

ПОДШИПНИКИ СЕРИИ  
MOLDED-OIL™  
+



Будучи ведущим производителем подшипников качения, систем рулевого управления и компонентов линейных систем, наша компания практически на всех континентах имеет свои производственные площадки, офисы продаж и технологические центры. Именно поэтому наши клиенты высоко ценят оперативное принятие решений, своевременные поставки и обслуживание на месте.



## Компания NSK

NSK – первый японский производитель подшипников качения, компания основана в 1916 году. С тех пор мы постоянно расширяли и улучшали не только ассортимент нашей продукции, но и спектр наших услуг, чтобы соответствовать различным отраслям промышленности. Поэтому мы развиваем технологии производства подшипников качения, линейных систем, автомобильных деталей и мехатронных изделий. Наши производственные площадки и исследовательские центры в Европе, Америке и Азии связаны между

собой в единую глобальную техническую сеть. И здесь наше внимание направлено не только на разработку новых технологий, но и на постоянную оптимизацию качества, причем на каждой ступени процесса. Кроме того, наши научные исследования включают конструирование изделий, моделирование процесса работы при использовании различных аналитических систем, а также разработку различных видов сталей и смазок для подшипников качения.

## Уверенность в качестве – доверие в сотрудничестве

Высококачественное исполнение NSK: Совместные усилия глобальной сети технологических центров компании NSK.

Всего один пример того, как мы выполняем требования к высокому качеству.

NSK – одна из ведущих компаний, которая имеет богатые традиции в области подачи заявок на патенты на детали машин. В наших исследовательских центрах по всему миру мы целенаправленно работаем не только над развитием новых технологий, но и над постоянным совершенствованием качества,

основываясь на интегрированной технологической платформе, включающей трибологию, материаловедение, системы анализа и механотронику.

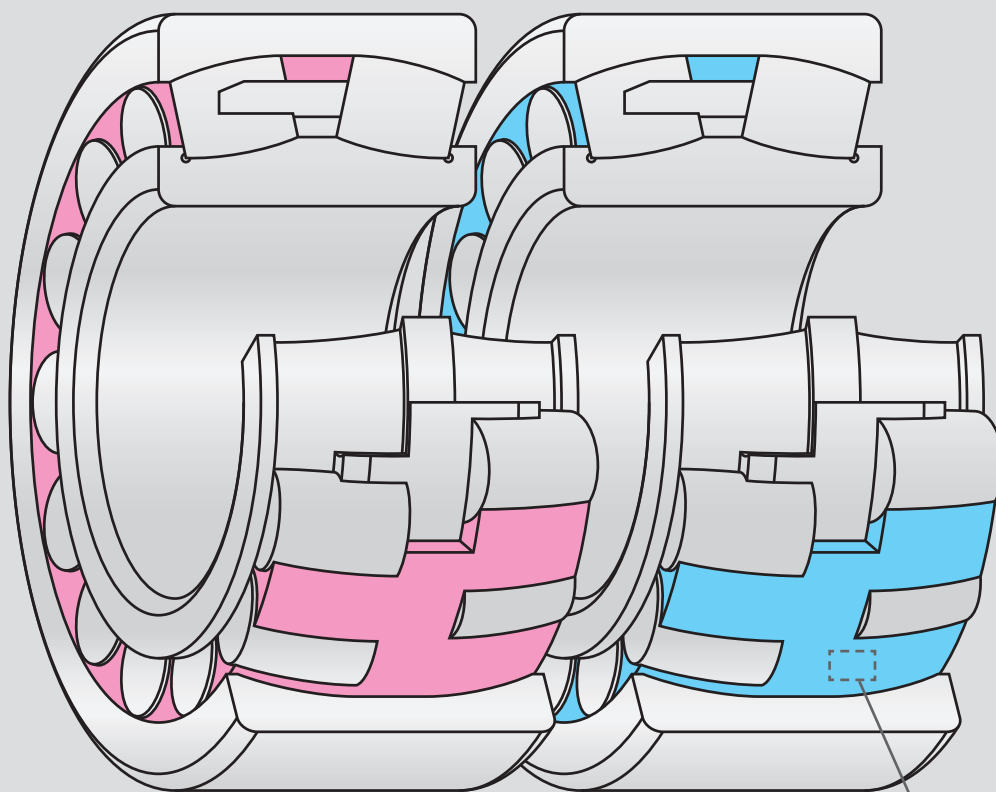
**Узнать больше о компании NSK вы можете на сайте [www.nskeurope.ru](http://www.nskeurope.ru) или по телефону +48 22 645 15 17**





# Подшипники Molded-Oil™

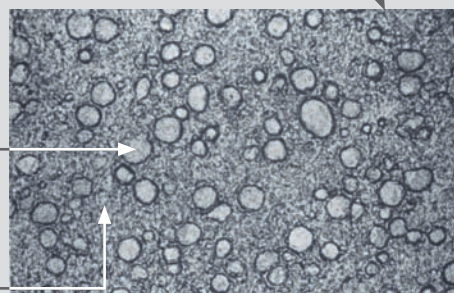
- Для обычного применения
- Для работы при высоких скоростях



