH3988H               | AH3988         | AOH3988               |
| 440                            | 24088K           |                       |                       | AH24088        | AOH24088              |
| 440                            | 24188K           |                       |                       | AH24188        | AOH24188              |
| 460                            | 23092K           |                       | OH3092H               | AHX3092G       | AOHX3092G             |
| 460                            | 23192K           | H3192                 | OH3192H               | AHX3192G       | AOHX3192G             |
| 460                            | 23292K           | H3292                 | OH3292H               | AHX3292G       | AOHX3292G             |
| 460                            | 23992K           | H3992                 | OH3992H               | AH3992         | AOH3992               |
| 460                            | 24092K           |                       |                       | AH24092        | AOH24092              |
| 460                            | 24192K           |                       |                       | AH24192        | AOH24192              |
| 480                            | 23096K           |                       | OH3096H               |                | AOHX3096G             |
| 480                            | 23196K           |                       | OH3196H               |                | AOHX3196G             |
| 480                            | 23296K           | H3296                 | OH3296H               | AHX3296G       | AOHX3296G             |
| 480                            | 23996K           | H3996                 | OH3996H               | AH3996         | AOH3996               |
| 480                            | 24096K           |                       |                       | AH24096        | AOH24096              |

Продолжение на следующей странице.



| Диаметр отверстия<br>мм | Номер подшипника | Закрепительная втулка |                       | Стяжная втулка |                       |
|-------------------------|------------------|-----------------------|-----------------------|----------------|-----------------------|
|                         |                  | Вал                   | Гидравлическая втулка | Вал            | Гидравлическая втулка |
| 480                     | 24196K           |                       |                       | АН24196        | АОН24196              |
| 500                     | 230/500K         |                       | ОН30/500Н             |                | АОНХ30/500G           |
| 500                     | 231/500K         |                       | ОН31/500Н             |                | АОНХ31/500G           |
| 500                     | 232/500K         |                       | ОН32/500Н             |                | АОНХ32/500G           |
| 500                     | 239/500K         |                       | ОН39/500Н             |                | АОН39/500             |
| 500                     | 240/500K         |                       |                       |                | АОН240/500            |
| 500                     | 241/500K         |                       |                       |                | АОН241/500            |
| 530                     | 230/530K         |                       | ОН30/530Н             |                | АОН30/530             |
| 530                     | 231/530K         |                       | ОН31/530Н             |                | АОН31/530             |
| 530                     | 232/530K         |                       | ОН32/530Н             |                | АОН32/530G            |
| 530                     | 239/530K         |                       | ОН39/530Н             |                | АОН39/530             |
| 530                     | 240/530K         |                       |                       |                | АОН240/530G           |
| 530                     | 241/530K         |                       |                       |                | АОН241/530G           |
| 560                     | 230/560K         |                       | ОН30/560Н             |                | АОН30/560             |
| 560                     | 231/560K         |                       | ОН31/560Н             |                | АОН31/560             |
| 560                     | 232/560K         |                       | ОН32/560Н             |                | АОН32/560             |
| 560                     | 239/560K         |                       | ОН39/560Н             |                | АОН39/560             |
| 560                     | 240/560K         |                       |                       |                | АОН240/560G           |
| 560                     | 241/560K         |                       |                       |                | АОН241/560G           |
| 600                     | 230/600K         |                       | ОН30/600Н             |                | АОН30/600             |
| 600                     | 231/600K         |                       | ОН31/600Н             |                | АОН31/600             |
| 600                     | 232/600K         |                       | ОН32/600Н             |                | АОН32/600G            |
| 600                     | 239/600K         |                       | ОН39/600Н             |                | АОН39/600             |
| 600                     | 240/600K         |                       |                       |                | АОН240/600            |
| 600                     | 241/600K         |                       |                       |                | АОН241/600            |
| 630                     | 230/630K         |                       | ОН30/630Н             |                | АОН30/630             |
| 630                     | 231/630K         |                       | ОН31/630Н             |                | АОН31/630             |
| 630                     | 232/630K         |                       | ОН32/630Н             |                | АОН32/630G            |
| 630                     | 239/630K         |                       | ОН39/630Н             |                | АОН39/630             |
| 630                     | 240/630K         |                       |                       |                | АОН240/630G           |
| 630                     | 241/630K         |                       |                       |                | АОН241/630G           |
| 670                     | 230/670K         |                       | ОН30/670Н             |                | АОН30/670             |
| 670                     | 231/670K         |                       | ОН31/670Н             |                | АОН31/670             |
| 670                     | 232/670K         |                       | ОН32/670Н             |                | АОН32/670G            |
| 670                     | 239/670K         |                       | ОН39/670Н             |                | АОН39/670             |
| 670                     | 240/670K         |                       |                       |                | АОН240/670G           |
| 670                     | 241/670K         |                       |                       |                | АОН241/670            |
| 710                     | 230/710K         |                       | ОН30/710Н             |                | АОН30/710             |
| 710                     | 231/710K         |                       | ОН31/710Н             |                | АОН31/710             |
| 710                     | 232/710K         |                       | ОН32/710Н             |                | АОН32/710G            |
| 710                     | 239/710K         |                       | ОН39/710Н             |                | АОН39/710             |
| 710                     | 240/710K         |                       |                       |                | АОН240/710G           |
| 710                     | 241/710K         |                       |                       |                | АОН241/710            |

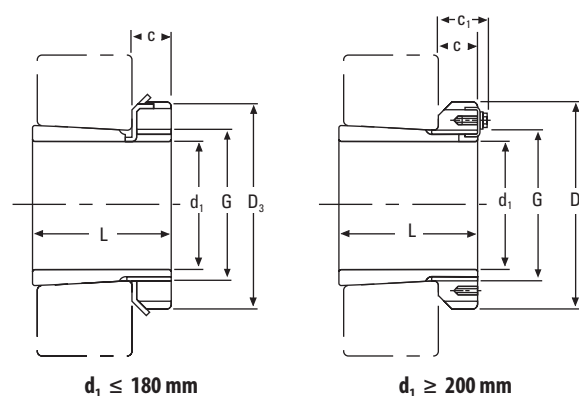
Продолжение на следующей странице.

## УКАЗАТЕЛЬ – продолжение

| Диаметр отверстия<br>мм | Номер подшипника | Закрепительная втулка |                       | Стяжная втулка |                       |
|-------------------------|------------------|-----------------------|-----------------------|----------------|-----------------------|
|                         |                  | Вал                   | Гидравлическая втулка | Вал            | Гидравлическая втулка |
| 750                     | 230/750K         |                       | ОН30/750Н             |                | АОН30/750             |
| 750                     | 239/750K         |                       | ОН39/750Н             |                | АОН39/750             |
| 750                     | 240/750K         |                       |                       |                | АОН240/750G           |
| 750                     | 241/750K         |                       |                       |                | АОН241/750G           |
| 800                     | 230/800K         |                       | ОН30/800Н             |                | АОН30/800             |
| 800                     | 231/800K         |                       | ОН31/800Н             |                | АОН31/800             |
| 800                     | 232/800K         |                       | ОН32/800Н             |                | АОН32/800G            |
| 800                     | 239/800K         |                       | ОН39/800Н             |                | АОН39/800             |
| 800                     | 240/800K         |                       |                       |                | АОН240/800G           |
| 800                     | 241/800K         |                       |                       |                | АОН241/800G           |
| 850                     | 230/850K         |                       | ОН30/850Н             |                | АОН30/850             |
| 850                     | 231/850K         |                       | ОН31/850Н             |                | АОН31/850             |
| 850                     | 232/850K         |                       | ОН32/850Н             |                | АОН32/850             |
| 850                     | 239/850K         |                       | ОН39/850Н             |                | АОН39/850             |
| 850                     | 240/850K         |                       |                       |                | АОН240/850G           |
| 900                     | 230/900K         |                       | ОН30/900Н             |                | АОН30/900             |
| 900                     | 231/900K         |                       | ОН31/900Н             |                | АОН31/900             |
| 900                     | 232/900K         |                       | ОН32/900Н             |                | АОН32/900             |
| 900                     | 239/900K         |                       | ОН39/900Н             |                | АОН39/900             |
| 900                     | 240/900K         |                       |                       |                | АОН240/900            |
| 900                     | 241/900K         |                       |                       |                | АОН241/900            |
| 950                     | 230/950K         |                       | ОН30/950Н             |                | АОН30/950             |
| 950                     | 231/950K         |                       | ОН31/950Н             |                | АОН31/950             |
| 950                     | 232/950K         |                       | ОН32/950Н             |                | АОН32/950             |
| 950                     | 239/950K         |                       | ОН39/950Н             |                | АОН39/950             |
| 950                     | 240/950K         |                       |                       |                | АОН240/950            |
| 950                     | 241/950K         |                       |                       |                | АОН241/950            |
| 1000                    | 230/1000K        |                       | ОН30/1000Н            |                | АОН30/1000            |
| 1000                    | 231/1000K        |                       | ОН31/1000Н            |                | АОН31/1000            |
| 1000                    | 232/1000K        |                       | ОН32/1000Н            |                | АОН32/1000            |
| 1000                    | 239/1000K        |                       | ОН39/1000Н            |                | АОН39/1000            |
| 1000                    | 240/1000K        |                       |                       |                | АОН240/1000           |
| 1000                    | 241/1000K        |                       |                       |                | АОН241/1000           |
| 1060                    | 230/1060K        |                       | ОН30/1060Н            |                | АОН30/1060            |
| 1060                    | 231/1060K        |                       | ОН31/1060Н            |                | АОН31/1060            |
| 1060                    | 239/1060K        |                       | ОН39/1060Н            |                | АОН39/1060            |
| 1060                    | 240/1060K        |                       |                       |                | АОН240/1060           |
| 1120                    | 239/1120K        |                       | ОН39/1120Н            |                |                       |

## ЗАКРЕПИТЕЛЬНЫЕ ВТУЛКИ Н

- Эффективная сборка с коническим подшипником.
- В комплект входит монтажная втулка, стопорная гайка и стопорная шайба или запорная планка.
- Возможны другие размеры, за информацией необходимо обращаться к инженерам компании Тимкен.



| d <sub>1</sub> | Обозначение втулки <sup>(1)</sup> | L   | C  | Резьба <sup>(2)</sup><br>G | D <sub>3</sub> | C <sub>1</sub> | Масса | Стопорные гайки | Стопорная шайба и запорные планки | Соответствующая гидравлическая гайка |
|----------------|-----------------------------------|-----|----|----------------------------|----------------|----------------|-------|-----------------|-----------------------------------|--------------------------------------|
| мм             |                                   | мм  | мм | мм                         | мм             | мм             | кг    |                 |                                   |                                      |
| 20             | H305                              | 29  | 8  | M 25x1,5                   | 38             | —              | 0,17  | KM5             | MB5                               | —                                    |
| 25             | H306                              | 31  | 8  | M 30x1,5                   | 45             | —              | 0,24  | KM6             | MB6                               | —                                    |
| 30             | H307                              | 35  | 9  | M 35x1,5                   | 52             | —              | 0,31  | KM7             | MB7                               | —                                    |
| 35             | H308                              | 36  | 10 | M 40x1,5                   | 58             | —              | 0,42  | KM8             | MB8                               | —                                    |
| 35             | H2308                             | 46  | 10 | M 40x1,5                   | 58             | —              | 0,22  | KM8             | MB8                               | —                                    |
| 40             | H309                              | 39  | 11 | M 45x1,5                   | 65             | —              | 0,55  | KM9             | MB9                               | —                                    |
| 40             | H2309                             | 50  | 11 | M 45x1,5                   | 65             | —              | 0,28  | KM9             | MB9                               | —                                    |
| 45             | H310                              | 42  | 12 | M 50x1,5                   | 70             | —              | 0,67  | KM10            | MB10                              | HMV10                                |
| 45             | H2310                             | 55  | 12 | M 50x1,5                   | 70             | —              | 0,36  | KM10            | MB10                              | HMV10                                |
| 50             | H311                              | 45  | 12 | M 55x2                     | 75             | —              | 0,76  | KM11            | MB11                              | HMV11                                |
| 50             | H2311                             | 59  | 12 | M 55x2                     | 75             | —              | 0,42  | KM11            | MB11                              | HMV11                                |
| 55             | H312                              | 47  | 13 | M 60x2                     | 80             | —              | 0,87  | KM12            | MB12                              | HMV12                                |
| 55             | H2312                             | 62  | 13 | M 60x2                     | 80             | —              | 0,48  | KM12            | MB12                              | HMV12                                |
| 60             | H313                              | 50  | 14 | M 65x2                     | 85             | —              | 1,01  | KM13            | MB13                              | HMV13                                |
| 60             | H314                              | 52  | 14 | M 70x2                     | 92             | —              | 1,59  | KM14            | MB14                              | HMV14                                |
| 60             | H2313                             | 65  | 14 | M 65x2                     | 85             | —              | 0,56  | KM13            | MB13                              | HMV13                                |
| 60             | H2314                             | 68  | 14 | M 70x2                     | 92             | —              | 0,90  | KM14            | MB14                              | HMV14                                |
| 65             | H315                              | 55  | 15 | M 75x2                     | 98             | —              | 1,83  | KM15            | MB15                              | HMV15                                |
| 65             | H2315                             | 73  | 15 | M 75x2                     | 98             | —              | 1,05  | KM15            | MB15                              | HMV15                                |
| 70             | H316                              | 59  | 17 | M 80x2                     | 105            | —              | 2,27  | KM16            | MB16                              | HMV16                                |
| 70             | H2316                             | 78  | 17 | M 80x2                     | 105            | —              | 1,28  | KM16            | MB16                              | HMV16                                |
| 75             | H317                              | 63  | 18 | M 85x2                     | 110            | —              | 2,60  | KM17            | MB17                              | HMV17                                |
| 75             | H2317                             | 82  | 18 | M 85x2                     | 110            | —              | 1,45  | KM17            | MB17                              | HMV17                                |
| 80             | H318                              | 65  | 18 | M 90x2                     | 120            | —              | 3,02  | KM18            | MB18                              | HMV18                                |
| 80             | H2318                             | 86  | 18 | M 90x2                     | 120            | —              | 1,69  | KM18            | MB18                              | HMV18                                |
| 85             | H319                              | 68  | 19 | M 95x2                     | 125            | —              | 3,44  | KM19            | MB19                              | HMV19                                |
| 85             | H2319                             | 90  | 19 | M 95x2                     | 125            | —              | 1,92  | KM19            | MB19                              | HMV19                                |
| 90             | H320                              | 71  | 20 | M 100x2                    | 130            | —              | 3,73  | KM20            | MB20                              | HMV20                                |
| 90             | H3120                             | 76  | 20 | M 100x2                    | 130            | —              | 1,80  | KM20            | MB20                              | HMV20                                |
| 90             | H2320                             | 97  | 20 | M 100x2                    | 130            | —              | 2,15  | KM20            | MB20                              | HMV20                                |
| 95             | H321                              | 74  | 20 | M 105x2                    | 140            | —              | 4,30  | KM 21           | MB21                              | HMV21                                |
| 95             | H2321                             | 101 | 20 | M 105x2                    | 140            | —              | 2,46  | KM21            | MB21                              | HMV21                                |
| 100            | H322                              | 77  | 21 | M 110x2                    | 145            | —              | 4,81  | KM22            | MB22                              | HMV22                                |
| 100            | H3122                             | 81  | 21 | M 110x2                    | 145            | —              | 2,25  | KM22            | MB22                              | HMV22                                |
| 100            | H2322                             | 105 | 21 | M 110x2                    | 145            | —              | 2,74  | KM22            | MB22                              | HMV22                                |

<sup>(1)</sup> Закрепительные втулки поставляются в комплекте со стопорными гайками и стопорной шайбой или запорными планками.

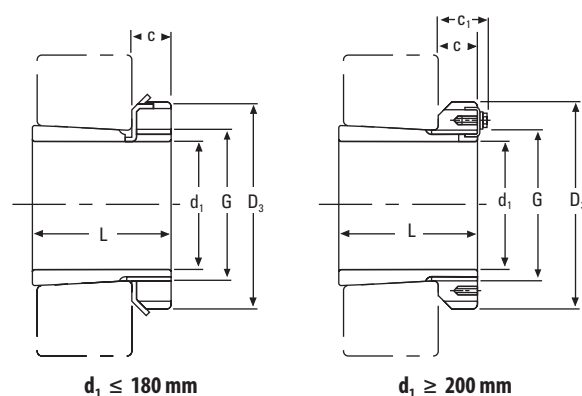
<sup>(2)</sup> Символ М обозначает метрическую резьбу, а цифры указывают на наружный диаметр резьбы и ее шаг.

ПРИМЕЧАНИЕ: Втулки отдельно не поставляются.

Продолжение на следующей странице.

## ЗАКРЕПИТЕЛЬНЫЕ ВТУЛКИ Н – продолжение

- Эффективная сборка с коническим подшипником.
- В комплект входит монтажная втулка, стопорная гайка и стопорная шайба или запорная планка.
- Возможны другие размеры, за информацией необходимо обращаться к инженерам компании Тимкен.



| d <sub>1</sub> | Обозначение втулки <sup>(1)</sup> | L   | C    | Резьба <sup>(2)</sup> G | D <sub>3</sub> | C <sub>1</sub> | Масса | Стопорные гайки | Стопорная шайба и запорные планки | Соответствующая гидравлическая гайка |
|----------------|-----------------------------------|-----|------|-------------------------|----------------|----------------|-------|-----------------|-----------------------------------|--------------------------------------|
| мм             |                                   | мм  | мм   | мм                      | мм             | мм             | кг    |                 |                                   |                                      |
| 110            | H3024                             | 72  | 22   | M 120x2                 | 145            | —              | 1,93  | KML24           | MBL24                             | HMV24                                |
| 110            | H3124                             | 88  | 22   | M 120x2                 | 155            | —              | 2,64  | KM24            | MB24                              | HMV24                                |
| 110            | H2324                             | 112 | 22   | M 120x2                 | 155            | —              | 3,19  | KM24            | MB24                              | HMV24                                |
| 115            | H3926                             | 65  | 23   | M 130x2                 | 155            | —              | 2,40  | KML26           | MBL26                             | HMV26                                |
| 115            | H3026                             | 80  | 23   | M 130x2                 | 155            | —              | 2,85  | KML26           | MBL26                             | HMV26                                |
| 115            | H3126                             | 92  | 23   | M 130x2                 | 165            | —              | 3,66  | KM26            | MB26                              | HMV26                                |
| 115            | H2326                             | 121 | 23   | M 130x2                 | 165            | —              | 4,60  | KM26            | MB26                              | HMV26                                |
| 125            | H3928                             | 66  | 24   | M 140x2                 | 165            | —              | 2,70  | KML28           | MBL28                             | HMV28                                |
| 125            | H3028                             | 82  | 24   | M 140x2                 | 165            | —              | 3,16  | KML28           | MBL28                             | HMV28                                |
| 125            | H3128                             | 97  | 24   | M 140x2                 | 180            | —              | 4,34  | KM28            | MB28                              | HMV28                                |
| 125            | H2328                             | 131 | 24   | M 140x2                 | 180            | —              | 5,55  | KM28            | MB28                              | HMV28                                |
| 135            | H3930                             | 76  | 26   | M 150x2                 | 180            | —              | 3,60  | KML30           | MBL30                             | HMV30                                |
| 135            | H3030                             | 87  | 26   | M 150x2                 | 180            | —              | 3,89  | KML30           | MBL30                             | HMV30                                |
| 135            | H3130                             | 111 | 26   | M 150x2                 | 195            | —              | 5,52  | KM30            | MB30                              | HMV30                                |
| 135            | H2330                             | 139 | 26   | M 150x2                 | 195            | —              | 6,63  | KM30            | MB30                              | HMV30                                |
| 140            | H3932                             | 78  | 27,5 | M 160x3                 | 190            | —              | 4,60  | KML32           | MBL32                             | HMV32                                |
| 140            | H3032                             | 93  | 27,5 | M 160x3                 | 190            | —              | 5,21  | KML32           | MBL32                             | HMV32                                |
| 140            | H3132                             | 119 | 28   | M 160x3                 | 210            | —              | 7,67  | KM32            | MB32                              | HMV32                                |
| 140            | H2332                             | 147 | 28   | M 160x3                 | 210            | —              | 9,14  | KM32            | MB32                              | HMV32                                |
| 150            | H3934                             | 79  | 27,5 | M 170x3                 | 200            | —              | 5,00  | KML34           | MBL34                             | HMV34                                |
| 150            | H3034                             | 101 | 28,5 | M 170x3                 | 200            | —              | 5,99  | KML34           | MBL34                             | HMV34                                |
| 150            | H3134                             | 122 | 29   | M 170x3                 | 220            | —              | 8,38  | KM34            | MB34                              | HMV34                                |
| 150            | H2334                             | 154 | 29   | M 170x3                 | 220            | —              | 10,20 | KM34            | MB34                              | HMV34                                |
| 160            | H3936                             | 87  | 29,5 | M 180x3                 | 210            | —              | 5,70  | KML36           | MBL36                             | HMV36                                |
| 160            | H3036                             | 109 | 29,5 | M 180x3                 | 210            | —              | 6,83  | KML36           | MBL36                             | HMV36                                |
| 160            | H3136                             | 131 | 30   | M 180x3                 | 230            | —              | 9,50  | KM36            | MB36                              | HMV36                                |
| 160            | H2336                             | 161 | 30   | M 180x3                 | 230            | —              | 11,30 | KM36            | MB36                              | HMV36                                |
| 170            | H3938                             | 89  | 30,5 | M 190x3                 | 220            | —              | 6,19  | KML38           | MBL38                             | HMV38                                |
| 170            | H3038                             | 112 | 30,5 | M 190x3                 | 220            | —              | 7,45  | KML38           | MBL38                             | HMV38                                |
| 170            | H3138                             | 141 | 31   | M 190x3                 | 240            | —              | 10,80 | KM38            | MB38                              | HMV38                                |
| 170            | H2338                             | 169 | 31   | M 190x3                 | 240            | —              | 12,60 | KM38            | MB38                              | HMV38                                |

<sup>(1)</sup> Закрепительные втулки поставляются в комплекте со стопорными гайками и стопорной шайбой или запорными планками.

<sup>(2)</sup> Символ М обозначает метрическую резьбу, а цифры указывают на наружный диаметр резьбы и ее шаг.

ПРИМЕЧАНИЕ: Втулки отдельно не поставляются.

Продолжение на следующей странице.

| d <sub>1</sub> | Обозначение втулки <sup>(1)</sup> | L   | C    | Резьба <sup>(2)</sup><br>G | D <sub>3</sub> | C <sub>1</sub> | Масса | Стопорные гайки | Стопорная шайба и запорные планки | Соответствующая гидравлическая гайка |
|----------------|-----------------------------------|-----|------|----------------------------|----------------|----------------|-------|-----------------|-----------------------------------|--------------------------------------|
| мм             |                                   | мм  | мм   | мм                         | мм             | мм             | кг    |                 |                                   |                                      |
| 180            | H3940                             | 98  | 31,5 | M 200x3                    | 240            | —              | 7,89  | KML40           | MBL40                             | HMV40                                |
| 180            | H3040                             | 120 | 31,5 | M 200x3                    | 240            | —              | 9,19  | KML40           | MBL40                             | HMV40                                |
| 180            | H3140                             | 150 | 32   | M 200x3                    | 250            | —              | 12,10 | KM40            | MB40                              | HMV40                                |
| 180            | H2340                             | 176 | 32   | M 200x3                    | 250            | —              | 13,90 | KM40            | MB40                              | HMV40                                |
| 200            | H3944                             | 96  | 30   | Tr 220x4                   | 260            | 41             | 8,16  | HM3044          | MS3044                            | HMV44                                |
| 200            | H3044                             | 126 | 30   | Tr 220x4                   | 260            | 41             | 10,30 | HM3044          | MS3044                            | HMV44                                |
| 200            | H3144                             | 161 | 35   | Tr 220x4                   | 280            | —              | 15,10 | HM44T           | MB44                              | HMV44                                |
| 200            | H2344                             | 186 | 35   | Tr 220x4                   | 280            | —              | 17,00 | HM44T           | MB44                              | HMV44                                |
| 220            | H3948                             | 101 | 34   | Tr 240x4                   | 290            | 46             | 11,00 | HM3048          | MS3048                            | HMV48                                |
| 220            | H3048                             | 133 | 34   | Tr 240x4                   | 290            | 46             | 13,20 | HM3048          | MS3048                            | HMV48                                |
| 220            | H3148                             | 172 | 37   | Tr 240x4                   | 300            | —              | 17,60 | HM48T           | MS48                              | HMV48                                |
| 220            | H2348                             | 199 | 37   | Tr 240x4                   | 300            | —              | 20,00 | HM48T           | MS48                              | HMV48                                |
| 240            | H3952                             | 116 | 34   | Tr 260x4                   | 310            | 46             | 12,80 | HM3052          | MS3052                            | HMV52                                |
| 240            | H3052                             | 145 | 34   | Tr 260x4                   | 310            | 46             | 15,30 | HM3052          | MS3052                            | HMV52                                |
| 240            | H3152                             | 190 | 39   | Tr 260x4                   | 330            | —              | 22,30 | HM52T           | MB52                              | HMV52                                |
| 240            | H2352                             | 211 | 39   | Tr 260x4                   | 330            | —              | 24,50 | HM52T           | MB52                              | HMV52                                |
| 260            | H3956                             | 121 | 38   | Tr 280x4                   | 330            | 50             | 15,30 | HM3056          | MS3056                            | HMV56                                |
| 260            | H3056                             | 152 | 38   | Tr 280x4                   | 330            | 50             | 17,70 | HM3056          | MS3056                            | HMV56                                |
| 260            | H3156                             | 195 | 41   | Tr 280x4                   | 350            | —              | 25,10 | HM56T           | MB56                              | HMV56                                |
| 260            | H2356                             | 224 | 41   | Tr 280x4                   | 350            | —              | 28,40 | HM56T           | MB56                              | HMV56                                |
| 280            | H3960                             | 140 | 42   | Tr 300x4                   | 360            | 54             | 20,00 | HM3060          | MS3060                            | HMV60                                |
| 280            | H3060                             | 168 | 42   | Tr 300x4                   | 360            | 54             | 22,80 | HM3060          | MS3060                            | HMV60                                |
| 280            | H3160                             | 208 | 40   | Tr 300x4                   | 380            | 53             | 30,20 | HM3160          | MS3160                            | HMV60                                |
| 280            | H3260                             | 240 | 40   | Tr 300x4                   | 380            | 53             | 34,10 | HM3160          | MS3160                            | HMV60                                |
| 300            | H3964                             | 140 | 42   | Tr 320x5                   | 380            | 55             | 21,50 | HM3064          | MS3064                            | HMV64                                |
| 300            | H3064                             | 171 | 42   | Tr 320x5                   | 380            | 55             | 24,60 | HM3064          | MS3064                            | HMV64                                |
| 300            | H3164                             | 226 | 42   | Tr 320x5                   | 400            | 56             | 34,90 | HM3164          | MS3164                            | HMV64                                |
| 300            | H3264                             | 258 | 42   | Tr 320x5                   | 400            | 56             | 39,30 | HM3164          | MS3164                            | HMV64                                |
| 320            | H3968                             | 144 | 45   | Tr 340x5                   | 400            | 58             | 24,50 | HM3068          | MS3068                            | HMV68                                |
| 320            | H3068                             | 187 | 45   | Tr 340x5                   | 400            | 58             | 28,70 | HM3068          | MS3068                            | HMV68                                |
| 320            | H3168                             | 254 | 55   | Tr 340x5                   | 440            | 72             | 50,00 | HM3168          | MS3168                            | HMV68                                |

<sup>(1)</sup>Закрепительные втулки поставляются в комплекте со стопорными гайками и стопорной шайбой или запорными планками.

