



# ZKL GROUP



## NEW FORCE



RUS



# NEWFORCE

**Перейдите на New Force**

**ZKL представляет новый стандарт подшипников качения**



## Удовлетворение потребности клиентов в высокотехнологичной продукции

Для удовлетворения потребности клиентов в высокотехнологичной продукции ZKL уделяет должное внимание техническим разработкам и инвестициям в новые технологии. Результатом одной из основных инноваций последнего времени является постепенно возрастающее производство подшипников ZKL более высокого стандарта с обозначением **NEW FORCE**.

Запуск производства подшипников New Force - продолжение реализованного ZKL этапа инновации сферических роликовых подшипников с сепараторами из листовой стали и латуни. Результатом начатого процесса стало серийное производство в 2010 году примерно 50 % всего ассортимента подшипников качения ZKL категории New Force.



New Force представляют собой новое поколение подшипников ZKL. Их применение означает для пользователей увеличение долговечности подшипников, повышение безопасности производства, продление сервисных интервалов и тем самым – существенное снижение эксплуатационных затрат. Подшипники New Force предназначены для самых сложных опор редукторов, рельсового подвижного состава, прессов, прокатных станков, бумагоделательных машин, насосов, металлорежущих станков, силовых установок, полиграфических машин и т. д.

Как первая полная серия новых подшипников New Force выпущены на рынок радиальные сферические роликоподшипники, предназначенные для сложных условий эксплуатации, при которых не рекомендуется использовать стандартные подшипники с сепаратором из листовой стали. Эти подшипники ZKL изготовлены с гребенчатым латунным сепаратором и имеют обозначение EMH.



## NEW FORCE – результат технического развития ZKL

Достиженные параметры подшипников New Force являются результатом разработки ZKL в областях:

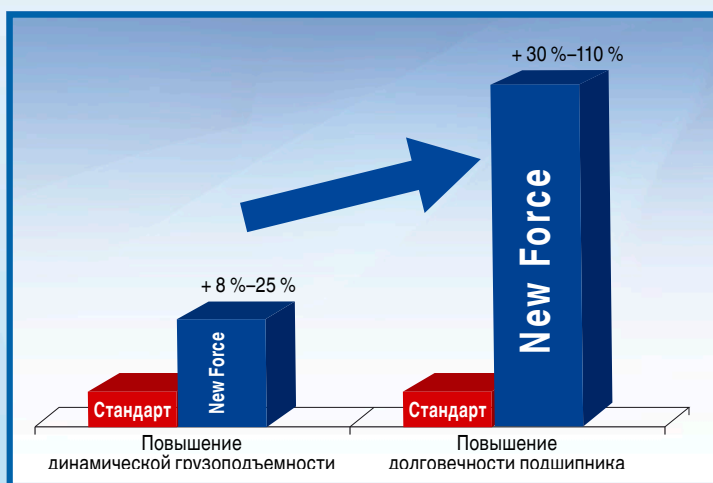
- **Материал деталей подшипников качения**
- **Технология холодной раскатки подшипниковых колец**
- **Оптимизация внутренней конструкции**
- **Поверхностная разработка подшипниковых деталей**

Благодаря полученным результатам ZKL предлагает своим клиентам подшипники качения New Force с высокими потребительскими свойствами:

- **высокая динамическая грузоподъемность**
- **низкое трение**
- **надежность в самых сложных условиях эксплуатации**

## Высокая долговечность подшипников

Повышение динамической грузоподъемности на 8—25 % приносит увеличение долговечности (ресурса) подшипников на 30—110 % по сравнению с прежним исполнением.



Повышение динамической грузоподъемности позволяет клиентам проектировать конструкции меньших размеров, воспринимающие ту же нагрузку. Таким образом, ZKL предоставляет клиентам возможность снижения общей стоимости оборудования и достижения экономии энергии при эксплуатации.

### 22313EW33J

C: 304 kN

d × D × B

ø 65 × ø 140 × 48

масса: 3,5 kg

### 22312EW33J NEW FORCE

C: 304 kN

d × D × B

ø 60 × ø 130 × 46

масса: 2,8 kg

## Использование качественного материала

Стали, используемые для производства подшипников, соответствуют параметрам международных стандартов, определенных нормой ČSN EN ISO 683-17 «Стали для термической обработки, стали легированные и стали автоматные, часть 17: Стали для подшипников качения».

Для производства подшипниковых колец и подшипников качения используется высококачественный материал с лучших металлургических заводов. Многолетнее сотрудничество с поставщиками гарантирует постоянный процесс улучшения определяющих параметров исходного материала.



**Подшипники New Force производятся из прокаливаемой подшипниковой стали 100Cr6, 100CrMnSi6-4 или 100CrMo7.**

Решающие качественные параметры стали и ее обработка влияют на потребительские свойства подшипника, т.е. устойчивость к усталостному повреждению, износостойкость и стабильность размеров. К ним относятся:

- **химический состав и термообработка:**

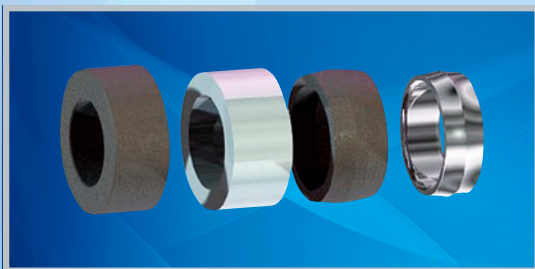
выбор вида подшипниковой стали и оптимизация условий термообработки осуществляются в зависимости от размеров детали. Технология термообработки подшипников New Force гарантирует стабильные значения твердости деталей подшипников по всему сечению. Детали сферических роликоподшипников проходят термическую обработку для обеспечения оптимальной структуры материала и твердости, которые позволяют использовать подшипники при рабочих температурах до 200 °С. Окончательная структура материала гарантирует стабильность размеров деталей подшипников в течение всего периода срока их службы.

- **содержание неметаллических включений - микрочистота:**

снижение содержания неметаллических включений является решающим качественным параметром в разработке металлургии подшипниковой стали. Для производства подшипников New Force ZKL использует подшипниковую сталь с минимальным содержанием кислорода (5—10 ppm).

- **вид заготовки:**

на качество подшипника и экономику производства влияет и выбор вида заготовки. Степень уковки и благоприятный угол контакта волокон поковки с дорожкой качения – параметры, которые повышают устойчивость подшипников New Force к усталостному повреждению.



**Свободная поковка**

**Обточенная поковка или трубка**

**Штампованная поковка**

**Холодная раскатка**

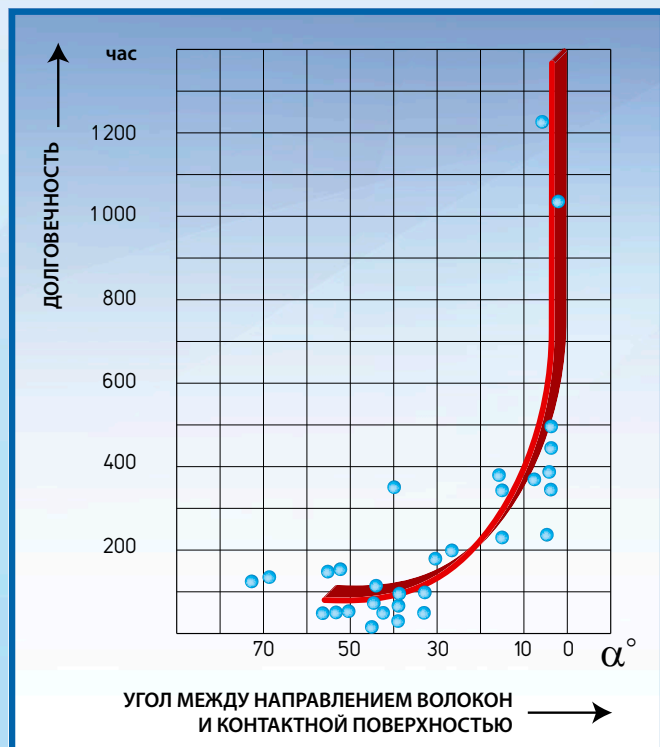
## Технология холодной раскатки подшипниковых колец

Фундаментальные исследования показали влияние направления волокон материала относительно контактной поверхности на долговечность подшипника. Наиболее предпочтительным является такое расположение волокон, при котором их направление параллельно контактной поверхности. С увеличением угла между направлением волокон и контактной поверхностью долговечность снижается. Благодаря технологии холодной раскатки достигается оптимальная структура материала, обеспечивающая высокую долговечность подшипников New Force.

