

FAG



**Кассетные узлы TAROL
с коническими роликоподшипниками.
Монтаж, Обслуживание, Восстановление**

SCHAEFFLER

Содержание

Кассетные узлы TAROL с коническими роликоподшипниками	2
– в дюймовой системе	4
– в метрической системе	6
Состав обозначения	8
Подготовка к монтажу	10
Монтаж и демонтаж	11
Монтаж узлов TAROL	11
Демонтаж узлов TAROL	14
Демонтаж и ремонт	15
Демонтаж уплотнений и пластинчатых колец	16
Очистка деталей подшипников	17
Инструменты для монтажа и демонтажа	18
Осмотр деталей подшипников	20
Измерение осевого зазора	23
Смазывание подшипников	25
Комплектование узлов TAROL	27
Представительства для клиентской поддержки и рекомендуемая литература	28

Кассетные узлы TAROL с коническими роликоподшипниками

Кассетные узлы TAROL (Tapered Roller Bearing – конический роликоподшипник) являются двухрядными коническими роликоподшипниками с уплотнениями, которые в заводском исполнении имеют отрегулированный зазор и заполнены консистентной смазкой. Таким образом, узлы TAROL поставляются готовыми к монтажу и напрессовываются на шейку вала с помощью гидравлического приспособления.

Узлы TAROL применяются в качестве опор колесных пар рельсового транспорта, например, товарных и пассажирских вагонов. Они устанавливаются быстро и легко: подшипник за одну рабочую операцию напрессовывается на шейку вала и фиксируется монтажными элементами и винтами. Благодаря прессовой посадке узла на шейке вала, диаметр которой находится в пределах предписанных допусков, подшипниковая опора получает требуемый осевой зазор.

Узлы TAROL в стандартном исполнении заполнены опробованными на практике густыми консистентными смазками. Для подшипниковых узлов метрического ряда стандартная консистентная смазка имеет допуск по EN 12081. Для узлов дюймового ряда как стандарт используется смазка, имеющая допуск AAR.

По запросу клиента мы поставляем также узлы TAROL с отверстиями для повторного смазывания. Периодичность повторных смазываний устанавливается в соответствии с применением.



Вид узла TAROL с размерами в дюймах

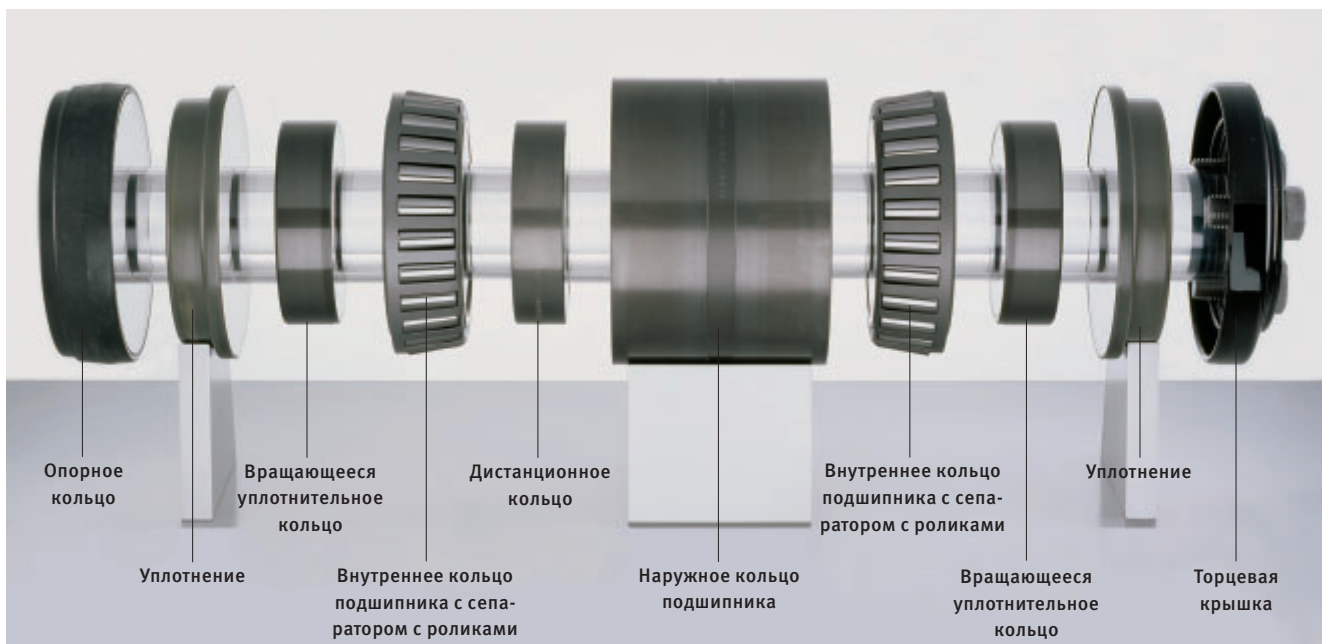


Вид узла TAROL с размерами в миллиметрах

Мы поставляем узлы TAROL с дюймовыми и метрическими размерами для всех стандартизо-

ванных шеек осей рельсового транспорта. Нестандартные размеры, отдельные детали,

запасные части и адаптеры предлагаются по запросу.