Продолжение на следующей странице.

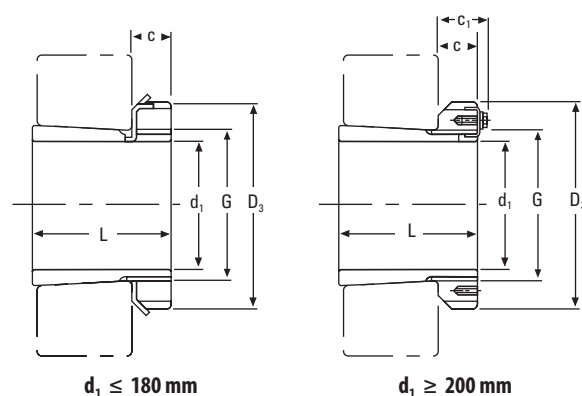
<sup>(2)</sup>Символ M обозначает метрическую резьбу, а цифры указывают на наружный диаметр резьбы и ее шаг.

Сокращение Tr обозначает угол 30°. Трапециевидная резьба, цифры указывают на наружный диаметр резьбы и ее шаг.

ПРИМЕЧАНИЕ: Втулки отдельно не поставляются.

## ЗАКРЕПИТЕЛЬНЫЕ ВТУЛКИ Н – продолжение

- Эффективная сборка с коническим подшипником.
- В комплект входит монтажная втулка, стопорная гайка и стопорная шайба или запорная планка.
- Возможны другие размеры, за информацией необходимо обращаться к инженерам компании Тимкен.



| $d_1$ | Обозначение втулки <sup>(1)</sup> | L   | C  | Резьба <sup>(2)</sup> G | $D_3$ | $C_1$ | Масса  | Стопорные гайки | Стопорная шайба и запорные планки | Соответствующая гидравлическая гайка |
|-------|-----------------------------------|-----|----|-------------------------|-------|-------|--------|-----------------|-----------------------------------|--------------------------------------|
| мм    |                                   | мм  | мм | мм                      | мм    | мм    | кг     |                 |                                   |                                      |
| 320   | H3268                             | 288 | 55 | Tr 340x5                | 440   | 72    | 54,60  | HM3168          | MS3168                            | HMV68                                |
| 340   | H3972                             | 144 | 45 | Tr 360x5                | 420   | 58    | 25,20  | HM3072          | MS3072                            | HMV72                                |
| 340   | H3072                             | 188 | 45 | Tr 360x5                | 420   | 58    | 30,50  | HM3072          | MS3072                            | HMV72                                |
| 340   | H3172                             | 259 | 58 | Tr 360x5                | 460   | 75    | 56,00  | HM3172          | MS3172                            | HMV72                                |
| 340   | H3272                             | 299 | 58 | Tr 360x5                | 460   | 75    | 60,60  | HM3172          | MS3172                            | HMV72                                |
| 360   | H3976                             | 164 | 48 | Tr 380x5                | 450   | 62    | 31,50  | HM3076          | MS3076                            | HMV76                                |
| 360   | H3076                             | 193 | 48 | Tr 380x5                | 450   | 62    | 35,80  | HM3076          | MS3076                            | HMV76                                |
| 360   | H3176                             | 264 | 60 | Tr 380x5                | 490   | 77    | 61,70  | HM3176          | MS3176                            | HMV76                                |
| 360   | H3276                             | 310 | 60 | Tr 380x5                | 490   | 77    | 69,60  | HM3176          | MS3176                            | HMV76                                |
| 380   | H3980                             | 168 | 52 | Tr 400x5                | 470   | 66    | 35,00  | HM3080          | MS3080                            | HMV80                                |
| 380   | H3080                             | 210 | 52 | Tr 400x5                | 470   | 66    | 41,30  | HM3080          | MS3080                            | HMV80                                |
| 380   | H3180                             | 272 | 62 | Tr 400x5                | 520   | 82    | 73,00  | HM3180          | MS3180                            | HMV80                                |
| 380   | H3280                             | 328 | 62 | Tr 400x5                | 520   | 82    | 81,00  | HM3180          | MS3180                            | HMV80                                |
| 400   | H3984                             | 168 | 52 | Tr 420x5                | 490   | 66    | 36,60  | HM3084          | MS3084                            | HMV84                                |
| 400   | H3084                             | 212 | 52 | Tr 420x5                | 490   | 66    | 43,70  | HM3084          | MS3084                            | HMV84                                |
| 400   | H3184                             | 304 | 70 | Tr 420x5                | 540   | 90    | 84,20  | HM3184          | MS3184                            | HMV84                                |
| 400   | H3284                             | 352 | 70 | Tr 420x5                | 540   | 90    | 96,00  | HM3184          | MS3184                            | HMV84                                |
| 410   | H3988                             | 189 | 60 | Tr 440x5                | 520   | 77    | 58,00  | HM3088          | MS3088                            | HMV88                                |
| 410   | H3088                             | 228 | 60 | Tr 440x5                | 520   | 77    | 65,20  | HM3088          | MS3088                            | HMV88                                |
| 410   | H3188                             | 307 | 70 | Tr 440x5                | 560   | 90    | 104,00 | HM3188          | MS3188                            | HMV88                                |
| 410   | H3288                             | 361 | 70 | Tr 440x5                | 560   | 90    | 118,00 | HM3188          | MS3188                            | HMV88                                |
| 430   | H3992                             | 189 | 60 | Tr 460x5                | 540   | 77    | 60,00  | HM3092          | MS3092                            | HMV92                                |
| 430   | H3192                             | 326 | 75 | Tr 460x5                | 580   | 95    | 116,00 | HM3192          | MS3192                            | HMV92                                |
| 430   | H3292                             | 382 | 75 | Tr 460x5                | 580   | 95    | 134,00 | HM3192          | MS3192                            | HMC92                                |
| 450   | H3996                             | 200 | 60 | Tr 480x5                | 560   | 77    | 66,00  | HM3096          | MS3096                            | HMV96                                |
| 450   | H3296                             | 397 | 75 | Tr 480x5                | 620   | 95    | 153,00 | HM3196          | MS3196                            | HMV96                                |

<sup>(1)</sup>Закрепительные втулки поставляются в комплекте со стопорными гайками и стопорной шайбой или запорными планками.

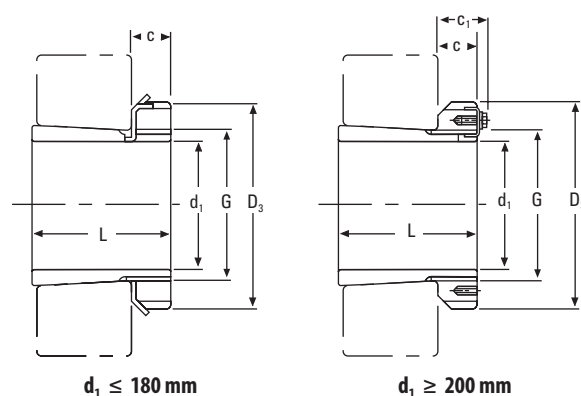
<sup>(2)</sup>Сокращение Tr обозначает угол 30°. Трапецевидная резьба, цифры указывают на наружный диаметр резьбы и ее шаг.

ПРИМЕЧАНИЕ: Втулки отдельно не поставляются.



## МЕТРИЧЕСКИЕ ЗАКРЕПИТЕЛЬНЫЕ ВТУЛКИ ДЛЯ ДЮМОВЫХ ВАЛОВ ТИПА HE

- Эффективная сборка с коническим подшипником.
- В комплект входит монтажная втулка, стопорная гайка и стопорная шайба или запорная планка.
- Возможны другие размеры, за информацией необходимо обращаться к инженерам компании Тимкен.



| d <sub>1</sub> |        | Обозначение подшипника <sup>(1)</sup> | L   | C     | Резьба <sup>(2)</sup><br>G | D <sub>3</sub> | C <sub>1</sub> | Масса | Стопорные гайки | Стопорная шайба и запорные планки | Соответствующая гидравлическая гайка |
|----------------|--------|---------------------------------------|-----|-------|----------------------------|----------------|----------------|-------|-----------------|-----------------------------------|--------------------------------------|
| дюймы          | мм     |                                       | мм  | мм    | мм                         | мм             | мм             | кг    |                 |                                   |                                      |
| ¾              | 19,05  | HE305                                 | 29  | 8,00  | M 25x1,5                   | 38,00          | —              | 0,08  | KM5             | MB5                               |                                      |
| 1              | 25,40  | HE306                                 | 31  | 8,00  | M 30x1,5                   | 45,00          | —              | 0,10  | KM6             | MB6                               |                                      |
| 1¼             | 31,75  | HE308                                 | 36  | 10,00 | M 40x1,5                   | 58,00          | —              | 0,22  | KM8             | MB8                               |                                      |
| 1¼             | 31,75  | HE2308                                | 46  | 10,00 | M 40x1,5                   | 58,00          | —              | 0,28  | KM8             | MB8                               |                                      |
| 1½             | 38,10  | HE309                                 | 39  | 11,00 | M 45x1,5                   | 65,00          | —              | 0,24  | KM9             | MB9                               |                                      |
| 1½             | 38,10  | HE2309                                | 50  | 11,00 | M 45x1,5                   | 65,00          | —              | 0,31  | KM9             | MB9                               |                                      |
| 1¾             | 44,45  | HE310                                 | 42  | 12,00 | M 50x1,5                   | 70,00          | —              | 0,29  | KM10            | MB10                              | HMV10                                |
| 1¾             | 44,45  | HE2310                                | 55  | 12,00 | M 50x1,5                   | 70,00          | —              | 0,36  | KM10            | MB10                              | HMV10                                |
| 2              | 50,80  | HE311                                 | 45  | 12,00 | M 55x2                     | 75,00          | —              | 0,35  | KM11            | MB11                              | HMV11                                |
| 2              | 50,80  | HE2311                                | 59  | 12,00 | M 55x2                     | 75,00          | —              | 0,42  | KM11            | MB11                              | HMV11                                |
| 2¼             | 57,15  | HE313                                 | 50  | 14,00 | M 65x2                     | 85,00          | —              | 0,52  | KM13            | MB13                              | HMV13                                |
| 2¼             | 57,15  | HE2313                                | 65  | 14,00 | M 65x2                     | 85,00          | —              | 0,65  | KM13            | MB13                              | HMV13                                |
| 2½             | 63,50  | HE315                                 | 55  | 15,00 | M 75x2                     | 98,00          | —              | 0,85  | KM15            | MB15                              | HMV15                                |
| 2½             | 63,50  | HE2315                                | 73  | 15,00 | M 75x2                     | 98,00          | —              | 1,09  | KM15            | MB15                              | HMV15                                |
| 2¾             | 69,85  | HE316                                 | 59  | 17,00 | M 80x2                     | 105,00         | —              | 0,97  | KM16            | MB16                              | HMV16                                |
| 2¾             | 69,85  | HE2316                                | 78  | 17,00 | M 80x2                     | 105,00         | —              | 1,20  | KM16            | MB16                              | HMV16                                |
| 3              | 76,20  | HE317                                 | 63  | 18,00 | M 85x2                     | 110,00         | —              | 1,00  | KM17            | MB17                              | HMV17                                |
| 3              | 76,20  | HE2317                                | 82  | 18,00 | M 85x2                     | 110,00         | —              | 1,30  | KM17            | MB17                              | HMV17                                |
| 3¼             | 82,55  | HE318                                 | 65  | 18,00 | M 90x2                     | 120,00         | —              | 1,10  | KM18            | MB18                              | HMV18                                |
| 3¼             | 82,55  | HE319                                 | 68  | 19,00 | M 95x2                     | 125,00         | —              | 1,60  | KM19            | MB19                              | HMV19                                |
| 3¼             | 82,55  | HE2318                                | 86  | 18,00 | M 90x2                     | 120,00         | —              | 1,40  | KM18            | MB18                              | HMV18                                |
| 3¼             | 82,55  | HE2319                                | 90  | 19,00 | M 95x2                     | 125,00         | —              | 2,00  | KM19            | MB19                              | HMV19                                |
| 3½             | 88,90  | HE320                                 | 71  | 20,00 | M 100x2                    | 130,00         | —              | 1,75  | KM20            | MB20                              | HMV20                                |
| 3½             | 88,90  | HE3120                                | 76  | 20,00 | M 100x2                    | 130,00         | —              | 1,80  | KM20            | MB20                              | HMV20                                |
| 3½             | 88,90  | HE2320                                | 97  | 20,00 | M 100x2                    | 130,00         | —              | 2,20  | KM20            | MB20                              | HMV20                                |
| 4              | 101,60 | HE322                                 | 77  | 21,00 | M 110x2                    | 145,00         | —              | 1,90  | KM22            | MB22                              | HMV22                                |
| 4              | 101,60 | HE3122                                | 81  | 21,00 | M 110x2                    | 145,00         | —              | 2,25  | KM22            | MB22                              | HMV22                                |
| 4              | 101,60 | HE2322                                | 105 | 21,00 | M 110x2                    | 145,00         | —              | 2,40  | KM22            | MB22                              | HMV22                                |
| 4¼             | 107,95 | HE3024                                | 72  | 22,00 | M 120x2                    | 145,00         | —              | 2,00  | KML24           | MBL24                             | HMV24                                |
| 4¼             | 107,95 | HE3124                                | 88  | 22,00 | M 120x2                    | 155,00         | —              | 2,64  | KM24            | MB24                              | HMV24                                |
| 4¼             | 107,95 | HE2324                                | 112 | 22,00 | M 120x2                    | 155,00         | —              | 3,35  | KM24            | MB24                              | HMV24                                |

<sup>(1)</sup> Закрепительные втулки поставляются в комплекте со стопорными гайками и стопорной шайбой или запорными планками.

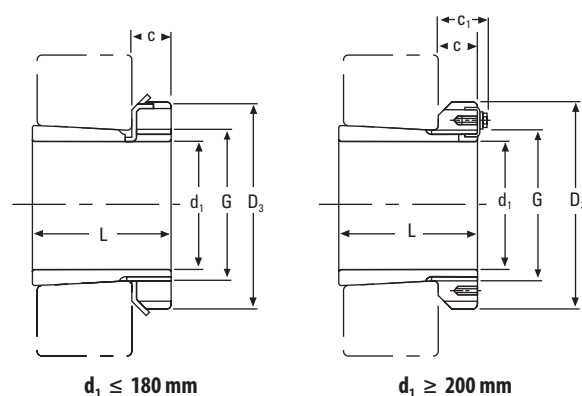
<sup>(2)</sup> Символ M обозначает метрическую резьбу, а цифры указывают на наружный диаметр резьбы и ее шаг.

ПРИМЕЧАНИЕ: Втулки отдельно не поставляются.

Продолжение на следующей странице.

## МЕТРИЧЕСКИЕ ЗАКРЕПИТЕЛЬНЫЕ ВТУЛКИ ДЛЯ ДЮЙМОВЫХ ВАЛОВ ТИПА HE – продолжение

- Эффективная сборка с коническим подшипником.
- В комплект входит монтажная втулка, стопорная гайка и стопорная шайба или запорная планка.
- Возможны другие размеры, за информацией необходимо обращаться к инженерам компании Тимкен.



| d <sub>1</sub> |        | Обозначение подшипника <sup>(1)</sup> | L   | C     | Резьба <sup>(2)</sup><br>G | D <sub>3</sub> | C <sub>1</sub> | Масса | Стопорные гайки | Стопорная шайба и запорные планки | Соответствующая гидравлическая гайка |
|----------------|--------|---------------------------------------|-----|-------|----------------------------|----------------|----------------|-------|-----------------|-----------------------------------|--------------------------------------|
| дюймы          | мм     |                                       | мм  | мм    | мм                         | мм             | мм             | кг    |                 |                                   |                                      |
| 4 ½            | 114,30 | HE3026                                | 80  | 23,00 | M 130x2                    | 155,00         | —              | 2,90  | KML26           | MBL26                             | HMV26                                |
| 4 ½            | 114,30 | HE3126                                | 92  | 23,00 | M 130x2                    | 165,00         | —              | 3,66  | KM26            | MB26                              | HMV26                                |
| 4 ½            | 114,30 | HE2326                                | 121 | 23,00 | M 130x2                    | 165,00         | —              | 4,55  | KM26            | MB26                              | HMV26                                |
| 5              | 127,00 | HE3028                                | 82  | 24,00 | M 140x2                    | 165,00         | —              | 3,16  | KML28           | MBL28                             | HMV28                                |
| 5              | 127,00 | HE3128                                | 97  | 24,00 | M 140x2                    | 180,00         | —              | 3,80  | KM28            | MB28                              | HMV28                                |
| 5              | 127,00 | HE2328                                | 131 | 24,00 | M 140x2                    | 180,00         | —              | 5,00  | KM28            | MB28                              | HMV28                                |
| 5 ¼            | 133,35 | HE3030                                | 87  | 26,00 | M 150x2                    | 180,00         | —              | 4,00  | KML30           | MBL30                             | HMV30                                |
| 5 ¼            | 133,35 | HE3130                                | 111 | 26,00 | M 150x2                    | 195,00         | —              | 5,50  | KM30            | MB30                              | HMV30                                |
| 5 ¼            | 133,35 | HE2330                                | 139 | 26,00 | M 150x2                    | 195,00         | —              | 6,80  | KM30            | MB30                              | HMV30                                |
| 5 ½            | 139,70 | HE3032                                | 93  | 27,50 | M 160x3                    | 190,00         | —              | 5,10  | KML32           | MBL32                             | HMV32                                |
| 5 ½            | 139,70 | HE3132                                | 119 | 28,00 | M 160x3                    | 210,00         | —              | 7,30  | KM32            | MB32                              | HMV32                                |
| 5 ½            | 139,70 | HE2332                                | 147 | 28,00 | M 160x3                    | 210,00         | —              | 8,80  | KM32            | MB32                              | HMV32                                |
| 6              | 152,40 | HE3034                                | 101 | 28,50 | M 170x3                    | 200,00         | —              | 5,99  | KML34           | MBL34                             | HMV34                                |
| 6              | 152,40 | HE3134                                | 122 | 29,00 | M 170x3                    | 220,00         | —              | 7,55  | KM34            | MB34                              | HMV34                                |
| 6              | 152,40 | HE2334                                | 154 | 29,00 | M 170x3                    | 220,00         | —              | 10,20 | KM34            | MB34                              | HMV34                                |
| 6 ½            | 165,10 | HE3036                                | 109 | 29,50 | M 180x3                    | 210,00         | —              | 6,83  | KML36           | MBL36                             | HMV36                                |
| 6 ½            | 165,10 | HE3136                                | 131 | 30,00 | M 180x3                    | 230,00         | —              | 7,80  | KM36            | MB36                              | HMV36                                |
| 6 ½            | 165,10 | HE2336                                | 161 | 30,00 | M 180x3                    | 230,00         | —              | 9,35  | KM36            | MB36                              | HMV36                                |
| 6 ¾            | 171,45 | HE3038                                | 112 | 30,50 | M 190x3                    | 220,00         | —              | 7,20  | KML38           | MBL38                             | HMV38                                |
| 6 ¾            | 171,45 | HE3138                                | 141 | 31,00 | M 190x3                    | 240,00         | —              | 10,80 | KM38            | MB38                              | HMV38                                |
| 6 ¾            | 171,45 | HE2338                                | 169 | 31,00 | M 190x3                    | 240,00         | —              | 12,60 | KM38            | MB38                              | HMV38                                |
| 7              | 177,80 | HE3040                                | 120 | 31,50 | M 200x3                    | 240,00         | —              | 9,35  | KML40           | MBL40                             | HMV40                                |
| 7              | 177,80 | HE3140                                | 150 | 32,00 | M 200x3                    | 250,00         | —              | 12,30 | KM40            | MB40                              | HMV40                                |
| 7              | 177,80 | HE2340                                | 176 | 32,00 | M 200x3                    | 250,00         | —              | 14,20 | KM40            | MB40                              | HMV40                                |
| 8              | 203,20 | HE3044                                | 126 | 30,00 | Tr 220x4                   | 260,00         | 41             | 10,30 | HM 3044         | MS3044                            | HMV44                                |
| 8              | 203,20 | HE3144                                | 161 | 35,00 | Tr 220x4                   | 280,00         | —              | 14,70 | HM44T           | MB44                              | HMV44                                |
| 8              | 203,20 | HE2344                                | 186 | 35,00 | Tr 220x4                   | 280,00         | —              | 16,70 | HM44T           | MB44                              | HMV44                                |

<sup>(1)</sup>Закрепительные втулки поставляются в комплекте со стопорными гайками и стопорной шайбой или запорными планками.

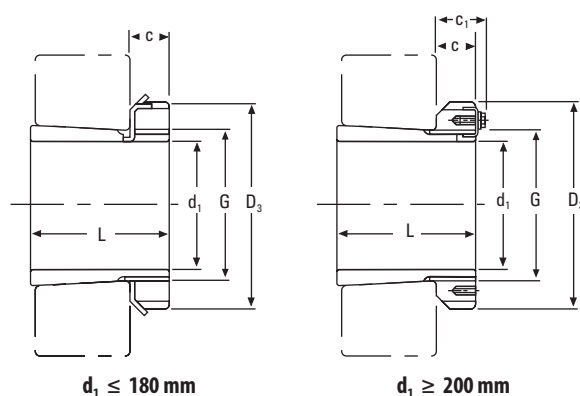
<sup>(2)</sup>Символ M обозначает метрическую резьбу, а цифры указывают на наружный диаметр резьбы и ее шаг.

Сокращение Tr обозначает угол 30°. Трапециевидная резьба, цифры указывают на наружный диаметр резьбы и ее шаг.

ПРИМЕЧАНИЕ: Втулки отдельно не поставляются.

## МЕТРИЧЕСКИЕ ЗАКРЕПИТЕЛЬНЫЕ ВТУЛКИ НА ДЛЯ ДЮЙМОВЫХ ВАЛОВ

- Эффективная сборка с коническим подшипником.
- В комплект входит монтажная втулка, стопорная гайка и стопорная шайба или запорная планка.
- Возможны другие размеры, за информацией необходимо обращаться к инженерам компании Тимкен.



| d <sub>1</sub>                  |        | Обозначение подшипника <sup>(1)</sup> | L   | C  | Резьба <sup>(2)</sup><br>G | D <sub>3</sub> | C <sub>1</sub> | Масса | Стопорные гайки | Стопорная шайба и запорные планки | Соответствующая гидравлическая гайка |
|---------------------------------|--------|---------------------------------------|-----|----|----------------------------|----------------|----------------|-------|-----------------|-----------------------------------|--------------------------------------|
| дюймы                           | мм     |                                       | мм  | мм | мм                         | мм             | мм             | кг    |                 |                                   |                                      |
| 1 <sup>5</sup> / <sub>16</sub>  | 23,81  | HA306                                 | 31  | 8  | M 30x1,5                   | 45             | —              | 0,12  | KM6             | MB6                               |                                      |
| 1 <sup>3</sup> / <sub>16</sub>  | 30,16  | HA307                                 | 35  | 9  | M 35x1,5                   | 52             | —              | 0,14  | KM7             | MB7                               |                                      |
| 1 <sup>5</sup> / <sub>16</sub>  | 33,34  | HA308                                 | 36  | 10 | M 40x1,5                   | 58             | —              | 0,19  | KM8             | MB8                               |                                      |
| 1 <sup>5</sup> / <sub>16</sub>  | 33,34  | HA2308                                | 46  | 10 | M 40x1,5                   | 58             | —              | 0,22  | KM8             | MB8                               |                                      |
| 1 <sup>7</sup> / <sub>16</sub>  | 36,51  | HA309                                 | 39  | 11 | M 45x1,5                   | 65             | —              | 0,29  | KM9             | MB9                               |                                      |
| 1 <sup>7</sup> / <sub>16</sub>  | 36,51  | HA2309                                | 50  | 11 | M 45x1,5                   | 65             | —              | 0,35  | KM9             | MB9                               |                                      |
| 1 <sup>1</sup> / <sub>16</sub>  | 42,86  | HA310                                 | 42  | 12 | M 50x1,5                   | 70             | —              | 0,32  | KM10            | MB10                              | HMV10                                |
| 1 <sup>1</sup> / <sub>16</sub>  | 42,86  | HA2310                                | 55  | 12 | M 50x1,5                   | 70             | —              | 0,40  | KM10            | MB10                              | HMV10                                |
| 1 <sup>15</sup> / <sub>16</sub> | 49,21  | HA311                                 | 45  | 12 | M 55x2                     | 75             | —              | 0,34  | KM11            | MB11                              | HMV11                                |
| 1 <sup>15</sup> / <sub>16</sub> | 49,21  | HA2311                                | 59  | 12 | M 55x2                     | 75             | —              | 0,42  | KM11            | MB11                              | HMV11                                |
| 2 <sup>3</sup> / <sub>16</sub>  | 55,56  | HA313                                 | 50  | 14 | M 65x2                     | 85             | —              | 0,58  | KM13            | MB13                              | HMV13                                |
| 2 <sup>3</sup> / <sub>16</sub>  | 55,56  | HA2313                                | 65  | 14 | M 65x2                     | 85             | —              | 0,75  | KM13            | MB13                              | HMV13                                |
| 2 <sup>7</sup> / <sub>16</sub>  | 61,91  | HA315                                 | 55  | 15 | M 75x2                     | 98             | —              | 0,91  | KM15            | MB15                              | HMV15                                |
| 2 <sup>7</sup> / <sub>16</sub>  | 61,91  | HA2315                                | 73  | 15 | M 75x2                     | 98             | —              | 1,15  | KM15            | MB15                              | HMV15                                |
| 2 <sup>1</sup> / <sub>16</sub>  | 68,26  | HA316                                 | 59  | 17 | M 80x2                     | 105            | —              | 1,05  | KM16            | MB16                              | HMV16                                |
| 2 <sup>1</sup> / <sub>16</sub>  | 68,26  | HA2316                                | 78  | 17 | M 80x2                     | 105            | —              | 1,30  | KM16            | MB16                              | HMV16                                |
| 2 <sup>15</sup> / <sub>16</sub> | 74,61  | HA317                                 | 63  | 18 | M 85x2                     | 110            | —              | 1,10  | KM17            | MB17                              | HMV17                                |
| 2 <sup>15</sup> / <sub>16</sub> | 74,61  | HA2317                                | 82  | 18 | M 85x2                     | 110            | —              | 1,40  | KM17            | MB17                              | HMV17                                |
| 3 <sup>3</sup> / <sub>16</sub>  | 80,96  | HA318                                 | 65  | 18 | M 90x2                     | 120            | —              | 1,25  | KM18            | MB18                              | HMV18                                |
| 3 <sup>3</sup> / <sub>16</sub>  | 80,96  | HA2318                                | 86  | 18 | M 90x2                     | 120            | —              | 1,50  | KM18            | MB18                              | HMV18                                |
| 3 <sup>7</sup> / <sub>16</sub>  | 87,31  | HA320                                 | 71  | 20 | M 100x2                    | 130            | —              | 1,80  | KM20            | MB20                              | HMV20                                |
| 3 <sup>7</sup> / <sub>16</sub>  | 87,31  | HA3120                                | 76  | 20 | M 100x2                    | 130            | —              | 1,80  | KM20            | MB20                              | HMV20                                |
| 3 <sup>7</sup> / <sub>16</sub>  | 87,31  | HA2320                                | 97  | 20 | M 100x2                    | 130            | —              | 2,35  | KM20            | MB20                              | HMV20                                |
| 3 <sup>15</sup> / <sub>16</sub> | 100,01 | HA322                                 | 77  | 21 | M 110x2                    | 145            | —              | 2,18  | KM22            | MB22                              | HMV22                                |
| 3 <sup>15</sup> / <sub>16</sub> | 100,01 | HA3122                                | 81  | 21 | M 110x2                    | 145            | —              | 2,25  | KM22            | MB22                              | HMV22                                |
| 3 <sup>15</sup> / <sub>16</sub> | 100,01 | HA2322                                | 105 | 21 | M 110x2                    | 145            | —              | 2,74  | KM22            | MB22                              | HMV22                                |
| 4 <sup>3</sup> / <sub>16</sub>  | 106,36 | HA3024                                | 72  | 22 | M 120x2                    | 145            | —              | 2,25  | KML24           | MBL24                             | HMV24                                |
| 4 <sup>3</sup> / <sub>16</sub>  | 106,36 | HA3124                                | 88  | 22 | M 120x2                    | 155            | —              | 2,90  | KM24            | MB24                              | HMV24                                |
| 4 <sup>3</sup> / <sub>16</sub>  | 106,36 | HA2324                                | 112 | 22 | M 120x2                    | 155            | —              | 3,19  | KM24            | MB24                              | HMV24                                |
| 4 <sup>7</sup> / <sub>16</sub>  | 112,71 | HA3026                                | 80  | 23 | M 130x2                    | 155            | —              | 3,05  | KML26           | MBL26                             | HMV26                                |
| 4 <sup>7</sup> / <sub>16</sub>  | 112,71 | HA3126                                | 92  | 23 | M 130x2                    | 165            | —              | 3,75  | KM26            | MB26                              | HMV26                                |
| 4 <sup>7</sup> / <sub>16</sub>  | 112,71 | HA2326                                | 121 | 23 | M 130x2                    | 165            | —              | 4,74  | KM26            | MB26                              | HMV26                                |
| 4 <sup>15</sup> / <sub>16</sub> | 125,41 | HA3028                                | 82  | 24 | M 140x2                    | 165            | —              | 3,00  | KML28           | MBL28                             | HMV28                                |
| 4 <sup>15</sup> / <sub>16</sub> | 125,41 | HA3128                                | 97  | 24 | M 140x2                    | 180            | —              | 4,10  | KM28            | MB28                              | HMV28                                |

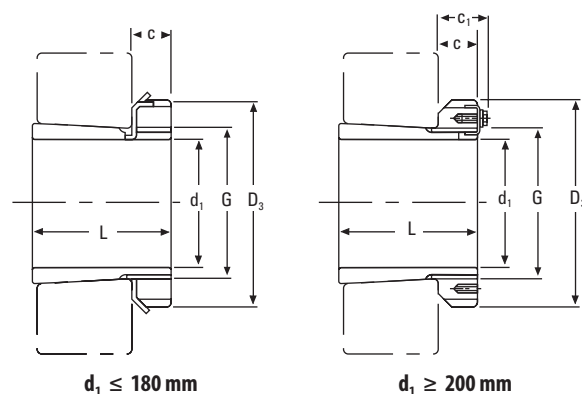
<sup>(1)</sup>Закрепительные втулки поставляются в комплекте со стопорными гайками и стопорной шайбой или запорными планками.