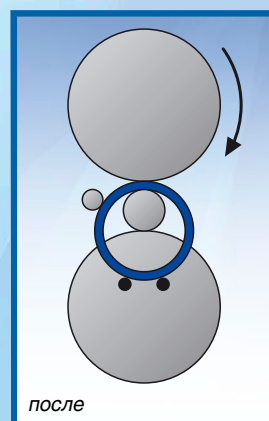
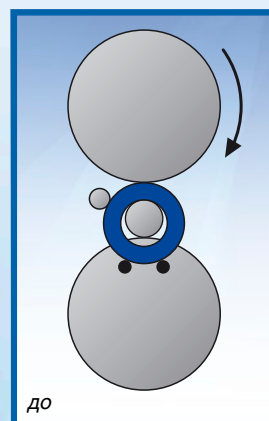
### Ход волокон в сечении подшипниковых колец



### Влияние направления волокон относительно направления раскатки на долговечность подшипника



### Схема принципа холодной раскатки подшипниковых колец

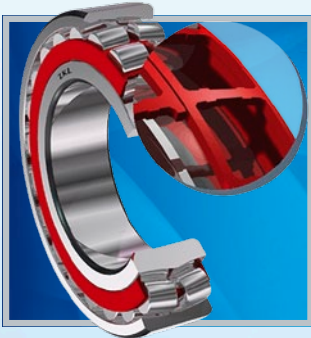


## Оптимизированная конструкция и внутренняя геометрия

Конструкция и современная технология производства подшипников ZKL в исполнении New Force по сравнению с подшипниками стандартного исполнения приносит следующие усовершенствования.



- Повышенное качество функциональных поверхностей, характеризующееся шероховатостью, круглостью и уровнем остаточных напряжений в сечении подшипниковых деталей. Это обеспечивает снижение шумности и более высокую точность хода подшипников.
- Скорректированная форма компонентов в контакте качения, которая характеризуется параметром примыкания. Это положительно влияет на характеристику контактного напряжения и снижает неблагоприятное усилие скольжения в результате проскальзывания.
- Сферические роликовые подшипники конструктивно решены с внутренним кольцом без неподвижного направляющего кольца. Это позволяет использовать более крупные ролики и прогрессивные производственные технологии. В стандартном серийном производстве приоритетным по-прежнему является использование сепараторов из листовой стали в исполнениях EJ и CJ.
- Для очень сложных условий эксплуатации конструкция сферических роликовых подшипников исходит из вариантов исполнения CJ и EJ. Сепараторы из листовой стали заменяются монолитными латунными гребенчатыми сепараторами EMH с центровкой по внутреннему кольцу, которые сохраняют каталожные потребительские параметры подшипников с сепаратором из листовой стали.



Первыми выпущены на рынок радиальные сферические роликоподшипники New Force в исполнении EMH. За ними следуют радиальные сферические роликоподшипники в исполнениях EJ и CJ, сферические роликоподшипники больших размеров, одно- и двухрядные шарикоподшипники.



## Специальная поверхностная обработка деталей подшипников NEW FORCE

В рамках инновационных программ в производство были запущены новые конструктивные варианты исполнения сепараторов из листовой стали для радиальных и упорных подшипников. Сепараторы изготовлены из стального листа с поверхностной обработкой для улучшения скользящих свойств и уменьшения износа. Конструктивное исполнение сепаратора позволяет достигнуть улучшения смазывания и продления срока службы подшипников.

Поверхностная обработка деталей подшипников New Force – это надежный способ улучшения свойств подшипников для определенных видов опор. Преимущество нанесения поверхностных слоев состоит в лучшем удержании смазки в контакте качения, снижении трения, повышении устойчивости к износу и коррозии. В отношении целесообразности поверхностной обработки для особых условий эксплуатации рекомендуем консультироваться с технической консультационной службой ZKL.



## Тестирование проекта в процессе испытаний

Основные параметры подшипников New Force разработаны согласно проверенным методикам ZKL, которые соответствуют международным стандартам ISO, с использованием собственного ноу-хау, созданного на основании результатов испытаний, опыта производства и эксплуатации подшипников ZKL.

**Базовая динамическая грузоподъемность C** соответствует ISO 281:1990. Цифровые значения в табличной части для подшипников New Force определены с учетом свойств материала и современных производственных процессов.

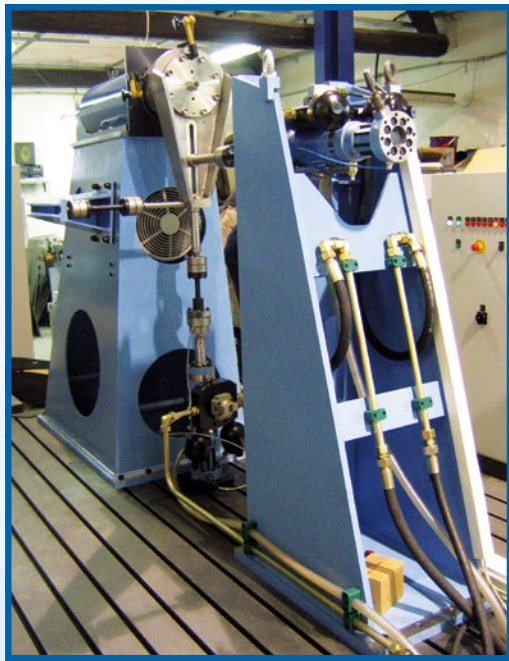
**Базовая статическая грузоподъемность C<sub>0</sub>** соответствует ISO 76:1987.

**Предельные частоты вращения** соответствуют внутренним методикам ZKL.

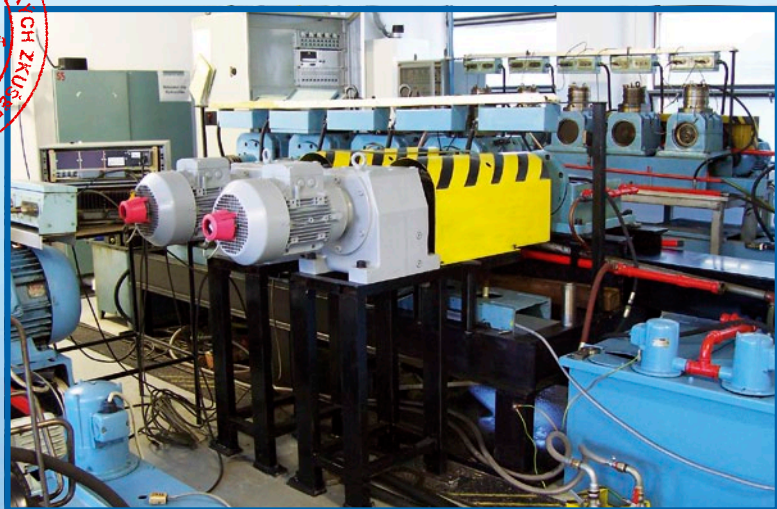
Предусмотренные параметры прошли тестирование на испытательных установках ZKL.