Отдельные детали узла TAROL с радиальным манжетным уплотнением вала



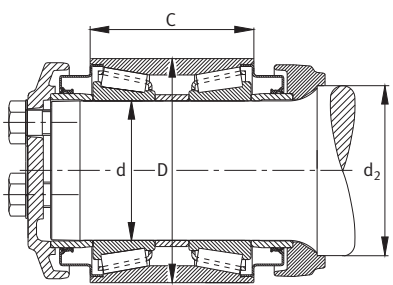
Отдельные детали узла TAROL с пластинчатыми кольцами

Кассетные узлы TAROL с коническими роликоподшипниками – размеры в дюймах

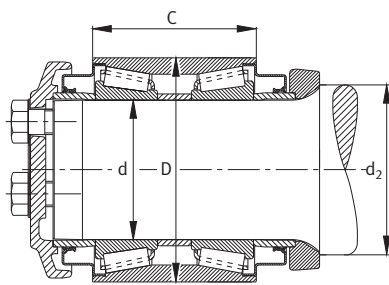
Конструктивный тип по спецификации AAR (Association of American Railroads –

Ассоциация американских железных дорог)

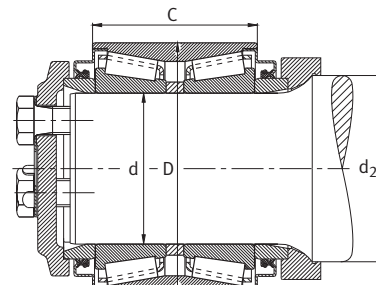
Принципиальные схемы различных исполнений



классы E, F, G, GG



классы B, C, D



класс K

Кассетные узлы TAROL с коническими роликоподшипниками с размерами в дюймах

Исполнение/ Размер	Размеры Подшипник			Обозначение для заказа
	d	D min	C	
	дюймы мм	дюймы мм	дюймы мм	
класс B 4 ¹ / ₄ × 8	4 101,6	6,5 165,1	4,5 114,3	TAROL4-1/4X8-U-JP
класс C 5 × 9	4,6875 119,063	7,6875 195,263	5,63 142,9	TAROL5X9-U-JP
класс D 5 ¹ / ₂ × 10	5,187 131,75	8,1875 207,963	6 152,4	TAROL5-1/2X10-U-JP
класс E 6 × 11	5,687 144,45	8,6875 220,663	6,437 163,5	TAROL6X11-U-JP
класс F 6 ¹ / ₂ × 12	6,187 157,15	9,9375 252,413	7,25 184,15	TAROL6-1/2X12-U-JP
класс K 6 ¹ / ₂ × 9	6,187 157,15	9,8375 249,873	6,3 160	TAROL6-1/2X9-U-JP
класс G 7 × 12	6,9995 177,787	10,875 276,225	7,31 185,74	TAROL7X12-U-JP
GG 6 ¹ / ₂	6,4995 165,087	11,882 301,803	7,75 196,85	TAROLGG6-1/2-U-JP
GG 6 ⁷ / ₈	6,8745 174,612	11,882 301,803	7,75 196,85	TAROLGG6-7/8-U-JP

Дополнительное условное обозначение:

U узел в сборе
JP стальной штампованный сепаратор

Исполнения D, E, F, G, K согласно стандарту AAR M-934.

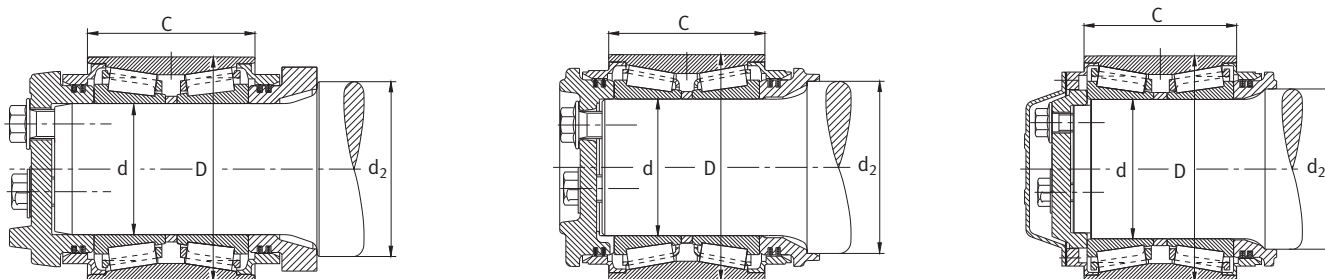
Независимо от представленных данных подшипники всегда адаптируются к предписаниям AAR.