<sup>(2)</sup>Символ M обозначает метрическую резьбу, а цифры указывают на наружный диаметр резьбы и ее шаг.

Продолжение на следующей странице.

## МЕТРИЧЕСКИЕ ЗАКРЕПИТЕЛЬНЫЕ ВТУЛКИ НА ДЛЯ ДЮЙМОВЫХ ВАЛОВ – продолжение

- Эффективная сборка с коническим подшипником.
- В комплект входит монтажная втулка, стопорная гайка и стопорная шайба или запорная планка.
- Возможны другие размеры, за информацией необходимо обращаться к инженерам компании Тимкен.



| d <sub>1</sub> |        | Обозначение подшипника <sup>(1)</sup> | L   | C  | Резьба <sup>(2)</sup><br>G | D <sub>3</sub> | C <sub>1</sub> | Масса | Стопорные гайки | Стопорная шайба и запорные планки | Соответствующая гидравлическая гайка |
|----------------|--------|---------------------------------------|-----|----|----------------------------|----------------|----------------|-------|-----------------|-----------------------------------|--------------------------------------|
| дюймы          | мм     |                                       | мм  | мм | мм                         | мм             | мм             | кг    |                 |                                   |                                      |
| 4 1/16         | 125,41 | HA2328                                | 131 | 24 | M 140x2                    | 180            | —              | 5,30  | KM28            | MB28                              | HMV28                                |
| 5 1/16         | 131,76 | HA3030                                | 87  | 26 | M 150x2                    | 180            | —              | 3,89  | KML30           | MBL30                             | HMV30                                |
| 5 3/16         | 131,76 | HA3130                                | 111 | 26 | M 150x2                    | 195            | —              | 5,80  | KM30            | MB30                              | HMV30                                |
| 5 1/2          | 131,76 | HA2330                                | 139 | 26 | M 150x2                    | 195            | —              | 6,63  | KM30            | MB30                              | HMV30                                |
| 5 7/16         | 138,11 | HA3032                                | 93  | 28 | M 160x3                    | 190            | —              | 5,21  | KML32           | MBL32                             | HMV32                                |
| 5 1/2          | 138,11 | HA3132                                | 119 | 28 | M 160x3                    | 210            | —              | 7,55  | KM32            | MB32                              | HMV32                                |
| 5 7/16         | 138,11 | HA2332                                | 147 | 28 | M 160x3                    | 210            | —              | 9,40  | KM32            | MB32                              | HMV32                                |
| 5 15/16        | 150,81 | HA3034                                | 101 | 29 | M 170x3                    | 200            | —              | 5,99  | KML34           | MBL34                             | HMV34                                |
| 5 15/16        | 150,81 | HA3134                                | 122 | 29 | M 170x3                    | 220            | —              | 7,80  | KM34            | MB34                              | HMV34                                |
| 5 15/16        | 150,81 | HA2334                                | 154 | 29 | M 170x3                    | 220            | —              | 9,60  | KM34            | MB34                              | HMV34                                |
| 6 1/16         | 163,51 | HA3036                                | 109 | 30 | M 180x3                    | 210            | —              | 6,00  | KML36           | MBL36                             | HMV36                                |
| 6 1/16         | 163,51 | HA3136                                | 131 | 30 | M 180x3                    | 230            | —              | 8,15  | KM36            | MB36                              | HMV36                                |
| 6 1/16         | 163,51 | HA2336                                | 161 | 30 | M 180x3                    | 230            | —              | 9,90  | KM36            | MB36                              | HMV36                                |
| 6 15/16        | 176,21 | HA3038                                | 112 | 31 | M 190x3                    | 220            | —              | 5,80  | KML38           | MBL38                             | HMV38                                |
| 6 15/16        | 176,21 | HA3138                                | 141 | 31 | M 190x3                    | 240            | —              | 8,50  | KM38            | MB38                              | HMV38                                |
| 6 15/16        | 176,21 | HA2338                                | 169 | 31 | M 190x3                    | 240            | —              | 12,60 | KM38            | MB38                              | HMV38                                |
| 7 3/16         | 182,56 | HA3040                                | 120 | 32 | M 200x3                    | 240            | —              | 8,25  | KML40           | MBL40                             | HMV40                                |
| 7 3/16         | 182,56 | HA3140                                | 150 | 32 | M 200x3                    | 250            | —              | 11,20 | KM40            | MB40                              | HMV40                                |
| 7 3/16         | 182,56 | HA2340                                | 176 | 32 | M 200x3                    | 250            | —              | 13,90 | KM40            | MB40                              | HMV40                                |
| 7 15/16        | 201,61 | HA3044                                | 126 | 30 | Tr 220x4                   | 260            | 41             | 10,30 | HM3044          | MS3044                            | HMV44                                |
| 7 15/16        | 201,61 | HA3144                                | 161 | 35 | Tr 220x4                   | 280            | —              | 14,70 | HM44T           | MB44                              | HMV44                                |
| 8 15/16        | 227,01 | HA3048                                | 133 | 34 | Tr 240x4                   | 290            | 46             | 13,20 | HM3048          | MS3048                            | HMV48                                |
| 9 1/16         | 239,71 | HA3052                                | 145 | 34 | Tr 260x4                   | 310            | 46             | 15,30 | HM3052          | MS3052                            | HMV52                                |
| 10 1/16        | 265,11 | HA3056                                | 152 | 38 | Tr 280x4                   | 330            | 50             | 17,70 | HM3056          | MS3056                            | HMV56                                |
| 10 15/16       | 277,81 | HA3060                                | 168 | 42 | Tr 300x4                   | 360            | 54             | 22,80 | HM3060          | MS3060                            | HMV60                                |
| 11 15/16       | 303,21 | HA3064                                | 171 | 42 | Tr 320x5                   | 380            | 55             | 24,60 | HM3064          | MS3064                            | HMV64                                |
| 12 1/16        | 315,91 | HA3068                                | 187 | 45 | Tr 340x5                   | 400            | 58             | 28,70 | HM3068          | MS3068                            | HMV68                                |
| 13 1/16        | 341,31 | HA3072                                | 188 | 45 | Tr 360x5                   | 420            | 58             | 30,50 | HM3072          | MS3072                            | HMV72                                |
| 13 15/16       | 354,01 | HA3076                                | 193 | 48 | Tr 380x5                   | 450            | 62             | 35,80 | HM3076          | MS3076                            | HMV76                                |

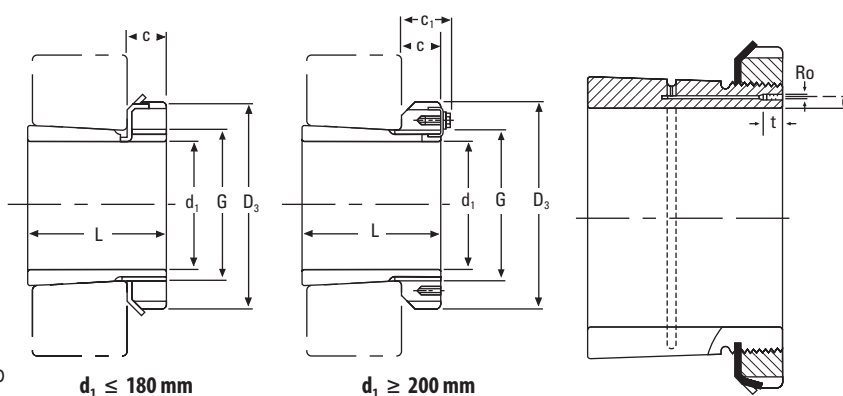
<sup>(1)</sup>Закрепительные втулки поставляются в комплекте со стопорными гайками и стопорной шайбой или запорными планками.

<sup>(2)</sup>Символ M обозначает метрическую резьбу, а цифры указывают на наружный диаметр резьбы и ее шаг.

Сокращение Tr обозначает угол 30°. Трапециевидная резьба, цифры указывают на наружный диаметр резьбы и ее шаг.

## ЗАКРЕПИТЕЛЬНЫЕ ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ ВТУЛКИ ОН

- В комплект входит втулка, гидравлическая гайка и стопорная шайба или запорная планка.
- Гидромонтаж облегчает установку крупногабаритных подшипников. Для подачи масла под давлением необходим масляный насос.
- Возможны другие размеры, за информацией необходимо обращаться к инженерам компании Тимкен.



| d <sub>1</sub> | Обозначение втулки <sup>(1)</sup> | L   | C    | Резьба <sup>(2)</sup> G | D <sub>3</sub> | C <sub>1</sub> <sup>(3)</sup> | Ro | e  | t  | Масса | Стопорные гайки | Стопорная шайба и запорные планки | Соответствующая гидравлическая гайка |
|----------------|-----------------------------------|-----|------|-------------------------|----------------|-------------------------------|----|----|----|-------|-----------------|-----------------------------------|--------------------------------------|
| мм             |                                   | мм  | мм   | мм                      | мм             | мм                            |    | мм | мм | кг    |                 |                                   |                                      |
| 140            | ОН3032Н                           | 93  | 27,5 | M 160x3                 | 190            | —                             |    | 4  | 7  | 5,21  | KML32           | MBL32                             | HMV32                                |
| 140            | ОН3132Н                           | 119 | 28   | M 160x3                 | 210            | —                             |    | 4  | 7  | 7,67  | KM32            | MB32                              | HMV32                                |
| 150            | ОН3034Н                           | 101 | 28,5 | M 170x3                 | 200            | —                             |    | 4  | 7  | 5,99  | KML34           | MBL34                             | HMV34                                |
| 150            | ОН3134Н                           | 122 | 29   | M 170x3                 | 220            | —                             |    | 4  | 7  | 8,38  | KM34            | MB34                              | HMV34                                |
| 160            | ОН3936Н                           | 87  | 29,5 | M 180x3                 | 210            | —                             |    | 4  | 7  | 5,70  | KML36           | MBL36                             | HMV36                                |
| 160            | ОН3036Н                           | 109 | 29,5 | M 180x3                 | 210            | —                             |    | 4  | 7  | 6,83  | KML36           | MBL36                             | HMV36                                |
| 160            | ОН3136Н                           | 131 | 30   | M 180x3                 | 230            | —                             |    | 4  | 7  | 9,50  | KM36            | MB36                              | HMV36                                |
| 170            | ОН3938Н                           | 89  | 30,5 | M 190x3                 | 220            | —                             |    | 4  | 7  | 6,19  | KML38           | MBL38                             | HMV38                                |
| 170            | ОН3038Н                           | 112 | 30,5 | M 190x3                 | 220            | —                             |    | 4  | 7  | 7,45  | KML38           | MBL38                             | HMV38                                |
| 170            | ОН3138Н                           | 141 | 31   | M 190x3                 | 240            | —                             |    | 4  | 7  | 10,80 | KM38            | MB38                              | HMV38                                |
| 170            | ОН2338Н                           | 169 | 31   | M 190x3                 | 240            | —                             |    | 4  | 7  | 12,60 | KM38            | MB38                              | HMV38                                |
| 180            | ОН3940Н                           | 98  | 31,5 | M 200x3                 | 240            | —                             |    | 4  | 7  | 7,89  | KML40           | MBL40                             | HMV40                                |
| 180            | ОН3040Н                           | 120 | 31,5 | M 200x3                 | 240            | —                             |    | 4  | 7  | 9,19  | KML40           | MBL40                             | HMV40                                |
| 180            | ОН3140Н                           | 150 | 32   | M 200x3                 | 250            | —                             |    | 4  | 7  | 12,10 | KM40            | MB40                              | HMV40                                |
| 180            | ОН2340Н                           | 176 | 32   | M 200x3                 | 250            | —                             |    | 4  | 7  | 13,90 | KM40            | MB40                              | HMV40                                |
| 200            | ОН3944Н                           | 96  | 30   | Tr 220x4                | 260            | 41                            | M6 | 4  | 7  | 8,16  | HM3044          | MS3044                            | HMV44                                |
| 200            | ОН3044Н                           | 126 | 30   | Tr 220x4                | 260            | 41                            | M6 | 4  | 7  | 10,30 | HM3044          | MS3044                            | HMV44                                |
| 200            | ОН3144Н                           | 161 | 35   | Tr 220x4                | 280            | —                             | M6 | 4  | 7  | 15,10 | HM44T           | MB44                              | HMV44                                |
| 200            | ОН2344Н                           | 186 | 35   | Tr 220x4                | 280            | —                             | M6 | 4  | 7  | 17,00 | HM44T           | MB44                              | HMV44                                |
| 220            | ОН3948Н                           | 101 | 34   | Tr 240x4                | 290            | 46                            | M6 | 4  | 7  | 11,00 | HM3048          | MS3048                            | HMV48                                |
| 220            | ОН3048Н                           | 133 | 34   | Tr 240x4                | 290            | 46                            | M6 | 4  | 7  | 13,20 | HM3048          | MS3048                            | HMV48                                |
| 220            | ОН3148Н                           | 172 | 37   | Tr 240x4                | 300            | —                             | M6 | 4  | 7  | 17,60 | HM48T           | MB48                              | HMV48                                |
| 220            | ОН2348Н                           | 199 | 37   | Tr 240x4                | 300            | —                             | M6 | 4  | 7  | 20,00 | HM48T           | MB48                              | HMV48                                |
| 240            | ОН3952Н                           | 116 | 34   | Tr 260x4                | 310            | 46                            | M6 | 4  | 7  | 12,80 | HM3052          | MS3052                            | HMV52                                |
| 240            | ОН3052Н                           | 145 | 34   | Tr 260x4                | 310            | 46                            | M6 | 4  | 7  | 15,30 | HM3052          | MS3052                            | HMV52                                |
| 240            | ОН3152Н                           | 190 | 39   | Tr 260x4                | 330            | —                             | M6 | 4  | 7  | 22,30 | HM52T           | MB52                              | HMV52                                |
| 240            | ОН2352Н                           | 211 | 39   | Tr 260x4                | 330            | —                             | M6 | 4  | 7  | 24,50 | HM52T           | MB52                              | HMV52                                |
| 260            | ОН3956Н                           | 121 | 38   | Tr 280x4                | 330            | 50                            | M6 | 4  | 7  | 15,30 | HM3056          | MS3056                            | HMV56                                |
| 260            | ОН3056Н                           | 152 | 38   | Tr 280x4                | 330            | 50                            | M6 | 4  | 7  | 17,70 | HM3056          | MS3056                            | HMV56                                |
| 260            | ОН3156Н                           | 195 | 41   | Tr 280x4                | 350            | —                             | M6 | 4  | 7  | 25,10 | HM56T           | MB56                              | HMV56                                |
| 260            | ОН2356Н                           | 224 | 41   | Tr 280x4                | 350            | —                             | M6 | 4  | 7  | 28,40 | HM56T           | MB56                              | HMV56                                |
| 280            | ОН3960Н                           | 140 | 42   | Tr 300x4                | 360            | 54                            | M6 | 4  | 7  | 20,00 | HM3060          | MS3060                            | HMV60                                |
| 280            | ОН3060Н                           | 168 | 42   | Tr 300x4                | 360            | 54                            | M6 | 4  | 7  | 22,80 | HM3060          | MS3060                            | HMV60                                |
| 280            | ОН3160Н                           | 208 | 40   | Tr 300x4                | 380            | 53                            | M6 | 4  | 7  | 30,20 | HM3160          | MS3160                            | HMV60                                |

<sup>(1)</sup> Закрепительные гидравлические втулки поставляются в комплекте со стопорными гайками и стопорной шайбой или запорными планками.

Продолжение на следующей странице.

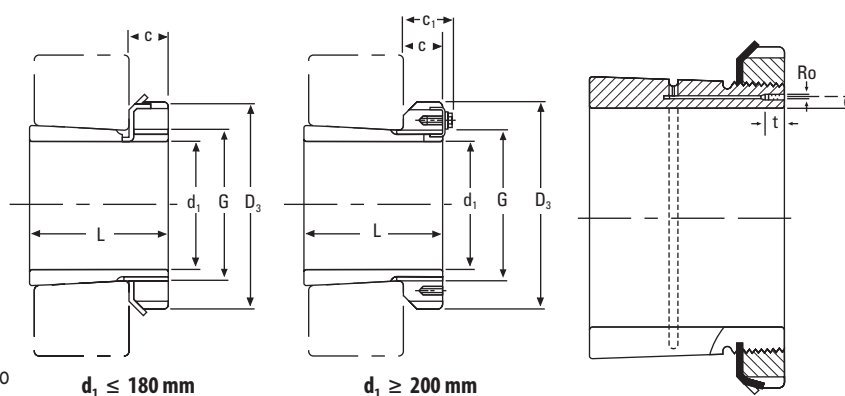
<sup>(2)</sup> Символ M обозначает метрическую резьбу, а цифры указывают на наружный диаметр резьбы и ее шаг.

Сокращение Tr обозначает угол 30°. Трапециевидная резьба, цифры указывают на наружный диаметр резьбы и ее шаг.

<sup>(3)</sup> Втулки с размерами C<sub>1</sub> комплектуются стопорным устройством, как показано на рисунке.

## ЗАКРЕПИТЕЛЬНЫЕ ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ ВТУЛКИ ОН – продолжение

- В комплект входит втулка, гидравлическая гайка и стопорная шайба или запорная планка.
- Гидромонтаж облегчает установку крупногабаритных подшипников. Для подачи масла под давлением необходим масляный насос.
- Возможны другие размеры, за информацией необходимо обращаться к инженерам компании Тимкен.



| d <sub>1</sub> | Обозначение втулки <sup>(1)</sup> | L   | C  | Резьба <sup>(2)</sup> G | D <sub>3</sub> | C <sub>1</sub> <sup>(3)</sup> | Ro | e   | t  | Масса  | Стопорные гайки | Стопорная шайба и запорные планки | Соответствующая гидравлическая гайка |
|----------------|-----------------------------------|-----|----|-------------------------|----------------|-------------------------------|----|-----|----|--------|-----------------|-----------------------------------|--------------------------------------|
| мм             |                                   | мм  | мм | мм                      | мм             | мм                            |    | мм  | мм | кг     |                 |                                   |                                      |
| 280            | ОНЗ260Н                           | 240 | 40 | Tr 300x4                | 380            | 53                            | M6 | 4   | 7  | 34,10  | HM3160          | MS3160                            | HMV60                                |
| 300            | ОНЗ964Н                           | 140 | 42 | Tr 320x5                | 380            | 55                            | M6 | 3,5 | 7  | 21,50  | HM3064          | MS3064                            | HMV64                                |
| 300            | ОНЗ064Н                           | 171 | 42 | Tr 320x5                | 380            | 55                            | M6 | 3,5 | 7  | 24,60  | HM3064          | MS3064                            | HMV64                                |
| 300            | ОНЗ164Н                           | 226 | 42 | Tr 320x5                | 400            | 56                            | M6 | 3,5 | 7  | 34,90  | HM3164          | MS3164                            | HMV64                                |
| 300            | ОНЗ264Н                           | 258 | 42 | Tr 320x5/4              | 400            | 56                            | M6 | 3,5 | 7  | 39,30  | HM3164          | MS3164                            | HMV64                                |
| 320            | ОНЗ968Н                           | 144 | 45 | Tr 340x5                | 400            | 58                            | M6 | 3,5 | 7  | 24,50  | HM3068          | MS3068                            | HMV68                                |
| 320            | ОНЗ068Н                           | 187 | 45 | Tr 340x5                | 400            | 58                            | M6 | 3,5 | 7  | 28,70  | HM3068          | MS3068                            | HMV68                                |
| 320            | ОНЗ168Н                           | 254 | 55 | Tr 340x5                | 440            | 72                            | M6 | 3,5 | 7  | 50,00  | HM3168          | MS3168                            | HMV68                                |
| 320            | ОНЗ268Н                           | 288 | 55 | Tr 340x5                | 440            | 72                            | M6 | 3,5 | 7  | 54,60  | HM3168          | MS3168                            | HMV68                                |
| 340            | ОНЗ972Н                           | 144 | 45 | Tr 360x5                | 420            | 58                            | M6 | 3,5 | 7  | 25,20  | HM3072          | MS3072                            | HMV72                                |
| 340            | ОНЗ072Н                           | 188 | 45 | Tr 360x5                | 420            | 58                            | M6 | 3,5 | 7  | 30,50  | HM3072          | MS3072                            | HMV72                                |
| 340            | ОНЗ172Н                           | 259 | 58 | Tr 360x5                | 460            | 75                            | M6 | 3,5 | 7  | 56,00  | HM3172          | MS3172                            | HMV72                                |
| 340            | ОНЗ272Н                           | 299 | 58 | Tr 360x5                | 460            | 75                            | M6 | 3,5 | 7  | 60,60  | HM3172          | MS3172                            | HMV72                                |
| 360            | ОНЗ976Н                           | 164 | 48 | Tr 380x5                | 450            | 62                            | M6 | 3,5 | 7  | 31,50  | HM3076          | MS3076                            | HMV76                                |
| 360            | ОНЗ076Н                           | 193 | 48 | Tr 380x5                | 450            | 62                            | M6 | 3,5 | 7  | 35,80  | HM3076          | MS3076                            | HMV76                                |
| 360            | ОНЗ176Н                           | 264 | 60 | Tr 380x5                | 490            | 77                            | M6 | 3,5 | 7  | 61,70  | HM3176          | MS3176                            | HMV76                                |
| 360            | ОНЗ276Н                           | 310 | 60 | Tr 380x5                | 490            | 77                            | M6 | 3,5 | 7  | 69,60  | HM3176          | MS3176                            | HMV76                                |
| 380            | ОНЗ980Н                           | 168 | 52 | Tr 400x5                | 470            | 66                            | M6 | 3,5 | 7  | 35,00  | HM3080          | MS3080                            | HMV80                                |
| 380            | ОНЗ080Н                           | 210 | 52 | Tr 400x5                | 470            | 66                            | M6 | 3,5 | 7  | 41,30  | HM3080          | MS3080                            | HMV80                                |
| 380            | ОНЗ180Н                           | 272 | 62 | Tr 400x5                | 520            | 82                            | M6 | 3,5 | 7  | 73,00  | HM3180          | MS3180                            | HMV80                                |
| 380            | ОНЗ280Н                           | 328 | 62 | Tr 400x5                | 520            | 82                            | M6 | 3,5 | 7  | 81,00  | HM3180          | MS3180                            | HMV80                                |
| 400            | ОНЗ984Н                           | 168 | 52 | Tr 420x5                | 490            | 66                            | M6 | 3,5 | 7  | 36,60  | HM3084          | MS3084                            | HMV84                                |
| 400            | ОНЗ084Н                           | 212 | 52 | Tr 420x5                | 490            | 66                            | M6 | 3,5 | 7  | 43,70  | HM3084          | MS3084                            | HMV84                                |
| 400            | ОНЗ184Н                           | 304 | 70 | Tr 420x5                | 540            | 90                            | M6 | 3,5 | 7  | 84,20  | HM3184          | MS3184                            | HMV84                                |
| 400            | ОНЗ284Н                           | 352 | 70 | Tr 420x5                | 540            | 90                            | M6 | 3,5 | 7  | 96,00  | HM3184          | MS3184                            | HMV84                                |
| 410            | ОНЗ988Н                           | 189 | 60 | Tr 440x5                | 520            | 77                            | M8 | 6,5 | 12 | 58,00  | HM3088          | MS3088                            | HMV88                                |
| 410            | ОНЗ088Н                           | 228 | 60 | Tr 440x5                | 520            | 77                            | M8 | 6,5 | 12 | 65,20  | HM3088          | MS3088                            | HMV88                                |
| 410            | ОНЗ188Н                           | 307 | 70 | Tr 440x5                | 560            | 90                            | M8 | 6,5 | 12 | 104,00 | HM3188          | MS3188                            | HMV88                                |
| 410            | ОНЗ288Н                           | 361 | 70 | Tr 440x5                | 560            | 90                            | M8 | 6,5 | 12 | 118,00 | HM3188          | MS3188                            | HMV88                                |
| 430            | ОНЗ992Н                           | 189 | 60 | Tr 460x5                | 540            | 77                            | M8 | 6,5 | 12 | 60,00  | HM3092          | MS3092                            | HMV92                                |
| 430            | ОНЗ092Н                           | 234 | 60 | Tr 460x5                | 540            | 77                            | M8 | 6,5 | 12 | 71,00  | HM3092          | MS3092                            | HMV92                                |

<sup>(1)</sup> Закрепительные гидравлические втулки поставляются в комплекте со стопорными гайками и стопорной шайбой или запорными планками.