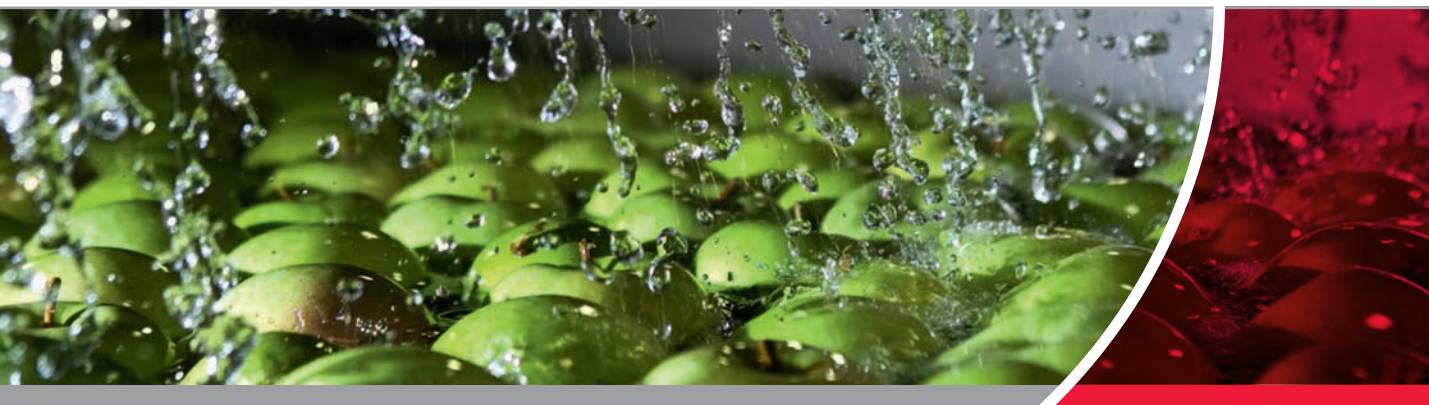
Детальное увеличение  
Molded-Oil™

**Состав в основном содержит полиолефин**  
Полиолефин применяется в супермаркетах при упаковке пищевых продуктов вместо хлористого винила, вырабатывающего диоксин

**В состав также входит смазочное масло**  
В основу смазочного масла входит минеральное масло



100 мкм



Подшипники Molded-Oil™ обработаны оригинальным пропиточным составом Molded-Oil™, который содержит смазочное масло и полиолефиновую смолу, схожую по своим свойствам с маслом. Пропиточный материал обеспечивает необходимое смазывание подшипников в течение длительного периода эксплуатации.

#### **Характеристики подшипников Molded-Oil™**

##### **› Пригодны для применения в водной и пылесодержащей среде**

Конструкция подшипников предотвращает попадание жидкостей, таких как вода (которые могут смыть смазочный материал) и пыль внутрь подшипника. Подшипники могут применяться в среде, содержащей воду и пыль.\*

##### **› Экологически безвредные**

Благодаря тому, что подшипники могут смазываться небольшим количеством масла, которое выделяется из пропиточного состава Molded-Oil™, вероятность утечки масла значительно снижена.

##### **› Низкий крутящий момент**

Оригинальный вязкий пропиточный состав Molded-Oil™, которым обработана рабочая поверхность подшипника, обеспечивает плавное вращение всех элементов качения подшипника.

##### **› Оптимальный состав и методы запрессовки обеспечивают исправную работу подшипников Molded-Oil™ в режимах высоких скоростей**

Оптимизация состава и методов запрессовки, применяемых в производстве подшипников Molded-Oil™, улучшает их прочность и пригодность к работе в режимах высоких скоростей.

#### **Применение**

- › Сталелитейная промышленность
- › Целлюлозно-бумажная промышленность
- › Оборудование по производству ЖК мониторов и полупроводников
- › Сельскохозяйственная техника
- › Оборудование пищевой промышленности
- › Очистительное оборудование, линии очистки
- › Конвейерное оборудование

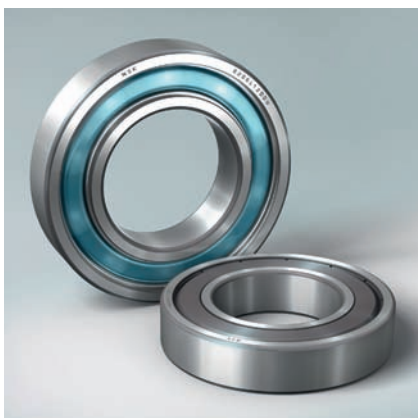
\* Вода и пыль значительно усиливают разрушение подшипника. Для предотвращения попадания воды и пыли в подшипники и обеспечения исправной работы подшипников мы рекомендуем использовать уплотнения.