В качестве стандартной применяется смазка, допущенная AAR.

Исполнение/ Размер	Размеры Вал			Грузоподъемность		Масса
	d min	d max	d ₂	ABEC/RBEC C1	DIN ISO 281 C	Узел TAROL
	дюймы мм	дюймы мм	дюймы мм	фунты кН	кН	фунты кг
класс B	4,003	4,004	5	106 000		32,6
4¼ × 8	101,676	101,702	127	465	415	14,8
класс C	4,6905	4,6915	5,875	146 000		54,7
5 × 9	119,139	119,164	149,225	655	570	24,8
класс D	5,1905	5,1915	6,375	160 000		60,2
5½ × 10	131,839	131,864	161,925	720	620	27,3
класс E	5,6905	5,6915	7,030 – 7,032	166 000		77,0
6 × 11	144,539	144,564	178,562 – 178,613	750	655	34,9
класс F	6,1905	6,1915	7,530 – 7,532	232 000		116,6
6½ × 12	157,239	157,264	191,262 – 191,313	1 020	900	52,9
класс K	6,1905	6,1915	7,530 – 7,532	232 000		89,7
6½ × 9	157,239	157,264	191,262 – 191,313	1 020	900	40,7
класс G	7,003	7,004	8,000 – 8,002	265 000		132,5
7 × 12	177,876	177,902	203,200 – 203,251	1 180	1 020	60,1
GG	6,503	6,504	7,905 – 7,906	344 000		179,5
6½	165,176	165,202	200,79 – 200,81	1 530	1 320	81,4
GG	6,878	6,879	7,870 – 7,873	344 000		170,4
6⅞	174,701	174,727	199,898 – 199,974	1 530	1 320	77,3

Кассетные узлы TAROL с коническими роликоподшипниками – метрические размеры

Принципиальные схемы различных исполнений



Кассетные узлы TAROL с коническими роликоподшипниками с метрическими размерами

Базовые подшипники	Размеры Подшипник			Вал d мм	d ₂ мм
	d мм	D мм	C мм		
TAROL90/154-R-TVP ^{*)}	90	154	115	90 n6	120
TAROL100/165-R-JP	100	165	114,3	100 n6 (p6)	126 k8
TAROL100/175-R-TVP	100	175	120	100 n6 (p6)	126 k8
TAROL100/180-R-TVP	100	180	130,2	100 n6	120 t7
TAROL110/180-R-TVP	110	180	142	110 p6	140 t7
TAROL120/195-R-TVP ^{*)}	120	195	131,4	120 p6	138 t7
TAROL130/210-R-JP	130	210	132	130 p6	150 t7
TAROL130/220-R-TVP ^{*)}	130	220	150	130 p6	160 t7
TAROL130/230-R-TVP ^{*)}	130	230	160	130 p6	160 t7
TAROL130/240-R-TVP ^{*)}	130	240	160	130 p6	160 t7
TAROL140/220-R-JP	140	220	140	140 p6	160 t7
TAROL150/250-R-TVP ^{*)}	150	250	160	150 p6	170 t7
TAROL160/270-R-TVP ^{*)}	160	270	150	160 p6	190 t7
TAROL160/280-R-TVP	160	280	180	160 p6	189 k6

^{*)} Также доступен типоразмер с сепаратором JP

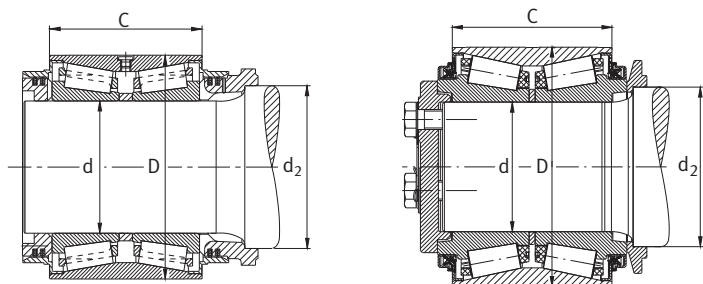
Здесь речь идет отчасти о дюймовых исполнениях, которые были адаптированы к требованиям европейской зоны, а также о новых конструкциях, большинство из которых основано на стандартах UIC. Стандартное смазывание выполняется консистентной смазкой, допущенной по EN 12081. Указанные подшипники представляют в отношении сопряженных деталей лишь часть поставляемой номенклатуры. Конструкция сопрягаемых деталей и уплотнений также может быть согласована с учетом требований клиентов.