## Тестирование параметров подшипников ZKL

Параметры подшипников качения ZKL New Force тестируются в рамках разработки и их качество периодически оценивается в процессе серийного производства. Испытания проводятся согласно собственным методикам на испытательных установках лаборатории испытания подшипников компании ZKL-Výzkum a vývoj, a.s. Лаборатория является членом Ассоциации чешских испытательных лабораторий (CTLA).



Результаты испытаний подшипников и исходного материала анализируются и служат основой новых конструктивных, технологических и инвестиционных решений.



## Техническая поддержка пользователей подшипников ZKL

Для удовлетворения потребностей клиентов служит центр технических консультационных услуг (ТКУ). Специалисты готовы оперативно рассмотреть требования и вопросы пользователей подшипников ZKL в области опор качения. ТКУ предоставляет пользователям информацию из области подшипников, принадлежностей и трибологии.

По запросу пользователя ТКУ обеспечивает квалифицированный контроль монтажа и демонтажа подшипников прямо у клиента и проводит специализированное обучение работников пользователя в недавно построенном учебном центре. ТКУ сотрудничает

с производителем в разработке опор качения. Составляет экспертные заключения по подшипникам, вышедшим из строя. Устанавливает причины аварий и предлагает меры по их предотвращению.

**Практический опыт, полученный в процессе эксплуатации подшипников ZKL, послужил важным стимулом для разработки подшипников New Force.**

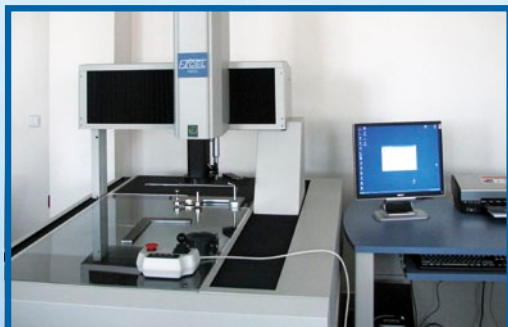


## Учебный центр ZKL – поддержка технического развития

Учебный центр ZKL обеспечивает широкий спектр программ обучения для сотрудников компании ZKL и важных клиентов. Постоянное обучение и рост квалификации собственных специалистов, техников пользователей подшипников качения является предпосылкой практического использования преимуществ новых подшипников.

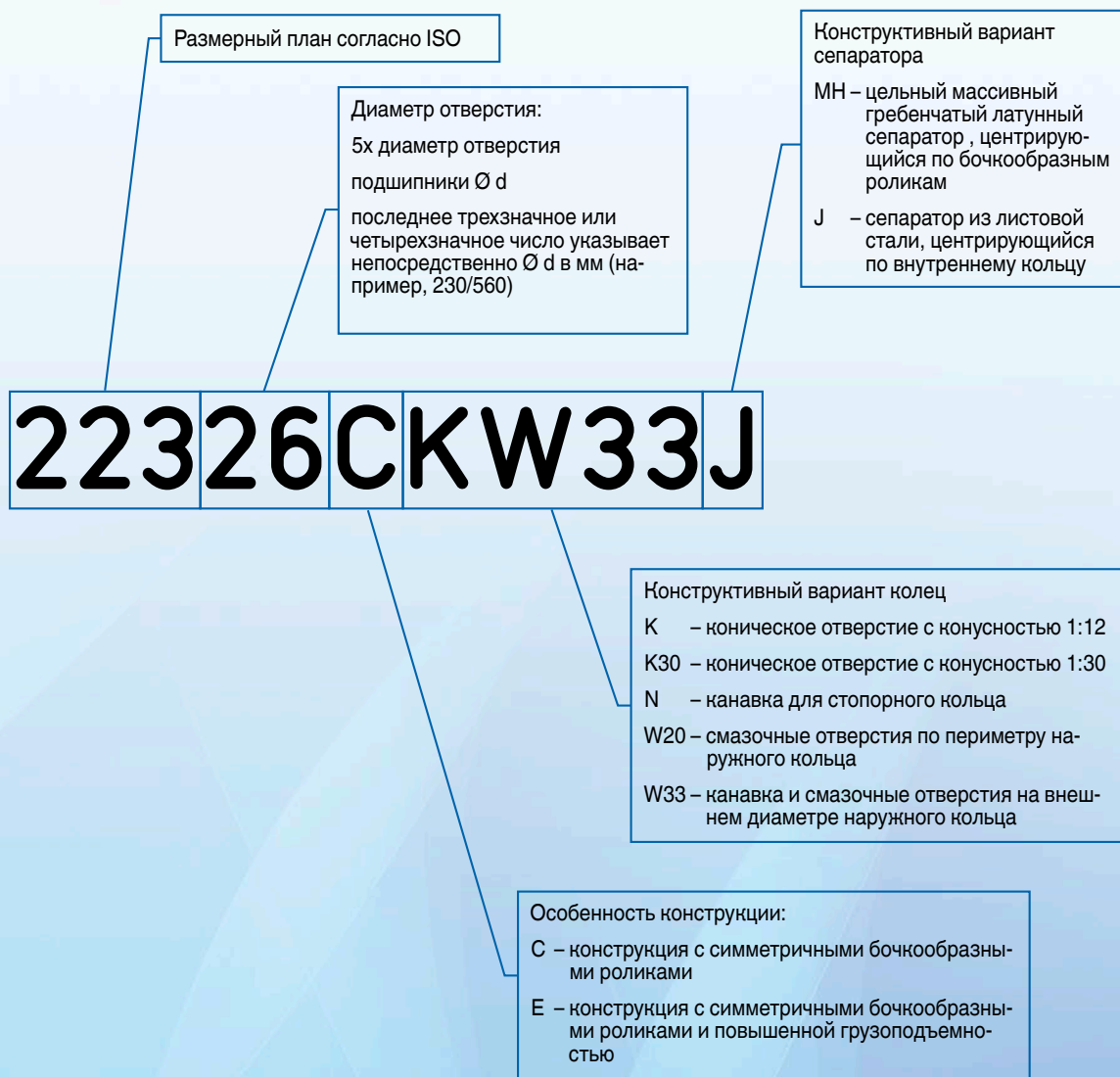


Современно оборудованные кабинеты предоставляют возможность практического освоения технологических и метрологических методов производства новых, более точных подшипников ZKL New Force.



## Обозначение подшипников NEW FORCE

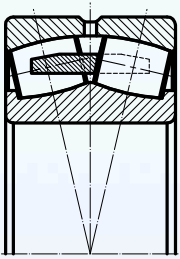
Подшипники ZKL в исполнении New Force обозначаются по следующей системе.



Эта система обозначений будет дополнена двумя товарными знаками концерна ZKL. Таким образом, система обозначений подшипников исполнения New Force в окончательном виде будет выглядеть, например, так:

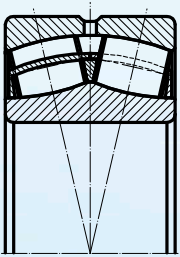
# 22326EKW33MH NEW FORCE

## Конструкция сферических роликовых подшипников NEW FORCE



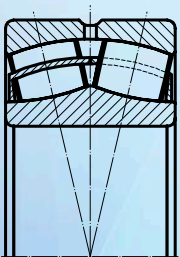
### Конструкция EMH

Подшипники с цельным, массивным латунным гребенчатым сепаратором, которые используются в экстремальных условиях эксплуатации (воздействие ударов, высокая степень загрязнения...).



### Конструкция SJ

Подшипник с симметричными бочкообразными роликами и сепаратором из листовой стали, центрирующимся по плавающему направляющему кольцу.



### Конструкция EJ

Подшипник с повышенной базовой грузоподъемностью, с симметричными бочкообразными роликами и сепаратором из стального листа, центрирующимся по внутреннему кольцу и роликам.



