

**FAG**



## **LOCKNUT-DOUBLEHOOK**

**Двухкрючковые гаечные ключи  
Руководство по эксплуатации**

**SCHAEFFLER**



# Содержание

	Страница
<b>Указания к руководству по эксплуатации</b>	Символы ..... 2
	Требование наличия..... 2
	Правовые указания ..... 2
	Оригинальное руководство по эксплуатации ..... 2
<b>Общие положения по технике безопасности</b>	Использование по назначению..... 3
	Использование не по назначению ..... 3
	Квалифицированный персонал ..... 3
	Опасности..... 3
	Средства защиты ..... 3
	Правила техники безопасности ..... 4
	..... 5
<b>Комплект поставки</b>	Принадлежности ..... 6
	Повреждения при транспортировке ..... 6
	Дефекты ..... 6
	..... 5
<b>Описание</b>	Обзор ..... 7
	Принцип действия ..... 8
<b>Эксплуатация</b>	Подготовка ..... 9
	Монтаж элементов..... 14
	Фиксация вала..... 15
	Настройка зазора ..... 15
<b>Вывод из эксплуатации</b>	..... 20
<b>Техническое обслуживание</b>	План технического обслуживания ..... 21
<b>Утилизация</b>	Предписания ..... 21
<b>Технические характеристики и принадлежности</b>	..... 22
<b>Приложение</b>	Пересчет..... 23

# Двухкрючковые гаечные ключи

## Указания к руководству по эксплуатации

Данное руководство по эксплуатации является частью комплектации устройства и содержит важную информацию.

### Символы

Определение предупредительных символов и символов опасности соответствует ANSI Z535.6-2006.



Несоблюдение этих требований может приводить к смерти или тяжелым травмам. <

### ВНИМАНИЕ

Несоблюдение этих требований приводит к повреждениям или неисправностям изделия или сопряженной конструкции. <

## Требование наличия

Данное руководство по эксплуатации поставляется вместе с каждым устройством и может быть заказано в дальнейшем.

### ВНИМАНИЕ

Повреждение монтируемого подшипника, вызванное отсутствием важной информации для правильной настройки из-за неполноты, нечитаемого текста или отсутствия руководства по эксплуатации.

Как лицо, ответственное за технику безопасности, проследите за тем, чтобы данное руководство по эксплуатации всегда было в наличии полностью и в читаемом виде, в легкодоступном месте для лиц, использующих устройство. <

## Правовые указания

Содержащаяся в данном руководстве информация приведена по состоянию на момент завершения редактирования. Эти рисунки и описания не могут служить основанием для предъявления претензий в отношении ранее поставленных устройств. Schaeffler Technologies GmbH & Co. KG не берет на себя ответственность за ущерб или неполадки в работе, возникшие в результате ненадлежащего использования или несанкционированного внесения изменений в устройство или принадлежности.

## Оригинальное руководство по эксплуатации

Руководство по эксплуатации на немецком языке является оригинальным руководством по эксплуатации. Руководство по эксплуатации на любом другом языке является переводом оригинального руководства по эксплуатации.

**Общие положения по технике безопасности**

В описании указывается разрешенный способ применения устройства, категория лиц, допущенных к управлению устройством, и общие правила, которые должны соблюдаться при его эксплуатации.

**Использование по назначению**

Двухкрючковый гаечный ключ с динамометрическим ключом и монтажным рычагом предназначен для регулировки радиального зазора при монтаже радиальных сферических шарико- и роликоподшипников с коническим внутренним кольцом на закрепительной втулке.

**Использование не по назначению**

Динамометрический ключ запрещено использовать для ослабления затянутых соединений. Его нельзя применять как ударный инструмент.

Использование не по назначению может привести к травмам или повреждению оборудования.

**Квалифицированный персонал**

К эксплуатации двухкрючкового ключа, динамометрического ключа и монтажного рычага допускается только квалифицированный персонал.

Квалифицированный персонал:

- обладает всеми необходимыми знаниями;
- усвоил всю информацию об опасностях и указания по безопасности;
- уполномочен на использование двухкрючкового гаечного ключа, динамометрического ключа и монтажного рычага лицом, ответственным за безопасность;
- полностью изучил и усвоил содержание данного руководства по эксплуатации.

**Опасности**

Поврежденный инструмент может сломаться под действием нагрузки. Поэтому должен применяться только неповрежденный инструмент, а ремонт инструмента запрещен.

**Средства защиты**

Средства индивидуальной защиты должны защищать персонал от воздействий, наносящих вред здоровью. Они включают в себя защитную обувь, защитные перчатки и защитные очки и должны использоваться в интересах собственной безопасности.

# Двухкрючковые гаечные ключи

<b>Правила техники безопасности</b>	При работе с двухкрючковым ключом, динамометрическим ключом и монтажным рычагом необходимо соблюдать приведенные ниже правила техники безопасности. Другие указания на опасности и указания по конкретным действиям см. на примерах, раздел <i>Эксплуатация</i> , стр. 9.
<b>Транспортировка</b>	Если окружающие условия при транспортировке очень сильно отличаются от заданных для эксплуатации окружающих условий, не разрешается сразу приступать к использованию инструмента.
<b>Хранение</b>	<p>Двухкрючковые гаечные ключи, динамометрические ключи и монтажные рычаги всегда следует хранить с соблюдением указанных окружающих условий.</p> <p>Окружающие условия:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ влажность воздуха не более 90%, без конденсации;</li><li>■ химически неагрессивная среда;</li><li>■ температура от +5 °C до +40 °C.</li></ul> <p>Последствием несоответствующих окружающих условий является коррозия на двухкрючковом ключе, динамометрическом ключе и монтажном рычаге.</p>
<b>Эксплуатация</b>	<p>Двухкрючковые гаечные ключи, динамометрические ключи и монтажные рычаги следует эксплуатировать только с соблюдением указанных окружающих условий.</p> <p>Окружающие условия:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ влажность воздуха не более 70%, без конденсации;</li><li>■ химически неагрессивная среда;</li><li>■ температура от +15 °C до +25 °C;</li><li>■ освещенность не менее 500 лк.</li></ul> <p>Последствием несоответствующих окружающих условий является опасность воздействий, наносящих вред здоровью персонала.</p> <p>Должны использоваться только оригинальные (фирменные) запасные части.</p>
<b>Техническое обслуживание</b>	Динамометрический ключ должен регулярно проходить техническое обслуживание.
<b>Утилизация</b>	Должны соблюдаться действующие местные предписания.
<b>Переоборудование</b>	Двухкрючковый гаечный ключ, динамометрический ключ и монтажный рычаг запрещено переоборудовать.