Исполнения сепараторов:

TVP полиамидный сепаратор
 JP стальной штампованный сепаратор

Дополнительное условное обозначение:

U узел в сборе
 R базовый подшипник



Грузоподъемность DIN ISO 281 C кН	Грузоподъемность ABEC/RBEC C1 кН	Масса Базовые подшипники кг	Типовое обозначение при заказе узла в сборе	Масса Узел TAROL кг
390	450	7,5	Z-572103.02.TAROL90/154-U-TVP	15
415	475	9,16	Z-517874.TAROL100/165-U-JP	13,9
510	585	10,7	Z-578693.TAROL100/175-U-TVP	18,5
510	585	12,3	F-572314.TAROL100/180-U-TVP	16
560	655	14	F-561286.TAROL110/180-U-TVP	18
560	640	13,6	Z-517905.02.TAROL120/195-U-TVP	19
620	720	16,7	Z-517906.TAROL130/210-U-JP	22
780	900	20	F-800050.TAROL130/220-U-TVP	25,6
850	965	25,5	Z-577997.04.TAROL130/230-U-TVP	33,7
930	980	28,9	F-565057.TAROL130/240-U-TVP	38,5
655	750	18,5	Z-517907.TAROL140/220-U-JP	27
900	1 020	28,9	F-803295.TAROL150/250-U-TVP	40
1 050	1 200	33	Обозначение — по запросу	—
1 270	1 460	42	F-804595.TAROL160/280-U-TVP	50,5

Кассетные узлы TAROL с коническими роликоподшипниками

Состав обозначения

Узлы TAROL дюймового ряда с целочисленным заданием размеров

TAROL N X NN - X - XXX

Пример: TAROL7X12-U-JP

- Условное обозначение исполнения сепаратора
- Разделительный знак “дефис”
- Обозначение комплекта поставки
- Разделительный знак “дефис”
- Дюймовое обозначение длины шейки оси
- Разделительный знак “X”
- Обозначение отверстия в дюймах
- Дополнительное условное обозначение слева TAROL

Узлы TAROL дюймового ряда с дробным заданием размеров

TAROL N - N/N X NN - X - XXX

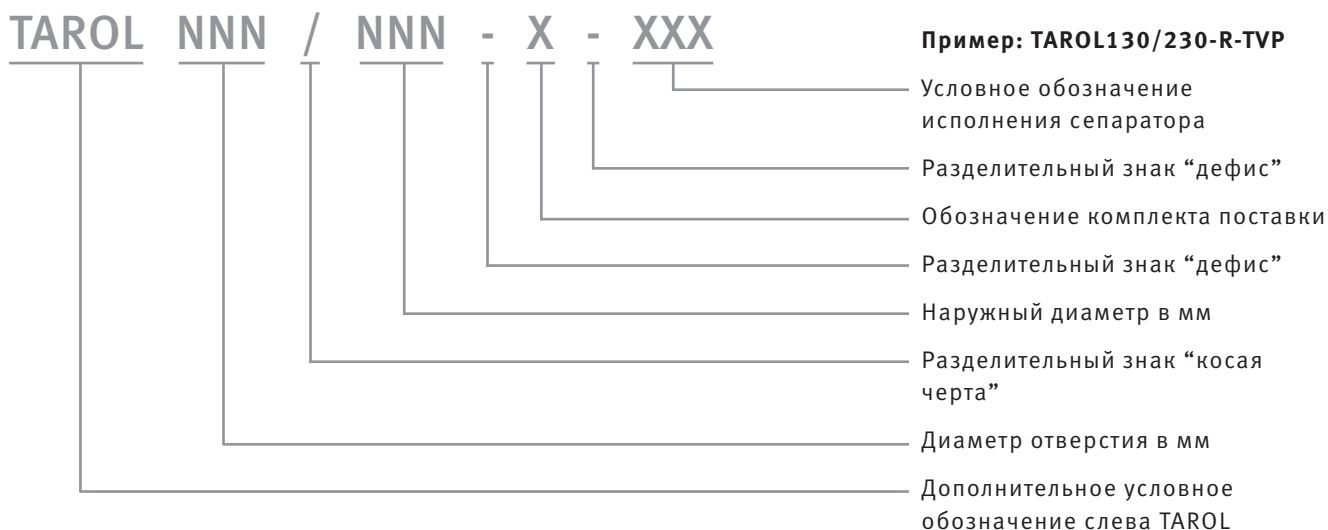
Пример: TAROL6-1/2X12-U-JP

- Условное обозначение исполнения сепаратора
- Разделительный знак “дефис”
- Обозначение комплекта поставки
- Разделительный знак “дефис”
- Дюймовое обозначение длины шейки оси
- Разделительный знак “X”
- Дробное задание обозначения отверстия в дюймах, числа разделены косой чертой
- Разделительный знак “дефис”
- Целая часть обозначения отверстия в дюймах
- Дополнительное условное обозначение слева TAROL