## Модели подшипников Molded-Oil™



**Сферический роликовый подшипник  
22311L12CAM**

- › Для работы при высоких скоростях



**Радиальный шарикоподшипник\*  
6206L12DDU**

- › Для работы при высоких скоростях



**Сферический роликовый подшипник  
22311L11CAM**

- › Для обычного применения



**Радиальный шарикоподшипник\***  
**6206L11DDU**

- › Для обычного применения



**Радиальный шарикоподшипник\***  
**6000L11-N-20DD**

- › Для обычного применения



**Конический роликовый подшипник**  
**HR32013XJL11**

- › Для обычного применения

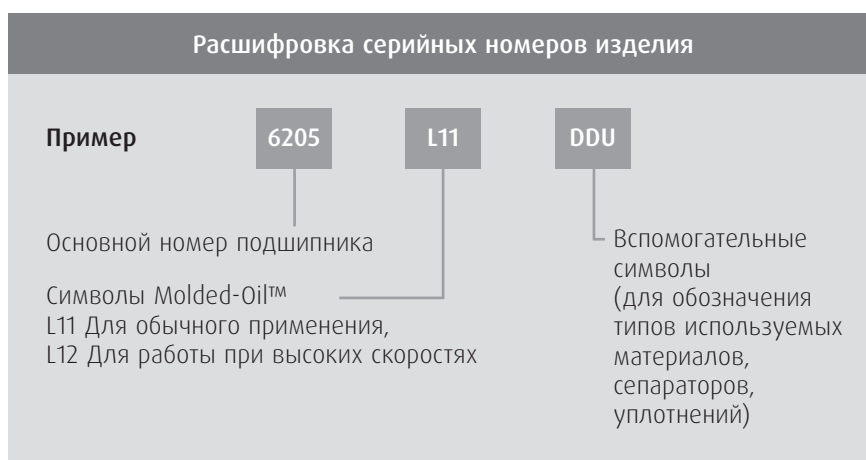
\* Подшипники имеют уплотнения с двух сторон.

# Серийные номера поставляемой продукции

## Меры предосторожности при обращении

**Для поддержания исправного долгосрочного функционирования подшипников Molded-Oil™ необходимо соблюдать следующие меры:**

- › Оригинальный пропиточный состав Molded-Oil™ начинает плавиться при температуре около 120°C. Не нагревать подшипники индукционным нагревателем до температуры свыше 100°C. Кроме того, не нагревать подшипники методом использования масляной ванны.
- › Не допускать попадания жидких обезжиривающих средств, таких как органические растворители, которые могут повредить оригинальный пропиточный состав Molded-Oil™. Подшипники также не должны использоваться в условиях, где применяются агрессивные жидкости, которые могут повредить детали подшипника.

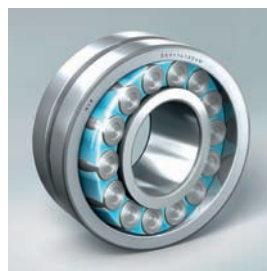


## Примеры серийных номеров

Тип подшипника	Тип Molded-Oil™	Серийный номер	Примечания
Сферические роликовые подшипники	●	Для обычного применения	22311L11CAM Механически обработанный латунный сепаратор
	●	Для работы при высоких скоростях	22311L11EA Штампованный сепаратор из стали
	●	Для работы при высоких скоростях	22311L12CAM Механически обработанный латунный сепаратор
Радиальные шариковые подшипники	●	Для обычного применения	6205L11DDU -
	●	Для работы при высоких скоростях	6001L11-H-20DDU Подшипник из нержавеющей стали
	●	Для работы при высоких скоростях	6205L12DDU -
Конические роликовые подшипники	●	Для обычного применения	HR32024XJL11 -