## Комплект поставки

### Комплект поставки Набор двухкрючковых ключей LOCKNUT-DOUBLEHOOK-KM3-8-SET

Комплект поставки состоит из динамометрического ключа, двухкрючковых гаечных ключей, монтажного рычага, транспортировочного кейса, монтажной пасты и руководства по эксплуатации, см. табл. и рис. 1 а также табл. и рис. 2, стр. 6.

Элемент	Условное обозначение	м <sup>1</sup> кг
Динамометрический ключ	<b>LOCKNUT-DOUBLEHOOK.WRENCH10-50NM</b>	1,1
Двухкрючковые гаечные ключи	<b>LOCKNUT-DOUBLEHOOK-KM3-D16</b>	0,2
	<b>LOCKNUT-DOUBLEHOOK-KM4-D16</b>	0,2
	<b>LOCKNUT-DOUBLEHOOK-KM5-D16</b>	0,2
	<b>LOCKNUT-DOUBLEHOOK-KM6-D16</b>	0,2
	<b>LOCKNUT-DOUBLEHOOK-KM7-D16</b>	0,2
	<b>LOCKNUT-DOUBLEHOOK-KM8-D16</b>	0,3
Монтажный рычаг	<b>LOCKNUT-DOUBLEHOOK.LEVER400</b>	0,8
Транспортировочный кейс	<b>LOCKNUT-DOUBLEHOOK.CASE-KM3-8</b>	3
Монтажная паста	<b>ARCANOL-MOUNTINGPASTE-70G</b>	0,1
Руководство по эксплуатации	MATNR 032821409-0000	–

1) Масса.

- ① динамометрический ключ  
WRENCH10-50NM
- ② двухкрючковый ключ KM3
- ③ двухкрючковый ключ KM4
- ④ двухкрючковый ключ KM5
- ⑤ двухкрючковый ключ KM6
- ⑥ двухкрючковый ключ KM7
- ⑦ двухкрючковый ключ KM8
- ⑧ монтажный рычаг
- ⑨ транспортировочный кейс
- ⑩ монтажная паста
- ⑪ руководство по эксплуатации

*Рисунок 1*  
Комплект поставки  
Набор двухкрючковых  
ключей KM3-8



## Двухкрючковые гаечные ключи

### Комплект поставки Набор двухкрючковых ключей LOCKNUT-DOUBLEHOOK -KM9-15-SET

Элемент	Условное обозначение	м <sup>1</sup> кг
Динамометрический ключ	LOCKNUT-DOUBLEHOOK.WRENCH20-100NM	2,3
Адаптер	LOCKNUT-DOUBLEHOOK.WRENCH-ADAPTER22-16	0,1
Двухкрючковый ключ	LOCKNUT-DOUBLEHOOK-KM9-D20	0,4
	LOCKNUT-DOUBLEHOOK-KM10-D20	0,4
	LOCKNUT-DOUBLEHOOK-KM11-D20	0,4
	LOCKNUT-DOUBLEHOOK-KM12-D20	0,4
	LOCKNUT-DOUBLEHOOK-KM13-D20	0,4
	LOCKNUT-DOUBLEHOOK-KM14-D20	0,4
	LOCKNUT-DOUBLEHOOK-KM15-D20	0,4
Монтажный рычаг	LOCKNUT-DOUBLEHOOK.LEVER400	0,8
Транспортировочный кейс	LOCKNUT-DOUBLEHOOK.CASE-KM9-15	3
Монтажная паста	ARCANOL-MOUNTINGPASTE-70G	0,1
Руководство по эксплуатации	MATNR 032821409-0000	–

1) Масса.

- ① динамометрический ключ WRENCH20-100NM
- ② адаптер
- ③ двухкрючковый ключ KM9
- ④ двухкрючковый ключ KM10
- ⑤ двухкрючковый ключ KM11
- ⑥ двухкрючковый ключ KM12
- ⑦ двухкрючковый ключ KM13
- ⑧ двухкрючковый ключ KM14
- ⑨ двухкрючковый ключ KM15
- ⑩ монтажный рычаг
- ⑪ транспортировочный кейс
- ⑫ монтажная паста
- ⑬ руководство по эксплуатации

Рисунок 2  
Комплект поставки  
Набор двухкрючковых  
ключей KM9-15



### Принадлежности

Отдельно заказанные детали поставляются без принадлежностей. Принадлежности, например монтажную пасту, см. раздел *Технические характеристики и принадлежности*, стр. 22.

### Повреждения при транспортировке

О повреждениях, полученных при транспортировке, следует безотлагательно сообщить в рекламации поставщику.

### Дефекты

О дефектах следует безотлагательно сообщить в рекламации фирме Schaeffler Technologies GmbH & Co. KG.