<sup>(2)</sup> Символ М обозначает метрическую резьбу, а цифры указывают на наружный диаметр резьбы и ее шаг.

<sup>(3)</sup> Втулки с размерами C<sub>1</sub> комплектуются стопорным устройством, как показано на рисунке.

Продолжение на следующей странице.

| d <sub>1</sub> | Обозначение втулки <sup>(1)</sup> | L   | C   | Резьба <sup>(2)</sup><br>G | D <sub>3</sub> | C <sub>1</sub> <sup>(3)</sup> | Ro   | e   | t  | Масса  | Стопорные гайки | Стопорная шайба и запорные планки | Соответствующая гидравлическая гайка |
|----------------|-----------------------------------|-----|-----|----------------------------|----------------|-------------------------------|------|-----|----|--------|-----------------|-----------------------------------|--------------------------------------|
| мм             |                                   | мм  | мм  | мм                         | мм             | мм                            |      | мм  | мм | кг     |                 |                                   |                                      |
| 430            | ОН3192Н                           | 326 | 75  | Tr 460x5                   | 580            | 95                            | M8   | 6,5 | 12 | 116,00 | HM3192          | MS3192                            | HMV92                                |
| 430            | ОН3292Н                           | 382 | 75  | Tr 460x5                   | 580            | 95                            | M8   | 6,5 | 12 | 134,00 | HM3192          | MS3192                            | HMV92                                |
| 450            | ОН3996Н                           | 200 | 60  | Tr 480x5                   | 560            | 77                            | M8   | 6,5 | 12 | 66,00  | HM3096          | MS30/96                           | HMV96                                |
| 450            | ОН3096Н                           | 237 | 60  | Tr 480x5                   | 560            | 77                            | M8   | 6,5 | 12 | 75,00  | HM3096          | MS30/96                           | HMV96                                |
| 450            | ОН3196Н                           | 335 | 75  | Tr 480x5                   | 620            | 95                            | M8   | 6,5 | 12 | 135,00 | HM3196          | MS3196                            | HMV96                                |
| 450            | ОН3296Н                           | 397 | 75  | Tr 480x5                   | 620            | 95                            | M8   | 6,5 | 12 | 153,00 | HM3196          | MS3196                            | HMV96                                |
| 470            | ОН39/500Н                         | 208 | 68  | Tr 500x5                   | 580            | 85                            | M8   | 6,5 | 12 | 74,30  | HM30/500        | MS30/500                          | HMV100                               |
| 470            | ОН31/500Н                         | 356 | 80  | Tr 500x5                   | 630            | 100                           | M8   | 6,5 | 12 | 145,00 | HM31/500        | MS31/500                          | HMV100                               |
| 470            | ОН32/500Н                         | 428 | 80  | Tr 500x5                   | 630            | 100                           | M8   | 6,5 | 12 | 166,00 | HM31/500        | MS31/500                          | HMV100                               |
| 500            | ОН39/530Н                         | 216 | 68  | Tr 530x6                   | 630            | 90                            | M8   | 6   | 12 | 87,90  | HM30/530        | MS30/530                          | HMV106                               |
| 500            | ОН31/530Н                         | 364 | 80  | Tr 530x6                   | 670            | 105                           | M8   | 6   | 12 | 161,00 | HM31/530        | MS31/530                          | HMV106                               |
| 500            | ОН32/530Н                         | 447 | 80  | Tr 530x6                   | 670            | 105                           | M8   | 6   | 12 | 192,00 | HM31/530        | MS31/530                          | HMV106                               |
| 530            | ОН39/560Н                         | 227 | 75  | Tr 560x6                   | 650            | 97                            | M8   | 6   | 12 | 95,00  | HM30/560        | MS30/560                          | HMV112                               |
| 530            | ОН31/560Н                         | 377 | 85  | Tr 560x6                   | 710            | 110                           | M8   | 6   | 12 | 185,00 | HM31/560        | MS31/560                          | HMV112                               |
| 530            | ОН32/560Н                         | 462 | 85  | Tr 560x6                   | 710            | 110                           | M8   | 6   | 12 | 219,00 | HM31/560        | MS31/560                          | HMV112                               |
| 560            | ОН39/600Н                         | 239 | 75  | Tr 600x6                   | 700            | 97                            | G1/8 | 8   | 13 | 127,00 | HM30/600        | MS30/600                          | HMV120                               |
| 560            | ОН30/600Н                         | 289 | 75  | Tr 600x6                   | 700            | 97                            | G1/8 | 8   | 13 | 147,00 | HM30/600        | MS30/600                          | HMV120                               |
| 560            | ОН31/600Н                         | 399 | 85  | Tr 600x6                   | 750            | 110                           | G1/8 | 8   | 13 | 234,00 | HM31/600        | MS31/600                          | HMV120                               |
| 560            | ОН32/600Н                         | 487 | 85  | Tr 600x6                   | 750            | 110                           | G1/8 | 8   | 13 | 278,00 | HM31/600        | MS31/600                          | HMV120                               |
| 600            | ОН39/630Н                         | 254 | 75  | Tr 630x6                   | 730            | 97                            | M8   | 6   | 12 | 124,00 | HM30/630        | MS30/630                          | HMV126                               |
| 600            | ОН30/630Н                         | 301 | 75  | Tr 630x6                   | 730            | 97                            | M8   | 6   | 12 | 138,00 | HM30/630        | MS30/630                          | HMV126                               |
| 600            | ОН31/630Н                         | 424 | 95  | Tr 630x6                   | 800            | 120                           | M8   | 6   | 12 | 254,00 | HM31/630        | MS31/630                          | HMV126                               |
| 600            | ОН32/630Н                         | 521 | 95  | Tr 630x6                   | 800            | 120                           | M8   | 6   | 12 | 300,00 | HM 31/630       | MS31/630                          | HMV126                               |
| 630            | ОН39/670Н                         | 264 | 80  | Tr 670x6                   | 780            | 102                           | G1/8 | 8   | 13 | 162,00 | HM30/670        | MS30/670                          | HMV134                               |
| 630            | ОН30/670Н                         | 324 | 80  | Tr 670x6                   | 780            | 102                           | G1/8 | 8   | 13 | 190,00 | HM30/670        | MS30/670                          | HMV134                               |
| 630            | ОН31/670Н                         | 456 | 106 | Tr 670x6                   | 850            | 131                           | G1/8 | 8   | 13 | 340,00 | HM31/670        | MS31/670                          | HMV134                               |
| 630            | ОН32/670Н                         | 558 | 106 | Tr 670x6                   | 850            | 131                           | G1/8 | 8   | 13 | 401,00 | HM31/670        | MS31/670                          | HMV134                               |
| 670            | ОН39/710Н                         | 286 | 90  | Tr 710x7                   | 830            | 112                           | G1/8 | 8   | 13 | 183,00 | HM30/710        | MS30/710                          | HMV142                               |
| 670            | ОН30/710Н                         | 342 | 90  | Tr 710x7                   | 830            | 112                           | G1/8 | 8   | 13 | 228,00 | HM30/710        | MS30/710                          | HMV142                               |
| 670            | ОН31/710Н                         | 467 | 106 | Tr 710x7                   | 900            | 135                           | G1/8 | 8   | 13 | 392,00 | HM31/710        | MS31/710                          | HMV142                               |
| 670            | ОН32/710Н                         | 572 | 106 | Tr 710x7                   | 900            | 135                           | G1/8 | 8   | 13 | 459,00 | HM31/710        | MS31/710                          | HMV142                               |

<sup>(1)</sup>Закрепительные гидравлические втулки поставляются в комплекте со стопорными гайками и стопорной шайбой или запорными планками.

Продолжение на следующей странице.

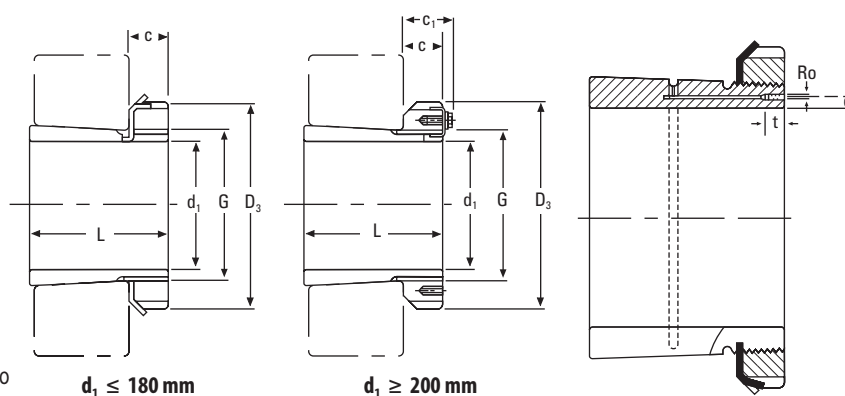
<sup>(2)</sup>Сокращение Tr обозначает угол 30°. Трапецевидная резьба, цифры указывают на наружный диаметр резьбы и ее шаг.

<sup>(3)</sup>Втулки с размерами C<sub>1</sub> комплектуются стопорным устройством, как показано на рисунке.



## ЗАКРЕПИТЕЛЬНЫЕ ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ ВТУЛКИ ОН – продолжение

- В комплект входит втулка, гидравлическая гайка и стопорная шайба или запорная планка.
- Гидромонтаж облегчает установку крупногабаритных подшипников. Для подачи масла под давлением необходим масляный насос.
- Возможны другие размеры, за информацией необходимо обращаться к инженерам компании Тимкен.



| d <sub>1</sub> | Обозначение втулки <sup>(1)</sup> | L   | C   | Резьба <sup>(2)</sup> G | D <sub>3</sub> | C <sub>1</sub> <sup>(3)</sup> | Ro   | e  | t  | Масса  | Стопорные гайки | Стопорная шайба и запорные планки | Соответствующая гидравлическая гайка |
|----------------|-----------------------------------|-----|-----|-------------------------|----------------|-------------------------------|------|----|----|--------|-----------------|-----------------------------------|--------------------------------------|
| мм             |                                   | мм  | мм  | мм                      | мм             | мм                            |      | мм | мм | кг     |                 |                                   |                                      |
| 710            | ОН39/750Н                         | 291 | 90  | Tr 750x7                | 870            | 112                           | G1/8 | 8  | 13 | 211,00 | HM30/750        | MS30/750                          | HMV150                               |
| 710            | ОН30/750Н                         | 356 | 90  | Tr 750x7                | 870            | 112                           | G1/8 | 8  | 13 | 246,00 | HM30/750        | MS30/750                          | HMV150                               |
| 710            | ОН31/750Н                         | 493 | 112 | Tr 750x7                | 950            | 141                           | G1/8 | 8  | 13 | 451,00 | HM31/750        | MS31/750                          | HMV150                               |
| 710            | ОН32/750Н                         | 603 | 112 | Tr 750x7                | 950            | 141                           | G1/8 | 8  | 13 | 526,00 | HM31/750        | MS31/750                          | HMV150                               |
| 750            | ОН39/800Н                         | 303 | 90  | Tr 800x7                | 920            | 112                           | G1/8 | 10 | 13 | 259,00 | HM30/800        | MS30/800                          | HMV160                               |
| 750            | ОН31/800Н                         | 505 | 112 | Tr 800x7                | 1000           | 141                           | G1/8 | 10 | 13 | 535,00 | HM31/800        | MS31/800                          | HMV160                               |
| 750            | ОН32/800Н                         | 618 | 112 | Tr 800x7                | 1000           | 141                           | G1/8 | 10 | 13 | 629,00 | HM31/800        | MS31/800                          | HMV160                               |
| 800            | ОН39/850Н                         | 308 | 90  | Tr 850x7                | 980            | 115                           | G1/8 | 10 | 13 | 288,00 | HM30/850        | MS30/850                          | HMV170                               |
| 800            | ОН31/850Н                         | 536 | 118 | Tr 850x7                | 1060           | 147                           | G1/8 | 10 | 13 | 616,00 | HM31/850        | MS31/850                          | HMV170                               |
| 800            | ОН32/850Н                         | 651 | 118 | Tr 850x7                | 1060           | 147                           | G1/8 | 10 | 13 | 722,00 | HM31/850        | MS31/850                          | HMV170                               |
| 850            | ОН39/900Н                         | 326 | 100 | Tr 900x7                | 1030           | 125                           | G1/8 | 10 | 13 | 330,00 | HM30/900        | MS30/900                          | HMV180                               |
| 850            | ОН31/900Н                         | 557 | 125 | Tr 900x7                | 1120           | 154                           | G1/8 | 10 | 13 | 677,00 | HM31/900        | MS31/900                          | HMV180                               |
| 850            | ОН32/900Н                         | 660 | 125 | Tr 900x7                | 1120           | 154                           | G1/8 | 10 | 13 | 776,00 | HM31/900        | MS31/900                          | HMV180                               |
| 900            | ОН39/950Н                         | 344 | 100 | Tr 950x8                | 1080           | 125                           | G1/8 | 10 | 13 | 362,00 | HM30/950        | MS30/950                          | HMV190                               |
| 900            | ОН31/950Н                         | 583 | 125 | Tr 950x8                | 1170           | 154                           | G1/8 | 10 | 13 | 738,00 | HM31/950        | MS31/950                          | HMV190                               |
| 900            | ОН32/950Н                         | 675 | 125 | Tr 950x8                | 1170           | 154                           | G1/8 | 10 | 13 | 834,00 | HM31/950        | MS31/950                          | HMV190                               |
| 950            | ОН39/1000Н                        | 358 | 100 | Tr 1000x8               | 1140           | 125                           | G1/8 | 10 | 13 | 407,00 | HM30/1000       | MS30/1000                         | HMV200                               |
| 950            | ОН31/1000Н                        | 609 | 125 | Tr 1000x8               | 1240           | 154                           | G1/8 | 10 | 13 | 842,00 | HM31/1000       | MS31/1000                         | HMV200                               |
| 950            | ОН32/1000Н                        | 707 | 125 | Tr 1000x8               | 1240           | 154                           | G1/8 | 10 | 13 | 952,00 | HM31/1000       | MS31/1000                         | HMV200                               |
| 1000           | ОН39/1060Н                        | 372 | 100 | Tr 1060x8               | 1200           | 125                           | G1/8 | 12 | 15 | 490,00 | HM30/1060       | MS30/1060                         | HMV212                               |
| 1000           | ОН30/1060Н                        | 447 | 100 | Tr 1060x8               | 1200           | 125                           | G1/8 | 12 | 15 | 571,00 | HM30/1060       | MS30/1060                         | HMV212                               |
| 1000           | ОН31/1060Н                        | 622 | 125 | Tr 1060x8               | 1300           | 154                           | G1/8 | 12 | 15 | 984,00 | HM31/1060       | MS31/1060                         | HMV212                               |

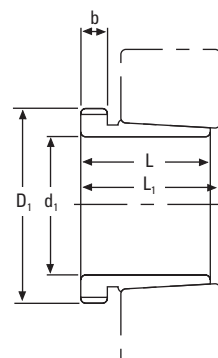
<sup>(1)</sup> Закрепительные гидравлические втулки поставляются в комплекте со стопорными гайками и стопорной шайбой или запорными планками.

<sup>(2)</sup> Сокращение Tr обозначает угол 30°. Трапециевидная резьба, цифры указывают на наружный диаметр резьбы и ее шаг.

<sup>(3)</sup> Втулки с размерами C<sub>1</sub> комплектуются стопорным устройством, как показано на рисунке.

## СТЯЖНЫЕ ВТУЛКИ АН

- Втулки применяются для демонтажа подшипников с коническим внутренним отверстием с вала.
- Эффективный демонтаж.
- Возможны другие размеры, за информацией необходимо обращаться к инженерам компании Тимкен.



| d <sub>1</sub> | Обозначение стяжной втулки | L  | L <sup>(1)</sup> | b  | Резьба <sup>(2)</sup><br>D <sub>1</sub> | Масса | Обозначение соотв. стяжной гайки | Обозначение соотв. гидравлической гайки |
|----------------|----------------------------|----|------------------|----|-----------------------------------------|-------|----------------------------------|-----------------------------------------|
| мм             |                            | мм | мм               | мм | мм                                      | кг    |                                  |                                         |
| 35             | АН308                      | 29 | 32               | 6  | M 45x1,5                                | 0,09  | KM9                              |                                         |
| 35             | АН2308                     | 40 | 43               | 7  | M 45x1,5                                | 0,13  | KM9                              |                                         |
| 40             | АН309                      | 31 | 34               | 6  | M 50x1,5                                | 0,11  | KM10                             | HMV10                                   |
| 40             | АН2309                     | 44 | 47               | 7  | M 50x1,5                                | 0,16  | KM10                             | HMV10                                   |
| 45             | АНХ310                     | 35 | 38               | 7  | M 55x2                                  | 0,14  | KM11                             | HMV11                                   |
| 45             | АНХ2310                    | 50 | 53               | 9  | M 55x2                                  | 0,21  | KM11                             | HMV11                                   |
| 50             | АНХ311                     | 37 | 40               | 7  | M 60x2                                  | 0,16  | KM12                             | HMV12                                   |
| 50             | АНХ2311                    | 54 | 57               | 10 | M 60x2                                  | 0,25  | KM12                             | HMV12                                   |
| 55             | АНХ312                     | 40 | 43               | 8  | M 65x2                                  | 0,19  | KM13                             | HMV13                                   |
| 55             | АНХ2312                    | 58 | 61               | 11 | M 65x2                                  | 0,30  | KM13                             | HMV13                                   |
| 60             | АН313G                     | 42 | 45               | 8  | M 70x2                                  | 0,35  | KM14                             | HMV14                                   |
| 65             | АН314G                     | 43 | 47               | 8  | M 75x2                                  | 0,24  | KM15                             | HMV15                                   |
| 65             | АНХ2314G                   | 64 | 68               | 12 | M 75x2                                  | 0,42  | KM15                             | HMV15                                   |
| 70             | АН315G                     | 45 | 49               | 8  | M 80x2                                  | 0,29  | KM16                             | HMV16                                   |
| 70             | АНХ2315G                   | 68 | 72               | 12 | M 80x2                                  | 0,48  | KM16                             | HMV16                                   |
| 75             | АН316                      | 48 | 52               | 8  | M 90x2                                  | 0,37  | KM18                             | HMV18                                   |
| 75             | АНХ2316                    | 71 | 75               | 12 | M 90x2                                  | 0,60  | KM18                             | HMV18                                   |
| 80             | АНХ317                     | 52 | 56               | 9  | M 95x2                                  | 0,43  | KM19                             | HMV19                                   |
| 80             | АНХ2317                    | 74 | 78               | 13 | M 95x2                                  | 0,67  | KM19                             | HMV19                                   |
| 85             | АНХ318                     | 53 | 57               | 9  | M 100x2                                 | 0,46  | KM20                             | HMV20                                   |
| 85             | АНХ3218                    | 63 | 67               | 10 | M 100x2                                 | 0,58  | KM20                             | HMV20                                   |
| 85             | АНХ2318                    | 79 | 83               | 14 | M 100x2                                 | 0,78  | KM20                             | HMV20                                   |
| 90             | АНХ319                     | 57 | 61               | 10 | M 105x2                                 | 0,53  | KM21                             | HMV21                                   |
| 90             | АНХ2319                    | 85 | 89               | 16 | M 105x2                                 | 0,89  | KM21                             | HMV21                                   |
| 95             | АНХ320                     | 59 | 63               | 10 | M 110x2                                 | 0,60  | KM22                             | HMV22                                   |
| 95             | АНХ3120                    | 64 | 68               | 11 | M 110x2                                 | 0,65  | KM22                             | HMV22                                   |
| 95             | АНХ3220                    | 73 | 77               | 11 | M 110x2                                 | 0,77  | KM22                             | HMV22                                   |
| 95             | АНХ2320                    | 90 | 94               | 16 | M 110x2                                 | 1,00  | KM22                             | HMV22                                   |
| 105            | АНХ322                     | 63 | 67               | 12 | M 120x2                                 | 0,66  | KM24                             | HMV24                                   |
| 105            | АНХ3122                    | 68 | 72               | 11 | M 120x2                                 | 0,76  | KM24                             | HMV24                                   |
| 105            | АН24122                    | 82 | 91               | 13 | M 115x2                                 | 0,73  | KM23                             | HMV23                                   |
| 105            | АНХ3222G                   | 82 | 86               | 11 | M 120x2                                 | 1,00  | KM24                             | HMV24                                   |

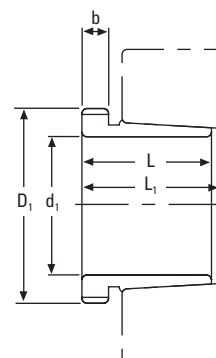
<sup>(1)</sup> Величина размера L<sub>1</sub> уменьшается по мере запрессовки стяжной втулки в процессе монтажа.

<sup>(2)</sup> Символ М обозначает метрическую резьбу, а цифры указывают на наружный диаметр резьбы и ее шаг.

Продолжение на следующей странице.

## СТЯЖНЫЕ ВТУЛКИ АН – продолжение

- Втулки применяются для демонтажа подшипников с коническим внутренним отверстием с вала.
- Эффективный демонтаж.
- Возможны другие размеры, за информацией необходимо обращаться к инженерам компании Тимкен.



| d <sub>1</sub> | Обозначение стяжной втулки | L   | L <sub>1</sub> <sup>(1)</sup> | b  | Резьба <sup>(2)</sup><br>D <sub>1</sub> | Масса | Обозначение соотв. стяжной гайки | Обозначение соотв. гидравлической гайки |
|----------------|----------------------------|-----|-------------------------------|----|-----------------------------------------|-------|----------------------------------|-----------------------------------------|
| мм             |                            | мм  | мм                            | мм | мм                                      | кг    |                                  |                                         |
| 105            | АНХ2322G                   | 98  | 102                           | 16 | M 120x2                                 | 1,26  | KM24                             | HMV24                                   |
| 115            | АНХ3024                    | 60  | 64                            | 13 | M 130x2                                 | 0,75  | KM26                             | HMV26                                   |
| 115            | АН24024                    | 73  | 82                            | 13 | M 125x2                                 | 0,65  | KM25                             | HMV25                                   |
| 115            | АНХ3124                    | 75  | 79                            | 12 | M 130x2                                 | 0,95  | KM26                             | HMV26                                   |
| 115            | АНХ3224G                   | 90  | 94                            | 13 | M 130x2                                 | 1,20  | KM26                             | HMV26                                   |
| 115            | АН24124                    | 93  | 102                           | 13 | M 130x2                                 | 1,00  | KM26                             | HMV26                                   |
| 115            | АНХ2324G                   | 105 | 109                           | 17 | M 130x2                                 | 1,49  | KM26                             | HMV26                                   |
| 125            | АНХ3026                    | 67  | 71                            | 14 | M 140x2                                 | 0,93  | KM28                             | HMV28                                   |
| 125            | АНХ3126                    | 78  | 82                            | 12 | M 140x2                                 | 1,09  | KM28                             | HMV28                                   |
| 125            | АН24026                    | 83  | 93                            | 14 | M 135x2                                 | 0,84  | KM27                             | HMV27                                   |
| 125            | АН24126                    | 94  | 104                           | 14 | M 140x2                                 | 1,15  | KM28                             | HMV28                                   |
| 125            | АНХ3226G                   | 98  | 102                           | 15 | M 140x2                                 | 1,47  | KM28                             | HMV28                                   |
| 125            | АНХ2326G                   | 115 | 119                           | 19 | M 140x2                                 | 1,83  | KM28                             | HMV28                                   |
| 135            | АНХ3028                    | 68  | 73                            | 14 | M 150x2                                 | 1,01  | KM30                             | HMV30                                   |
| 135            | АН24028                    | 83  | 93                            | 14 | M 145x2                                 | 0,91  | KM29                             | HMV29                                   |
| 135            | АНХ3128                    | 83  | 88                            | 14 | M 150x2                                 | 1,28  | KM30                             | HMV30                                   |
| 135            | АН24128                    | 99  | 109                           | 14 | M 150x2                                 | 1,25  | KM30                             | HMV30                                   |
| 135            | АНХ3228G                   | 104 | 109                           | 15 | M 150x2                                 | 1,72  | KM30                             | HMV30                                   |
| 135            | АНХ2328G                   | 125 | 130                           | 20 | M 150x2                                 | 2,22  | KM30                             | HMV30                                   |
| 145            | АНХ3030                    | 72  | 77                            | 15 | M 160x3                                 | 1,15  | KM32                             | HMV32                                   |
| 145            | АНХ3130G                   | 96  | 101                           | 15 | M 160x3                                 | 1,64  | KM32                             | HMV32                                   |
| 145            | АНХ3230G                   | 114 | 119                           | 17 | M 160x3                                 | 2,07  | KM32                             | HMV32                                   |
| 145            | АН24130                    | 115 | 126                           | 15 | M 160x3                                 | 1,60  | KM32                             | HMV32                                   |
| 145            | АНХ2330G                   | 135 | 140                           | 24 | M 160x3                                 | 2,60  | KM32                             | HMV32                                   |
| 150            | АН3032                     | 77  | 82                            | 16 | M 170x3                                 | 2,06  | KM34                             | HMV34                                   |
| 150            | АН24032                    | 95  | 106                           | 15 | M 170x3                                 | 2,27  | KM34                             | HMV34                                   |
| 150            | АН3132G                    | 103 | 108                           | 16 | M 170x3                                 | 2,90  | KM34                             | HMV34                                   |
| 150            | АН24132                    | 124 | 135                           | 15 | M 170x3                                 | 3,00  | KM34                             | HMV34                                   |
| 150            | АН3232G                    | 124 | 130                           | 20 | M 170x3                                 | 3,63  | KM34                             | HMV34                                   |
| 160            | АН3034                     | 85  | 90                            | 17 | M 180x3                                 | 2,43  | KM36                             | HMV36                                   |
| 160            | АН3134G                    | 104 | 109                           | 16 | M 180x3                                 | 3,04  | KM36                             | HMV36                                   |
| 160            | АН24034                    | 106 | 117                           | 16 | M 180x3                                 | 2,80  | KM36                             | HMV36                                   |

<sup>(1)</sup> Величина размера L<sub>1</sub> уменьшается по мере запрессовки стяжной втулки в процессе монтажа.

<sup>(2)</sup> Символ М обозначает метрическую резьбу, а цифры указывают на наружный диаметр резьбы и ее шаг.