# Сферические роликовые подшипники

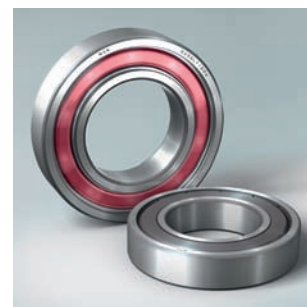


Серийный номер	Габаритные размеры (мм)				Номинальная грузоподъемность (Н)		Тип Molded-Oil™ *
	Внутренний диаметр	Наружный диаметр	Ширина (мин)	Размер фаски (мин)	C <sub>r</sub>	C <sub>0r</sub>	
21307L12CAM	35	80	21	1.5	71,000	76,000	●
21308L11ACAM	40	90	23	1.5	82,000	93,000	●
22308L11CAM	40	90	33	1.5	122,000	129,000	●
22209L11CAM	45	85	23	1.1	78,000	88,000	●
22309L12CAM	45	100	36	1.5	148,000	167,000	●
22210L11CAM	50	90	23	1.1	82,000	93,000	●
22311L12CAM	55	120	43	2.0	209,000	241,000	●
22212L12CAM	60	110	28	1.5	127,000	154,000	●
22213L11CAM	65	120	31	1.5	152,000	190,000	●
22313L11CAM	65	140	48	2.1	265,000	315,000	●
22313L12CAM	65	140	48	2.1	265,000	315,000	●
22214L11CAM	70	125	31	1.5	163,000	205,000	●
22315L12CAM	75	160	55	2.1	340,000	415,000	●
22216L11CAM	80	140	33	2.0	181,000	232,000	●
22217L12CAM	85	150	36	2.0	215,000	276,000	●
22218L12CAM	90	160	40	2.0	256,000	340,000	●
22219L12CAM	95	170	43	2.1	296,000	395,000	●
23120L11CAM	100	165	52	2.0	345,000	530,000	●
22320L11CAM	100	215	73	3.0	600,000	785,000	●
22222L12CAM	110	200	53	2.1	425,000	585,000	●
23024L11CAM	120	180	46	2.0	315,000	525,000	●
23124L12CAM	120	200	62	2.0	465,000	720,000	●
22226L11CAM	130	230	64	3.0	565,000	815,000	●
23932L11CAM	160	220	45	2.0	360,000	675,000	●

\* ● = Для обычного применения, ● = Для работы при высоких скоростях

# Радиальные шарикоподшипники

## Подшипниковая сталь



Серийный номер			Габаритные размеры (мм)				Номинальная грузоподъемность (Н)		Тип Molded-Oil™ *
	Тип с защитной шайбой	Тип с уплотнением	Внутренний диаметр	Наружный диаметр	Ширина (мин)	Размер фаски (мин)	C <sub>r</sub>	C <sub>0r</sub>	
6900L11	ZZ1	DD1	10	22	6	0.3	2,700	1,270	●
6000L11	ZZ	DD	10	26	8	0.3	4,550	1,970	●
6200L11	ZZ	DDU	10	30	9	0.6	5,100	2,390	●
6901L11	ZZZ	DD1	12	24	6	0.3	2,890	1,460	●
6001L11	ZZ	DDU	12	28	8	0.3	5,100	2,370	●
6201L11	ZZ	DDU	12	32	10	0.6	6,800	3,050	●
6902L11	ZZ1	DD1	15	28	7	0.3	4,350	2,260	●
6002L11	ZZ	DDU	15	32	9	0.3	5,600	2,830	●
6202L11	ZZ	DDU	15	35	11	0.6	7,650	3,750	●
6903L11	ZZ	DDU	17	30	7	0.3	4,600	2,550	●
6003L11	ZZ	DDU	17	35	10	0.3	6,000	3,250	●
6203L11	ZZ	DDU	17	40	12	0.6	9,550	4,800	●
6904L11	ZZ	DDU	20	37	9	0.3	6,400	3,700	●
6004L11	ZZ	DDU	20	42	12	0.6	9,400	5,000	●
6204L11	ZZ	DDU	20	47	14	1.0	12,800	6,600	●
6905L11	ZZ	DDU	25	42	9	0.3	7,050	4,550	●
6005L11	ZZ	DDU	25	47	12	0.6	10,100	5,850	●
6205L11	ZZ	DDU	25	52	15	1.0	14,000	7,850	●
6906L11	ZZ	DDU	30	47	9	0.3	7,250	5,000	●
6006L11	ZZ	DDU	30	55	13	1.0	13,200	8,300	●
6206L11	ZZ	DDU	30	62	16	1.0	19,500	11,300	●
6907L11	ZZ	DDU	35	55	10	0.6	10,600	7,250	●
6007L11	ZZ	DDU	35	62	14	1.0	16,000	10,300	●
6207L11	ZZ	DDU	35	72	17	1.1	25,700	15,300	●
6908L11	ZZ	DDU	40	62	12	0.6	13,700	10,000	●
6008L11	ZZ	DDU	40	68	15	1.0	16,800	11,500	●
6208L11	ZZ	DDU	40	80	18	1.1	29,100	17,900	●
6909L11	ZZ	DDU	45	68	12	0.6	14,100	10,900	●
6009L11	ZZ	DDU	45	75	16	1.0	20,900	15,200	●
6209L11	ZZ	DDU	45	85	19	1.1	31,500	20,400	●
6910L11	ZZ	DDU	50	72	12	0.6	14,500	11,700	●
6010L11	ZZ	DDU	50	80	16	1.0	21,800	16,600	●
6210L11	ZZ	DDU	50	90	20	1.1	35,000	23,200	●

\* ● = Для обычного применения, ● = Для работы при высоких скоростях

Примечание: Могут быть изготовлены также и те, подшипники, которые не указаны в таблице. Это не относится к радиальным шарикоподшипникам с пластиковым сепаратором.