## Описание

С помощью описанной в данном руководстве процедуры и соответствующего инструмента можно точно настроить радиальный зазор радиальных сферических шарико- и роликоподшипников без измерения радиального зазора.

## Обзор

Для уменьшения радиального зазора необходим двухкрючковый ключ, динамометрический ключ и монтажный рычаг, *рис. 3*.

- ① двухкрючковый ключ
- ② шкала рисок угла дополнительной затяжки
- ③ отверстие для стопорного штифта
- ④ динамометрический ключ
- ⑤ адаптер
- ⑥ стопорный штифт
- ⑦ монтажный рычаг



Рисунок 3  
Инструмент

### Двухкрючковый ключ

Изготовлен из стали и снабжен шкалой рисок для стандартизированных углов дополнительной затяжки (дозатяжки).

### Динамометрический ключ

Выполнен из стали и пластмассы; требует регулярного технического обслуживания.

### Адаптер

Выполнен из стали и изменяет диаметр гнезда посадки. В состоянии при поставке адаптер смонтирован на динамометрический ключ WRENCH20-100NM.

### Монтажный рычаг

Выполнен из стали и может вставляться в двухкрючковый ключ, как динамометрический ключ.

## Двухкрючковые гаечные ключи

### Принцип действия

Измерение радиального зазора непосредственно у малогабаритных радиальных сферических шарико- и роликоподшипников – очень трудоемкое мероприятие. Если подшипник встроен в корпус, измерение радиального зазора во многих случаях невозможно.

Поэтому часто приходится отказаться от измерения и провести лишь грубую оценку радиального зазора традиционным способом. При этом подшипник качения напрессовывается на закрепительную втулку до тех пор, пока наружное кольцо еще допускает свободное вращение, и при отклонении вращения чувствуется легкое сопротивление.

Рекомендованный нами способ позволяет настроить радиальный зазор с очень большой точностью. Радиальный зазор уменьшается в два этапа, *рис. 4*. Сначала с заданным моментом затяжки слегка затягивается шлицевая гайка. Так достигается точно определенное исходное положение. А на втором этапе с очень высокой точностью настраивается радиальный зазор.

После этого шлицевая гайка затягивается на установленный угол. Теперь радиальный зазор уменьшен на рекомендуемую величину от 60% до 70%.

- ① корпус
- ② радиальный сферический шарикоподшипник
- ③ закрепительная втулка
- ④ шлицевая гайка
- ⑤ двухкрючковый ключ
- ⑥ динамометрический ключ
- ⑦ монтажный рычаг
- ⑧ радиальный зазор, шлицевая гайка слегка затянута
- ⑨ радиальный зазор, шлицевая гайка полностью затянута

Рисунок 4

Уменьшение радиального зазора



## Эксплуатация

Монтаж проводится в специально подготовленном месте:

- достаточная освещенность;
- эргономичная рабочая высота для монтажника.

## Подготовка

Динамометрический ключ должен использоваться только при условии правильного технического обслуживания, см. раздел *Техническое обслуживание*, стр. 21. В зависимости от монтируемого подшипника по таблицам можно определить, какой инструмент используется, и с каким моментом затяжки затягивается шлицевая гайка, см., начиная с *табл.*, стр. 11.

### ВНИМАНИЕ

Неверный коэффициент трения из-за загрязнений. Это приводит к неправильной регулировке радиального зазора подшипника и, тем самым, к повышенному износу подшипника.

Тщательно очистить монтируемые элементы неворсистой (не оставляющей волокон) тканью. <

### ВНИМАНИЕ

Повреждение подшипника при демонтаже, если шлицевая гайка соединена с закрепительной втулкой методом холодной сварки.

Нанести на резьбу закрепительной втулки тонкий слой монтажной пасты, например, ARCANOL-MOUNTINGPASTE-70G. <

## Двухкрючковые гаечные ключи

### Подготовка инструмента и деталей

Перед монтажом инструмент и монтируемые элементы должны быть подготовлены, *рис. 5*:

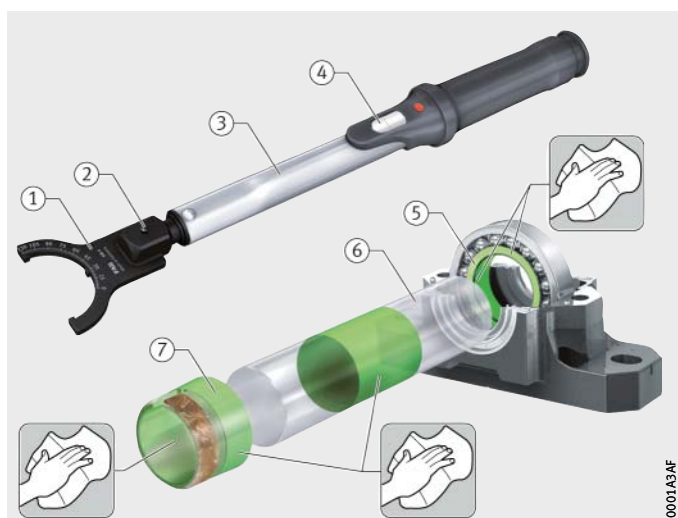
- двухкрючковый ключ установлен на динамометрический ключ;
- на динамометрическом ключе настроен момент затяжки;
- с помощью неворсистой ткани очищены:
  - отверстие и торцевые поверхности внутреннего кольца подшипника, часть вала, на которую монтируется закрепительная втулка, закрепительная втулка;
- на резьбу закрепительной втулки тонким слоем нанесена монтажная паста.