## Радиальные сферические роликовые подшипники

Основные размеры				Базовая грузоподъемность		Предельная усталостная нагрузка	Предельная частота вращения для смазывания		Масса		Обозначение подшипника с цилиндрическим отверстием
				динамическая	статическая		пластичной смазкой	маслом	цилиндрическое отверстие	коническое отверстие	
d	D	B	r <sub>s</sub> min	C <sub>r</sub>	C <sub>0r</sub>	P <sub>u</sub>					
мм				кН							
25	52	18	1	51.1	46,1	5,62	8500	11000	0.16	0.155	22205EW33J
30	62	20	1	68.1	64,5	7,87	7500	9500	0.25	0.245	22206EW33J
35	72	23	1.1	89.1	92	11,22	6300	8000	0.42	0.41	22207EW33J
40	80	23	1.1	104	105	12,80	6000	7500	0.51	0.5	22208EW33J
40	90	33	1.5	147	160	18,17	4100	5100	1.07	1.05	22308EW33J
40	90	33	1.5	147	160	18,17	4100	5100	1.07	1.05	22308EW33MH
45	85	23	1.1	108	113	13,78	5300	6700	0.55	0.53	22209EW33J
45	100	36	1.5	174	194	22,20	3700	4600	1.43	1.4	22309EW33J
45	100	36	1.5	174	194	22,20	3700	4600	1.43	1.4	22309EW33MH
50	90	23	1.1	117	124	15,12	5000	6300	0.59	0.57	22210EW33J
50	110	40	2	211	238	27,44	3300	4000	1.92	1.88	22310EW33J
50	110	40	2	211	238	27,44	3300	4000	1.92	1.88	22310EW33MH
55	100	25	1.5	139	147	18,05	4500	5600	0.78	0.76	22211EW33J
55	100	25	1.5	139	147	18,05	4500	5600	0.81	0.79	22211EW33MH
55	120	43	2	256	279	34,02	3000	3800	2.4	2.3	22311EW33J
55	120	43	2	256	279	32,20	3000	3800	2.45	2.4	22311EW33MH
60	110	28	1.5	155	174	21,22	4000	5000	1.07	1.05	22212EW33J
60	110	28	1.5	155	174	21,22	4000	5000	1.11	1.08	22212EW33MH
60	130	46	2.1	304	315	38,41	2800	3600	2.9	2.8	22312EW33J
60	130	46	2.1	304	315	38,41	2800	3600	2.95	2.88	22312EW33MH
65	120	31	1.5	196	224	26,34	3800	4800	1.45	1.42	22213EW33J
65	120	31	1.5	196	224	26,34	3800	4800	1.51	1.46	22213EW33MH
65	140	48	2.1	335	351	42,80	2600	3400	3.5	3.4	22313EW33J
65	140	48	2.1	335	351	42,80	2600	3400	3.54	3.46	22313EW33MH
70	125	31	1.5	211	239	29,15	3600	4500	1.61	1.57	22214EW33J
70	125	31	1.5	211	239	29,15	3600	4500	1.73	1.61	22214EW33MH
70	150	51	2.1	383	402	47,64	2400	3100	4.2	4.1	22314EW33J
70	150	51	2.1	383	402	47,64	2400	3100	4.38	4.29	22314EW33MH
75	130	31	1.5	215	255	30,87	3400	4300	1.7	1.66	22215EW33J
75	130	31	1.5	215	255	30,87	3400	4300	1.85	1.72	22215EW33MH
75	160	55	2.1	438	489	56,82	2300	3000	5.3	5.2	22315EW33J
75	160	55	2.1	438	489	56,82	2300	3000	5.36	5.24	22315EW33MH
80	140	33	2	246	295	34,96	3200	4000	2.11	2.07	22216EW33J
80	140	33	2	246	295	34,96	3200	4000	2.22	2.09	22216EW33MH

Обозначение подшипника с коническим отверстием	Присоединительные размеры			Закрепительная втулка	Стяжная втулка	Стяжная гайка	Расчетные коэффициенты			
	$d_a$	$D_a$	$r_a$				e	$\gamma_1$	$\gamma_2$	$\gamma_0$
	min	max	max							
22205EKW33J	30	47	1	H305	AH305	KM6	0.34	2	3	2
22206EKW33J	35	57	1	H306	AH306	KM7	0.31	2.1	3.2	2.1
22207EKW33J	42	65	1	H307	AH307	KM8	0.31	2.2	3.3	2.1
22208EKW33J	47	73	1	H308	AH308	KM9	0.27	2.5	3.7	2.4
22208EKW33J	47	81	1.5	H2308	AH2308	KM9	0.36	1.8	2.6	1.8
22208EKW33MH	47	81	1.5	H2308	AH2308	KM9	0.36	1.8	2.6	1.8
22209EKW33J	52	78	1	H309	AH309	KM10	0.26	2.6	3.9	2.6
22209EKW33J	52	91	1.5	H2309	AH2309	KM10	0.35	1.7	2.7	1.8
22209EKW33MH	52	91	1.5	H2309	AH2309	KM10	0.35	1.7	2.7	1.8
22210EKW33J	57	83	1.2	H310	AH310X	KM11	0.24	2.8	4.2	2.8
22210EKW33J	60	100	2	H2310	AH2310X	KM11	0.36	1.9	2.7	1.8
22210EKW33MH	60	100	2	H2310	AH2310X	KM11	0.36	1.9	2.7	1.8
22211EKW33J	62	91	1.5	H311	AH311X	KM12	0.23	2.9	4.4	2.9
22211EKW33MH	62	91	1.5	H311	AH311X	KM12	0.23	2.9	4.4	2.9
22211EKW33J	65	110	2	H2311	AH2311X	KM12	0.35	1.9	2.8	1.9
22211EKW33MH	65	110	2	H2311	AH2311X	KM12	0.35	1.9	2.7	1.8
22212EKW33J	67	101	1.5	H312	AH312X	KM13	0.24	2.8	4.2	2.8
22212EKW33MH	67	101	1.5	H312	AH312X	KM13	0.24	2.8	4.2	2.8
22212EKW33J	72	118	2	H2312	AH2312X	KM13	0.35	1.9	2.9	1.9
22212EKW33MH	72	118	2	H2312	AH2312X	KM13	0.35	1.9	2.9	1.9
22213EKW33J	72	111	1.5	H313	AH313	KM15	0.24	2.9	4.2	2.8
22213EKW33MH	72	111	1.5	H313	AH313	KM15	0.24	2.9	4.2	2.8
22213EKW33J	76	128	2	H2313	AH2313	KM15	0.34	2	3,00	2,00
22213EKW33MH	76	128	2	H2313	AH2313	KM15	0.34	2	3,00	2,00
22214EKW33J	77	116	1.5	H314	AH314	KM16	0.23	2.9	4.2	2.8
22214EKW33MH	77	116	1.5	H314	AH314	KM16	0.23	2.9	4.2	2.8
22214EKW33J	82	138	2	H2314	AH2314X	KM16	0.37	1.8	2.6	1.7
22214EKW33MH	82	138	2	H2314	AH2314X	KM16	0.34	2,00	3,00	2,00
22215EKW33J	82	121	1.5	H315	AH315	KM17	0.22	3.1	4.5	2.9
22215EKW33MH	82	121	1.5	H315	AH315	KM17	0.22	3.1	4.5	2.9
22215EKW33J	86	148	2	H2315	AH2315X	KM17	0.38	1.8	2.5	1.7
22215EKW33MH	86	148	2	H2315	AH2315X	KM17	0.38	1.8	2.5	1.7
22216EKW33J	90	130	2	H316	AH316	KM18	0.22	3.1	4.5	3
22216EKW33MH	90	130	2	H316	AH316	KM18	0.22	3.1	4.5	3