# Радиальные шарикоподшипники

Нержавеющая сталь



Серийный номер			Габаритные размеры (мм)				Номинальная грузоподъемность (Н)		Тип Molded-Oil™ *
Тип с защитной шайбой	Тип с уплотнением	Внутренний диаметр	Наружный диаметр	Ширина (мин)	Размер фаски (мин)	C <sub>r</sub>	C <sub>0r</sub>		
6900L11-H-20	ZZ1	DD1	10	22	6	0.3	2,290	1,020	●
6000L11-H-20	ZZ	DD	10	26	8	0.3	3,900	1,580	●
6200L11-H-20	ZZ	DDU	10	30	9	0.6	4,350	1,910	●
6901L11-H-20	ZZZ	DD1	12	24	6	0.3	2,460	1,170	●
6001L11-H-20	ZZ	DDU	12	28	8	0.3	4,350	1,890	●
6201L11-H-20	ZZ	DDU	12	32	10	0.6	5,800	2,440	●
6902L11-H-20	ZZ1	DD1	15	28	7	0.3	3,700	1,810	●
6002L11-H-20	ZZ	DDU	15	32	9	0.3	4,750	2,270	●
6202L11-H-20	ZZ	DDU	15	35	11	0.6	6,500	2,980	●
6903L11-H-20	ZZ	DDU	17	30	7	0.3	3,900	2,040	●
6003L11-H-20	ZZ	DDU	17	35	10	0.3	5,100	2,600	●
6203L11-H-20	ZZ	DDU	17	40	12	0.6	8,150	3,850	●
6904L11-H-20	ZZ	DDU	20	37	9	0.3	5,400	2,940	●
6004L11-H-20	ZZ	DDU	20	42	12	0.6	7,950	4,000	●
6204L11-H-20	ZZ	DDU	20	47	14	1.0	10,900	5,250	●
6905L11-H-20	ZZ	DDU	25	42	9	0.3	5,950	3,600	●
6005L11-H-20	ZZ	DDU	25	47	12	0.6	8,550	4,650	●
6205L11-H-20	ZZ	DDU	25	52	15	1.0	11,900	6,300	●
6906L11-H-20	ZZ	DDU	30	47	9	0.3	6,150	4,000	●
6006L11-H-20	ZZ	DDU	30	55	13	1.0	11,300	6,600	●
6206L11-H-20	ZZ	DDU	30	62	16	1.0	16,500	9,050	●
6907L11-H-20	ZZ	DDU	35	55	10	0.6	9,000	5,800	●
6007L11-H-20	ZZ	DDU	35	62	14	1.0	13,600	8,200	●
6207L11-H-20	ZZ	DDU	35	72	17	1.1	21,800	12,200	●
6908L11-H-20	ZZ	DDU	40	62	12	0.6	11,600	8,000	●
6008L11-H-20	ZZ	DDU	40	68	15	1.0	14,200	9,250	●
6208L11-H-20	ZZ	DDU	40	80	18	1.1	24,800	14,300	●
6909L11-H-20	ZZ	DDU	45	68	12	0.6	12,000	8,700	●
6009L11-H-20	ZZ	DDU	45	75	16	1.0	17,800	12,200	●
6209L11-H-20	ZZ	DDU	45	85	19	1.1	26,600	16,300	●
6910L11-H-20	ZZ	DDU	50	72	12	0.6	12,400	9,400	●
6010L11-H-20	ZZ	DDU	50	80	16	1.0	18,500	13,300	●
6210L11-H-20	ZZ	DDU	50	90	20	1.1	29,800	18,600	●

\* ● = Для обычного применения, ● = Для работы при высоких скоростях

Примечание: Могут быть изготовлены также и те, подшипники, которые не указаны в таблице. Это не относится к радиальным шарикоподшипникам с пластиковым сепаратором.

# Типы подшипников и их наличие

Имеющиеся в наличии типы подшипников Molded-Oil™, типы сепараторов подшипников, предельная скорость и размер (наружный диаметр, мм)

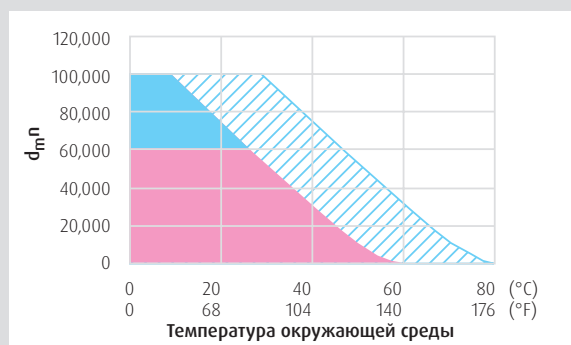
Тип подшипника	Тип Molded-Oil™	Тип сепаратора	Предельная скорость ( $d_{mn}$ )	Наружный диаметр (мм)
Сферические роликовые подшипники	● Для обычного применения (L11)	Механически обработанный, латунный (СА)	< 60,000	70 ≤ AD ≤ 250
		Штампованный стальной (ЕА)	< 30,000	70 ≤ AD ≤ 215
	● Для работы при высоких скоростях (L12)	Механически обработанный, латунный (СА)	60,000 – 100,000	70 ≤ AD ≤ 215
Радиальные шарикоподшипники	● Для обычного применения (L11)	Штампованный стальной	< 150,000	19 ≤ AD ≤ 250
		Штампованный стальной	150,000 – 200,000	19 ≤ AD ≤ 215
Конические роликоподшипники	● Для обычного применения (L11)	Штампованный стальной	< 40,000	80 ≤ AD ≤ 215