### ВНИМАНИЕ

Риск травмирования в случае отсоединения двухкрючкового ключа от динамометрического ключа или монтажного рычага. Проследить за тем, чтобы стопорный штифт зафиксировался во время надевания двухкрючкового ключа. <

- ① двухкрючковый ключ
- ② стопорный штифт, зафиксирован
- ③ динамометрический ключ
- ④ указатель момента затяжки
- ⑤ внутреннее кольцо подшипника
- ⑥ вал
- ⑦ закрепительная втулка

Рисунок 5  
Инструмент и монтируемые детали



0001A3AF

**Радиальный сферический шарикоподшипник: инструменты, показатели**

Условное обозначение	Гайка закрепительной втулки	LOCKNUT-DOUBLEHOOK-		Момент затяжки Нм	Угол дозатяжки °
		Двухкрючковый ключ	Динамометрический ключ		
<b>1203-K</b>	KM3	KM3-D16	WRENCH10-50NM	10	–
<b>2203-K</b>	KM3	KM3-D16	WRENCH10-50NM	10	–
<b>1303-K</b>	KM3	KM3-D16	WRENCH10-50NM	16	–
<b>2303-K</b>	KM3	KM3-D16	WRENCH10-50NM	16	–
<b>1204-K</b>	KM4	KM4-D16	WRENCH10-50NM	14	–
<b>2204-K</b>	KM4	KM4-D16	WRENCH10-50NM	14	–
<b>1304-K</b>	KM4	KM4-D16	WRENCH10-50NM	24	–
<b>2304-K</b>	KM4	KM4-D16	WRENCH10-50NM	24	–
<b>1205-K</b>	KM5	KM5-D16	WRENCH10-50NM	23	–
<b>2205-K</b>	KM5	KM5-D16	WRENCH10-50NM	22	–
<b>1305-K</b>	KM5	KM5-D16	WRENCH10-50NM	42	–
<b>2305-K</b>	KM5	KM5-D16	WRENCH10-50NM	18	30
<b>1206-K</b>	KM6	KM6-D16	WRENCH10-50NM	36	–
<b>2206-K</b>	KM6	KM6-D16	WRENCH10-50NM	34	–
<b>1306-K</b>	KM6	KM6-D16	WRENCH10-50NM	37	30
<b>2306-K</b>	KM6	KM6-D16	WRENCH10-50NM	33	30
<b>1207-K</b>	KM7	KM7-D16	WRENCH10-50NM	34	30
<b>2207-K</b>	KM7	KM7-D16	WRENCH10-50NM	31	30
<b>1307-K</b>	KM7	KM7-D16	WRENCH10-50NM	40	45
<b>2307-K</b>	KM7	KM7-D16	WRENCH10-50NM	49	30
<b>1208-K</b>	KM8	KM8-D16	WRENCH10-50NM	22	60
<b>2208-K</b>	KM8	KM8-D16	WRENCH10-50NM	20	60
<b>1308-K</b>	KM8	KM8-D16	WRENCH10-50NM	41	60
<b>2308-K</b>	KM8	KM8-D16	WRENCH10-50NM	32	60

## Двухкрючковые гаечные ключи

Радиальный сферический шарикоподшипник: инструменты, показатели (продолжение)

Условное обозначение	Гайка закрепительной втулки	LOCKNUT-DOUBLEHOOK-		Момент затяжки Нм	Угол дозатяжки °
		Двухкрючковый ключ	Динамометрический ключ		
1209-K	KM9	KM9-D20	WRENCH20-100NM	27	60
2209-K	KM9	KM9-D20	WRENCH20-100NM	36	60
1309-K	KM9	KM9-D20	WRENCH20-100NM	65	60
2309-K	KM9	KM9-D20	WRENCH20-100NM	57	60
1210-K	KM10	KM10-D20	WRENCH20-100NM	27	60
2210-K	KM10	KM10-D20	WRENCH20-100NM	35	60
1310-K	KM10	KM10-D20	WRENCH20-100NM	77	60
2310-K	KM10	KM10-D20	WRENCH20-100NM	64	60
1211-K	KM11	KM11-D20	WRENCH20-100NM	22	60
2211-K	KM11	KM11-D20	WRENCH20-100NM	21	60
1311-K	KM11	KM11-D20	WRENCH20-100NM	66	60
2311-K	KM11	KM11-D20	WRENCH20-100NM	43	60
1212-K	KM12	KM12-D20	WRENCH20-100NM	45	60
2212-K	KM12	KM12-D20	WRENCH20-100NM	44	60
1312-K	KM12	KM12-D20	WRENCH20-100NM	60	75
2312-K	KM12	KM12-D20	WRENCH20-100NM	70	60
1213-K	KM13	KM13-D20	WRENCH20-100NM	36	75
2213-K	KM13	KM13-D20	WRENCH20-100NM	25	75
1313-K	KM13	KM13-D20	WRENCH20-100NM	92	75
2313-K	KM13	KM13-D20	WRENCH20-100NM	60	75
1214-K	KM14	KM14-D20	WRENCH20-100NM	38	75
2214-K	KM14	KM14-D20	WRENCH20-100NM	47	75
1314-K	KM14	KM14-D20	WRENCH20-100NM	52	90
2314-K	KM14	KM14-D20	WRENCH20-100NM	100	75
1215-K	KM15	KM15-D20	WRENCH20-100NM	59	75
2215-K	KM15	KM15-D20	WRENCH20-100NM	66	75
1315-K	KM15	KM15-D20	WRENCH20-100NM	98	90
2315-K	KM15	KM15-D20	WRENCH20-100NM	75	90