Продолжение на следующей странице.

| d <sub>1</sub> | Обозначение стяжной втулки | L   | L <sub>1</sub> <sup>(1)</sup> | b  | Резьба <sup>(2)</sup><br>D <sub>1</sub> | Масса | Обозначение соотв. стяжной гайки | Обозначение соотв. гидравлической гайки |
|----------------|----------------------------|-----|-------------------------------|----|-----------------------------------------|-------|----------------------------------|-----------------------------------------|
| мм             |                            | мм  | мм                            | мм | мм                                      | кг    |                                  |                                         |
| 160            | АН24134                    | 125 | 136                           | 16 | М 180х3                                 | 3,21  | КМ36                             | НМВ36                                   |
| 160            | АН3234G                    | 134 | 140                           | 24 | М 180х3                                 | 4,35  | КМ36                             | НМВ36                                   |
| 170            | АН3136G                    | 116 | 122                           | 19 | М 190х3                                 | 3,77  | КМ38                             | НМВ38                                   |
| 170            | АН3236G                    | 140 | 146                           | 24 | М 190х3                                 | 4,77  | КМ38                             | НМВ38                                   |
| 180            | АН3038G                    | 96  | 102                           | 18 | М 200х3                                 | 3,16  | КМ40                             | НМВ40                                   |
| 180            | АН24038                    | 118 | 131                           | 18 | М 200х3                                 | 3,46  | КМ40                             | НМВ40                                   |
| 180            | АН3138G                    | 125 | 131                           | 20 | М 200х3                                 | 4,38  | КМ40                             | НМВ40                                   |
| 180            | АН3238G                    | 145 | 152                           | 25 | М 200х3                                 | 5,30  | КМ40                             | НМВ40                                   |
| 180            | АН24138                    | 146 | 159                           | 18 | М 200х3                                 | 4,28  | КМ40                             | НМВ40                                   |
| 190            | АН3040G                    | 102 | 108                           | 19 | Tr 210х4                                | 3,57  | НМ42Т                            | НМВ42                                   |
| 190            | АН24040                    | 127 | 140                           | 18 | Tr 210х4                                | 3,93  | НМ42Т                            | НМВ42                                   |
| 190            | АН3140                     | 134 | 140                           | 21 | Tr 220х4                                | 5,55  | НМ3044                           | НМВ44                                   |
| 190            | АН3240                     | 153 | 160                           | 25 | Tr 220х4                                | 6,59  | НМ3044                           | НМВ44                                   |
| 190            | АН24140                    | 158 | 171                           | 18 | Tr 210х4                                | 5,10  | НМ42Т                            | НМВ42                                   |
| 200            | АН3044G                    | 111 | 117                           | 20 | Tr 230х4                                | 7,10  | НМ46Т                            | НМВ46                                   |
| 200            | АН24044                    | 138 | 152                           | 20 | Tr 230х4                                | 8,25  | НМ46Т                            | НМВ46                                   |
| 200            | АН3144                     | 145 | 151                           | 23 | Tr 240х4                                | 10,40 | НМ48                             | НМВ48                                   |
| 200            | АН24144                    | 170 | 184                           | 20 | Tr 230х4                                | 10,20 | НМ46                             | НМВ46                                   |
| 220            | АН3948                     | 77  | 83                            | 16 | Tr 250х4                                | 5,29  | НМ50                             | НМВ50                                   |
| 220            | АН3048                     | 116 | 123                           | 21 | Tr 260х4                                | 8,75  | НМЛ52                            | НМВ52                                   |
| 220            | АН24048                    | 138 | 153                           | 20 | Tr 250х4                                | 9,00  | НМ50                             | НМВ50                                   |
| 220            | АН3148                     | 154 | 161                           | 25 | Tr 260х4                                | 12,00 | НМ52                             | НМВ52                                   |
| 220            | АН24148                    | 180 | 195                           | 20 | Tr 260х4                                | 12,50 | НМ52                             | НМВ52                                   |
| 240            | АН3952                     | 94  | 100                           | 18 | Tr 270х4                                | 7,06  | НМ54                             | НМВ54                                   |
| 240            | АН3052                     | 128 | 135                           | 23 | Tr 280х4                                | 10,70 | НМЛ56                            | НМВ56                                   |
| 240            | АН3152G                    | 172 | 179                           | 26 | Tr 280х4                                | 15,10 | НМ56Т                            | НМВ56                                   |
| 240            | АН24152                    | 202 | 218                           | 22 | Tr 280х4                                | 15,40 | НМ56                             | НМВ56                                   |
| 260            | АН3956                     | 94  | 100                           | 18 | Tr 290х4                                | 7,70  | НМ58                             | НМВ58                                   |
| 260            | АН3056                     | 131 | 139                           | 24 | Tr 300х4                                | 12,00 | МБ52                             | НМВ52                                   |
| 260            | АН3156G                    | 175 | 183                           | 28 | Tr 300х4                                | 16,70 | НМ3160                           | НМВ60                                   |
| 260            | АН24156                    | 202 | 219                           | 22 | Tr 300х4                                | 16,30 | НМ60                             | НМВ60                                   |
| 280            | АН3960                     | 112 | 119                           | 21 | Tr 310х5                                | 10,10 | НМ62                             | НМВ62                                   |

<sup>(1)</sup> Величина размера L<sub>1</sub> уменьшается по мере запрессовки стяжной втулки в процессе монтажа.

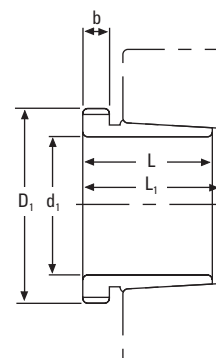
Продолжение на следующей странице.

<sup>(2)</sup> Символ М обозначает метрическую резьбу, а цифры указывают на наружный диаметр резьбы и ее шаг.

Сокращение Tr обозначает угол 30°. Трапецевидная резьба, цифры указывают на наружный диаметр резьбы и ее шаг.

## СТЯЖНЫЕ ВТУЛКИ АН – продолжение

- Втулки применяются для демонтажа подшипников с коническим внутренним отверстием с вала.
- Эффективный демонтаж.
- Возможны другие размеры, за информацией необходимо обращаться к инженерам компании Тимкен.



| d <sub>1</sub> | Обозначение стяжной втулки | L   | L <sub>1</sub> <sup>(1)</sup> | b  | Резьба <sup>(2)</sup><br>D <sub>1</sub> | Масса | Обозначение соотв. стяжной гайки | Обозначение соотв. гидравлической гайки |
|----------------|----------------------------|-----|-------------------------------|----|-----------------------------------------|-------|----------------------------------|-----------------------------------------|
| мм             |                            | мм  | мм                            | мм | мм                                      | кг    |                                  |                                         |
| 280            | АН3060                     | 145 | 153                           | 26 | Tr 320x5                                | 14,40 | HML64                            | HMV64                                   |
| 280            | АН3160G                    | 192 | 200                           | 30 | Tr 320x5                                | 19,90 | HM3164                           | HMV64                                   |
| 280            | АН24160                    | 224 | 242                           | 24 | Tr 320x5                                | 19,50 | HM64                             | HMV64                                   |
| 280            | АН3260G                    | 228 | 236                           | 34 | Tr 320x5                                | 24,60 | HM3164                           | HMV64                                   |
| 300            | АН3964                     | 112 | 119                           | 21 | Tr 330x5                                | 10,80 | HM66                             | HMV66                                   |
| 300            | АН3064G                    | 149 | 157                           | 27 | Tr 340x5                                | 15,80 | HM3068                           | HMV68                                   |
| 300            | АН3164G                    | 209 | 217                           | 31 | Tr 340x5                                | 23,60 | HM3168                           | HMV68                                   |
| 300            | АН24164                    | 242 | 260                           | 24 | Tr 340x5                                | 21,40 | HM68                             | HMV68                                   |
| 300            | АН3264G                    | 246 | 254                           | 36 | Tr 340x5                                | 28,90 | HM3168                           | HMV68                                   |
| 320            | АН3968                     | 112 | 119                           | 21 | Tr 360x5                                | 12,40 | HML72                            | HMV72                                   |
| 320            | АН3068G                    | 162 | 171                           | 28 | Tr 360x5                                | 18,60 | HM3072                           | HMV72                                   |
| 320            | АН3168G                    | 225 | 234                           | 33 | Tr 360x5                                | 27,60 | HM3172                           | HMV72                                   |
| 320            | АН3268G                    | 264 | 273                           | 38 | Tr 360x5                                | 33,70 | HM3172                           | HMV72                                   |
| 320            | АН24168                    | 269 | 288                           | 26 | Tr 360x5                                | 27,10 | HM72                             | HMV72                                   |
| 340            | АН3972                     | 112 | 119                           | 21 | Tr 380x5                                | 13,10 | HML76                            | HMV76                                   |
| 340            | АН3072G                    | 167 | 176                           | 30 | Tr 380x5                                | 20,40 | HM3076                           | HMV76                                   |
| 340            | АН3172G                    | 229 | 238                           | 35 | Tr 380x5                                | 29,90 | HM3176                           | HMV76                                   |
| 340            | АН24172                    | 269 | 289                           | 26 | Tr 380x5                                | 29,60 | HM76                             | HMV76                                   |
| 340            | АН3272G                    | 274 | 283                           | 40 | Tr 380x5                                | 37,50 | HM3176                           | HMV76                                   |
| 360            | АН3976                     | 130 | 138                           | 22 | Tr 400x5                                | 15,90 | HML80                            | HMV80                                   |
| 360            | АН3076G                    | 170 | 180                           | 31 | Tr 400x5                                | 22,10 | HM3080                           | HMV80                                   |
| 360            | АН3176G                    | 232 | 242                           | 36 | Tr 400x5                                | 32,20 | HM3180                           | HMV80                                   |
| 360            | АН24176                    | 271 | 291                           | 28 | Tr 400x5                                | 31,30 | HM80                             | HMV80                                   |
| 360            | АН3276G                    | 284 | 294                           | 42 | Tr 400x5                                | 41,50 | HM3180                           | HMV80                                   |
| 380            | АН3980                     | 130 | 138                           | 22 | Tr 420x5                                | 17,20 | HML84                            | HMV84                                   |
| 380            | АН3080G                    | 183 | 193                           | 33 | Tr 420x5                                | 25,40 | HM3084                           | HMV84                                   |
| 380            | АН3280G                    | 302 | 312                           | 44 | Tr 420x5                                | 47,40 | HM3184                           | HMV84                                   |
| 400            | АН3984                     | 130 | 138                           | 22 | Tr 440x5                                | 18,10 | HML88                            | HMV88                                   |
| 400            | АН3084G                    | 186 | 196                           | 34 | Tr 440x5                                | 27,30 | HM3088                           | HMV88                                   |
| 400            | АН24084                    | 230 | 252                           | 30 | Tr 440x5                                | 29,00 | HML88                            | HMV88                                   |
| 400            | АН3184G                    | 266 | 276                           | 40 | Tr 440x5                                | 42,30 | HM3188                           | HMV88                                   |
| 400            | АН24184                    | 310 | 332                           | 30 | Tr 440x5                                | 40,30 | HM88                             | HMV88                                   |

<sup>(1)</sup> Величина размера L<sub>1</sub> уменьшается по мере запрессовки стяжной втулки в процессе монтажа.

<sup>(2)</sup> Сокращение Tr обозначает угол 30°. Трапецевидная резьба, цифры указывают на наружный диаметр резьбы и ее шаг.

Продолжение на следующей странице.

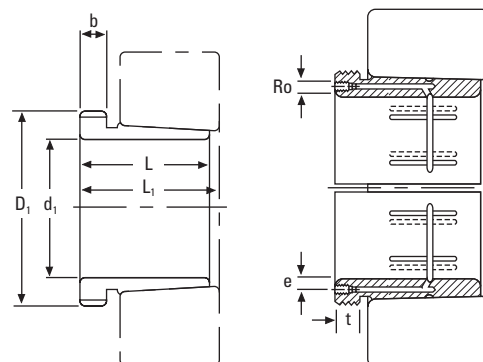
| d <sub>1</sub> | Обозначение стяжной втулки | L   | L <sub>1</sub> <sup>(1)</sup> | b  | Резьба <sup>(2)</sup><br>D <sub>1</sub> | Масса  | Обозначение соотв. стяжной гайки | Обозначение соотв. гидравлической гайки |
|----------------|----------------------------|-----|-------------------------------|----|-----------------------------------------|--------|----------------------------------|-----------------------------------------|
| мм             |                            | мм  | мм                            | мм | мм                                      | кг     |                                  |                                         |
| 400            | АН3284G                    | 321 | 331                           | 46 | Tr 440x5                                | 54,00  | HM3188                           | HMV88                                   |
| 420            | АН3988                     | 145 | 153                           | 25 | Tr 460x5                                | 21,50  | HML92                            | HMV92                                   |
| 420            | АНХ3088G                   | 194 | 205                           | 35 | Tr 460x5                                | 30,10  | HM3092                           | HMV92                                   |
| 420            | АН24088                    | 242 | 264                           | 30 | Tr 460x5                                | 31,90  | HML92                            | HMV92                                   |
| 420            | АНХ3188G                   | 270 | 281                           | 42 | Tr 460x5                                | 42,30  | HM3192                           | HMV92                                   |
| 420            | АН24188                    | 310 | 332                           | 30 | Tr 460x5                                | 42,30  | HM92                             | HMV92                                   |
| 420            | АНХ3288                    | 330 | 341                           | 48 | Tr 460x5                                | 63,80  | HM3192                           | HMV92                                   |
| 420            | АНХ3288G                   | 330 | 341                           | 48 | Tr 460x5                                | 58,80  | HM3192                           | HMV92                                   |
| 440            | АН3992                     | 145 | 153                           | 25 | Tr 480x5                                | 22,50  | HML96                            | HMV96                                   |
| 440            | АНХ3092G                   | 202 | 213                           | 37 | Tr 480x5                                | 33,10  | HM3096                           | HMV96                                   |
| 440            | АН24092                    | 250 | 273                           | 32 | Tr 480x5                                | 34,70  | HML96                            | HMV96                                   |
| 440            | АНХ3192G                   | 285 | 296                           | 43 | Tr 480x5                                | 50,80  | HML3196                          | HMV96                                   |
| 440            | АН24192                    | 332 | 355                           | 32 | Tr 480x5                                | 47,60  | HM96                             | HMV96                                   |
| 440            | АНХ3292G                   | 349 | 360                           | 50 | Tr 480x5                                | 66,30  | HM3196                           | HMV96                                   |
| 460            | АН3996                     | 158 | 167                           | 28 | Tr 500x5                                | 26,00  | HML100                           | HMV100                                  |
| 460            | АН24096                    | 250 | 273                           | 32 | Tr 500x5                                | 36,60  | HML100                           | HMV100                                  |
| 460            | АНХ3196G                   | 295 | 307                           | 45 | Tr 500x5                                | 55,50  | HM31/500                         | HMV100                                  |
| 460            | АН24196                    | 340 | 363                           | 32 | Tr 500x5                                | 52,70  | HM100                            | HMV100                                  |
| 460            | АНХ3296G                   | 364 | 376                           | 52 | Tr 500x5                                | 73,40  | HM31/500                         | HMV100                                  |
| 710            | АН32/750                   | 540 | 556                           | 65 | Tr 800x7                                | 317,00 | HM31/800                         | HMV160                                  |

<sup>(1)</sup> Величина размера L<sub>1</sub> уменьшается по мере запрессовки стяжной втулки в процессе монтажа.

<sup>(2)</sup> Сокращение Tr обозначает угол 30°. Трапециевидная резьба, цифры указывают на наружный диаметр резьбы и ее шаг.

## СТЯЖНЫЕ ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ ВТУЛКИ АОН

- Втулки применяются для демонтажа подшипников с коническим внутренним отверстием с вала.
- Гидромонтаж облегчает установку крупногабаритных подшипников. Для подачи масла под давлением необходим масляный насос.
- Возможны другие размеры, за информацией необходимо обращаться к инженерам компании Тимкен.



| d <sub>1</sub> | Обозначение<br>стяжной втулки | L   | L <sub>1</sub> <sup>(1)</sup> | b  | Ro  | e   | t  | Резьба <sup>(2)</sup><br>D <sub>1</sub> | Масса | Обозначение<br>соотв. стяжной<br>гайки | Соответствующая<br>гидравлическая<br>гайка |
|----------------|-------------------------------|-----|-------------------------------|----|-----|-----|----|-----------------------------------------|-------|----------------------------------------|--------------------------------------------|
| мм             |                               | мм  | мм                            | мм |     | мм  | мм | мм                                      | кг    |                                        |                                            |
| 200            | АОН3044G                      | 111 | 117                           | 20 | G ½ | 6,5 | 12 | Tr 230x4                                | 7,29  | HM46T                                  | HMV46                                      |
| 200            | АОН2244                       | 130 | 136                           | 20 | G ¼ | 9   | 15 | Tr 240x4                                | 9,1   | HM3048                                 | HMV48                                      |
| 200            | АОН24044                      | 138 | 152                           | 20 | G ⅝ | 6,5 | 12 | Tr 230x4                                | 8,25  | HM46T                                  | HMV46                                      |
| 200            | АОН3144                       | 145 | 151                           | 23 | G ¼ | 9   | 15 | Tr 240x4                                | 10,4  | HM3048                                 | HMV48                                      |
| 200            | АОН24144                      | 170 | 184                           | 20 | G ⅝ | 6,5 | 12 | Tr 230x4                                | 10,2  | HM46T                                  | HMV46                                      |
| 200            | АОН2344                       | 181 | 189                           | 30 | G ¼ | 9   | 15 | Tr 240x4                                | 13,5  | HM3048                                 | HMV48                                      |
| 220            | АОН3948                       | 77  | 83                            | 16 | M 8 | 7,5 | 12 | Tr 250x4                                | 5,29  | HM50                                   | HMV50                                      |
| 220            | АОН3048                       | 116 | 123                           | 21 | G ¼ | 9   | 15 | Tr 260x4                                | 8,75  | HM3052                                 | HMV52                                      |
| 220            | АОН24048                      | 138 | 153                           | 20 | G ⅝ | 6,5 | 12 | Tr 250x4                                | 9     | HM50T                                  | HMV50                                      |
| 220            | АОН3148                       | 154 | 161                           | 25 | G ¼ | 9   | 15 | Tr 260x4                                | 12    | HM3052                                 | HMV52                                      |
| 220            | АОН24148                      | 180 | 195                           | 20 | G ¼ | 9   | 15 | Tr 260x4                                | 12,5  | HM3052                                 | HMV52                                      |
| 220            | АОН2348                       | 189 | 197                           | 30 | G ¼ | 9   | 15 | Tr 260x4                                | 15,5  | HM3052                                 | HMV52                                      |
| 240            | АОН3952                       | 94  | 100                           | 18 | M 8 | 7,5 | 12 | Tr 270x4                                | 7,06  | HM54                                   | HMV54                                      |
| 240            | АОН3052                       | 128 | 135                           | 23 | G ¼ | 9   | 15 | Tr 280x4                                | 10,7  | HM3056                                 | HMV56                                      |
| 240            | АОН2252G                      | 155 | 161                           | 23 | G ¼ | 9   | 15 | Tr 280x4                                | 13    | HM3056                                 | HMV56                                      |
| 240            | АОН24052G                     | 162 | 178                           | 22 | G ⅝ | 6,5 | 12 | Tr 280x4                                | 12,3  | HM3056                                 | HMV56                                      |
| 240            | АОН3152G                      | 172 | 179                           | 26 | G ¼ | 9   | 15 | Tr 280x4                                | 15,5  | HM3056                                 | HMV56                                      |
| 240            | АОН24152                      | 202 | 218                           | 22 | G ¼ | 9   | 15 | Tr 280x4                                | 15,4  | HM3056                                 | HMV56                                      |
| 240            | АОН2352G                      | 205 | 213                           | 30 | G ¼ | 9   | 15 | Tr 280x4                                | 18,9  | HM3056                                 | HMV56                                      |
| 260            | АОН3956                       | 94  | 100                           | 18 | M 8 | 7,5 | 12 | Tr 290x4                                | 7,07  | HM58                                   | HMV58                                      |
| 260            | АОН3056                       | 131 | 139                           | 24 | G ¼ | 9   | 15 | Tr 300x4                                | 12    | HM3060                                 | HMV60                                      |
| 260            | АОН2256G                      | 155 | 163                           | 24 | G ¼ | 9   | 15 | Tr 300x4                                | 14,6  | HM3160                                 | HMV60                                      |
| 260            | АОН24056G                     | 162 | 179                           | 22 | G ⅝ | 6,5 | 12 | Tr 300x4                                | 13,4  | HM3160                                 | HMV60                                      |
| 260            | АОН3156G                      | 175 | 183                           | 28 | G ¼ | 9   | 15 | Tr 300x4                                | 17,1  | HM3160                                 | HMV60                                      |
| 260            | АОН24156                      | 202 | 219                           | 22 | G ¼ | 9   | 15 | Tr 300x4                                | 16,3  | HM3160                                 | HMV60                                      |
| 260            | АОН2356G                      | 212 | 220                           | 30 | G ¼ | 9   | 15 | Tr 300x4                                | 21,3  | HM3160                                 | HMV60                                      |
| 280            | АОН3960                       | 112 | 119                           | 21 | M 8 | 7,5 | 12 | Tr 310x5                                | 10,1  | HM62                                   | HMV62                                      |
| 280            | АОН3060                       | 145 | 153                           | 26 | G ¼ | 9   | 15 | Tr 320x5                                | 14,4  | HM3064                                 | HMV64                                      |
| 280            | АОН2260G                      | 170 | 178                           | 26 | G ¼ | 9   | 15 | Tr 320x5                                | 17,5  | HM3164                                 | HMV64                                      |
| 280            | АОН24060G                     | 184 | 202                           | 24 | G ⅝ | 6,5 | 12 | Tr 320x5                                | 16,4  | HM3164                                 | HMV64                                      |
| 280            | АОН3160G                      | 192 | 200                           | 30 | G ¼ | 9   | 15 | Tr 320x5                                | 20,4  | HM3164                                 | HMV64                                      |
| 280            | АОН24160                      | 224 | 242                           | 24 | G ¼ | 9   | 15 | Tr 320x5                                | 20,2  | HM3164                                 | HMV64                                      |
| 280            | АОН3260G                      | 228 | 236                           | 34 | G ¼ | 9   | 15 | Tr 320x5                                | 23,4  | HM3164                                 | HMV64                                      |
| 300            | АОН3964                       | 112 | 119                           | 21 | M 8 | 7,5 | 12 | Tr 330x5                                | 10,8  | HM66                                   | HMV66                                      |

<sup>(1)</sup> Величина размера L<sub>1</sub> уменьшается по мере запрессовки стяжной втулки в процессе монтажа.

<sup>(2)</sup> Сокращение Tr обозначает угол 30°. Трапециевидная резьба, цифры указывают на наружный диаметр резьбы и ее шаг.

Продолжение на следующей странице.



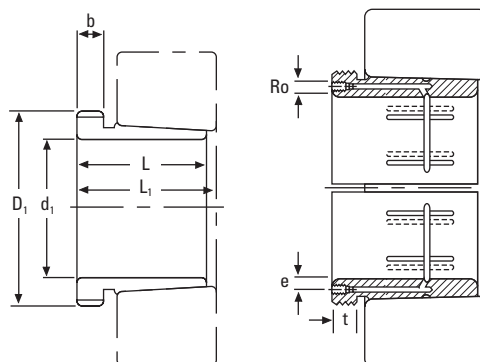
| d <sub>1</sub> | Обозначение<br>стяжной втулки | L   | L <sub>1</sub> <sup>(1)</sup> | b  | Ro  | e   | t  | Резьба <sup>(2)</sup><br>D <sub>1</sub> | Масса | Обозначение<br>соотв. стяжной<br>гайки | Соответствующая<br>гидравлическая<br>гайка |
|----------------|-------------------------------|-----|-------------------------------|----|-----|-----|----|-----------------------------------------|-------|----------------------------------------|--------------------------------------------|
| мм             |                               | мм  | мм                            | мм |     | мм  | мм | мм                                      | кг    |                                        |                                            |
| 300            | АОН3064G                      | 149 | 157                           | 27 | G ¼ | 9   | 15 | Tr 340x5                                | 15,6  | HM3068                                 | HMV68                                      |
| 300            | АОН2264G                      | 180 | 190                           | 27 | G ¼ | 9   | 15 | Tr 340x5                                | 19,7  | HM3168                                 | HMV68                                      |
| 300            | АОН24064G                     | 184 | 202                           | 24 | G ⅜ | 6,5 | 12 | Tr 340x5                                | 17,5  | HM3168                                 | HMV68                                      |
| 300            | АОН3164G                      | 209 | 217                           | 31 | G ¼ | 9   | 15 | Tr 340x5                                | 23,6  | HM3168                                 | HMV68                                      |
| 300            | АОН24164                      | 242 | 260                           | 24 | G ¼ | 9   | 15 | Tr 340x5                                | 21,4  | HM3168                                 | HMV68                                      |
| 300            | АОН3264G                      | 246 | 254                           | 36 | G ¼ | 9   | 15 | Tr 340x5                                | 28,9  | HM3168                                 | HMV68                                      |
| 320            | АОН3968                       | 112 | 119                           | 21 | M 8 | 7,5 | 12 | Tr 360x5                                | 12,4  | HML72                                  | HMV72                                      |
| 320            | АОН3068G                      | 162 | 171                           | 28 | G ¼ | 9   | 15 | Tr 360x5                                | 18,6  | HM3072                                 | HMV72                                      |
| 320            | АОН24068                      | 206 | 225                           | 26 | G ¼ | 9   | 15 | Tr 360x5                                | 21,7  | HM3172                                 | HMV72                                      |
| 320            | АОН3168G                      | 225 | 234                           | 33 | G ¼ | 9   | 15 | Tr 360x5                                | 27,6  | HM3172                                 | HMV72                                      |
| 320            | АОН3268G                      | 264 | 273                           | 38 | G ¼ | 9   | 15 | Tr 360x5                                | 31,9  | HM3172                                 | HMV72                                      |
| 320            | АОН24168                      | 269 | 288                           | 26 | G ¼ | 9   | 15 | Tr 360x5                                | 27,1  | HM3172                                 | HMV72                                      |
| 340            | АОН3972                       | 112 | 119                           | 21 | M 8 | 7,5 | 12 | Tr 380x5                                | 13,1  | HML76                                  | HMV76                                      |
| 340            | АОН3072G                      | 167 | 176                           | 30 | G ¼ | 9   | 15 | Tr 380x5                                | 20,4  | HM3076                                 | HMV76                                      |
| 340            | АОН24072                      | 206 | 226                           | 26 | G ¼ | 9   | 15 | Tr 380x5                                | 22,7  | HM3176                                 | HMV76                                      |
| 340            | АОН3172G                      | 229 | 238                           | 35 | G ¼ | 9   | 15 | Tr 380x5                                | 30,6  | HM3176                                 | HMV76                                      |
| 340            | АОН24172                      | 269 | 289                           | 26 | G ¼ | 9   | 15 | Tr 380x5                                | 30,0  | HM3176                                 | HMV76                                      |
| 340            | АОН3272G                      | 274 | 283                           | 40 | G ¼ | 9   | 15 | Tr 380x5                                | 35,4  | HM3176                                 | HMV76                                      |
| 360            | АОН3976                       | 130 | 138                           | 22 | M 8 | 7,5 | 12 | Tr 400x5                                | 15,9  | HML80                                  | HMV80                                      |
| 360            | АОН3076G                      | 170 | 180                           | 31 | G ¼ | 9   | 15 | Tr 400x5                                | 22,7  | HM3080                                 | HMV80                                      |
| 360            | АОН24076                      | 208 | 228                           | 28 | G ¼ | 9   | 15 | Tr 400x5                                | 23,7  | HM3180                                 | HMV80                                      |
| 360            | АОН3176G                      | 232 | 242                           | 36 | G ¼ | 9   | 15 | Tr 400x5                                | 32,9  | HM3180                                 | HMV80                                      |
| 360            | АОН24176                      | 271 | 291                           | 28 | G ¼ | 9   | 15 | Tr 400x5                                | 31,3  | HM3180                                 | HMV80                                      |
| 360            | АОН3276G                      | 284 | 294                           | 42 | G ¼ | 9   | 15 | Tr 400x5                                | 42,1  | HM3180                                 | HMV80                                      |
| 380            | АОН3980                       | 130 | 138                           | 22 | M 8 | 7,5 | 12 | Tr 420x5                                | 17,2  | HML84                                  | HMV84                                      |
| 380            | АОН3080G                      | 183 | 193                           | 33 | G ¼ | 9   | 15 | Tr 420x5                                | 26,1  | HM3084                                 | HMV84                                      |
| 380            | АОН24080                      | 228 | 248                           | 28 | G ¼ | 9   | 15 | Tr 420x5                                | 27,1  | HM3184                                 | HMV84                                      |
| 380            | АОН3180G                      | 240 | 250                           | 38 | G ¼ | 9   | 15 | Tr 420x5                                | 36,1  | HM3184                                 | HMV84                                      |
| 380            | АОН24180                      | 278 | 298                           | 28 | G ¼ | 9   | 15 | Tr 420x5                                | 35,0  | HM3184                                 | HMV84                                      |
| 380            | АОН3280G                      | 302 | 312                           | 44 | G ¼ | 9   | 15 | Tr 420x5                                | 48,0  | HM3184                                 | HMV84                                      |
| 400            | АОН3984                       | 130 | 138                           | 22 | M 8 | 7,5 | 12 | Tr 440x5                                | 18,1  | HML88                                  | HMV88                                      |
| 400            | АОН3084G                      | 186 | 196                           | 34 | G ¼ | 9   | 15 | Tr 440x5                                | 27,3  | HM3088                                 | HMV88                                      |
| 400            | АОН24084                      | 230 | 252                           | 30 | G ¼ | 9   | 15 | Tr 440x5                                | 29,0  | HM3188                                 | HMV88                                      |
| 400            | АОН3184G                      | 266 | 276                           | 40 | G ¼ | 9   | 15 | Tr 440x5                                | 42,3  | HM3188                                 | HMV88                                      |

<sup>(1)</sup> Величина размера L<sub>1</sub> уменьшается по мере запрессовки стяжной втулки в процессе монтажа.<sup>(2)</sup> Сокращение Tr обозначает угол 30°. Трапециевидная резьба, цифры указывают на наружный диаметр резьбы и ее шаг.