- ›  $d_{mn} = [(\text{внутренний диаметр подшипника, мм} + \text{наружный диаметр, мм}) \div 2] \times \text{частота вращения внутреннего кольца, обор/мин.}$
- › Некоторые серийные модели крупногабаритных сферических роликовых подшипников могут не оказаться в наличии.
- › При использовании конических роликовых подшипников необходимо учитывать размеры опоры и кромки.
- › Для конических и сферических роликовых подшипников со стальным штампованным сепаратором (ЕА), подшипников Molded-Oil™ для работы в режимах больших скоростей (L12) в наличии нет.
- › Для применения в условиях низких скоростей и пониженных температур рекомендуется использовать подшипники Molded-Oil™ для работы в обычном режиме (L11).

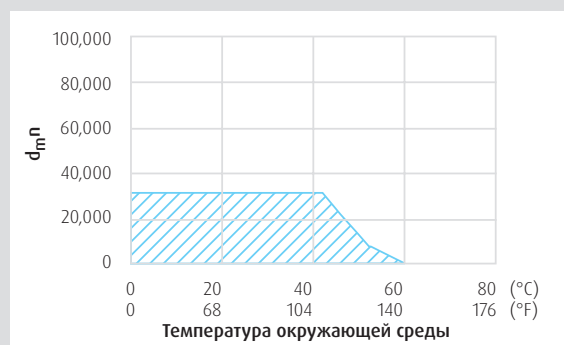
## Температура окружающей среды и предельная скорость ( $d_{mn}$ )

Соотношение температуры окружающей среды и предельной скорости представлено на графике:

### а. Сферические роликоподшипники (СА)



### б. Сферические роликоподшипники (ЕА)



● L11 Применимый диапазон

● L12 Применимый диапазон

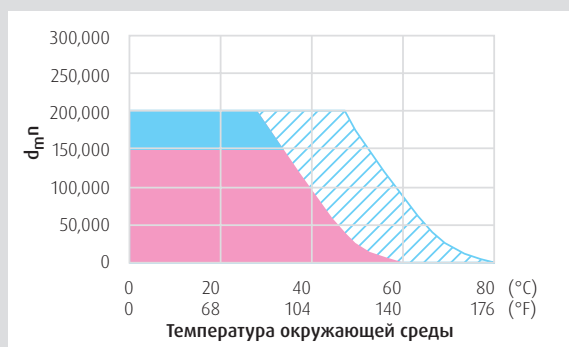
▨ L12 Применимый диапазон при прерывистой работе



## Температура окружающей среды и предельная скорость ( $d_{\text{гп}}$ )

Соотношение температуры окружающей среды и предельной скорости представлено на графике:

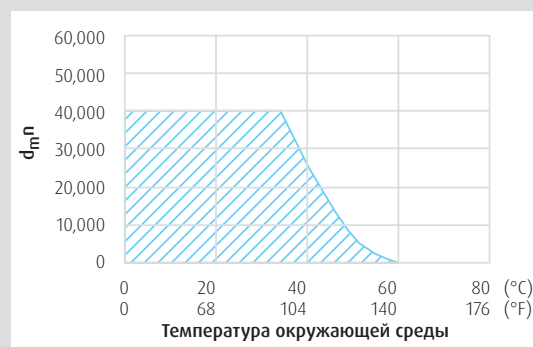
### в. Радиальные шарикоподшипники



● L11 Применимый диапазон

● L12 Применимый диапазон

### г. Конические роликоподшипники



▨ L12 Применимый диапазон при прерывистой работе

Предельные скорости подшипников „а“ – „г“, приведенные выше – примеры использования в обычных корпусах. Если около подшипника имеется источник тепла, эффект охлаждения или теплопередача, нельзя ожидать вышеуказанные предельные скорости, в связи с такими условиями применения.

### Меры предосторожности при выборе

**Для поддержания исправного функционирования подшипников Molded-Oil™ следует соблюдать следующие меры предосторожности:**

- › Для применения в условиях низких температур, рекомендуется использовать подшипники Molded-Oil™ для работы в обычном режиме (L11).
- › При высокой температуре окружающей среды рекомендуется использовать подшипники Molded-Oil™ для работы в режимах больших скоростей (L12).
- › Для обеспечения исправного вращения подшипников необходима радиальная нагрузка. В качестве стандарта радиальной нагрузки рекомендуется более 1% от основной динамической нагрузки.
- › В связи с тем, что подшипники Molded-Oil™ смазываются маслом, которое выделяется из запрессованной смазки, данные подшипники нельзя использовать в условиях, где будет прямое попадание воды в подшипники в течение длительного времени (вода может смыть смазочный материал). Если оборудование, в котором применяются подшипники Molded-Oil™, предполагает контакт с водой, необходимо использовать дополнительные уплотнения.