**Радиальный сферический  
роликоподшипник:  
инструменты, показатели**

Условное обозначение	Гайка закрепительной втулки	LOCKNUT-DOUBLEHOOK-		Момент затяжки Нм	Угол дозатяжки °
		Двухкрючковый ключ	Динамометрический ключ		
<b>21304-K</b>	KM4	KM4-D16	WRENCH10-50NM	24	–
<b>22205-K</b>	KM5	KM5-D16	WRENCH10-50NM	18	30
<b>21305-K</b>	KM5	KM5-D16	WRENCH10-50NM	42	–
<b>22206-K</b>	KM6	KM6-D16	WRENCH10-50NM	33	30
<b>21306-K</b>	KM6	KM6-D16	WRENCH10-50NM	40	30
<b>22306-K</b>	KM6	KM6-D16	WRENCH10-50NM	35	75
<b>22207-K</b>	KM7	KM7-D16	WRENCH10-50NM	24	60
<b>21307-K</b>	KM7	KM7-D16	WRENCH10-50NM	26	60
<b>22307-K</b>	KM7	KM7-D16	WRENCH10-50NM	35	75
<b>22208-K</b>	KM8	KM8-D16	WRENCH10-50NM	34	60
<b>21308-K</b>	KM8	KM8-D16	WRENCH10-50NM	27	75
<b>22308-K</b>	KM8	KM8-D16	WRENCH10-50NM	35	75
<b>22209-K</b>	KM9	KM9-D20	WRENCH20-100NM	51	60
<b>21309-K</b>	KM9	KM9-D20	WRENCH20-100NM	25	90
<b>22309-K</b>	KM9	KM9-D20	WRENCH20-100NM	70	75
<b>22210-K</b>	KM10	KM10-D20	WRENCH20-100NM	62	60
<b>21310-K</b>	KM10	KM10-D20	WRENCH20-100NM	53	90
<b>22310-K</b>	KM10	KM10-D20	WRENCH20-100NM	96	75
<b>22211-K</b>	KM11	KM11-D20	WRENCH20-100NM	44	75
<b>21311-K</b>	KM11	KM11-D20	WRENCH20-100NM	19	90
<b>22311-K</b>	KM11	KM11-D20	WRENCH20-100NM	68	75
<b>22212-K</b>	KM12	KM12-D20	WRENCH20-100NM	38	85
<b>21312-K</b>	KM12	KM12-D20	WRENCH20-100NM	51	90
<b>22312-K</b>	KM12	KM12-D20	WRENCH20-100NM	67	85
<b>22213-K</b>	KM13	KM13-D20	WRENCH20-100NM	82	85
<b>21313-K</b>	KM13	KM13-D20	WRENCH20-100NM	91	90
<b>22313-K</b>	KM13	KM13-D20	WRENCH20-100NM	59	100
<b>22214-K</b>	KM14	KM14-D20	WRENCH20-100NM	62	100
<b>21314-K</b>	KM14	KM14-D20	WRENCH20-100NM	98	100
<b>22314-K</b>	KM14	KM14-D20	WRENCH20-100NM	88	100
<b>22215-K</b>	KM15	KM15-D20	WRENCH20-100NM	87	100
<b>21315-K</b>	KM15	KM15-D20	WRENCH20-100NM	78	115
<b>22315-K</b>	KM15	KM15-D20	WRENCH20-100NM	85	110

## Двухкрючковые гаечные ключи

### Монтаж элементов

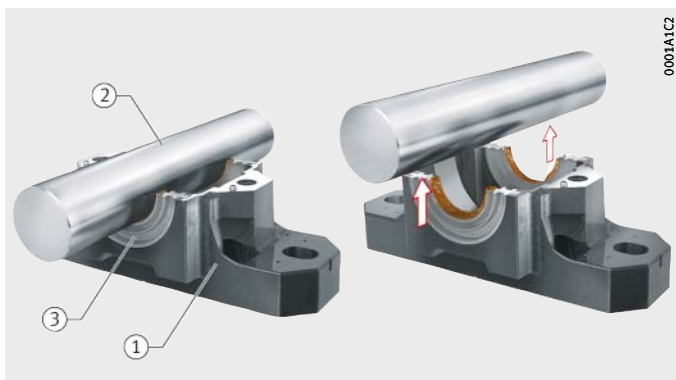
После того, как все подлежащие монтажу элементы очищены, и резьба закрепительной втулки покрыта тонким слоем монтажной пасты, можно приступить к монтажу элементов.

Установка и смазка уплотнения:

- ▶ при необходимости вдавите нижние половины уплотнений рукой в корпус и смажьте пространство между уплотняющими кромками;
- ▶ поместите вал в нужную позицию и приподнимите его.

- ① корпус
- ② вал
- ③ уплотнение, нижняя половина

Рисунок 6  
Уплотнение



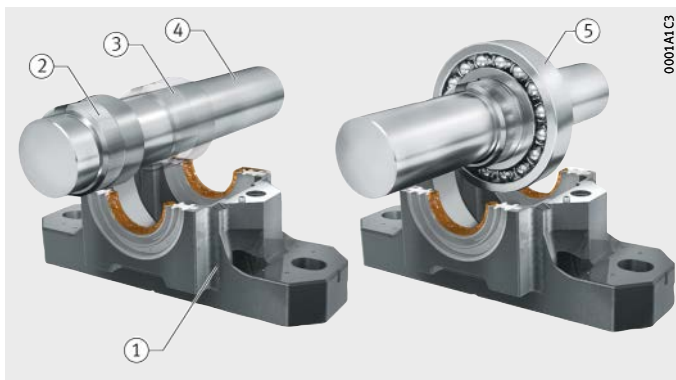
При посадке подшипника следите за тем, чтобы закрепительная втулка сохранила желаемое положение.

Монтаж закрепительной втулки и подшипника:

- ▶ задвиньте закрепительную втулку в нужную позицию на валу;
- ▶ задвиньте подшипник на закрепительную втулку.