Продолжение на следующей странице.

## СТЯЖНЫЕ ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ ВТУЛКИ АОН – продолжение

- Втулки применяются для демонтажа подшипников с коническим внутренним отверстием с вала.
- Гидромонтаж облегчает установку крупногабаритных подшипников. Для подачи масла под давлением необходим масляный насос.
- Возможны другие размеры, за информацией необходимо обращаться к инженерам компании Тимкен.



| d <sub>1</sub> | Обозначение<br>стяжной втулки | L   | L <sub>1</sub> <sup>(1)</sup> | b  | Ro   | e    | t  | Резьба <sup>(2)</sup><br>D <sub>1</sub> | Масса | Обозначение<br>соотв. стяжной<br>гайки | Соответствующая<br>гидравлическая<br>гайка |
|----------------|-------------------------------|-----|-------------------------------|----|------|------|----|-----------------------------------------|-------|----------------------------------------|--------------------------------------------|
| мм             |                               | мм  | мм                            | мм |      | мм   | мм | мм                                      | кг    |                                        |                                            |
| 400            | АОН24184                      | 310 | 332                           | 30 | G ¼  | 9    | 15 | Tr 440x5                                | 40,3  | HM3188                                 | HMV88                                      |
| 400            | АОН3284G                      | 321 | 331                           | 46 | G ¼  | 9    | 15 | Tr 440x5                                | 54,0  | HM3188                                 | HMV88                                      |
| 420            | АОН3988                       | 145 | 153                           | 25 | Rc ½ | 8,5  | 14 | Tr 460x5                                | 21,5  | HML92                                  | HMV92                                      |
| 420            | АОНХ3088G                     | 194 | 205                           | 35 | G ¼  | 9    | 15 | Tr 460x5                                | 31,0  | HM3092                                 | HMV92                                      |
| 420            | АОНХ3188G                     | 270 | 281                           | 42 | G ¼  | 9    | 15 | Tr 460x5                                | 46,0  | HM3192                                 | HMV92                                      |
| 420            | АОНХ3288                      | 330 | 341                           | 48 | G ¼  | 14,5 | 15 | Tr 480x5                                | 63,8  | HM3196                                 | HMV96                                      |
| 420            | АОНХ3288G                     | 330 | 341                           | 48 | G ¼  | 9    | 15 | Tr 460x5                                | 64,5  | HM3192                                 | HMV92                                      |
| 440            | АОН3992                       | 145 | 153                           | 25 | Rc ½ | 8,5  | 14 | Tr 480x5                                | 22,5  | HML96                                  | HMV96                                      |
| 440            | АОНХ3092G                     | 202 | 213                           | 37 | G ¼  | 9    | 15 | Tr 480x5                                | 34,0  | HM3096                                 | HMV96                                      |
| 440            | АОН24092                      | 250 | 273                           | 32 | G ¼  | 9    | 15 | Tr 480x5                                | 34,7  | HM3196                                 | HMV96                                      |
| 440            | АОНХ3192G                     | 285 | 296                           | 43 | G ¼  | 9    | 15 | Tr 480x5                                | 51,5  | HM3196                                 | HMV96                                      |
| 440            | АОН24192                      | 332 | 355                           | 32 | G ¼  | 9    | 15 | Tr 480x5                                | 47,4  | HM3196                                 | HMV96                                      |
| 440            | АОНХ3292                      | 349 | 360                           | 50 | G ¼  | 15   | 15 | Tr 510x6                                | 74,8  | HM102T                                 | HMV102                                     |
| 440            | АОНХ3292G                     | 349 | 360                           | 50 | G ¼  | 9    | 15 | Tr 480x5                                | 80,0  | HM3196                                 | HMV96                                      |
| 460            | АОН3996                       | 158 | 167                           | 28 | Rc ½ | 8,5  | 14 | Tr 500x5                                | 26,0  | HML100                                 | HMV100                                     |
| 460            | АОНХ3096G                     | 205 | 217                           | 38 | G ¼  | 9    | 15 | Tr 500x5                                | 34,0  | HM30/500                               | HMV100                                     |
| 460            | АОН24096                      | 250 | 273                           | 32 | G ¼  | 9    | 15 | Tr 500x5                                | 36,3  | HM31/500                               | HMV100                                     |
| 460            | АОНХ3196G                     | 295 | 307                           | 45 | G ¼  | 9    | 15 | Tr 500x5                                | 63,0  | HM31/500                               | HMV100                                     |
| 460            | АОН24196                      | 340 | 363                           | 32 | G ¼  | 9    | 15 | Tr 500x5                                | 53,7  | HM31/500                               | HMV100                                     |
| 460            | АОНХ3296                      | 364 | 376                           | 52 | G ¼  | 15,5 | 15 | Tr 530x6                                | 82,1  | HM31/530                               | HMV106                                     |
| 460            | АОНХ3296G                     | 364 | 376                           | 52 | G ¼  | 9    | 15 | Tr 500x5                                | 81,0  | HM31/500                               | HMV100                                     |
| 480            | АОН39/500                     | 162 | 172                           | 32 | Rc ½ | 8,5  | 14 | Tr 530x6                                | 30,1  | HML106                                 | HMV106                                     |
| 480            | АОНХ30/500G                   | 209 | 221                           | 40 | G ¼  | 9    | 15 | Tr 530x6                                | 41,0  | HM30/530                               | HMV106                                     |
| 480            | АОНХ31/500G                   | 313 | 325                           | 47 | G ¼  | 9    | 15 | Tr 530x6                                | 66,5  | HM31/530                               | HMV106                                     |
| 480            | АОН241/500                    | 360 | 383                           | 35 | G ¼  | 9    | 15 | Tr 530x6                                | 59,6  | HM31/530                               | HMV106                                     |
| 480            | АОНХ32/500                    | 393 | 405                           | 54 | G ¼  | 16,5 | 15 | Tr 550x6                                | 94,6  | HM110T                                 | HMV110                                     |
| 480            | АОНХ32/500G                   | 393 | 405                           | 54 | G ¼  | 9    | 15 | Tr 530x6                                | 89,5  | HM31/530                               | HMV106                                     |
| 500            | АОН30/530                     | 230 | 242                           | 45 | G ¼  | 10   | 15 | Tr 560x6                                | 63,5  | HM30/560                               | HMV112                                     |
| 500            | АОН240/530G                   | 285 | 309                           | 35 | G ¼  | 9    | 15 | Tr 560x6                                | 64,5  | HM31/560                               | HMV112                                     |
| 500            | АОН31/530                     | 325 | 337                           | 53 | G ¼  | 10   | 15 | Tr 560x6                                | 93,5  | HM31/560                               | HMV112                                     |
| 500            | АОН241/530G                   | 370 | 394                           | 35 | G ¼  | 9    | 15 | Tr 560x6                                | 92,0  | HM31/560                               | HMV112                                     |
| 500            | АОН32/530G                    | 412 | 424                           | 57 | G ¼  | 10   | 15 | Tr 560x6                                | 127,0 | HM31/560                               | HMV113                                     |
| 530            | АОН31/560                     | 335 | 347                           | 55 | G ¼  | 11   | 15 | Tr 600x6                                | 107,0 | HM31/600                               | HMV120                                     |
| 530            | АОН241/560G                   | 393 | 417                           | 38 | G ¼  | 9    | 15 | Tr 600x6                                | 107,0 | HM31/600                               | HMV120                                     |

<sup>(1)</sup> Величина размера L<sub>1</sub> уменьшается по мере запрессовки стяжной втулки в процессе монтажа.

<sup>(2)</sup> Сокращение Tr обозначает угол 30°. Трапециевидная резьба, цифры указывают на наружный диаметр резьбы и ее шаг.

Продолжение на следующей странице.

| d <sub>i</sub> | Обозначение<br>стяжной втулки | L   | L <sub>1</sub> <sup>(1)</sup> | b  | Ro  | e  | t  | Резьба <sup>(2)</sup><br>D <sub>1</sub> | Масса | Обозначение<br>соотв. стяжной<br>гайки | Соответствующая<br>гидравлическая<br>гайка |
|----------------|-------------------------------|-----|-------------------------------|----|-----|----|----|-----------------------------------------|-------|----------------------------------------|--------------------------------------------|
| мм             |                               | мм  | мм                            | мм |     | мм | мм | мм                                      | кг    |                                        |                                            |
| 560            | АОН30/600                     | 245 | 259                           | 45 | G ¼ | 11 | 15 | Tr 630x6                                | 77,0  | HM30/630                               | HMV126                                     |
| 560            | АОН31/600                     | 355 | 369                           | 55 | G ¼ | 11 | 15 | Tr 630x6                                | 120,0 | HM31/630                               | HMV126                                     |
| 560            | АОН241/600                    | 413 | 439                           | 38 | G ¼ | 9  | 15 | Tr 630x6                                | 120,0 | HM31/630                               | HMV126                                     |
| 560            | АОН32/600G                    | 445 | 459                           | 55 | G ¼ | 11 | 15 | Tr 630x6                                | 159,0 | HM31/630                               | HMV126                                     |
| 600            | АОН30/630                     | 258 | 272                           | 45 | G ¼ | 11 | 15 | Tr 670x6                                | 88,5  | HM30/670                               | HMV134                                     |
| 600            | АОН31/630                     | 375 | 389                           | 60 | G ¼ | 11 | 15 | Tr 670x6                                | 139,0 | HM31/670                               | HMV134                                     |
| 600            | АОН241/630G                   | 440 | 466                           | 40 | G ¼ | 9  | 15 | Tr 670x6                                | 139,0 | HM31/670                               | HMV134                                     |
| 600            | АОН32/630G                    | 475 | 489                           | 63 | G ¼ | 11 | 15 | Tr 670x6                                | 188,0 | HM31/670                               | HMV134                                     |
| 630            | АОН30/670                     | 280 | 294                           | 50 | G ¼ | 12 | 15 | Tr 710x7                                | 125,0 | HM30/710                               | HMV142                                     |
| 630            | АОН241/670                    | 452 | 478                           | 40 | G ¼ | 12 | 15 | Tr 710x7                                | 180,0 | HM31/710                               | HMV142                                     |
| 630            | АОН32/670G                    | 500 | 514                           | 62 | G ¼ | 12 | 15 | Tr 710x7                                | 252,0 | HM31/710                               | HMV142                                     |
| 670            | АОН32/710G                    | 515 | 531                           | 65 | G ¼ | 15 | 15 | Tr 750x7                                | 278,0 | HM31/750                               | HMV150                                     |
| 710            | АОН30/750                     | 300 | 316                           | 50 | G ¼ | 15 | 15 | Tr 800x7                                | 145,0 | HM30/800                               | HMV160                                     |
| 710            | АОН31/750                     | 425 | 441                           | 60 | G ¼ | 15 | 15 | Tr 800x7                                | 238,0 | HM31/800                               | HMV160                                     |
| 710            | АОН32/750                     | 540 | 556                           | 65 | G ¼ | 15 | 15 | Tr 800x7                                | 320,0 | HM31/800                               | HMV160                                     |
| 750            | АОН30/800                     | 308 | 326                           | 50 | G ¼ | 15 | 15 | Tr 850x7                                | 204,0 | HM30/850                               | HMV170                                     |
| 750            | АОН31/800                     | 438 | 456                           | 63 | G ¼ | 15 | 15 | Tr 850x7                                | 305,0 | HM31/850                               | HMV170                                     |
| 750            | АОН32/800G                    | 550 | 568                           | 67 | G ¼ | 15 | 15 | Tr 850x7                                | 401,0 | HM31/850                               | HMV170                                     |
| 800            | АОН30/850                     | 325 | 343                           | 53 | G ¼ | 15 | 15 | Tr 900x7                                | 230,0 | HM30/900                               | HMV180                                     |
| 800            | АОН31/850                     | 462 | 480                           | 62 | G ¼ | 15 | 15 | Tr 900x7                                | 345,0 | HM31/900                               | HMV180                                     |
| 800            | АОН32/850                     | 585 | 603                           | 70 | G ¼ | 15 | 15 | Tr 900x7                                | 461,0 | HM31/900                               | HMV180                                     |
| 850            | АОН30/900                     | 335 | 355                           | 55 | G ¼ | 15 | 15 | Tr 950x8                                | 250,0 | HM30/950                               | HMV190                                     |
| 850            | АОН240/900                    | 430 | 475                           | 55 | G ¼ | 15 | 15 | Tr 950x8                                | 296,0 | HM31/950                               | HMV190                                     |
| 850            | АОН31/900                     | 475 | 495                           | 63 | G ¼ | 15 | 15 | Tr 950x8                                | 379,0 | HM31/950                               | HMV190                                     |
| 850            | АОН32/900                     | 585 | 605                           | 70 | G ¼ | 15 | 15 | Tr 950x8                                | 489,0 | HM31/950                               | HMV190                                     |
| 900            | АОН30/950                     | 355 | 375                           | 55 | G ¼ | 15 | 15 | Tr 1000x8                               | 285,0 | HM30/1000                              | HMV200                                     |
| 900            | АОН31/950                     | 500 | 520                           | 62 | G ¼ | 15 | 15 | Tr 1000x8                               | 426,0 | HM31/1000                              | HMV200                                     |
| 900            | АОН32/950                     | 600 | 620                           | 70 | G ¼ | 15 | 15 | Tr 1000x8                               | 533,0 | HM31/1000                              | HMV200                                     |
| 950            | АОН30/1000                    | 365 | 387                           | 57 | G ¼ | 15 | 15 | Tr 1060x8                               | 318,0 | HM30/1060                              | HMV212                                     |
| 950            | АОН31/1000                    | 525 | 547                           | 63 | G ¼ | 15 | 15 | Tr 1060x8                               | 485,0 | HM31/1060                              | HMV212                                     |
| 950            | АОН32/1000                    | 630 | 652                           | 70 | G ¼ | 15 | 15 | Tr 1060x8                               | 608,0 | HM31/1060                              | HMV212                                     |
| 950            | АОН241/1000                   | 645 | 695                           | 65 | G ¼ | 15 | 15 | Tr 1060x8                               | 519,0 | HM31/1060                              | HMV212                                     |
| 1000           | АОН30/1060                    | 385 | 407                           | 60 | G ¼ | 15 | 15 | Tr 1120x8                               | 406,0 | HM30/1120                              | HMV224                                     |
| 1000           | АОН31/1060                    | 540 | 562                           | 65 | G ¼ | 15 | 15 | Tr 1120x8                               | 599,0 | HM31/1120                              | HMV224                                     |
| 1000           | АОН241/1060                   | 665 | 715                           | 65 | G ¼ | 15 | 15 | Tr 1120x8                               | 652,0 | HM31/1120                              | HMV224                                     |

<sup>(1)</sup>Величина размера L<sub>1</sub> уменьшается по мере запрессовки стяжной втулки в процессе монтажа.<sup>(2)</sup>Сокращение Tr обозначает угол 30°. Трапецевидная резьба, цифры указывают на наружный диаметр резьбы и ее шаг.



## ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ ГАЙКИ НМВ

### ВВЕДЕНИЕ

- Предназначены для монтажа и демонтажа подшипников с коническим внутренним отверстием при минимальных усилиях.
- Улучшает контроль сужения внутреннего зазора подшипника, не повреждая сам подшипник и другие детали.
- Значительно сокращает время простоя, связанного с монтажом или демонтажом подшипников с коническим внутренним отверстием.

### ОПИСАНИЕ

- Состоят из кольца с внутренней резьбой и кольцеобразного поршня с резьбой и двумя О-образными уплотнениями.
- Все гидравлические гайки поставляются в следующей комплектации:
  - Быстросъемные соединители (с наружной резьбой 1/4 дюйма B.S.P. и внутренней резьбой 3/8 дюйма N.P.T.)
  - Две резьбовые пробки 1/4 дюйма B.S.P.
  - Один комплект запасных О-образных уплотнений.

### ЗАКАЗ КОМПОНЕНТОВ:

- Обозначения для заказа запасных компонентов гидравлических гаек приведены ниже:
  - Комплект О-образных уплотнений:  
К обозначению гидравлической гайки необходимо добавить число 132.  
Например: HMVC 40/132
  - Резьбовые пробки 1/4 дюйма B.S.P.:  
К обозначению гидравлической гайки необходимо добавить число 647.  
Например: HMVC 40/647
  - Быстросъемные соединители (с наружной резьбой 1/4 дюйма B.S.P. и внутренней резьбой 3/8 дюйма N.P.T.): К обозначению гидравлической гайки необходимо добавить число 849.  
Например: HMVC 40/849

### ИНЖЕНЕРНЫЕ УСЛУГИ

- По вопросам применения изделий в нестандартных условиях эксплуатации необходимо обращаться к инженерам компании Тимкен.

### ИНСТРУКЦИИ

- При использовании гидравлической гайки, поршень должен находиться крайнем положении в направлении вовнутрь.
- Для этого удостоверьтесь, что клапан гидравлического шланга отключен от гайки (т.е. гайка не находится под давлением).
- Чтобы втянуть поршень внутрь кольца с внутренней резьбой, вставьте стержень или шток в одно из четырех просверленных отверстий на наружном диаметре кольца с внутренней резьбой.
- Завинчивайте гидравлическую гайку с поршнем на резьбу, пока канавка, проточенная на наружном диаметре поршня рядом с наружным торцом, не окажется на одном уровне с торцом кольца с внутренней резьбой.
- Перед началом нагнетания давления в гидравлическую гайку, закройте одно из двух резьбовых отверстий резьбовой пробкой 1/4" B.S.P.
- Максимально допустимое давление в гидравлической гайке — 110 кПа (1400 фунтов на квадратный дюйм).
- Рекомендуемая вязкость масла составляет 1400 универсальных секунд Сейбола (300 сСт) при рабочей температуре (масло SAE 90).
- Во избежание чрезмерного выдвигания поршня от наружного его диаметра к центру проточена вторая канавка, которая используется для оценки степени сжатия.
- При этом если вторая канавка оказывается на одном уровне с торцом кольца с внутренней резьбой, это означает, что поршень достиг максимальной длины своего хода, как показано на рисунке. Выход второй канавки поршня за торцевую поверхность кольца с внутренней резьбой, может повредить гидравлическую гайку.
- Утечка масла в области поршня означает, что О-образные уплотнения повреждены (изношены) и нуждаются в замене.
- Если гидравлическая гайка не используется, проследите за тем, чтобы все резьбовые отверстия были закрыты пробками во избежание загрязнения поршневой камеры.
- Для защиты гидравлической гайки от коррозии при хранении, нанесите на поверхности гайки слой легкого масла.

### Монтаж

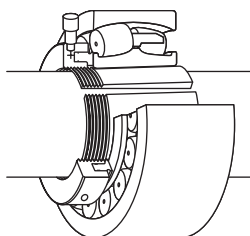


Рис. 23. Гидравлическая гайка при монтаже подшипника на закрепительную втулку.

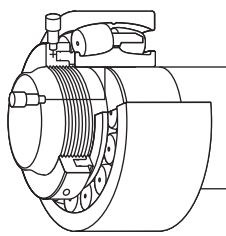
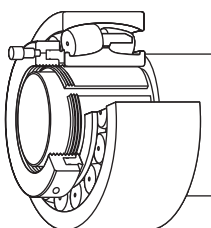


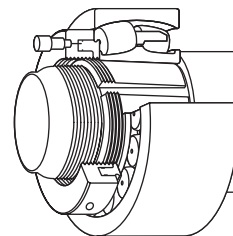
Рис. 24. Гидравлическая гайка при монтаже подшипника на коническую шейку.

Рис. 25. Гидравлическая гайка при монтаже подшипника на стяжную втулку.



### Демонтаж

Рис. 26. Гидравлическая гайка при демонтаже стяжной втулки.

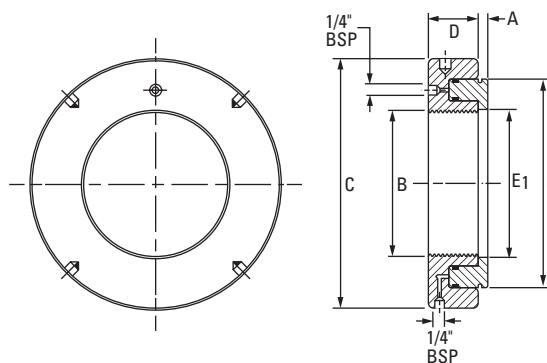


### ⚠ ВНИМАНИЕ!

**Несоблюдение следующих требований может стать причиной смерти или получения серьезной травмы.**

Строго придерживайтесь надлежащего порядка технического обслуживания и эксплуатации подшипников. Всегда следуйте инструкции по монтажу и соблюдайте процедуру смазывания.

## ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ ГАЙКИ HNV



| Обозначение | Резьба <sup>(1)</sup><br>В | Размеры |    |     |                |    | Длина хода<br>поршня | Площадь<br>поршня | Масса узла в<br>сборе |
|-------------|----------------------------|---------|----|-----|----------------|----|----------------------|-------------------|-----------------------|
|             |                            | C       | D  | E   | E <sub>1</sub> | A  |                      |                   |                       |
|             | мм                         | мм      | мм | мм  | мм             | мм | мм                   | мм <sup>2</sup>   | кг.                   |
| HMV10       | M 50X1,5                   | 114     | 38 | 86  | 51             | 4  | 5                    | 2900              | 2,5                   |
| HMV12       | M 60X2                     | 125     | 38 | 94  | 61             | 5  | 5                    | 3200              | 2,8                   |
| HMV13       | M 65X2                     | 135     | 38 | 101 | 66             | 5  | 5                    | 3500              | 3,0                   |
| HMV14       | M 70X2                     | 140     | 38 | 107 | 71             | 5  | 5                    | 3900              | 3,3                   |
| HMV15       | M 75X2                     | 145     | 38 | 112 | 76             | 5  | 5                    | 4100              | 3,5                   |
| HMV16       | M 80X2                     | 150     | 38 | 117 | 81             | 5  | 5                    | 4200              | 3,8                   |
| HMV17       | M 85X2                     | 155     | 38 | 122 | 86             | 5  | 5                    | 4400              | 3,9                   |
| HMV18       | M 90X2                     | 160     | 38 | 127 | 91             | 5  | 5                    | 4800              | 4,1                   |
| HMV19       | M 95X2                     | 165     | 38 | 133 | 96             | 5  | 5                    | 5000              | 4,4                   |
| HMV20       | M 100X2                    | 170     | 38 | 138 | 101            | 6  | 5                    | 5200              | 4,5                   |
| HMV21       | M 105X2                    | 175     | 38 | 143 | 106            | 6  | 5                    | 5400              | 5,4                   |
| HMV22       | M 110X2                    | 180     | 38 | 149 | 111            | 6  | 5                    | 5700              | 5,7                   |
| HMV23       | M 115X2                    | 185     | 38 | 154 | 116            | 6  | 5                    | 5900              | 5,1                   |
| HMV24       | M 120X2                    | 190     | 38 | 159 | 121            | 6  | 5                    | 6100              | 5,3                   |
| HMV25       | M 125X2                    | 195     | 38 | 164 | 126            | 6  | 5                    | 6300              | 5,4                   |
| HMV26       | M 130X2                    | 200     | 38 | 170 | 131            | 6  | 5                    | 6500              | 5,7                   |
| HMV27       | M 135X2                    | 205     | 38 | 175 | 136            | 6  | 5                    | 6700              | 5,9                   |
| HMV28       | M 140X2                    | 210     | 38 | 180 | 141            | 7  | 5                    | 6900              | 6,1                   |
| HMV29       | M 145X2                    | 215     | 39 | 186 | 146            | 7  | 5                    | 7300              | 6,5                   |
| HMV30       | M 150X2                    | 220     | 39 | 190 | 151            | 7  | 5                    | 7500              | 6,6                   |
| HMV31       | M 155X3                    | 225     | 39 | 198 | 156            | 7  | 5                    | 8100              | 6,9                   |
| HMV32       | M 160X3                    | 235     | 40 | 206 | 161            | 7  | 6                    | 8600              | 7,7                   |
| HMV33       | M 165X3                    | 240     | 40 | 209 | 166            | 7  | 6                    | 9000              | 8,0                   |
| HMV34       | M 170X3                    | 245     | 41 | 215 | 171            | 7  | 6                    | 9500              | 8,4                   |
| HMV40       | M 200X3                    | 280     | 43 | 251 | 201            | 8  | 8                    | 12500             | 11,4                  |
| HMV41       | Tr 205X4                   | 290     | 43 | 256 | 207            | 8  | 8                    | 12900             | 12,2                  |
| HMV42       | Tr 210X4                   | 295     | 44 | 262 | 212            | 8  | 9                    | 13500             | 12,5                  |
| HMV43       | Tr 215X4                   | 300     | 44 | 267 | 217            | 8  | 9                    | 13800             | 13,0                  |
| HMV44       | Tr 220X4                   | 305     | 44 | 273 | 222            | 8  | 9                    | 14400             | 13,4                  |
| HMV45       | Tr 225X4                   | 315     | 45 | 280 | 227            | 8  | 9                    | 15200             | 14,6                  |
| HMV46       | Tr 230X4                   | 320     | 45 | 285 | 232            | 8  | 9                    | 15600             | 14,8                  |
| HMV47       | Tr 235X4                   | 325     | 46 | 291 | 237            | 8  | 10                   | 16200             | 16,0                  |
| HMV48       | Tr 240X4                   | 330     | 46 | 296 | 242            | 9  | 10                   | 16500             | 16,3                  |

<sup>(1)</sup>Символ М обозначает метрическую резьбу, а цифры указывают на наружный диаметр резьбы и ее шаг.

Сокращение Tr обозначает угол 30°. Трапециевидная резьба, цифры указывают на наружный диаметр резьбы и ее шаг.

Гайки HNV10-HMV40 выполнены с мелкой метрической резьбой по ISO.

Гайки HNV41-HMV236 выполнены с трапециевидной метрической резьбой по ISO.