Кассетные узлы TAROL с коническими роликоподшипниками

Состав обозначения

Узлы TAROL метрического ряда



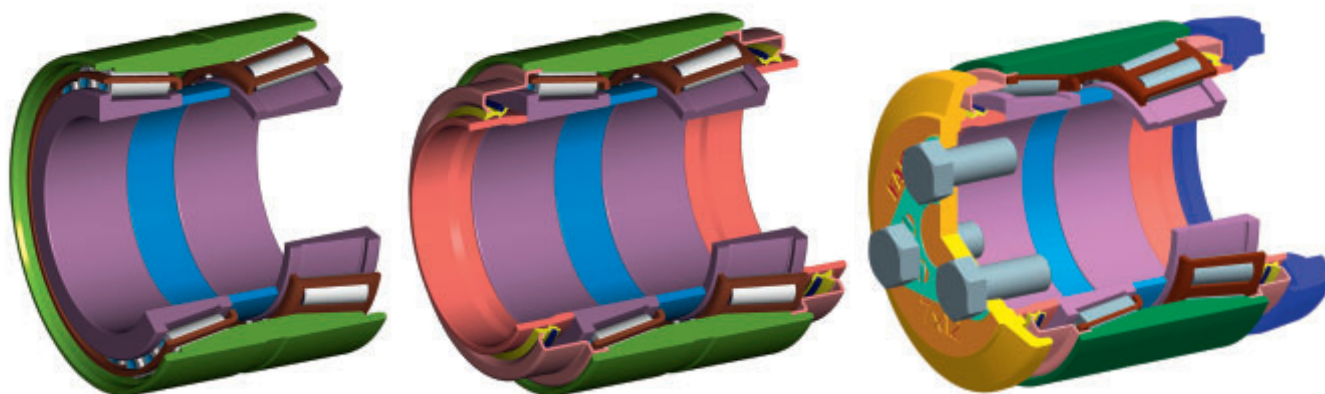
В случае конструкций, адаптированных к индивидуальным требованиям заказчиков, номер чертежа в обозначении заказа помещается на первое место, например, **F-803507.01.TAROL7X12-B-TVP** или **Z-517874.04.TAROL100/165-U-JP**.

Условное обозначение комплекта поставки

- R = базовый подшипник (без смазки и уплотнения)
- B = базовый узел (со смазкой и уплотнением)
- U = узел в сборе (базовый узел, включая сопряженные детали)

Доступные исполнения сепараторов

- JP = стальной штампованный сепаратор
- TVP = полиамидный сепаратор



Варианты комплекта поставки на примере подшипника в дюймах: R (слева), B (посередине) и U (справа)

Подготовка к монтажу

Место монтажа должно быть чистым, сухим и просторным и располагаться отдельно от обрабатывающих станков, сварочных установок и пневматических инструментов.

Проверка шейки вала

- Тщательно удалить загрязнения, стружку и антикоррозионный слой.
- Сгладить следы ударов и коррозии материалом для тонкой шлифовки. Посадочная поверхность для подшипников должна быть гладкой, не имеющей бороздок и зазубрин.
- Размагнитить намагниченные валы перед монтажом.
- Измерить шейку вала, при этом вал и инструмент должны иметь одинаковую температуру.

Шейка вала измеряется с помощью калибр-скобы, отрегулированной по диску-шаблону. Размеры шеек валов должны находиться в пределах диапазонов значений, приведенных в таблицах-спецификациях.

Допуски шеек валов с размерами в дюймах:

Действуют положения “Руководства по стандартам и рекомендуемой практике” AAR (в том числе предписание M-101). В отношении точности размеров и формы, например, отклонения от круглости и от конической формы, не должны превышать 0,025 мм (0,001 дюйма).

В отношении монтажа подшипников согласно спецификации AAR, помимо данных этой брошюры, имеют силу также предписания AAR по монтажу в действующем на данный момент издании.

Они содержатся, в первую очередь, в разделах G, G-II, H и H-II Руководства по стандартам и рекомендуемой практике (Manual of Standards and Recommended Practices). Здесь, помимо прочего, предписаниями установлено требование повторного затягивания винтов торцевой крышки, которое проводится до тех пор, пока при заданном спецификацией моменте затяжки винты не перестанут поворачиваться.

Допуски шеек валов с метрическими размерами:

Действует общее правило, согласно которому допуск цилиндричности должен составлять не более 0,01 мм.