Основные размеры				Базовая грузоподъемность		Предельная усталостная нагрузка	Предельная частота вращения для смазывания		Масса		Обозначение подшипника с цилиндрическим отверстием
				динамическая	статическая		пластичной смазкой	маслом	цилиндрическое отверстие	коническое отверстие	
d	D	B	r <sub>s</sub> min	C <sub>r</sub>	C <sub>0r</sub>	P <sub>u</sub>					
мм				нН							
80	170	58	2.1	492	551	62,84	2200	2800	6.3	6.1	22316EW33J
80	170	58	2.1	492	551	62,84	2200	2800	6.34	6.2	22316EW33MH
85	150	36	2	290	337	39,16	3000	3800	2.61	2.6	22217EW33J
85	150	36	2	290	337	39,16	3000	3800	2.79	2.64	22217EW33MH
85	180	60	3	531	603	67,58	2000	2600	7.2	7	22317EW33J
85	180	60	3	531	603	67,58	2000	2600	7.3	7.15	22317EW33MH
90	160	40	2	341	406	46,31	2600	3400	3.4	3.3	22218EW33J
90	160	40	2	341	406	46,31	2600	3400	3.42	3.35	22218EW33MH
90	160	52,4	2	414	522	59,54	1900	2600	4.52	4.4	23218CW33J
90	160	52,4	2	414	522	59,54	1900	2600	4.61	4.49	23218EW33MH
90	190	64	3	596	673	74,19	1900	2400	8.5	8.3	22318EW33J
90	190	64	3	596	673	74,19	1900	2400	8.62	8.38	22318EW33MH
95	170	43	2.1	383	464	52,00	2400	3200	4.17	4.1	22219EW33J
95	170	43	2.1	383	464	52,00	2400	3200	4.25	4.16	22219EW33MH
95	200	67	3	656	744	80,75	1800	2300	9.8	9.6	22319EW33J
95	200	67	3	656	744	80,75	1800	2300	9.94	9.71	22319EW33MH
100	180	46	2.1	422	510	56,22	2200	3000	5	4.9	22220EW33J
100	180	46	2.1	422	510	56,22	2200	3000	5.03	4.92	22220EW33MH
100	180	60.3	2.1	511	667	73,53	1700	2200	6.67	6.49	23220CW33J
100	180	60.3	2.1	511	667	73,53	1700	2200	6.77	6.53	23220EW33MH
100	215	73	3	750	842	89,60	1700	2200	12.3	12.1	22320EW33J
100	215	73	3	750	842	89,60	1700	2200	12.5	12.3	22320EW33MH
110	170	60	2	447	717	79,04	1800	2200	6	5.8	24022CW33J
110	170	60	2	447	717	79,04	1800	2200	6.3	5.95	24022EW33MH
110	180	56	2	414	585	63,82	1900	2600	6	5.32	23122CW33J
110	180	56	2	414	585	63,82	1900	2600	6.28	5.46	23122EW33MH
110	180	69	2	552	849	92,62	1000	1400	6.9	6.7	24122CW33J
110	180	69	2	552	849	92,62	1000	1400	7.05	6.83	24122EW33MH
110	200	53	2.1	541	653	69,82	2000	2800	7.2	6.94	22222EW33J
110	200	53	2.1	541	653	69,82	2000	2800	7.32	7.08	22222EW33MH
110	200	69.8	2.1	656	867	92,71	1600	2000	9.65	9.38	23222CW33J
110	200	69.8	2.1	656	867	92,71	1600	2000	9.67	9.4	23222EW33MH
110	240	80	3	891	1000	103,10	1500	1900	17.2	16.8	22322EW33J
110	240	80	3	891	1000	103,10	1500	1900	17.5	17.1	22322EW33MH
120	180	46	2	383	572	61,77	2000	2800	4.1	3.97	23024CW33J
120	180	46	2	383	572	61,77	2000	2800	4.32	4.07	23024EW33MH
120	180	60	2	455	770	83,15	1600	2000	5.5	5.4	24024CW33J
120	180	60	2	455	770	83,15	1600	2000	5.71	5.58	24024EW33MH
120	200	80	2	708	1080	114,39	950	1300	10.2	10.0	24124CW33J
120	200	80	2	708	1080	114,39	950	1300	10.49	10.18	24124EW33MH
120	215	58	2.1	619	775	80,96	1900	2600	9	8.8	22224EW33J
120	215	58	2.1	619	775	80,96	1900	2600	9.07	8.87	22224EW33MH

Обозначение подшипника с коническим отверстием	Присоединительные размеры			Закрепительная втулка	Стяжная втулка	Стяжная гайка	Расчетные коэффициенты			
	$d_a$	$D_a$	$r_a$				e	$\gamma_1$	$\gamma_2$	$\gamma_0$
	min	max	max							
	мм									
22316EKW33J	91	158	2	H2316	AH2316X	KM18	0.33	2	3	2
22316EKW33MH	91	158	2	H2316	AH2316X	KM18	0.33	2	3	2
22217EKW33J	95	140	2	H317	AH317X	KM19	0.22	3	4.4	2.9
22217EKW33MH	95	140	2	H317	AH317X	KM19	0.22	3	4.4	2.9
22317EKW33J	98	166	2.5	H2317	AH2317X	KM19	0.32	2.1	3.1	2
22317EKW33MH	98	166	2.5	H2317	AH2317X	KM19	0.32	2.1	3.1	2
22218EKW33J	100	150	2	H318	AH318X	KM20	0.23	2.9	4.2	2.8
22218EKW33MH	100	150	2	H318	AH318X	KM20	0.23	2.9	4.2	2.8
23218CKW33J	100	150	2	H2318	AH3218X	KM20	0.31	2.2	3.3	2.2
23218EKW33MH	100	150	2	H2318	AH3218X	KM20	0.31	2.2	3.3	2.2
22318EKW33J	104	176	2.5	H2318	AH2318X	KM20	0.33	2.1	3.1	2
22318EKW33MH	104	176	2.5	H2318	AH2318X	KM20	0.33	2.1	3.1	2
22219EKW33J	107	158	2	H319	AH319X	KM21	0.23	2.9	4.2	2.7
22219EKW33MH	107	158	2	H319	AH319X	KM21	0.23	2.9	4.2	2.7
22319EKW33J	109	186	2.5	H2319	AH2319	KM21	0.33	2.1	3.1	2
22319EKW33MH	109	186	2.5	H2319	AH2319	KM21	0.33	2.1	3.1	2
22220EKW33J	112	168	2	H320	AH320X	KM22	0.24	2.9	4.1	2.7
22220EKW33MH	112	168	2	H320	AH320X	KM22	0.24	2.9	4.1	2.7
23220CKW33J	112	168	2	H2320	AH3220X	KM22	0.31	2.2	3.2	2.1
23220EKW33MH	112	168	2	H2320	AH3220X	KM22	0.31	2.2	3.2	2.1
22320EKW33J	114	201	2.5	H2320	AH2320X	KM22	0.33	2.0	3.0	2.0
22320EKW33MH	114	201	2.5	H2320	AH2320X	KM22	0.33	2.0	3.0	2.0
24022CK30W33J	120	170	2	-	-	-	0.32	2.1	3.2	2.1
24022EK30W33MH	120	170	2	-	-	-	0.32	2.1	3.2	2.1
23122CKW33J	120	170	2	H3122	AH3122X	KM24	0.3	2.3	3.4	2.2
23122EKW33MH	120	170	2	H3122	AH3122X	KM24	0.3	2.3	3.4	2.2
24122CK30W33J	120	170	2	-	AH24122	KM23	0.35	1.9	2.8	1.9
24122EK30W33MH	120	170	2	-	AH24122	KM23	0.35	1.9	2.8	1.9
22222EKW33J	122	188	2	H3222	AH3120X	KM24	0.25	2.7	4	2.6
22222EKW33MH	122	188	2	H3222	AH3120X	KM24	0.25	2.7	4	2.6
23222CKW33J	122	188	2	H2322	AH3222X	KM25	0.33	2.1	3.1	2
23222EKW33MH	122	188	2	H2322	AH3222X	KM25	0.33	2.1	3.1	2
22322EKW33J	124	226	2.5	H2322	AH2322X	KM25	0.33	2.1	3.1	2
22322EKW33MH	124	226	2.5	H2322	AH2322X	KM25	0.33	2.1	3.1	2
23024CKW33J	128	171	2	H3024	AH3024X	KM26	0.23	3	4.5	2.9
23024EKW33MH	128	171	2	H3024	AH3024X	KM26	0.23	3	4.5	2.9
24024CK30W33J	128	171	2	-	AH24024	KM25	0.3	2.3	3.4	2.2
24024EK30W33MH	128	171	2	-	AH24024	KM25	0.3	2.3	3.4	2.2
24124CK30W33J	131	189	2	-	AH24124	KM26	0.37	1.8	2.7	1.8
24124EK30W33MH	131	189	2	-	AH24124	KM26	0.37	1.8	2.7	1.8
22224EKW33J	132	203	2	H3124	AH3124X	KM26	0.25	2.7	3.9	2.5
22224EKW33MH	132	203	2	H3124	AH3124X	KM26	0.25	2.7	3.9	2.5