Продолжение на следующей странице.

| Обозначение | Резьба <sup>(1)</sup><br>В | Размеры |    |     |                |    | Длина хода<br>поршня | Площадь<br>поршня | Масса узла в<br>сборе |
|-------------|----------------------------|---------|----|-----|----------------|----|----------------------|-------------------|-----------------------|
|             |                            | C       | D  | E   | E <sub>1</sub> | A  |                      |                   |                       |
|             | мм                         | мм      | мм | мм  | мм             | мм | мм                   | мм <sup>2</sup>   | кг.                   |
| НМV50       | Tr 250X4                   | 345     | 46 | 307 | 252            | 9  | 10                   | 17800             | 17,6                  |
| НМV52       | Tr 260X4                   | 355     | 47 | 319 | 262            | 9  | 11                   | 18800             | 19,0                  |
| НМV54       | Tr 270X4                   | 370     | 48 | 330 | 272            | 9  | 12                   | 19700             | 20,4                  |
| НМV56       | Tr 280X4                   | 380     | 49 | 341 | 282            | 9  | 12                   | 21100             | 22,0                  |
| НМV58       | Tr 290X4                   | 390     | 49 | 353 | 292            | 9  | 13                   | 22600             | 22,5                  |
| НМV60       | Tr 300X4                   | 405     | 51 | 364 | 302            | 10 | 14                   | 23600             | 25,6                  |
| НМV62       | Tr 310X5                   | 415     | 52 | 375 | 312            | 10 | 14                   | 24900             | 27,0                  |
| НМV64       | Tr 320X5                   | 430     | 53 | 387 | 322            | 10 | 14                   | 26300             | 29,6                  |
| НМV66       | Tr 330X5                   | 440     | 53 | 397 | 332            | 10 | 14                   | 27000             | 31,0                  |
| НМV68       | Tr 340X5                   | 450     | 53 | 408 | 342            | 10 | 14                   | 28400             | 32,5                  |
| НМV69       | Tr 345X5                   | 455     | 54 | 414 | 347            | 10 | 14                   | 29400             | 33,6                  |
| НМV70       | Tr 350X5                   | 465     | 56 | 420 | 352            | 10 | 14                   | 30000             | 35,0                  |
| НМV72       | Tr 360X5                   | 475     | 56 | 431 | 362            | 10 | 15                   | 31300             | 37,0                  |
| НМV73       | Tr 365X5                   | 482     | 57 | 436 | 367            | 11 | 15                   | 31700             | 38,5                  |
| НМV74       | Tr 370X5                   | 490     | 57 | 442 | 372            | 11 | 16                   | 32800             | 39,2                  |
| НМV76       | Tr 380X5                   | 500     | 58 | 452 | 382            | 11 | 16                   | 33600             | 41,0                  |
| НМV77       | Tr 385X5                   | 505     | 58 | 459 | 387            | 11 | 16                   | 34700             | 42,0                  |
| НМV80       | Tr 400X5                   | 525     | 60 | 475 | 402            | 11 | 17                   | 36700             | 46,0                  |
| НМV82       | Tr 410X5                   | 535     | 61 | 486 | 412            | 11 | 17                   | 38300             | 48,2                  |
| НМV84       | Tr 420X5                   | 545     | 61 | 498 | 422            | 11 | 17                   | 40000             | 50,4                  |
| НМV86       | Tr 430X5                   | 555     | 62 | 508 | 432            | 11 | 17                   | 40800             | 53,0                  |
| НМV88       | Tr 440X5                   | 565     | 62 | 519 | 442            | 12 | 17                   | 42500             | 55,0                  |
| НМV90       | Tr 450X5                   | 580     | 64 | 530 | 452            | 12 | 17                   | 44100             | 58,2                  |
| НМV92       | Tr 460X5                   | 590     | 64 | 541 | 462            | 12 | 17                   | 45000             | 61,0                  |
| НМV94       | Tr 470X5                   | 600     | 65 | 552 | 472            | 12 | 18                   | 46900             | 63,7                  |
| НМV96       | Tr 480X5                   | 612     | 65 | 563 | 482            | 12 | 19                   | 48500             | 65,0                  |
| НМV98       | Tr 490X5                   | 625     | 66 | 573 | 492            | 12 | 19                   | 49800             | 69,0                  |
| НМV100      | Tr 500X5                   | 635     | 67 | 585 | 502            | 12 | 19                   | 52000             | 71,5                  |
| НМV102      | Tr 510X6                   | 645     | 68 | 596 | 512            | 12 | 20                   | 53300             | 75,0                  |
| НМV104      | Tr 520X6                   | 657     | 68 | 606 | 522            | 13 | 20                   | 54200             | 77,0                  |
| НМV106      | Tr 530X6                   | 670     | 69 | 617 | 532            | 13 | 21                   | 56200             | 80,0                  |
| НМV108      | Tr 540X6                   | 680     | 69 | 629 | 542            | 13 | 21                   | 58200             | 83,0                  |
| НМV110      | Tr 550X6                   | 692     | 70 | 639 | 552            | 13 | 21                   | 59200             | 86,0                  |

<sup>(1)</sup>Символ М обозначает метрическую резьбу, а цифры указывают на наружный диаметр резьбы и ее шаг.

Сокращение Tr обозначает угол 30°. Трапециевидная резьба, цифры указывают на наружный диаметр резьбы и ее шаг.

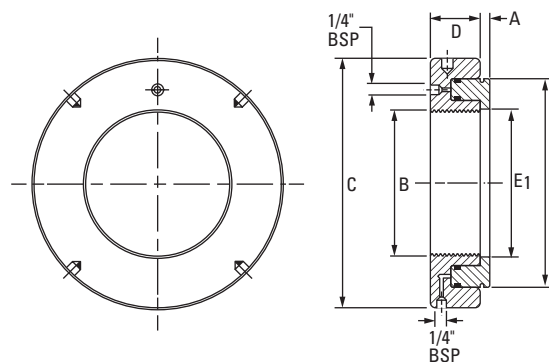
Гайки НМV10-НМV40 выполнены с мелкой метрической резьбой по ISO.

Гайки НМV41-НМV236 выполнены с трапециевидной метрической резьбой по ISO.

Продолжение на следующей странице.



## ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ ГАЙКИ НМV – продолжение



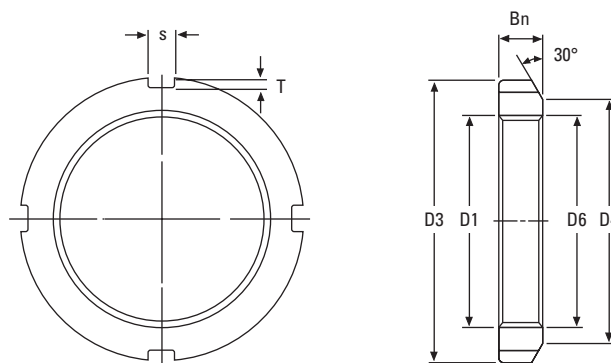
| Обозначение | Резьба <sup>(1)</sup><br>В | Размеры |     |      |                |    | Длина хода<br>поршня | Площадь<br>поршня | Масса узла в<br>сборе |
|-------------|----------------------------|---------|-----|------|----------------|----|----------------------|-------------------|-----------------------|
|             |                            | C       | D   | E    | E <sub>1</sub> | A  |                      |                   |                       |
|             | мм                         | мм      | мм  | мм   | мм             | мм | мм                   | мм <sup>2</sup>   | кг.                   |
| НМV112      | Tr 560X6                   | 705     | 71  | 650  | 562            | 13 | 22                   | 61200             | 90,0                  |
| НМV114      | Tr 570X6                   | 715     | 72  | 661  | 572            | 13 | 23                   | 63200             | 93,0                  |
| НМV116      | Tr 580X6                   | 725     | 72  | 671  | 582            | 13 | 23                   | 64200             | 96,0                  |
| НМV120      | Tr 600X6                   | 750     | 73  | 693  | 602            | 13 | 23                   | 67400             | 100,0                 |
| НМV126      | Tr 630X6                   | 780     | 74  | 726  | 632            | 14 | 23                   | 72900             | 110,0                 |
| НМV130      | Tr 650X6                   | 805     | 75  | 747  | 652            | 14 | 23                   | 76200             | 116,0                 |
| НМV134      | Tr 670X6                   | 825     | 76  | 768  | 672            | 14 | 24                   | 79500             | 123,0                 |
| НМV138      | Tr 690X6                   | 850     | 77  | 791  | 692            | 14 | 25                   | 84200             | 130,0                 |
| НМV142      | Tr 710X7                   | 870     | 78  | 812  | 712            | 15 | 25                   | 87700             | 137,0                 |
| НМV150      | Tr 750X7                   | 915     | 79  | 855  | 752            | 15 | 25                   | 97000             | 150,0                 |
| НМV160      | Tr 800X7                   | 970     | 80  | 908  | 802            | 16 | 25                   | 104000            | 173,0                 |
| НМV170      | Tr 850X7                   | 1020    | 83  | 962  | 852            | 16 | 26                   | 114600            | 190,0                 |
| НМV180      | Tr 900X7                   | 1070    | 86  | 1015 | 902            | 17 | 30                   | 124000            | 210,0                 |
| НМV190      | Tr 950X8                   | 1125    | 86  | 1069 | 952            | 17 | 30                   | 135600            | 238,0                 |
| НМV200      | Tr 1000X8                  | 1180    | 88  | 1122 | 1002           | 17 | 34                   | 145600            | 263,0                 |
| НМV212      | Tr 1060X8                  | 1255    | 95  | 1184 | 1063           | 18 | 34                   | 161200            | 325,0                 |
| НМV216      | Tr 1080X8                  | 1280    | 100 | 1206 | 1083           | 18 | 34                   | 167400            | 345,0                 |
| НМV224      | Tr 1120X8                  | 1340    | 106 | 1250 | 1123           | 19 | 36                   | 178200            | 410,0                 |
| НМV236      | Tr 1180X8                  | 1420    | 115 | 1320 | 1183           | 22 | 40                   | 189200            | 530,0                 |

<sup>(1)</sup>Сокращение Tr обозначает угол 30°. Трапециевидная резьба, цифры указывают на наружный диаметр резьбы и ее шаг.

Гайки НМV10-НМV40 выполнены с мелкой метрической резьбой по ISO.

Гайки НМV41-НМV236 выполнены с трапециевидной метрической резьбой по ISO.

## СТОПОРНЫЕ ГАЙКИ

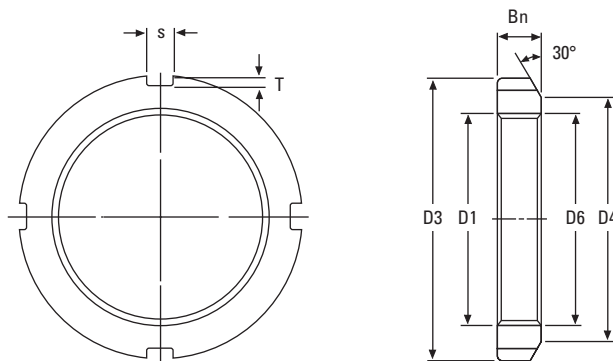


| Обозначение стопорной гайки <sup>(1)</sup> | Резьба <sup>(2)</sup><br>D <sub>1</sub> | D <sub>3</sub> | D <sub>4</sub> | B <sub>n</sub> | s  | T   | D <sub>6</sub> | Масса | Обозначение стопорной шайбы |
|--------------------------------------------|-----------------------------------------|----------------|----------------|----------------|----|-----|----------------|-------|-----------------------------|
|                                            | мм                                      | мм             | мм             | мм             | мм | мм  | мм             | кг    |                             |
| KM0                                        | M 10 X 0,75                             | 18             | 13             | 4              | 3  | 2   | 10,5           | 0,01  | MB00                        |
| KM1                                        | M 12 X 1,0                              | 22             | 17             | 4              | 3  | 2   | 12,5           | 0,01  | MB01                        |
| KM2                                        | M 15 X 1,0                              | 25             | 21             | 5              | 4  | 2   | 15,5           | 0,01  | MB02                        |
| KM3                                        | M 17 X 1,0                              | 28             | 24             | 5              | 4  | 2   | 17,5           | 0,01  | MB03                        |
| KM4                                        | M 20 X 1,0                              | 32             | 26             | 6              | 4  | 2   | 20,5           | 0,02  | MB04                        |
| KM5                                        | M 25 X 1,5                              | 38             | 32             | 7              | 5  | 2   | 25,8           | 0,03  | MB05                        |
| KM6                                        | M 30 X 1,5                              | 45             | 38             | 7              | 5  | 2   | 30,8           | 0,04  | MB06                        |
| KM7                                        | M 35 X 1,5                              | 52             | 44             | 8              | 5  | 2   | 35,8           | 0,05  | MB07                        |
| KM8                                        | M 40 X 1,5                              | 58             | 50             | 9              | 6  | 2,5 | 40,8           | 0,09  | MB08                        |
| KM9                                        | M 45 X 1,5                              | 65             | 56             | 10             | 6  | 2,5 | 45,8           | 0,12  | MB09                        |
| KM10                                       | M 50 X 1,5                              | 70             | 61             | 11             | 6  | 2,5 | 50,8           | 0,15  | MB10                        |
| KM11                                       | M 55 X 2,0                              | 75             | 67             | 11             | 7  | 3   | 56,0           | 0,16  | MB11                        |
| KM12                                       | M 60 X 2,0                              | 80             | 73             | 11             | 7  | 3   | 61,0           | 0,17  | MB12                        |
| KM13                                       | M 65 X 2,0                              | 85             | 79             | 12             | 7  | 3   | 66,0           | 0,20  | MB13                        |
| KM14                                       | M 70 X 2,0                              | 92             | 85             | 12             | 8  | 3,5 | 71,0           | 0,24  | MB14                        |
| KM15                                       | M 75 X 2,0                              | 98             | 90             | 13             | 8  | 3,5 | 76,0           | 0,29  | MB15                        |
| KM16                                       | M 80 X 2,0                              | 105            | 95             | 15             | 8  | 3,5 | 81,0           | 0,40  | MB16                        |
| KM17                                       | M 85 X 2,0                              | 110            | 102            | 16             | 8  | 3,5 | 86,0           | 0,45  | MB17                        |
| KM18                                       | M 90 X 2,0                              | 120            | 108            | 16             | 10 | 4   | 91,0           | 0,56  | MB18                        |
| KM19                                       | M 95 X 2,0                              | 125            | 113            | 17             | 10 | 4   | 96,0           | 0,66  | MB19                        |
| KM20                                       | M 100 X 2,0                             | 130            | 120            | 18             | 10 | 4   | 101,0          | 0,70  | MB20                        |
| KM21                                       | M 105 X 2,0                             | 140            | 126            | 18             | 12 | 5   | 106,0          | 0,85  | MB21                        |
| KM22                                       | M 110 X 2,0                             | 145            | 133            | 19             | 12 | 5   | 111,0          | 0,97  | MB22                        |
| KM23                                       | M 115 X 2,0                             | 150            | 137            | 19             | 12 | 5   | 116,0          | 1,01  | MB23                        |
| KM24                                       | M 120 X 2,0                             | 160            | 148            | 21             | 12 | 5   | 126,0          | 1,80  | MB24                        |
| KM25                                       | M 125 X 2,0                             | 160            | 148            | 21             | 12 | 5   | 126,0          | 1,19  | MB25                        |
| KM26                                       | M 130 X 2,0                             | 165            | 149            | 21             | 12 | 5   | 131,0          | 1,25  | MB26                        |
| KM27                                       | M 135 X 2,0                             | 175            | 160            | 22             | 14 | 6   | 136,0          | 1,55  | MB27                        |
| KM28                                       | M 140 X 2,0                             | 180            | 160            | 22             | 14 | 6   | 141,0          | 1,56  | MB28                        |
| KM29                                       | M 145 X 2,0                             | 190            | 172            | 24             | 14 | 6   | 146,0          | 2,00  | MB29                        |

<sup>(1)</sup> Стопорные гайки KM0-KM40 также могут быть изготовлены из нержавеющей стали марки 304.<sup>(2)</sup> Символ М обозначает метрическую резьбу, а цифры указывают на наружный диаметр резьбы и ее шаг.

Продолжение на следующей странице.

## СТОПОРНЫЕ ГАЙКИ – продолжение



| Обозначение стопорной гайки <sup>(1)</sup> | Резьба <sup>(2)</sup><br>D <sub>1</sub> | D <sub>3</sub> | D <sub>4</sub> | B <sub>n</sub> | s  | T  | D <sub>6</sub> | Масса | Обозначение стопорной шайбы |
|--------------------------------------------|-----------------------------------------|----------------|----------------|----------------|----|----|----------------|-------|-----------------------------|
|                                            | мм                                      | мм             | мм             | мм             | мм | мм | мм             | кг    |                             |
| KM30                                       | M150 X 2,0                              | 195            | 171            | 24             | 14 | 6  | 151,0          | 2,03  | MB30                        |
| KM31                                       | M155 X 3,0                              | 200            | 182            | 25             | 16 | 7  | 156,5          | 2,21  | MB31                        |
| KM32                                       | M160 X 3,0                              | 210            | 182            | 25             | 16 | 7  | 161,5          | 2,59  | MB32                        |
| KM33                                       | M165 X 3,0                              | 210            | 193            | 26             | 16 | 7  | 166,5          | 2,43  | MB33                        |
| KM34                                       | M170 X 3,0                              | 220            | 193            | 26             | 16 | 7  | 171,5          | 2,80  | MB34                        |
| KM36                                       | M180 X 3,0                              | 230            | 203            | 27             | 18 | 8  | 181,5          | 3,07  | MB36                        |
| KM38                                       | M190 X 3,0                              | 240            | 214            | 28             | 18 | 8  | 191,5          | 3,39  | MB38                        |
| KM40                                       | M200 X 3,0                              | 250            | 226            | 29             | 18 | 8  | 201,5          | 3,69  | MB40                        |

<sup>(1)</sup>Стопорные гайки KM0-KM40 также могут быть изготовлены из нержавеющей стали марки 304.

<sup>(2)</sup>Символ М обозначает метрическую резьбу, а цифры указывают на наружный диаметр резьбы и ее шаг.

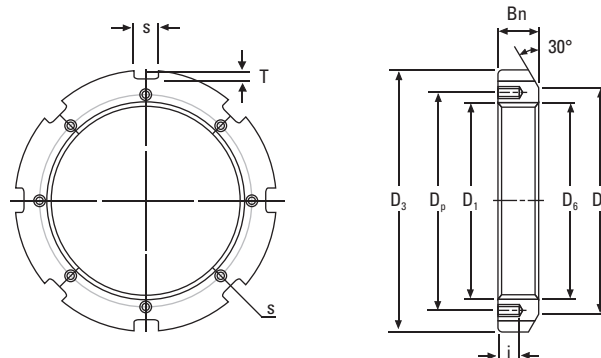
| Обозначение стопорной гайки <sup>(1)</sup> | Резьба <sup>(2)</sup><br>D <sub>1</sub> | D <sub>3</sub> | D <sub>4</sub> | B <sub>n</sub> | s  | T  | D <sub>6</sub> | Масса | Обозначение стопорной шайбы |
|--------------------------------------------|-----------------------------------------|----------------|----------------|----------------|----|----|----------------|-------|-----------------------------|
|                                            | мм                                      | мм             | мм             | мм             | мм | мм | мм             | кг    |                             |
| KML24                                      | M120 x 2,0                              | 145            | 133            | 20             | 12 | 5  | 121            | 0,78  | MBL24                       |
| KML26                                      | M130 x 2,0                              | 155            | 143            | 21             | 12 | 5  | 131            | 0,88  | MBL26                       |
| KML28                                      | M140 x 2,0                              | 165            | 151            | 22             | 14 | 6  | 141            | 0,99  | MBL28                       |
| KML30                                      | M150 x 2,0                              | 180            | 164            | 24             | 14 | 6  | 151            | 1,38  | MBL30                       |
| KML32                                      | M160 x 3,0                              | 190            | 174            | 25             | 16 | 7  | 161,5          | 1,56  | MBL32                       |
| KML34                                      | M170 x 3,0                              | 200            | 184            | 26             | 16 | 7  | 171,5          | 1,72  | MBL34                       |
| KML36                                      | M180 x 3,0                              | 210            | 192            | 27             | 18 | 8  | 181,5          | 1,95  | MBL36                       |
| KML38                                      | M190 x 3,0                              | 220            | 202            | 28             | 18 | 8  | 191,5          | 2,08  | MBL38                       |
| KML40                                      | M200 x 3,0                              | 240            | 218            | 29             | 18 | 8  | 201,5          | 2,98  | MBL40                       |

<sup>(1)</sup>Стопорные гайки KML24-KML40 также могут быть изготовлены из нержавеющей стали марки 304.

<sup>(2)</sup>Символ М обозначает метрическую резьбу, а цифры указывают на наружный диаметр резьбы и ее шаг.

Продолжение на следующей странице.

## СТОПОРНЫЕ ГАЙКИ – продолжение

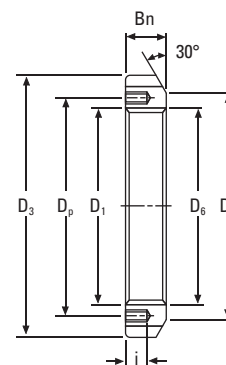
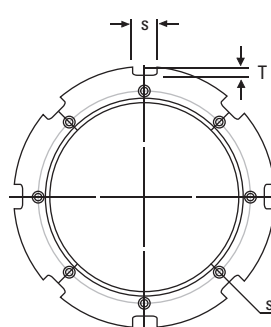


| Обозначение стопорной гайки | Резьба <sup>(1)</sup><br>D <sub>1</sub> | D <sub>3</sub> | D <sub>4</sub> | s  | T  | D <sub>6</sub> | B <sub>n</sub> | i  | Резьба торцевых отверстий | D <sub>p</sub> | Обозначение соотв. запорной планки | Масса |
|-----------------------------|-----------------------------------------|----------------|----------------|----|----|----------------|----------------|----|---------------------------|----------------|------------------------------------|-------|
|                             | мм                                      | мм             | мм             | мм | мм | мм             | мм             | мм |                           | мм             |                                    | кг    |
| HM3144                      | Tr 220 x 4                              | 280            | 250            | 20 | 10 | 222            | 32             | 15 | M 8 x 1,25                | 238            | MS3144                             | 5,20  |
| HM3148                      | Tr 240 x 4                              | 300            | 270            | 20 | 10 | 242            | 34             | 15 | M 8 x 1,25                | 258            | MS3148                             | 5,95  |
| HM3152                      | Tr 260 x 4                              | 330            | 300            | 24 | 12 | 262            | 36             | 18 | M 10 x 1,5                | 281            | MS3152                             | 8,05  |
| HM3156                      | Tr 280 x 4                              | 350            | 320            | 24 | 12 | 282            | 38             | 18 | M 10 x 1,5                | 301            | MS3156                             | 9,05  |
| HM3160                      | Tr 300 x 4                              | 380            | 340            | 24 | 12 | 302            | 40             | 18 | M 10 x 1,5                | 326            | MS3160                             | 11,80 |
| HM3164                      | Tr 320 x 5                              | 400            | 360            | 24 | 12 | 322,5          | 42             | 18 | M 10 x 1,5                | 345            | MS3164                             | 13,10 |
| HM3168                      | Tr 340 x 5                              | 440            | 400            | 28 | 15 | 342,5          | 55             | 21 | M 12 x 1,75               | 372            | MS3168                             | 23,10 |
| HM3172                      | Tr 360 x 5                              | 460            | 420            | 28 | 15 | 362,5          | 58             | 21 | M 12 x 1,75               | 392            | MS3172                             | 25,10 |
| HM3176                      | Tr 380 x 5                              | 490            | 450            | 32 | 18 | 382,5          | 60             | 21 | M 12 x 1,75               | 414            | MS3176                             | 30,90 |
| HM3180                      | Tr 400 x 5                              | 520            | 470            | 32 | 18 | 402,5          | 62             | 27 | M 16 x 2                  | 439            | MS3180                             | 36,90 |
| HM3184                      | Tr 420 x 5                              | 540            | 490            | 32 | 18 | 422,5          | 70             | 27 | M 16 x 2                  | 459            | MS3184                             | 43,50 |
| HM3188                      | Tr 440 x 5                              | 560            | 510            | 36 | 20 | 442,5          | 70             | 27 | M 16 x 2                  | 477            | MS3188                             | 45,30 |
| HM3192                      | Tr 460 x 5                              | 580            | 540            | 36 | 20 | 462,5          | 75             | 27 | M 16 x 2                  | 497            | MS3192                             | 50,40 |
| HM3196                      | Tr 480 x 5                              | 620            | 560            | 36 | 20 | 482,5          | 75             | 27 | M 16 x 2                  | 527            | MS3196                             | 62,20 |
| HM31/500                    | Tr 500 x 5                              | 630            | 580            | 40 | 23 | 502,5          | 80             | 27 | M 16 x 2                  | 539            | MS31/500                           | 63,30 |

<sup>(1)</sup>Сокращение Tr обозначает угол 30°. Трапецевидная резьба, цифры указывают на наружный диаметр резьбы и ее шаг.

Продолжение на следующей странице.

## СТОПОРНЫЕ ГАЙКИ – продолжение

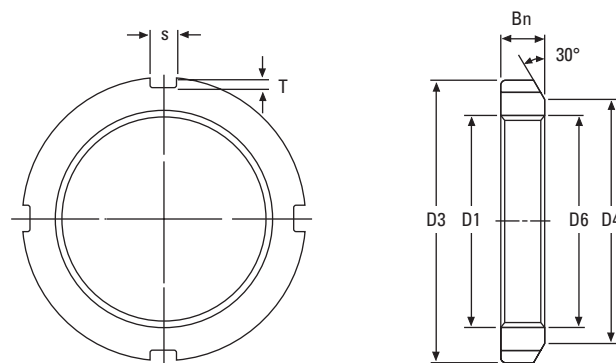


| Обозначение стопорной гайки | Резьба <sup>(1)</sup><br>D <sub>1</sub> | D <sub>3</sub> | D <sub>4</sub> | s  | T  | D <sub>6</sub> | B <sub>n</sub> | i  | Резьба торцевых отверстий | D <sub>p</sub> | Обозначение соотв. запорной планки | Масса |
|-----------------------------|-----------------------------------------|----------------|----------------|----|----|----------------|----------------|----|---------------------------|----------------|------------------------------------|-------|
|                             | мм                                      | мм             | мм             | мм | мм | мм             | мм             | мм |                           | мм             |                                    | кг    |
| HM3044                      | Tr 220 x 4                              | 260            | 242            | 20 | 9  | 222            | 30             | 12 | M 6 x 1                   | 229            | MS3044                             | 3,09  |
| HM3048                      | Tr 240 x 4                              | 290            | 270            | 20 | 10 | 242            | 34             | 15 | M 8 x 1,25                | 253            | MS3048                             | 5,16  |
| HM3052                      | Tr 260 x 4                              | 310            | 290            | 20 | 10 | 262            | 34             | 15 | M 8 x 1,25                | 273            | MS3052                             | 5,67  |
| HM3056                      | Tr 280 x 4                              | 330            | 310            | 24 | 10 | 282            | 38             | 15 | M 8 x 1,25                | 293            | MS3056                             | 6,78  |
| HM3060                      | Tr 300 x 4                              | 360            | 336            | 24 | 12 | 302            | 42             | 15 | M 8 x 1,25                | 316            | MS3060                             | 9,62  |
| HM3064                      | Tr 320 x 5                              | 380            | 356            | 24 | 12 | 322,5          | 42             | 15 | M 8 x 1,25                | 335            | MS3064                             | 9,94  |
| HM3068                      | Tr 340 x 5                              | 400            | 376            | 24 | 12 | 342,5          | 45             | 15 | M 8 x 1,25                | 355            | MS3068                             | 11,70 |
| HM3072                      | Tr 360 x 5                              | 420            | 394            | 28 | 13 | 362,5          | 45             | 15 | M 8 x 1,25                | 374            | MS3072                             | 12,00 |
| HM3076                      | Tr 380 x 5                              | 450            | 422            | 28 | 14 | 382,5          | 48             | 18 | M 10 x 1,5                | 398            | MS3076                             | 14,90 |
| HM3080                      | Tr 400 x 5                              | 470            | 442            | 28 | 14 | 402,5          | 52             | 18 | M 10 x 1,5                | 418            | MS3080                             | 16,90 |
| HM3084                      | Tr 420 x 5                              | 490            | 462            | 32 | 14 | 422,5          | 52             | 18 | M 10 x 1,5                | 438            | MS3084                             | 17,40 |
| HM3088                      | Tr 440 x 5                              | 520            | 490            | 32 | 15 | 442,5          | 60             | 21 | M 12 x 1,75               | 462            | MS3088                             | 26,20 |
| HM3092                      | Tr 460 x 5                              | 540            | 510            | 32 | 15 | 462,5          | 60             | 21 | M 12 x 1,75               | 482            | MS3092                             | 29,60 |
| HM3096                      | Tr 480 x 5                              | 560            | 530            | 36 | 15 | 482,5          | 60             | 21 | M 12 x 1,75               | 502            | MS3096                             | 28,30 |
| HM30/500                    | Tr 500 x 5                              | 580            | 550            | 36 | 15 | 502,5          | 68             | 21 | M 12 x 1,75               | 522            | MS30/500                           | 33,60 |

<sup>(1)</sup>Сокращение Tr обозначает угол 30°. Трапецевидная резьба, цифры указывают на наружный диаметр резьбы и ее шаг.