Монтаж и демонтаж

Монтаж узлов TAROL

Кассетные узлы TAROL с коническими роликоподшипниками – это компактные, готовые к монтажу, обработанные консистентной смазкой, снабженные уплотнениями и отрегулированные в осевом направлении подшипники качения, которые напрессовываются на шейку вала за одну рабочую операцию. Если диаметр шейки вала находится в пределах предписанного допуска, за счет прессовой посадки подшипника настраивается требуемый осевой зазор.

- Привинтить направляющую втулку с помощью центрирующей втулки на шейку вала (а).
- Покрывать шейку вала очень тонким слоем монтажной пасты, например, ARCANOL-MOUNTINGPASTE от FAG (поверхность с металлическим блеском должна стать матовой), чтобы при установке узла не возникало задиров.
- Извлечь узел TAROL из упаковки и задвинуть (посадить) на направляющую втулку. При этом в случае подшипниковых узлов с резиновыми уплотнениями вращающееся уплотнительное кольцо не должно выскальзывать из уплотняющей крышки (b).
- Доставить передвижной гидравлический агрегат, подготовить шпindel с контргайкой и монтажной втулкой (c).
- Проверить готовность к работе передвижного гидравлического агрегата (d).
- Ввести шпindel с навинченной контргайкой с задней стороны гидравлического агрегата через пустотелый поршень.
- Задвинуть монтажную втулку на шпindel поршневого пресса (e).



Монтаж и демонтаж

Монтаж узлов TAROL

- Выровнять гидравлический агрегат относительно узла TAROL и шейки вала (а).
- Задвинуть монтажную втулку на направляющую втулку.
- Ввинтить шпindel гидравлического агрегата с помощью рукоятки в направляющую втулку (b).

- Активировать гидравлический агрегат. Напрессовать подшипниковый узел посредством монтажной втулки с направляющей втулки на шейку вала. При этом вращать наружное кольцо рукой вперед-назад, чтобы не возникало перекосов (с).

Если опорное кольцо в осевом направлении прилегает к заплочкам вала, давление быстро возрастает. Максимальное усилие прессования должно соответствовать максимальным контактным усилиям, приведенным в таблицах ниже. Для надежности еще раз приложить максимальное контактное усилие.



Максимальное контактное усилие для узлов TAROL с размерами в дюймах

Узел TAROL с размерами в дюймах Макс. контактное усилие¹⁾

Класс/размер	кН	тонны	фунты
B 4¼ × 8	350 ± 50	35 ± 5	79 000 ± 11 000
C 5 × 9	350 ± 50	35 ± 5	79 000 ± 11 000
D 5½ × 10	500 ± 50	50 ± 5	112 000 ± 11 000
E 6 × 11	500 ± 50	50 ± 5	112 000 ± 11 000
F 6½ × 12	500 ± 50	50 ± 5	112 000 ± 11 000
K 6½ × 9	500 ± 50	50 ± 5	112 000 ± 11 000
G 7 × 12	650 ± 50	65 ± 5	146 000 ± 11 000
GG 6½	650 ± 50	65 ± 5	146 000 ± 11 000
GG 6⅞	650 ± 50	65 ± 5	146 000 ± 11 000

Максимальное контактное усилие для узлов TAROL с метрическими размерами

Узел TAROL с метрическими размерами Макс. контактное усилие¹⁾

Размер	кН	тонны
90	200 ± 20	20 ± 2
100	250 ± 20	25 ± 2
110	250 ± 20	25 ± 2
120	250 ± 20	25 ± 2
130	350 ± 20	35 ± 2
140	350 ± 20	35 ± 2
150	350 ± 20	35 ± 2
160	400 ± 20	40 ± 2

¹⁾ Пересчет в величину контактного давления см. в руководстве по эксплуатации гидравлического агрегата

Монтаж и демонтаж

Монтаж узлов TAROL

- Выкрутить шпindelь с контргайкой из направляющей втулки и снять с гидравлического агрегата.
- Сдвинуть гидравлический агрегат в боковом направлении.
- Снять монтажную втулку.
- Отвинтить направляющую втулку от шейки вала (d).
- Привинтить торцевую крышку вместе со стопорным элементом (шайбой или кольцом) на торцевую сторону вала.

- Затянуть винты торцевой крышки с моментом затяжки, взятым из таблиц (e).
- Согнуть (при наличии) оба лепестка стопорной шайбы на всех винтах торцевой крышки (f).

Для исполнений с концевой крышкой:

- После того, как винты торцевой крышки затянуты с предписанным моментом и зафиксированы, на торцевую крышку монтируется концевая крышка.