- ① корпус
- ② вал
- ③ закрепительная втулка
- ④ нужная позиция закрепительной втулки
- ⑤ подшипник

Рисунок 7  
Закрепительная втулка  
и подшипник





Стопорная шайба должна прилегать к торцевой поверхности внутреннего кольца подшипника. Шлицевая гайка должна немного прилегать к стопорной шайбе.

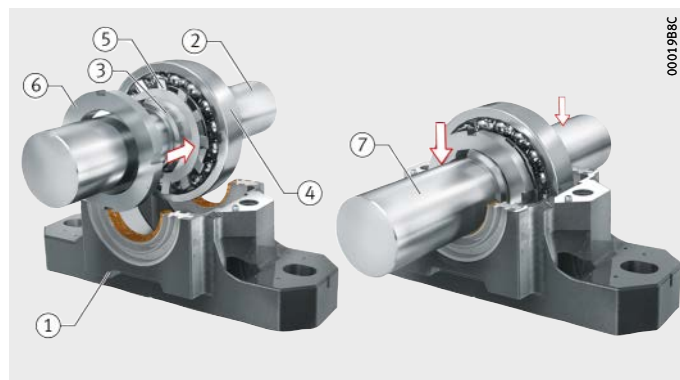
Монтаж стопорной шайбы и шлицевой гайки:

- ▶ задвиньте стопорную шайбу на закрепительную втулку;
  - ▶ привинтите шлицевую гайку к закрепительной втулке;
  - ▶ опустите вал.
- ▷ Подшипник с закрепительной втулкой установлен. Стопорная шайба и шлицевая гайка смонтированы.

- ① корпус
- ② вал
- ③ закрепительная втулка
- ④ подшипник
- ⑤ стопорная шайба
- ⑥ шлицевая гайка
- ⑦ вал, опущен

Рисунок 8  
Стопорная шайба  
и шлицевая гайка

### Фиксация вала



Вал не разрешается вращать во время монтажа. Перед фиксацией вала специальным крепежным приспособлением соответствующее место должно быть смазано.

### Настройка зазора

Необходимы следующие вспомогательные средства:

- крепежное приспособление для фиксации вала;
- удерживающий шлипс во избежание проворачивания закрепительной втулки;
- водостойкий фломастер, которым отмечается позиция на валу.

## Двухкрючковые гаечные ключи

### Затягивание шлицевой гайки до упора с моментом затяжки

#### ВНИМАНИЕ

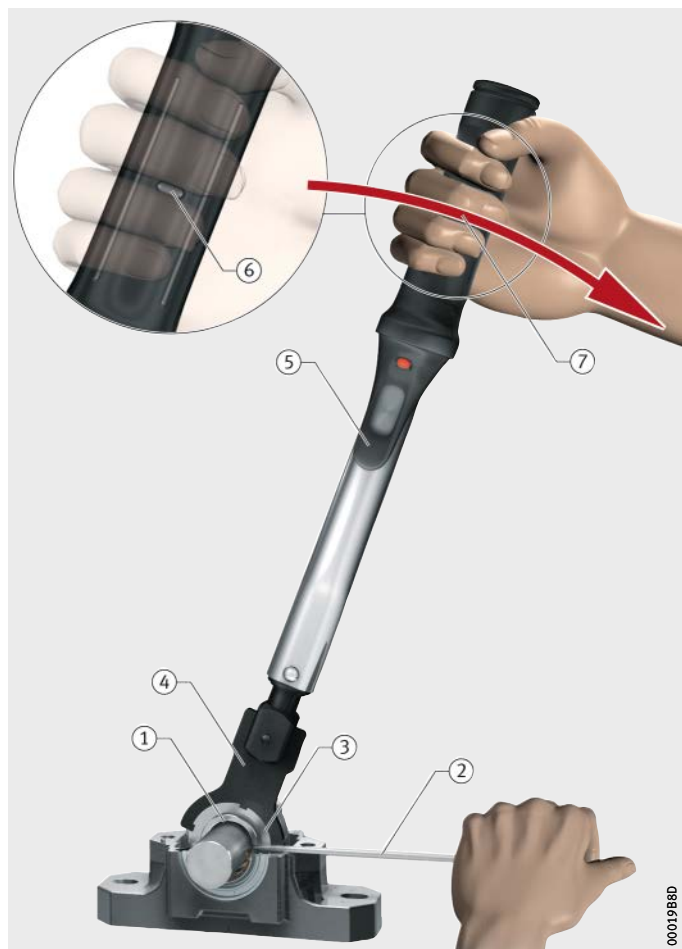
При затягивании двухкрючковый ключ в случае необходимости следует несколько раз установить повторно.

Шлицевая гайка может быть затянута с неверным крутящим моментом из-за неправильного положения руки. Это приводит к неправильной регулировке радиального зазора подшипника и, тем самым, к повышенному износу подшипника.

Использовать динамометрический ключ с показанным положением руки. Середина рукоятки должна находиться между безымянным и средним пальцами. ◀

Затяжка шлицевой гайки до упора с определенным моментом затяжки, *рис. 9*:

- ▶ зафиксируйте закрепительную втулку с помощью удерживающего шлипса;
- ▶ затягивайте шлицевую гайку до тех пор, пока динамометрический ключ не сработает.
- ▷ Шлицевая гайка затянута с требуемым моментом затяжки.



## Маркировка элементов

Перед нанесением маркировки на элементы двухкрючковый ключ снимается с динамометрического ключа. Затем двухкрючковый ключ надевается на монтажный рычаг. Шлицевую гайку и закрепительную втулку следует маркировать до того, как шлицевая гайка будет затянута до упора на угол дополнительной затяжки. Водостойкий фломастер хорошо подходит для нанесения маркировки.