Основные размеры				Базовая грузоподъемность		Предельная усталостная нагрузка	Предельная частота вращения для смазывания		Масса		Обозначение подшипника с цилиндрическим отверстием
				динамическая	статическая		пластичной смазкой	маслом	цилиндрическое отверстие	коническое отверстие	
d	D	B	r <sub>s</sub> min	C <sub>r</sub>	C <sub>0r</sub>	P <sub>u</sub>					
мм				нН							
120	215	76	2.1	750	1020	106,56	1500	1900	11.8	11.5	23224CW33J
120	215	76	2.1	750	1020	106,56	1500	1900	12.1	11.8	23224EW33MH
120	260	86	3	1040	1180	118,70	1400	1800	21.5	21.1	22324EW33J
120	260	86	3	1040	1180	118,70	1400	1800	22.1	21.62	22324EW33MH
130	200	52	2	492	711	74,61	1900	2600	5.94	5.76	23026CW33J
130	200	52	2	492	711	74,61	1900	2600	6.05	5.88	23026EW33MH
130	200	69	2	596	978	102,63	1500	1900	8	7.9	24026CW33J
130	200	69	2	596	978	102,63	1500	1900	8.26	8.09	24026EW33MH
130	210	80	2	722	1160	120,65	900	1200	10.9	10.7	24126CW33J
130	210	80	2	722	1160	120,65	900	1200	11.23	10.92	24126EW33MH
130	230	64	3	708	948	96,92	1800	2400	11.2	11	22226EW33J
130	230	64	3	708	948	96,92	1800	2400	11.58	11.32	22226EW33MH
130	230	80	3	841	1180	120,64	1300	1700	13.9	13.5	23226CW33J
130	230	80	3	841	1180	120,64	1300	1700	14.3	13.8	23226EW33MH
130	280	93	4	1210	1380	135,69	1500	1900	26.8	26.2	22326EW33J
130	280	93	4	1210	1380	135,69	1500	1900	27.4	26.8	22326EW33MH
140	210	53	2	511	781	80,52	1800	2400	6.45	6.25	23028CW33J
140	210	53	2	511	781	80,52	1800	2400	6.58	6.38	23028EW33MH
140	210	69	2	607	1040	107,23	1400	1800	8.6	8.4	24028CW33J
140	210	69	2	607	1040	107,23	1400	1800	8.88	8.49	24028EW33MH
140	225	85	2.1	825	1330	135,41	850	1100	13.2	13.0	24128CW33J
140	225	85	2.1	825	1330	135,41	850	1100	13.57	13.22	24128EW33MH
140	250	68	3	825	1080	107,80	1700	2200	14.1	13.8	22228EW33J
140	250	68	3	825	1080	107,80	1700	2200	14.3	14	22228EW33MH
150	225	56	2.1	573	881	88,97	1700	2200	7.86	7.62	23030CW33J
150	225	56	2.1	573	881	88,97	1700	2200	7.99	7.75	23030EW33MH
150	225	75	2.1	708	1220	123,21	1300	1700	10.7	10.5	24030CW33J
150	225	75	2.1	708	1220	123,21	1300	1700	10.98	10.74	24030EW33MH
150	250	100	2.1	1080	1690	167,40	800	1000	19.9	19.6	24130CW33J
150	250	100	2.1	1080	1690	167,40	800	1000	20.2	19.9	24130EW33MH
150	270	73	3	962	1260	123,00	1600	2000	17.9	17.5	22230EW33J
150	270	73	3	962	1260	123,00	1600	2000	18.1	17.7	22230EW33MH
160	240	60	2.1	656	1010	100,05	1700	2200	9.4	9.1	23032CW33J
160	240	60	2.1	656	1010	100,05	1700	2200	9.55	9.25	23032EW33MH
160	240	80	2.1	794	1400	138,68	1100	1500	12.9	12.7	24032CW33J
160	240	80	2.1	794	1400	138,68	1100	1500	13.21	12.89	24032EW33MH
160	270	109	2.1	1260	1980	191,92	700	900	25.7	25.3	24132CW33J
160	270	109	2.1	1260	1980	191,92	700	900	26.3	25.9	24132EW33MH
160	290	80	3	1080	1440	137,69	1500	1900	22.7	22.2	22232EW33J
160	290	80	3	1080	1440	137,69	1500	1900	22.95	22.37	22232EW33MH
170	260	90	2.1	981	1660	160,90	1000	1400	17.4	17.2	24034CW33J
170	260	90	2.1	981	1660	160,90	1000	1400	17.85	17.38	24034EW33MH
170	280	109	2.1	1280	2090	199,84	670	850	27.0	26.6	24134CW33J