Момент затяжки винтов торцевой крышки для узлов TAROL с размерами в дюймах

Узел TAROL	Размер резьбы винта торцевой крышки	Момент затяжки	
		Допуск ± 4 % Н·м	футы-фунты
В 4¼ × 8	¾ дюйма	156	115
С 5 × 9	7/8 дюйма	197	145
Д 5½ × 10	7/8 дюйма	217	160
Е 6 × 11	1 дюйм	393	290
F 6½ × 12	1 7/8 дюйма	569	420
К 6½ × 9	1 7/8 дюйма	569	420
G 7 × 12	1 ¼ дюйма	664	490
GG 6½	7/8 дюйма	502	370
GG 67/8	7/8 дюйма	502	370

Момент затяжки винтов торцевой крышки для узлов TAROL с метрическими размерами

Размер винта	Момент затяжки	
	Стандартные винты со стопором Допуск ± 5 Н·м Н·м	Самофиксирующиеся винты
M12	75	80
M16	180	205
M20	370	415

Указанные моменты затяжки являются стандартными значениями для входящих в наш комплект поставки концевых элементов оси. Значения для деталей других поставщиков могут отличаться от них.

Монтаж и демонтаж

Демонтаж узлов TAROL

Демонтаж торцевой крышки

- Очистить детали подшипников и сопряженные детали.
- Демонтировать концевую крышку (при наличии).
- Отогнуть стопорную шайбу (при наличии) от боковых поверхностей головок винтов.
- Выкрутить винты.
- Снять торцевую крышку, не убирая вместе с ней уплотнительное кольцо.

Демонтаж узла

- Прикрутить направляющую втулку с помощью центрирующей втулки.
- Ввести шпindel без контргайки через пустотелый поршень гидравлического агрегата и выровнять по валу (а).
- Ввинтить шпindel в направляющую втулку (b).
- Установить передвижную станину с подходящей к размеру подшипника вставкой для башмака, применяемого для демонтажа.
- Башмак для демонтажа должен позади заплочиков вала опираться на вал (с).
- Чтобы не допустить повреждения вала башмаком после демонтажа, по возможности зафиксировать башмак цеховым краном.

- Активировать гидравлический агрегат.
- Во время снятия вращать наружное кольцо рукой вперед-назад во избежание перекоса.
- После процедуры демонтажа отключить гидравлический агрегат.
- Приподнять и отвести в сторону передвижную станину.
- Выкрутить шпindel из направляющей втулки.
- Сдвинуть гидравлический агрегат в боковом направлении.
- Снять подшипник с направляющей втулки.
- Отвинтить направляющую втулку.



Демонтаж и ремонт

Для проверки, ремонта и смазывания узел TAROL демонтируется с шейки вала, см. раздел “Демонтаж узлов TAROL”.

Сначала следует снять уплотнения, затем очистить все детали подшипника, осмотреть элементы один за другим для проверки отсутствия признаков повреждений, измерить элементы и осевой зазор подшипника. После этого снова проводится сборка узла из проверенных или новых элементов. При этом узел смазывается заново согласно разделу “Смазывание подшипников”, страница 25.

Все инструменты для монтажа, демонтажа и ремонта узлов TAROL можно получить в FAG Industrial Services. Применение исправного соответствующего инструмента является необходимым условием, предотвращающим повреждение подшипников и уплотнений. Подходящий инструмент описывается на странице 18.

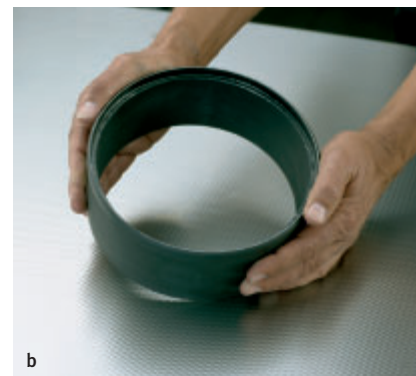


Демонтаж и ремонт

Демонтаж уплотнений и пластинчатых колец

Демонтаж уплотнений

- Снять расположенное впереди вращающееся уплотнительное кольцо.
- Убрать опорное кольцо с вращающимся уплотнительным кольцом из узла.
- Подготовить пуансон с плитой пуансона и контргайкой, отжимные сегменты и кольцо опоры (a, b).
- Вставить отжимные сегменты между внутренним кольцом и уплотняющей крышкой (c).
- Вводить пуансон через отверстие подшипника до тех пор, пока штифты сегментов не установятся в отверстия плиты пуансона (d).
- Прикрутить контргайку на пуансон, обеспечить предварительный осевой натяг пуансона и сегментов (e).
- Вставить подшипник в кольцо опоры (f).
- Установить подшипник вместе с кольцом опоры в пресс и выровнять (g).
- Выпрессовать уплотнение или, соответственно, уплотняющую крышку
- Извлечь внутреннее кольцо и дистанционное кольцо, которые теперь не закреплены, и открутить контргайку от пуансона.
- Выпрессовать уплотнение на противоположной стороне наружного кольца, как описано выше.