Маркировка элементов, *рис. 10*:

- ▶ установите двухкрючковый ключ;
  - ▶ на уровне риски угла 0 шкалы проведите линию по торцевым сторонам шлицевой гайки и закрепительной втулки;
  - ▶ на уровне риски угла дозатяжки проведите линию по торцевым сторонам шлицевой гайки.
- ▷ Элементы маркированы.



- ① маркировка, угол 0
- ② маркировка, угол дозатяжки

*Рисунок 10*  
Нанесение маркировки

## Двухкрючковые гаечные ключи

### Затягивание шлицевой гайки на угол дозатяжки

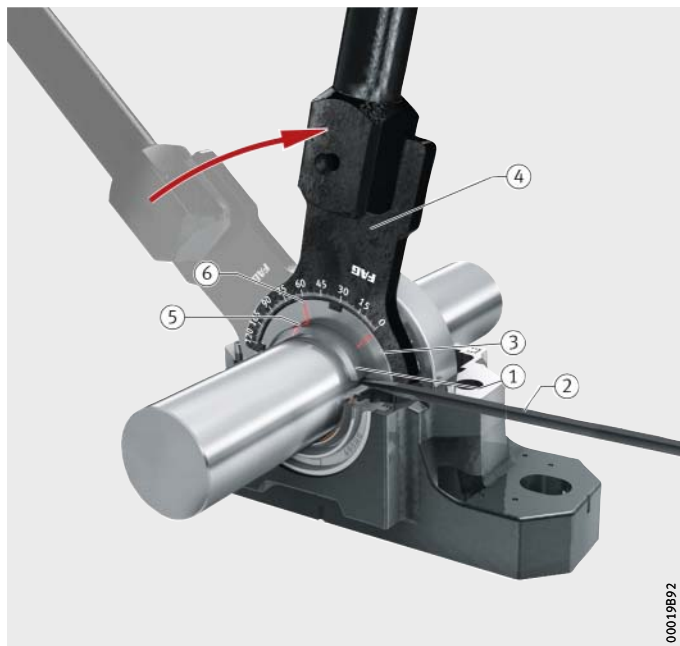
Затягиванием шлицевой гайки на угол дополнительной затяжки настраивается зазор.

Затягивание шлицевой гайки на угол дозатяжки, *рис. 11*:

- ▶ зафиксируйте закрепительную втулку удерживающим шлипсом;
- ▶ затягивайте шлицевую гайку до тех пор, пока отметка угла дозатяжки на шлицевой гайке и отметка угла 0 на закрепительной втулке не окажутся друг напротив друга.
- ▷ Шлицевая гайка затянута до конца, зазор настроен.

- ① закрепительная втулка
- ② удерживающий шлипс
- ③ шлицевая гайка
- ④ двухкрючковый ключ
- ⑤ маркировка угла 0 на закрепительной втулке
- ⑥ маркировка угла дозатяжки на шлицевой гайке

*Рисунок 11*  
Зазор настроен



## Фиксация шлицевой гайки

Шлицевая гайка фиксируется от проворачивания, чтобы настроенный зазор не мог измениться во время эксплуатации.

### ВНИМАНИЕ

Увеличение зазора в подшипнике из-за поворота шлицевой гайки назад, вследствие чего – повышенный износ подшипника.

Никогда не ослаблять шлицевую гайку. При необходимости – слегка подтягивать ее. <

Фиксация шлицевой гайки, *рис. 12*:

- ▶ если лепесток не находится напротив паза: еще слегка подтяните шлицевую гайку;
  - ▶ загнуть лепесток стопорной шайбы, чтобы ввести его в паз шлицевой гайки.
- ▷ Шлицевая гайка зафиксирована от проворачивания.



① лепесток, загнутый

*Рисунок 12*  
Шлицевая гайка зафиксирована

## Двухкрючковые гаечные ключи

### Вывод из эксплуатации

Если инструмент больше не используется, двухкрючковый ключ снимается с монтажного рычага. Консистентную смазку и, при необходимости, другие загрязнения удаляют с двухкрючкового ключа, монтажного рычага и динамометрического ключа.

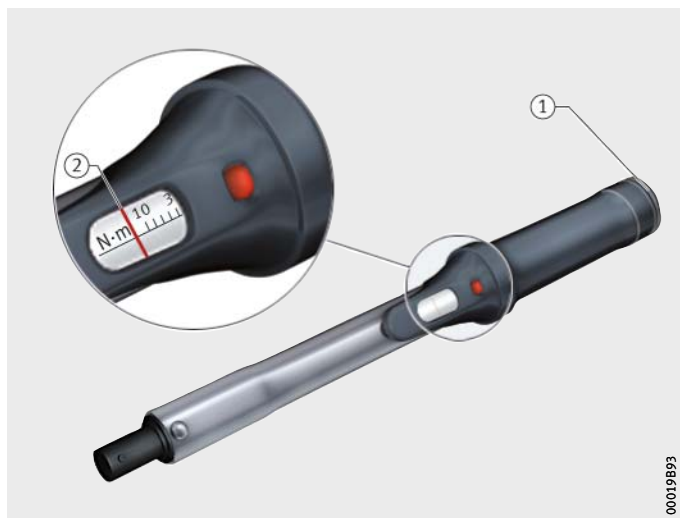
### ВНИМАНИЕ

Повреждения динамометрического ключа из-за подшипниковой опоры с предварительным натягом. Это приводит к неправильной регулировке радиального зазора подшипника и, тем самым, к повышенному износу подшипника.

Установить момент затяжки на значение 0, *рис. 13.* <

- ① динамометрический ключ
- ② момент затяжки 0

*Рисунок 13*  
Вывод из эксплуатации



После этого все составные части хранятся в заданных условиях, см. раздел *Хранение*, стр. 4.

## Техническое обслуживание

Каждый раз перед эксплуатацией следует проверять инструмент.