Обозначение подшипника с коническим отверстием	Присоединительные размеры			Закрепительная втулка	Стяжная втулка	Стяжная гайка	Расчетные коэффициенты			
	$d_a$	$D_a$	$r_a$				e	$\gamma_1$	$\gamma_2$	$\gamma_0$
	min	max	max							
	мм									
23224CKW33J	132	203	2	H2324	AH3224X	KM27	0.33	2	3	2
23224EKW33MH	132	203	2	H2324	AH3224X	KM27	0.33	2	3	2
22324EKW33J	132	203	2.5	H2324	AH2324X	KM27	0.33	2.1	3.1	2
22324EKW33MH	132	203	2.5	H2324	AH2324X	KM27	0.33	2.1	3.1	2
23026CKW33J	138	191	2	H3026	AH3026X	KM28	0.23	2.9	4.3	2.9
23026EKW33MH	138	191	2	H3026	AH3026X	KM28	0.23	2.9	4.3	2.9
24026CK30W33J	138	191	2	-	AH24026	KM27	0.31	2.2	3.2	2.1
24026EK30W33MH	138	191	2	-	AH24026	KM27	0.31	2.2	3.2	2.1
24126CK30W33J	141	199	2	-	AH24126	KM28	0.35	1.9	2.9	1.9
24126EK30W33MH	141	199	2	-	AH24126	KM28	0.35	1.9	2.9	1.9
22226EKW33J	144	216	2.5	H3126	AH3126X	KM28	0.26	2.6	3.8	2.5
22226EKW33MH	144	216	2.5	H3126	AH3126X	KM28	0.26	2.6	3.8	2.5
23226CKW33J	144	216	2.5	H2326	AH3226X	KM29	0.33	2.1	3.1	2
23226EKW33MH	144	216	2.5	H2326	AH3226X	KM29	0.33	2.1	3.1	2
22326EKW33J	148	262	3	H2326	AH2326X	KM29	0.33	2.1	3.1	2
22326EKW33MH	148	262	3	H2326	AH2326X	KM29	0.33	2.1	3.1	2
23028CKW33J	148	200	2	H3028	AH3028X	KM30	0.22	3	4.5	3
23028EKW33MH	148	200	2	H3028	AH3028X	KM30	0.22	3	4.5	3
24028CK30W33J	148	200	2	-	AH24028	KM29	0.29	2.3	3.4	2.3
24028EK30W33MH	148	200	2	-	AH24028	KM29	0.29	2.3	3.4	2.3
24128CK30W33J	152	213	2	-	AH24128	KM30	0.35	1.9	2.9	1.9
24128EK30W33MH	152	213	2	-	AH24128	KM30	0.35	1.9	2.9	1.9
22228EKW33J	154	236	2.5	H3128	AH3128X	KM30	0.25	2.7	3.9	2.5
22228EKW33MH	154	236	2.5	H3128	AH3128X	KM30	0.25	2.7	3.9	2.5
23030CKW33J	159	213	2	H3030	AH3030X	KM32	0.22	3.1	4.6	3
23030EKW33MH	159	213	2	H3030	AH3030X	KM32	0.22	3.1	4.6	3
24030CK30W33J	159	213	2	-	AH24030	KM31	0.3	2.3	3.4	2.2
24030EK30W33MH	159	213	2	-	AH24030	KM31	0.3	2.3	3.4	2.2
24130CK30W33J	162	238	2	-	AH24130	KM32	0.37	1.8	2.7	1.8
24130EK30W33MH	162	238	2	-	AH24130	KM32	0.37	1.8	2.7	1.8
22230EKW33J	164	256	2.5	H3130	AH3130X	KM33	0.25	2.7	3.9	2.5
22230EKW33MH	164	256	2.5	H3130	AH3130X	KM33	0.25	2.7	3.9	2.5
23032CKW33J	171	229	2	H3032	AH3032	KM34	0.22	3.1	4.6	3
23032EKW33MH	171	229	2	H3032	AH3032	KM34	0.22	3.1	4.6	3
24032CK30W33J	171	229	2	-	AH24032	KM34	0.30	2.3	3.4	2.2
24032EK30W33MH	171	229	2	-	AH24032	KM34	0.30	2.3	3.4	2.2
24132CK30W33J	172	258	2	-	AH24132	KM34	0.38	1.8	2.7	1.8
24132EK30W33MH	172	258	2	-	AH24132	KM34	0.38	1.8	2.7	1.8
22232EKW33J	174	276	2.5	H3132	AH3132	KM36	0.26	2.6	3.8	2.5
22232EKW33MH	174	276	2.5	H3132	AH3132	KM36	0.26	2.6	3.8	2.5
24034CK30W33J	181	249	2	-	AH24034	KM36	0.31	2.2	3.2	2.1
24034EK30W33MH	181	249	2	-	AH24034	KM36	0.31	2.2	3.2	2.1
24134CK30W33J	182	268	2	-	AH24134	KM36	0.36	1.9	2.8	1.8

Основные размеры				Базовая грузоподъемность		Предельная усталостная нагрузка	Предельная частота вращения для смазывания		Масса		Обозначение подшипника с цилиндрическим отверстием
				динамическая	статическая		пластичной смазкой	маслом	цилиндрическое отверстие	коническое отверстие	
d	D	B	r <sub>s</sub> min	C <sub>r</sub>	C <sub>0r</sub>	P <sub>u</sub>					
мм				кН			мин <sup>-1</sup>		кг		
170	280	109	2.1	1280	2090	199,84	670	850	27.64	26.82	24134EW33MH
180	280	100	2.1	1170	1980	188,08	950	1300	22.9	22.6	24036CW33J
180	280	100	2.1	1170	1980	188,08	950	1300	23.4	22.8	24036EW33MH
180	300	118	3	1390	2080	225,08	700	850	32.9	32.4	24136CW33J
180	300	118	3	1390	2080	225,08	700	850	33.3	32.7	24136EW33MH
190	260	52	2	551	966	92,37	1700	2200	8,05	7,79	23938EW33MH
200	280	80	2,1	692	1160	108,79	1600	2000	11,3	11	23940EW33MH
200	310	109	2.1	1390	2370	218,26	900	1200	30.8	30.3	24040EW33MH
200	340	140	3	1920	3160	286,06	560	700	53.4	52.6	24140EW33MH
220	300	80	2,1	730	1330	109,87	1500	1900	12,3	12	23944EW33MH
220	340	90	3	1320	2090	187,15	1100	1500	29,6	28,7	23044EW33MH
220	340	118	3	1650	2830	253,41	850	1100	39,7	39	24044EW33MH
220	370	150	4	2200	3690	325,29	500	630	67.1	66.1	24144EW33MH
240	320	60	2,1	750	1450	115,51	1300	1700	13,3	13	23948EW33MH
240	360	92	3	1390	2310	202,61	1000	1400	32,4	31,4	23048EW33MH
240	360	118	3	1690	3060	268,39	800	1000	42,8	42,1	24048EW33MH
240	400	160	4	2510	4260	366,48	480	600	82.5	81.3	24148EW33MH
260	360	75	2,1	1070	1930	167,62	1100	1500	22,9	22,2	23952EW33MH
260	400	140	4	2190	4020	342,66	700	900	65	63,9	24052EW33MH
260	440	180	4	3100	5320	445,53	430	530	115	113	24152EW33MH
280	380	75	2,1	1120	2100	179,00	1000	1400	25	24,2	23956EW33MH
280	420	106	4	1820	3060	256,26	850	1100	51,5	49,9	23056EW33MH
280	420	140	4	2240	4280	358,43	670	850	69,7	68,6	24056EW33MH
280	460	146	5	2650	4370	359,92	750	950	95	91	23156EW33MH
280	460	180	5	3220	5630	463,70	400	500	121	119	24156EW33MH
300	460	118	4	2220	3720	303,94	800	1000	71,5	69,4	23060EW33MH
300	460	160	4	2800	5230	427,32	600	750	97,7	96,2	24060EW33MH
300	500	200	5	3830	6790	546,31	360	450	163	160	24160EW33MH
320	420	90	3	1500	2690	221,55	950	1300	38,3	37	23960EW33MH
320	480	160	4	2885	5500	442,52	560	700	103	101,5	24064EW33MH
320	540	176	5	3780	6150	484,20	630	800	162	157	23164EW33MH
320	540	218	5	4470	7870	619,61	340	430	208	205	24164EW33MH
340	520	180	5	3550	6710	528,28	530	670	141	139	24068EW33MH
340	580	190	5	4240	6950	536,22	600	750	206	199	23168EW33MH
360	600	243	5	5360	9970	759,47	300	380	284	279	24172EW33MH
380	560	180	5	3690	7420	568,80	480	600	154	152	24076EW33MH