Продолжение на следующей странице.

## СТОПОРНЫЕ ГАЙКИ – продолжение

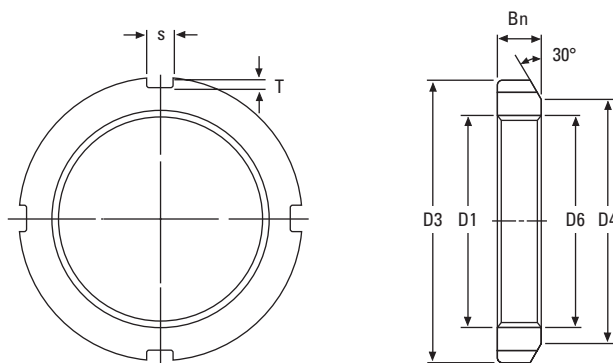


| Обозначение<br>стопорной гайки | Резьба <sup>(1)</sup><br>D <sub>1</sub> | D <sub>3</sub> | D <sub>4</sub> | B <sub>n</sub> | s  | T  | D <sub>6</sub> | Масса |
|--------------------------------|-----------------------------------------|----------------|----------------|----------------|----|----|----------------|-------|
|                                | мм                                      | мм             | мм             | мм             | мм | мм | мм             | кг    |
| HM42                           | Tr 210 x 4                              | 270            | 238            | 30             | 20 | 10 | 212            | 4,75  |
| HM44                           | Tr 220 x 4                              | 280            | 250            | 32             | 20 | 10 | 222            | 5,35  |
| HM46                           | Tr 230 x 4                              | 290            | 260            | 34             | 20 | 10 | 232            | 5,80  |
| HM48                           | Tr 240 x 4                              | 300            | 270            | 34             | 20 | 10 | 242            | 6,20  |
| HM50                           | Tr 250 x 4                              | 320            | 290            | 36             | 20 | 10 | 252            | 7,00  |
| HM52                           | Tr 260 x 4                              | 330            | 300            | 36             | 24 | 12 | 262            | 8,55  |
| HM54                           | Tr 270 x 4                              | 340            | 310            | 38             | 24 | 12 | 272            | 9,20  |
| HM56                           | Tr 280 x 4                              | 350            | 320            | 38             | 24 | 12 | 282            | 10,00 |
| HM58                           | Tr 290 x 4                              | 370            | 330            | 40             | 24 | 12 | 292            | 11,80 |
| HM60                           | Tr 300 x 4                              | 380            | 340            | 40             | 24 | 12 | 302            | 12,00 |
| HM62                           | Tr 310 x 5                              | 390            | 350            | 42             | 24 | 12 | 312,5          | 13,40 |
| HM64                           | Tr 320 x 5                              | 400            | 360            | 42             | 24 | 12 | 322,5          | 13,50 |
| HM66                           | Tr 330 x 5                              | 420            | 380            | 52             | 28 | 15 | 332,5          | 20,40 |
| HM68                           | Tr 340 x 5                              | 440            | 400            | 55             | 28 | 15 | 342,5          | 24,50 |
| HM70                           | Tr 350 x 5                              | 450            | 410            | 55             | 28 | 15 | 352,5          | 25,20 |
| HM72                           | Tr 360 x 5                              | 460            | 420            | 58             | 28 | 15 | 362,5          | 27,50 |
| HM74                           | Tr 370 x 5                              | 470            | 430            | 58             | 28 | 15 | 372,5          | 28,20 |
| HM76                           | Tr 380 x 5                              | 490            | 450            | 60             | 32 | 18 | 382,5          | 33,50 |
| HM80                           | Tr 400 x 5                              | 520            | 470            | 62             | 32 | 18 | 402,5          | 40,00 |
| HM84                           | Tr 420 x 5                              | 540            | 490            | 70             | 32 | 18 | 422,5          | 46,90 |
| HM88                           | Tr 440 x 5                              | 560            | 510            | 70             | 36 | 20 | 442,5          | 48,50 |
| HM92                           | Tr 460 x 5                              | 580            | 540            | 75             | 36 | 20 | 462,5          | 55,00 |
| HM96                           | Tr 480 x 5                              | 620            | 560            | 75             | 36 | 20 | 482,5          | 67,00 |
| HM100                          | Tr 500 x 5                              | 630            | 590            | 80             | 40 | 23 | 502,5          | 69,00 |
| HM102                          | Tr 510 x 6                              | 650            | 590            | 80             | 40 | 23 | 513            | 75,00 |
| HM106                          | Tr 530 x 6                              | 670            | 610            | 80             | 40 | 23 | 533            | 78,00 |
| HM110                          | Tr 550 x 6                              | 700            | 640            | 80             | 40 | 23 | 553            | 92,50 |

<sup>(1)</sup>Сокращение Tr обозначает угол 30°. Трапециевидная резьба, цифры указывают на наружный диаметр резьбы и ее шаг.

Продолжение на следующей странице.

## СТОПОРНЫЕ ГАЙКИ – продолжение

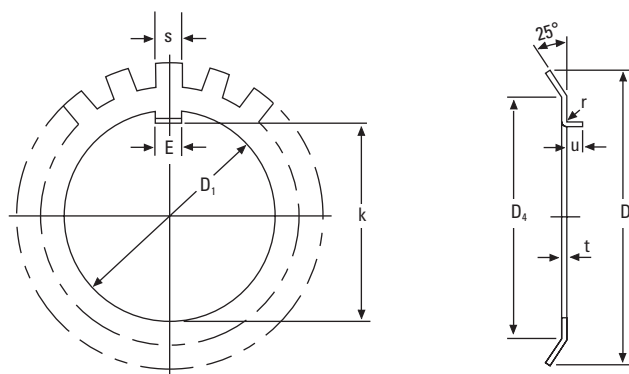


| Обозначение<br>стопорной гайки | Резьба <sup>(1)</sup><br>D <sub>1</sub> | D <sub>3</sub> | D <sub>4</sub> | B <sub>n</sub> | s  | T  | D <sub>6</sub> | Масса |
|--------------------------------|-----------------------------------------|----------------|----------------|----------------|----|----|----------------|-------|
|                                | мм                                      | мм             | мм             | мм             | мм | мм | мм             | кг    |
| HML41                          | Tr 205 x 4                              | 250            | 232            | 30             | 18 | 8  | 207            | 3,43  |
| HML43                          | Tr 215 x 4                              | 260            | 242            | 30             | 20 | 9  | 217            | 3,72  |
| HML47                          | Tr 235 x 4                              | 280            | 262            | 34             | 20 | 9  | 237            | 4,60  |
| HML52                          | Tr 260 x 4                              | 310            | 290            | 34             | 20 | 10 | 262            | 5,80  |
| HML56                          | Tr 280 x 4                              | 330            | 310            | 38             | 24 | 10 | 282            | 6,72  |
| HML60                          | Tr 300 x 4                              | 360            | 336            | 42             | 24 | 12 | 302            | 9,60  |
| HML64                          | Tr 320 x 5                              | 380            | 356            | 42             | 24 | 12 | 322,5          | 10,30 |
| HML69                          | Tr 345 x 5                              | 410            | 384            | 45             | 28 | 13 | 347,5          | 11,50 |
| HML72                          | Tr 360 x 5                              | 420            | 394            | 45             | 28 | 13 | 362,5          | 12,10 |
| HML73                          | Tr 365 x 5                              | 430            | 404            | 48             | 28 | 13 | 367,5          | 14,20 |
| HML76                          | Tr 380 x 5                              | 450            | 422            | 48             | 28 | 14 | 382,5          | 16,00 |
| HML77                          | Tr 385 x 5                              | 450            | 422            | 48             | 28 | 14 | 387,5          | 15,00 |
| HML80                          | Tr 400 x 5                              | 470            | 442            | 52             | 28 | 14 | 402,5          | 18,50 |
| HML82                          | Tr 410 x 5                              | 480            | 452            | 52             | 32 | 14 | 412,5          | 19,00 |
| HML84                          | Tr 420 x 5                              | 490            | 462            | 52             | 32 | 14 | 422,5          | 19,40 |
| HML86                          | Tr 430 x 5                              | 500            | 472            | 52             | 32 | 14 | 432,5          | 19,80 |
| HML88                          | Tr 440 x 5                              | 520            | 490            | 60             | 32 | 15 | 442,5          | 27,00 |
| HML90                          | Tr 450 x 5                              | 520            | 490            | 60             | 32 | 15 | 452,5          | 23,80 |
| HML92                          | Tr 460 x 5                              | 540            | 510            | 60             | 32 | 15 | 462,5          | 28,00 |
| HML94                          | Tr 470 x 5                              | 540            | 510            | 60             | 32 | 15 | 472,5          | 25,00 |
| HML96                          | Tr 480 x 5                              | 560            | 530            | 60             | 36 | 15 | 482,5          | 29,50 |
| HML98                          | Tr 490 x 5                              | 580            | 550            | 60             | 36 | 15 | 492,5          | 34,00 |
| HML100                         | Tr 500 x 5                              | 580            | 550            | 68             | 36 | 15 | 502,5          | 35,00 |
| HML104                         | Tr 520 x 6                              | 600            | 570            | 68             | 36 | 15 | 523            | 37,00 |
| HML106                         | Tr 530 x 6                              | 630            | 590            | 68             | 40 | 20 | 533            | 47,00 |
| HML108                         | Tr 540 x 6                              | 630            | 590            | 68             | 40 | 20 | 543            | 43,50 |

<sup>(1)</sup>Сокращение Tr обозначает угол 30°. Трапециевидная резьба, цифры указывают на наружный диаметр резьбы и ее шаг.



## СТОПОРНЫЕ ШАЙБЫ



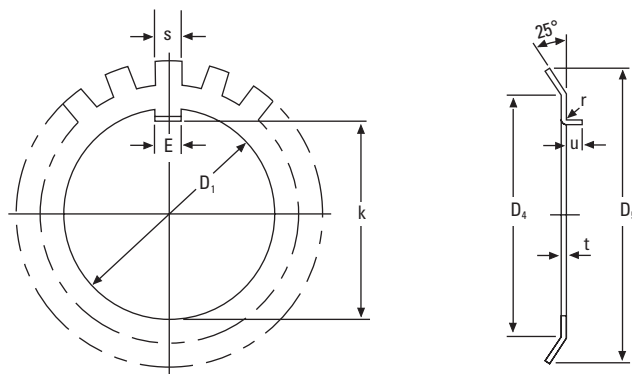
| Обозначение стопорной шайбы <sup>(1)</sup> | Резьба D <sub>1</sub> | k     | E  | t   | S  | D <sub>4</sub> | D <sub>5</sub> | r <sup>(2)</sup> | u <sup>(2)</sup> | Количество лепестков | Масса 100 шт. | Обозначение стопорной гайки |
|--------------------------------------------|-----------------------|-------|----|-----|----|----------------|----------------|------------------|------------------|----------------------|---------------|-----------------------------|
|                                            | мм                    | мм    | мм | мм  | мм | мм             | мм             | мм               | мм               |                      | кг            |                             |
| MB0                                        | 10                    | 8,5   | 3  | 1   | 3  | 13             | 21             | 0,5              | 2                | 9                    | 0,13          | KM00                        |
| MB1                                        | 12                    | 10,5  | 3  | 1   | 3  | 17             | 25             | 0,5              | 2                | 9                    | 0,19          | KM01                        |
| MB2                                        | 15                    | 13,5  | 4  | 1   | 4  | 21             | 28             | 1                | 2,5              | 13                   | 0,25          | KM02                        |
| MB3                                        | 17                    | 15,5  | 4  | 1   | 4  | 24             | 32             | 1                | 2,5              | 13                   | 0,31          | KM03                        |
| MB4                                        | 20                    | 18,5  | 4  | 1   | 4  | 26             | 36             | 1                | 2,5              | 13                   | 0,35          | KM04                        |
| MB5                                        | 25                    | 23    | 5  | 1,2 | 5  | 32             | 42             | 1                | 2,5              | 13                   | 0,64          | KM05                        |
| MB6                                        | 30                    | 27,5  | 5  | 1,2 | 5  | 38             | 49             | 1                | 2,5              | 13                   | 0,78          | KM06                        |
| MB7                                        | 35                    | 32,5  | 6  | 1,2 | 5  | 44             | 57             | 1                | 2,5              | 15                   | 1,04          | KM07                        |
| MB8                                        | 40                    | 37,5  | 6  | 1,2 | 6  | 50             | 62             | 1                | 2,5              | 15                   | 1,23          | KM08                        |
| MB9                                        | 45                    | 42,5  | 6  | 1,2 | 6  | 56             | 69             | 1                | 2,5              | 17                   | 1,52          | KM09                        |
| MB10                                       | 50                    | 47,5  | 6  | 1,2 | 6  | 61             | 74             | 1                | 2,5              | 17                   | 1,60          | KM10                        |
| MB11                                       | 55                    | 52,5  | 8  | 1,2 | 7  | 67             | 81             | 1                | 4                | 17                   | 1,96          | KM11                        |
| MB12                                       | 60                    | 57,5  | 8  | 1,5 | 7  | 73             | 86             | 1,2              | 4                | 17                   | 2,53          | KM12                        |
| MB13                                       | 65                    | 62,5  | 8  | 1,5 | 7  | 79             | 92             | 1,2              | 4                | 19                   | 2,90          | KM13                        |
| MB14                                       | 70                    | 66,5  | 8  | 1,5 | 8  | 85             | 98             | 1,2              | 4                | 19                   | 3,34          | KM14                        |
| MB15                                       | 75                    | 71,5  | 8  | 1,5 | 8  | 90             | 104            | 1,2              | 4                | 19                   | 3,56          | KM15                        |
| MB16                                       | 80                    | 76,5  | 10 | 1,8 | 8  | 95             | 112            | 1,2              | 4                | 19                   | 4,64          | KM16                        |
| MB17                                       | 85                    | 81,5  | 10 | 1,8 | 8  | 102            | 119            | 1,2              | 4                | 19                   | 5,24          | KM17                        |
| MB18                                       | 90                    | 86,5  | 10 | 1,8 | 10 | 108            | 126            | 1,2              | 4                | 19                   | 6,23          | KM18                        |
| MB19                                       | 95                    | 91,5  | 10 | 1,8 | 10 | 113            | 133            | 1,2              | 4                | 19                   | 6,70          | KM19                        |
| MB20                                       | 100                   | 96,5  | 12 | 1,8 | 10 | 120            | 142            | 1,2              | 6                | 19                   | 7,65          | KM20                        |
| MB21                                       | 105                   | 100,5 | 12 | 1,8 | 12 | 126            | 145            | 1,2              | 6                | 19                   | 8,26          | KM21                        |
| MB22                                       | 110                   | 105,5 | 12 | 1,8 | 12 | 133            | 154            | 1,2              | 6                | 19                   | 9,40          | KM22                        |
| MB23                                       | 115                   | 110,5 | 12 | 2   | 12 | 137            | 159            | 1,5              | 6                | 19                   | 10,80         | KM23                        |
| MB24                                       | 120                   | 115   | 14 | 2   | 12 | 138            | 164            | 1,5              | 6                | 19                   | 10,50         | KM24                        |
| MB25                                       | 125                   | 120   | 14 | 2   | 12 | 148            | 170            | 1,5              | 6                | 19                   | 11,80         | KM25                        |
| MB26                                       | 130                   | 125   | 14 | 2   | 12 | 149            | 175            | 1,5              | 6                | 19                   | 11,30         | KM26                        |
| MB27                                       | 135                   | 130   | 14 | 2   | 14 | 160            | 185            | 1,5              | 6                | 19                   | 14,40         | KM27                        |
| MB28                                       | 140                   | 135   | 16 | 2   | 14 | 160            | 192            | 1,5              | 8                | 19                   | 14,20         | KM28                        |
| MB29                                       | 145                   | 140   | 16 | 2   | 14 | 171            | 202            | 1,5              | 8                | 19                   | 16,80         | KM29                        |

<sup>(1)</sup>Стопорные шайбы MB0-MB40 также могут быть изготовлены из нержавеющей стали марки 304.

<sup>(2)</sup>Прямые лепестки при t ≥ 3 мм.

Продолжение на следующей странице.

## СТОПОРНЫЕ ШАЙБЫ – продолжение



| Обозначение стопорной шайбы <sup>(1)</sup> | Резьба D <sub>1</sub> | k     | E  | t   | S  | D <sub>4</sub> | D <sub>5</sub> | r <sup>(2)</sup> | u <sup>(2)</sup> | Количество лепестков | Масса 100 шт. | Обозначение стопорной гайки |
|--------------------------------------------|-----------------------|-------|----|-----|----|----------------|----------------|------------------|------------------|----------------------|---------------|-----------------------------|
|                                            | мм                    | мм    | мм | мм  | мм | мм             | мм             | мм               | мм               |                      | кг            |                             |
| MB30                                       | 150                   | 145   | 16 | 2   | 14 | 171            | 205            | 1,5              | 8                | 19                   | 15,50         | KM30                        |
| MB31                                       | 155                   | 147,5 | 16 | 2,5 | 16 | 182            | 212            | 1,5              | 8                | 19                   | 20,90         | KM31                        |
| MB32                                       | 160                   | 154   | 18 | 2,5 | 18 | 182            | 217            | 1,5              | 8                | 19                   | 22,20         | KM32                        |
| MB33                                       | 165                   | 157,5 | 18 | 2,5 | 16 | 193            | 222            | 1,5              | 8                | 19                   | 24,10         | KM33                        |
| MB34                                       | 170                   | 164   | 18 | 2,5 | 16 | 193            | 232            | 1,5              | 8                | 19                   | 24,70         | KM34                        |
| MB36                                       | 180                   | 174   | 20 | 2,5 | 18 | 203            | 242            | 1,5              | 8                | 19                   | 26,80         | KM36                        |
| MB38                                       | 190                   | 184   | 20 | 2,5 | 18 | 214            | 252            | 1,5              | 8                | 19                   | 27,80         | KM38                        |
| MB40                                       | 200                   | 194   | 20 | 2,5 | 18 | 226            | 262            | 1,5              | 8                | 19                   | 29,30         | KM40                        |
| MB44                                       | 220                   | 213   | 24 | 3,0 | 20 | 250            | 292            | –                | –                | 19                   | 48,30         | HM3144                      |
| MB48                                       | 240                   | 233   | 24 | 3,0 | 20 | 270            | 312            | –                | –                | 19                   | 50,20         | HM3148                      |
| MB52                                       | 260                   | 253   | 28 | 3,0 | 24 | 300            | 342            | –                | –                | 23                   | 72,90         | HM3152                      |
| MB56                                       | 280                   | 273   | 28 | 3,0 | 24 | 320            | 362            | –                | –                | 23                   | 75,90         | HM3156                      |

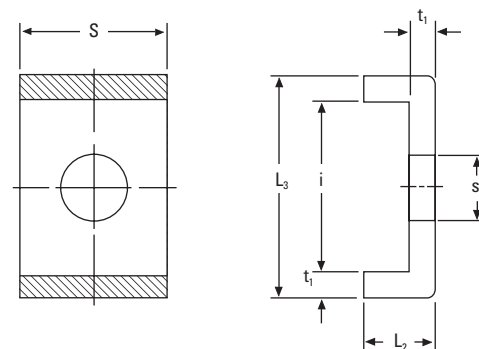
<sup>(1)</sup>Стопорные шайбы MB0-MB40 также могут быть изготовлены из нержавеющей стали марки 304.

<sup>(2)</sup>Прямые лепестки при t ≥ 3 мм.

| Обозначение стопорной шайбы <sup>(1)</sup> | Резьба D <sub>1</sub> | k   | E  | t   | S  | D <sub>4</sub> | D <sub>5</sub> | r   | u  | Количество лепестков | Масса 100 шт. | Обозначение стопорной гайки |
|--------------------------------------------|-----------------------|-----|----|-----|----|----------------|----------------|-----|----|----------------------|---------------|-----------------------------|
|                                            | мм                    | мм  | мм | мм  | мм | мм             | мм             | мм  | мм |                      | кг            |                             |
| MBL24                                      | 120                   | 115 | 14 | 2   | 12 | 133            | 155            | 1,5 | 6  | 19                   | 7,70          | KML24                       |
| MBL26                                      | 130                   | 125 | 14 | 2   | 12 | 143            | 165            | 1,5 | 6  | 19                   | 8,70          | KML26                       |
| MBL28                                      | 140                   | 135 | 16 | 2   | 14 | 151            | 175            | 1,5 | 8  | 19                   | 10,90         | KML28                       |
| MBL30                                      | 150                   | 145 | 16 | 2   | 14 | 164            | 190            | 1,5 | 8  | 19                   | 11,30         | KML30                       |
| MBL32                                      | 160                   | 154 | 18 | 2,5 | 16 | 174            | 200            | 1,5 | 8  | 19                   | 16,20         | KML32                       |
| MBL34                                      | 170                   | 164 | 18 | 2,5 | 16 | 184            | 210            | 1,5 | 8  | 19                   | 19,00         | KML34                       |
| MBL36                                      | 180                   | 174 | 20 | 2,5 | 18 | 192            | 220            | 1,5 | 8  | 19                   | 18,00         | KML36                       |
| MBL38                                      | 190                   | 184 | 20 | 2,5 | 18 | 202            | 230            | 1,5 | 8  | 19                   | 20,50         | KML38                       |
| MBL40                                      | 200                   | 194 | 20 | 2,5 | 18 | 218            | 240            | 1,5 | 8  | 19                   | 21,40         | KML40                       |

<sup>(1)</sup>Стопорные шайбы MBL24-MBL40 также могут быть изготовлены из нержавеющей стали марки 304.

## ЗАПОРНЫЕ ПЛАНКИ



| Обозначение<br>запорной планки | t <sub>1</sub> | S  | L <sub>2</sub> | S <sub>1</sub> | i    | L <sub>3</sub> | Обозначение<br>соотв. стопорной<br>гайки | Масса 100 шт. |
|--------------------------------|----------------|----|----------------|----------------|------|----------------|------------------------------------------|---------------|
|                                | мм             | мм | мм             | мм             | мм   | мм             |                                          | кг            |
| MS3144                         | 4              | 20 | 12             | 9              | 22,5 | 30,5           | HM3144                                   | 2,60          |
| MS3148                         | 4              | 20 | 12             | 9              | 22,5 | 30,5           | HM3148                                   | 2,60          |
| MS3152                         | 4              | 24 | 12             | 12             | 25,5 | 33,5           | HM3152                                   | 3,39          |
| MS3156                         | 4              | 24 | 12             | 12             | 25,5 | 33,5           | HM3156                                   | 3,39          |
| MS3160                         | 4              | 24 | 12             | 12             | 30,5 | 38,5           | HM3160                                   | 3,79          |
| MS3164                         | 5              | 24 | 15             | 12             | 31   | 41             | HM3164                                   | 5,35          |
| MS3168                         | 5              | 28 | 15             | 14             | 38   | 48             | HM3168                                   | 6,65          |
| MS3172                         | 5              | 28 | 15             | 14             | 38   | 48             | HM3172                                   | 6,65          |
| MS3176                         | 5              | 32 | 15             | 14             | 40   | 50             | HM3176                                   | 7,96          |
| MS3180                         | 5              | 32 | 15             | 18             | 45   | 55             | HM3180                                   | 8,20          |
| MS3184                         | 5              | 32 | 15             | 18             | 45   | 55             | HM3184                                   | 8,20          |
| MS3188                         | 5              | 36 | 15             | 18             | 43   | 53             | HM3188                                   | 9,00          |
| MS3192                         | 5              | 36 | 15             | 18             | 43   | 53             | HM3192                                   | 9,00          |
| MS3196                         | 5              | 36 | 15             | 18             | 53   | 63             | HM3196                                   | 10,40         |
| MS31/500                       | 5              | 40 | 15             | 18             | 45   | 55             | HM31/500                                 | 10,50         |
| MS3044                         | 4              | 20 | 12             | 7              | 13,5 | 21,5           | HM3044                                   | 2,12          |
| MS3048                         | 4              | 20 | 12             | 9              | 17,5 | 25,5           | HM3048                                   | 2,29          |
| MS3052                         | 4              | 20 | 12             | 9              | 17,5 | 25,5           | HM3052                                   | 2,29          |
| MS3056                         | 4              | 24 | 12             | 9              | 17,5 | 25,5           | HM3056                                   | 2,92          |
| MS3060                         | 4              | 24 | 12             | 9              | 20,5 | 28,5           | HM3060                                   | 3,16          |
| MS3064                         | 5              | 24 | 15             | 9              | 21   | 31             | HM3064                                   | 4,56          |
| MS3068                         | 5              | 24 | 15             | 9              | 21   | 31             | HM3068                                   | 4,56          |
| MS3072                         | 5              | 28 | 15             | 9              | 20   | 30             | HM3072                                   | 5,03          |
| MS3076                         | 5              | 28 | 15             | 12             | 24   | 34             | HM3076                                   | 5,28          |
| MS3080                         | 5              | 28 | 15             | 12             | 24   | 34             | HM3080                                   | 5,28          |
| MS3084                         | 5              | 32 | 15             | 12             | 24   | 34             | HM3084                                   | 6,11          |
| MS3088                         | 5              | 32 | 15             | 14             | 28   | 38             | HM3088                                   | 6,45          |
| MS3092                         | 5              | 32 | 15             | 14             | 28   | 38             | HM3092                                   | 6,45          |
| MS3096                         | 5              | 36 | 15             | 14             | 28   | 38             | HM3096                                   | 7,29          |
| MS30/500                       | 5              | 36 | 15             | 14             | 28   | 38             | HM30/500                                 | 7,29          |



# TIMKEN

Компания Timken использует свои знания для повышения надежности и эффективности работы оборудования по всему миру. Компания разрабатывает, производит и продает высококачественные стальные и механические компоненты, в том числе подшипники, цепи и узлы механических передач, оказывает сервисные услуги.

Stronger. Commitment. Stronger. Value. Stronger. Worldwide. Stronger. Together. | Stronger. By Design.

[www.timken.com](http://www.timken.com)