### ВНИМАНИЕ

Неправильное срабатывание динамометрического ключа в случае отсутствия технического обслуживания. Это приводит к неправильной регулировке радиального зазора подшипника и, тем самым, к повышенному износу подшипника.

Проверять динамометрический ключ, как описано в плане технического обслуживания, и, при необходимости, проводить такое обслуживание. <

## План технического обслуживания

Точки обслуживания указаны в плане технического обслуживания, см. *табл.*

### Перед каждым использованием

Узел	Мероприятия
Динамометрический ключ	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Визуальная проверка – проверить на отсутствие повреждений</li><li>■ Установить количество активаций</li></ul>
Двухрычковый ключ, монтажный рычаг	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Визуальная проверка – проверить на отсутствие повреждений</li></ul>

### При необходимости

Узел	Мероприятия
Динамометрический ключ	<ul style="list-style-type: none"><li>■ После 5 000 активаций (срабатываний) обеспечить проверку, при необходимости – техническое обслуживание и калибровку. Используемый контрольный прибор должен соответствовать требованиям DIN EN ISO 6789:2003</li></ul>

## Утилизация

Инструмент можно отправить обратно в Schaeffler на утилизацию.

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Риск травмирования из-за отскока элементов, если динамометрический ключ разбирается на части, из-за воздействия натяжения пружины на некоторые элементы.

Пользоваться защитными очками в случае разборки динамометрического ключа на части. <

## Предписания

При утилизации должны соблюдаться местные предписания.

## Двухкрючковые гаечные ключи

### Технические характеристики и принадлежности

Технические характеристики, стандартные принадлежности и специальные принадлежности, см. *табл.*

#### Динамометрический ключ

Условное обозначение	Размеры	Масса
	мм	кг
<b>LOCKNUT-DOUBLEHOOK.WRENCH10-50NM</b>	30×30×330	1,1
<b>LOCKNUT-DOUBLEHOOK.WRENCH20-100NM</b>	40×40×375	2,3

#### Двухкрючковый ключ

Условное обозначение	Размеры	Масса
	мм	кг
<b>LOCKNUT-DOUBLEHOOK-KM3-D16</b>	111×41×26	0,2
<b>LOCKNUT-DOUBLEHOOK-KM4-D16</b>	111×44×26	0,2
<b>LOCKNUT-DOUBLEHOOK-KM5-D16</b>	111×50×26	0,2
<b>LOCKNUT-DOUBLEHOOK-KM6-D16</b>	111×60×26	0,2
<b>LOCKNUT-DOUBLEHOOK-KM7-D16</b>	111×70×26	0,2
<b>LOCKNUT-DOUBLEHOOK-KM8-D16</b>	112×78×26	0,3
<b>LOCKNUT-DOUBLEHOOK-KM9-D20</b>	117×83×30	0,4
<b>LOCKNUT-DOUBLEHOOK-KM10-D20</b>	117×88×30	0,4
<b>LOCKNUT-DOUBLEHOOK-KM11-D20</b>	117×98×30	0,4
<b>LOCKNUT-DOUBLEHOOK-KM12-D20</b>	117×106×30	0,4
<b>LOCKNUT-DOUBLEHOOK-KM13-D20</b>	117×115×30	0,4
<b>LOCKNUT-DOUBLEHOOK-KM14-D20</b>	118×121×30	0,4
<b>LOCKNUT-DOUBLEHOOK-KM15-D20</b>	118×128×30	0,4

#### Монтажный рычаг

Условное обозначение	Размеры	Масса
	мм	кг
<b>LOCKNUT-DOUBLEHOOK.LEVER400</b>	∅22×400	0,8

#### Адаптер

Условное обозначение	Размеры	Масса
	мм	кг
<b>LOCKNUT-DOUBLEHOOK.WRENCH-ADAPTER22-16</b>	∅22×40	0,1

#### Принадлежности

Условное обозначение	Наименование	Масса
		кг
<b>ARCANOL-MOUNTINGPASTE-70G</b>	Монтажная паста	0,1

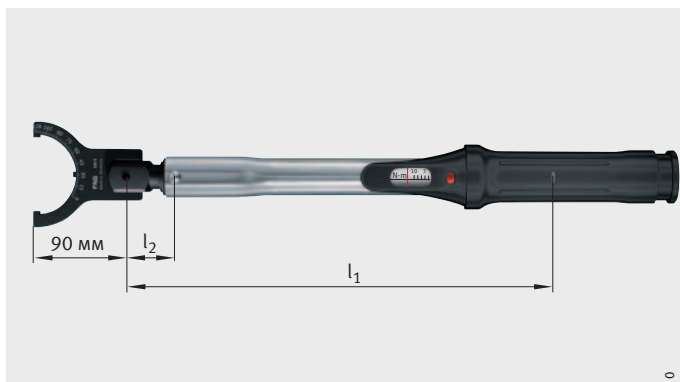


Пользуйтесь только оригинальными принадлежностями FAG.



**Приложение** В данном приложении указана формула пересчета для использования динамометрического ключа, полученного от стороннего поставщика.

**Пересчет** В формуле применяются следующие буквенные обозначения, *рис. 14*.



*Рисунок 14*  
Пересчет

Подлежащий настройке  
крутящий момент

$$M_{A2} = \frac{M_A \cdot l_1}{90 + l_1 - l_2}$$

$M_{A2}$  Нм  
крутящий момент, который настраивается на динамометрическом ключе;  
 $M_A$  Нм  
момент затяжки, см. *табл.* со стр. 11;  
 $l_1$  мм  
расстояние от середины стопорного штифта до середины рукоятки;  
 $l_2$  мм  
нутромер, см. сертификат динамометрического ключа.