# Эксплуатационные испытания

Подшипники Molded-Oil™ обладают отличными характеристиками. Достаточные данные испытаний и результаты использования на производстве подтверждают превосходные характеристики подшипников с запрессованной смазкой (Molded-Oil™).

## Испытание на долговечность при условии контакта с водой

Консистентная смазка обеспечивает длительную работу подшипника даже при условии погружения его в воду. Непрерывная работа обыкновенного подшипника, обработанного консистентной смазкой, составляет приблизительно 20 дней. Подшипники с запрессованной смазкой (Molded-Oil™) могут прослужить до 50 дней и более, даже при воздействии тумана или условия непосредственного контакта с водой.

Условия, при которых подшипники подвергаются воздействию воды (очистительное оборудование)		
Тестовые условия	Тестируемые подшипники	6000-H-DD (нержавеющая сталь с контактным уплотнением)
	Частота вращения	1,000 обор/мин
	Радиальная нагрузка	79.4 Н
	Осевая нагрузка	29.4 Н
	Контакт с водой	0.8 см <sup>3</sup> /мин
Давление распыляемого материала	0.2 МПа	

Условия, при которых подшипники погружаются под воду (подводное оборудование)		
Тестовые условия	Тестируемые подшипники	6000-H-DD (нержавеющая сталь с контактным уплотнением)
	Частота вращения	1,000 обор/мин
	Радиальная нагрузка	79.4 Н
	Осевая нагрузка	29.4 Н

Рис. 1 Тестирование рабочих характеристик подшипника при контакте с водой

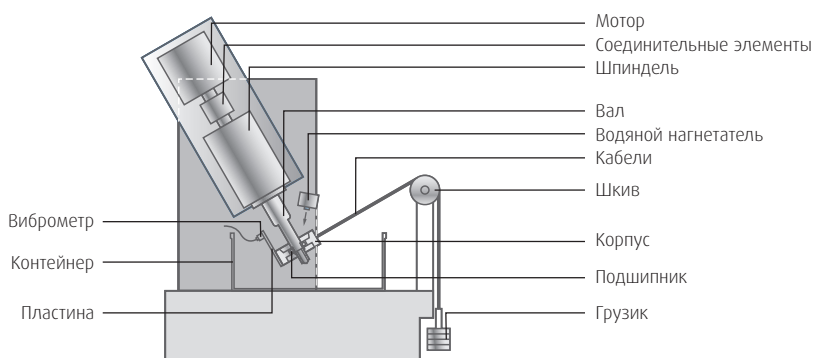


Рис. 2 Результаты испытаний на долговечность при условии воздействия воды

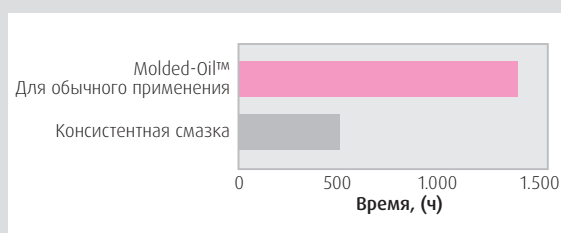
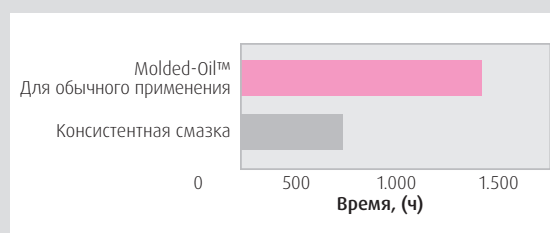


Рис. 3 Результаты испытаний на долговечность при условии погружения подшипников в воду



### Испытания на долговечность

Медленное просачивание смазочного материала из запрессованной смазки (Molded-Oil™) обеспечивает превосходные смазочные характеристики в течение длительного времени. Подшипники Molded-Oil™ для обычных условий использования нельзя применять в режимах высоких скоростей. Однако подшипники Molded-Oil™ для работы в режимах больших скоростей демонстрируют превосходные характеристики в таких условиях.