Обозначение подшипника с коническим отверстием	Присоединительные размеры			Закрепительная втулка	Стяжная втулка	Стяжная гайка	Расчетные коэффициенты			
	$d_a$	$D_a$	$r_a$				e	$Y_1$	$Y_2$	$Y_0$
	min	max	max							
мм										
24134ЕК30W33MH	182	268	2	-	AH24134	KM36	0,36	1,9	2,8	1,8
24036СК30W33J	191	269	2	-	AH24036	KM38	0,32	2,1	3,1	2,0
24036ЕК30W33MH	191	269	2	-	AH24036	KM38	0,32	2,1	3,1	2,0
24136СК30W33J	194	286	2,5	-	AH24136	KM38	0,37	1,8	2,7	1,8
24136ЕК30W33MH	194	286	2,5	-	AH24136	KM38	0,37	1,8	2,7	1,8
23938ЕКW33MH	200	250	2	H3938	-	-	0,17	3,90	5,80	3,80
23940ЕКW33MH	212	268	2	H3940	-	-	0,19	3,60	5,40	3,50
24040ЕК30W33MH	212	298	2	-	АОН24040	HM42	0,32	2,1	3,1	2,1
24140ЕК30W33MH	214	326	2,5	-	АОН24140	HM42	0,39	1,9	2,6	1,7
23944ЕКW33MH	232	288	2	H3944	-	-	0,16	4,20	6,30	4,00
23044ЕКW33MH	234	326	2,5	H3044	AH3044	HML47T	0,24	2,00	4,30	2,80
24044ЕК30W33MH	234	326	2,5	-	АОН24044	HM46	0,32	2,3	3,1	2,1
24144ЕК30W33MH	238	352	3	-	АОН24144	HM46	0,38	1,8	2,6	1,7
23948ЕКW33MH	252	308	2	H3948	-	-	0,15	4,50	6,70	4,50
23048ЕКW33MH	254	346	2,5	H3048	AH3048	HML52T	0,23	3,00	4,50	2,90
24048ЕК30W33MH	254	346	2,5	-	АОН24048	HM50	0,30	2,30	3,40	2,20
24148ЕК30W33MH	258	422	3	-	АОН24148	HM50	0,38	1,8	2,7	1,8
239ЕКW33MH	272	348	2	H3952	-	-	0,18	3,70	5,50	3,70
24052ЕК30W33MH	278	385	3	-	АОН24052	HM54T	0,32	2,10	3,10	2,10
24152ЕК30W33MH	278	422	3	-	АОН24152	HM54	0,32	2	3,1	2
23956ЕКW33MH	292	368	2	H3956	-	-	0,16	4,20	6,30	4,00
23056ЕКW33MH	298	402	3	H3056	AH3056	HML60T	0,22	3,00	4,50	3,00
24056ЕК30W33MH	298	402	3	-	АОН24056	HM52T	0,30	2,20	3,30	2,20
23156ЕКW33MH	322	478	4	H3156	AH3156	HM62T	0,29	2,30	3,30	2,20
24156ЕК30W33MH	300	440	4	-	АОН24156	HM3160	0,37	1,8	2,7	1,8
23060ЕКW33MH	318	442	3	H3060	AH3060	HML64T	0,23	3,00	4,40	2,90
24060ЕК30W33MH	318	442	3	-	АОН24060	HM62T	0,32	2,10	3,20	2,10
24160ЕК30W33MH	320	480	4	-	АОН24160	HM3164	0,37	1,8	2,7	1,8
23960ЕКW33MH	314	406	2,5	H3960	-	-	0,19	3,60	5,40	3,50
24064ЕК30W33MH	338	462	3	-	АОН24064	HM66T	0,30	2,20	3,30	2,20
23164ЕКW33MH	342	518	4	H3164	AH3164	HM70T	0,30	2,20	3,30	2,20
24164ЕК30W33MH	342	518	4	-	АОН24164	HM3168	0,38	1,8	2,6	1,7
24068ЕКW33MH	358	502	4	-	AH24068-H	HM3072	0,33	2	3	2
23168ЕКW33MH	362	558	4	-	AH3168	HM74T	0,30	2,20	3,30	2,20
24172ЕК30W33MH	382	578	4	-	АОН24172	HM3176	0,38	1,80	2,60	1,70
24076ЕК30W33MH	398	542	4	-	АОН24076	HM3080	0,29	2,3	3,5	2,3

Основные размеры				Базовая грузоподъемность		Предельная усталостная нагрузка	Предельная частота вращения для смазывания		Масса		Обозначение подшипника с цилиндрическим отверстием
				динамическая	статическая		пластичной смазкой	маслом	цилиндрическое отверстие	коническое отверстие	
d	D	B	r <sub>s</sub> min	C <sub>r</sub>	C <sub>0r</sub>	P <sub>u</sub>					
мм				кН							
380	620	243	5	5500	10490	789,35	280	360	296	291	24176EW33MH
400	650	250	6	5960	11150	826,82	180	240	334	329	24180EW33MH
420	700	280	6	7220	13480	980,44	170	220	445	438	24184EW33MH
460	760	300	7.5	8250	15530	1100,93	160	200	556	547	24192EW33MH
500	720	167	6	4140	7970	551,53	300	350	236	228	230/500W33M
500	830	264	7.5	7500	13040	890,42	280	330	570	550	231/500W33M
530	780	185	6	4965	9310	641,19	280	330	322.9	313.5	230/530W33M
560	820	195	6	5675	10690	823,22	320	400	356.7	346	230/560CW33M
600	870	200	6	6070	11420	864,75	260	300	405	400	230/600CW33M
630	920	212	7.5	6940	13360	881,46	240	300	485	470	230/630W33M
670	980	230	7.5	7640	14690	951,20	200	280	715	698	230/670W33M
750	1360	475	7.5	22000	44000	2646,45	150	190	3070	2990	232/750CW33M
800	1150	258	7.5	9620	19650	1210,17	180	220	939	911	230/800W33M
850	1220	272	7.5	10600	22080	1335,68	160	200	1110	1080	230/850W33M

## В исполнении NEW FORCE также доступны:

- Однорядные радиально-упорные шариковые подшипники
- Однорядные радиально-упорные шариковые подшипники для высоких частот вращения
- Двухрядные радиально-упорные шариковые подшипники
- Двухрядные самоустанавливающиеся шариковые подшипники
- Одинарные упорные шариковые подшипники
- Двойные упорные шариковые подшипники

(более подробная информация и техническая спецификация – см. каталог ZKL 2009-03)

Обозначение подшипника с коническим отверстием	Присоединительные размеры			Закрепительная втулка	Стяжная втулка	Стяжная гайка	Расчетные коэффициенты			
	$d_a$	$D_a$	$r_a$				e	$Y_1$	$Y_2$	$Y_0$
	min	max	max							
24176EK30W33MH	402	598	4	-	АОН24176	HM3180	0,36	1,90	2,80	1,80
24180EK30W33MH	428	622	5	-	АН24180	HM3184	0,35	1,9	2,8	1,9
24184EK30W33MH	446	674	5	-	АОН24184	HM3188	0,37	1,8	2,7	1,8
24192EK30W33MH	492	728	6				0,37	1,8	2,7	1,8
230/500KW33M	528	692	5	H30/500	АН30/500X	HML108T	0,22	3	4,3	2,9
231/500KW33M	536	794	6	H31/500	АН31/500X	HM110T	0,31	2,1	3	2
230/530KW33M	558	752	5	H30/530	АН30/530	HML112T	0,22	3	4,3	2,9
230/560CKW33M	588	792	5	H30/560	АН30/560	HML118T	0,22	3,1	4,6	3
230/600CKW33M	633	838	5	H30/600	АН30/600	HM30/630	0,22	2,9	4,2	2,8
230/630KW33M	666	884	6	H30/630	АН30/630	HM30/670	0,21	3,1	4,5	2,9
230/670KW33M	706	944	6	H30/670	АН30/670	HM30/710	0,23	3	4,4	2,9
232/750CKW33M	860	1200	6	H32/750	АН32/750	HM31/800	0,31	1,9	3,6	2,4
230/800KW33M	836	1114	6	H30/800	АН30/800	HM30/850	0,21	3,1	4,5	3
230/850KW33M	886	1184	6	-	АН30/850	HM30/900	0,21	3,1	4,5	3



**ZKL, a.s.**

Jednovnická 8, Brno  
Чешская Республика  
Телефон: +420 544 135 120  
E-mail: head@zkl.cz



**ZKL Bearings CZ, a.s.**

Líšeňská 45, Brno  
Чешская Республика  
Телефон: +420 544 135 131  
E-mail: zkl@zkl.cz

**WWW.ZKL.EU**