Испытания на долговечность			
Тестовые условия	Тестируемые подшипники	6305DDU	
	Радиальная нагрузка	98 Н	
	Осевая нагрузка	245 Н	
	Частота вращения	1	3,500 оборот/мин (d <sub>мп</sub> : 152,000)
		2	4,200 оборот/мин (d <sub>мп</sub> : 183,000)
3		4,600 оборот/мин (d <sub>мп</sub> : 200,000)	

Рис. 4 Результаты испытаний на долговечность радиальных шарикоподшипников

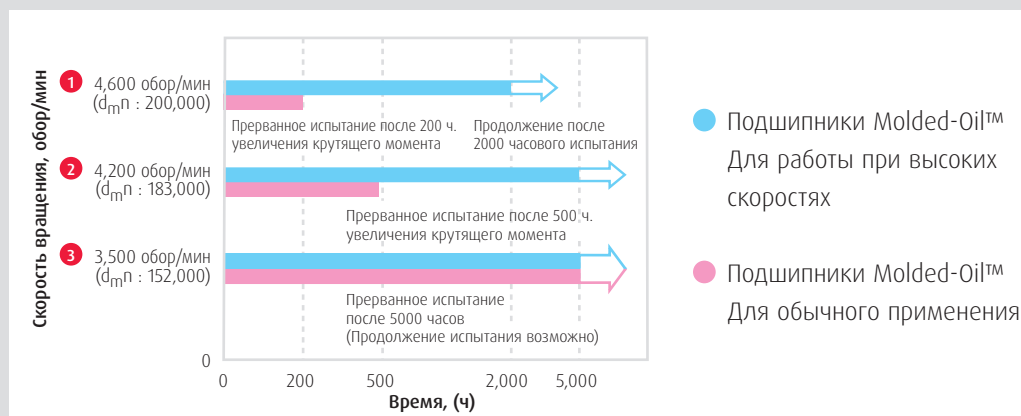
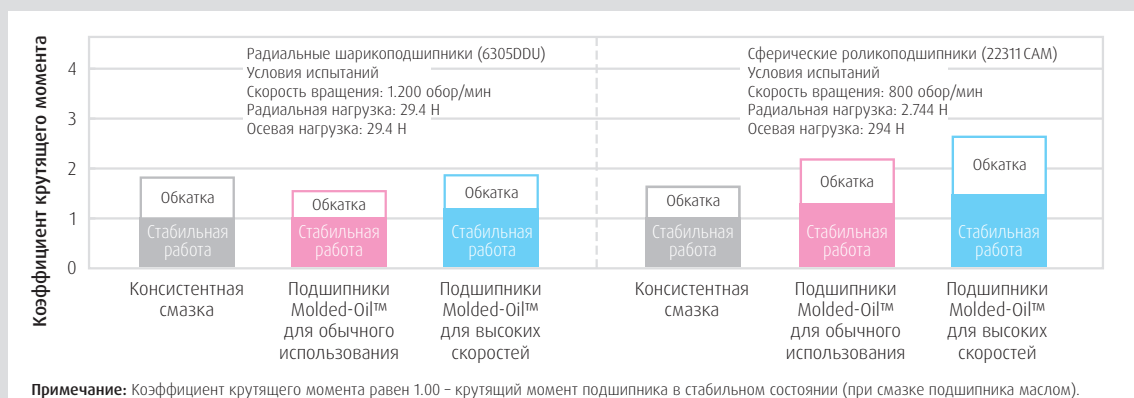


Рис. 5 Сравнение крутящего момента подшипников Molded-Oil™



## Офисы продаж в Европе

### Центральная, Восточная Европа и СНГ

NSK Polska Sp. z o.o.  
Warsaw Branch  
Ul. Migdałowa 4/73  
02-796 Warszawa  
Tel: +48 22 6451525  
Fax: +48 22 6451529  
Email: info-pl@nsk.com

### Великобритания

NSK UK Ltd.  
Northern Road, Newark  
Nottinghamshire  
NG24 2JF  
Tel: +44 (0) 1636 605123  
Fax: +44 (0) 1636 602775  
Email: info-uk@nsk.com

### Германия

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

### Испания

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

### Италия

NSK Italia S.p.A.  
Via Garibaldi 215 - C.P. 103  
20024 Garbagnate  
Milanese (MI)  
Tel: +39 02 995191  
Fax: +39 02 99025778  
Email: info-it@nsk.com

### Норвегия

#### Nordic Sales Office

NSK Europe Norwegian Branch NUF  
Østre Kullerød 5  
N-3241 Sandefjord  
Tel: +47 33 293160  
Fax: +47 33 429002  
Email: info-n@nsk.com

### Турция

NSK Rulmanlari Orta Doğu Tic. Ltd. Şti  
19 Mayıs Mah. Atatürk Cad.  
Ulya Engin İş Merkezi No: 68 Kat. 6  
P.K.: 34734  
Kozyatağı - İstanbul  
Tel: +90 216 3550398  
Fax: +90 216 3550399  
Email: turkey@nsk.com

### Франция

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

### Швеция

NSK Sweden Office  
Karolinen Företagscenter  
Våxnäsgatan 10  
SE-65340 Karlstad  
Tel: +46 5410 3545  
Fax: +46 5410 3544  
Email: info-n@nsk.com

Посетите наш веб-сайт: [www.nskeurope.ru](http://www.nskeurope.ru)  
Global NSK: [www.nsk.com](http://www.nsk.com)