Демонтаж и ремонт

Демонтаж уплотнений и пластинчатых колец · Очистка деталей подшипников

Демонтаж пластинчатых колец

Пластинчатые кольца извлекаются из узла без использования каких-либо приспособлений вместе со вставками для колец, торцевой крышкой и опорным кольцом. Пластинчатые кольца поднимаются узкой отверткой, слегка отводятся друг от друга рукой и выкручиваются из паза (h).

Очистка деталей подшипников

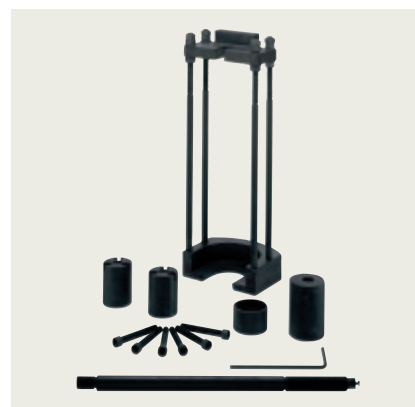
- Удалить остатки смазки с деталей, пользуясь смазочной centrifугой, деревянной лопаткой и неворсистой тканью.
- При массовом техническом обслуживании используются моечные машины. Очистка вручную выполняется в моечных ваннах.
- Внутренние кольца, сепараторы с роликами, наружное кольцо и дистанционное кольцо очищаются в специальной моечной ванне промывочным бензином или реагентами для холодной очистки.
- После очистки на детали подшипника разбрызгивается легкое машинное масло.
- Адаптеры, торцевые крышки, опорные кольца и крепежные винты промываются в специально предусмотренной для этих деталей моечной ванне.



Инструменты для монтажа и демонтажа

Монтажные инструменты для узлов FAG TAROL с коническими роликоподшипниками также предназначены для демонтажа полностью смазанных и снабженных уплотнениями узлов с цилиндрическими роликоподшипниками с цапфы оси.

Дальнейшие инструменты и услуги для монтажа и обслуживания подшипников качения содержатся в нашей брошюре IS 1. Продукцию следует заказывать через сотрудника представительства фирмы Schaeffler.



Набор инструментов и приспособление для монтажа отдельных типоразмеров TAROL требует применения передвижного гидравлического агрегата (см. стр. 19).

Инструменты для монтажа и демонтажа узлов TAROL с метрическими размерами^{*)}

Поскольку метрические узлы TAROL всегда имеют конструкцию сопрягаемой части, зависящую от условий заказчика, инструменты также подлежат индивидуальной адаптации.

Примеры обозначений для заказа узла TAROL Z-572103.02.TAROL90/154-U-TVP:

Приспособление для монтажа и демонтажа (набор инструментов): TOOL-RAILWAY-AXLE-Z-572103.02
Инструмент для монтажа и демонтажа уплотняющих крышек: TOOL-RAILWAY-SEALCAP-Z-572103.02
Масленка: TOOL-RAILWAY-GREASER-Z-572103.02

Инструменты для монтажа и демонтажа узлов TAROL с размерами в дюймах^{*)}

Исполнение TAROL	Монтажное приспособление (набор инструментов)	Инструмент для монтажа и демонтажа уплотняющих крышек	Масленка
B 4¼ × 8	TOOL-RAILWAY-AXLE-B4-1/4X8	TOOL-RAILWAY-SEALCAP-B4-1/4X8	TOOL-RAILWAY-GREASER-B4-1/4X8
C 5 × 9	TOOL-RAILWAY-AXLE-C5X9	TOOL-RAILWAY-SEALCAP-C5X9	TOOL-RAILWAY-GREASER-C5X9
D 5½ × 10	TOOL-RAILWAY-AXLE-D5-1/2X10	TOOL-RAILWAY-SEALCAP-D5-1/2X10	TOOL-RAILWAY-GREASER-D5-1/2X10
E 6 × 11	TOOL-RAILWAY-AXLE-E6X11	TOOL-RAILWAY-SEALCAP-E6X11	TOOL-RAILWAY-GREASER-E6X11
F 6½ × 12	TOOL-RAILWAY-AXLE-F6-1/2X12	TOOL-RAILWAY-SEALCAP-F6-1/2X12	TOOL-RAILWAY-GREASER-F6-1/2X12
K 6½ × 9	TOOL-RAILWAY-AXLE-K6-1/2X9	TOOL-RAILWAY-SEALCAP-K6-1/2X9	TOOL-RAILWAY-GREASER-K6-1/2X9
G 7 × 12	TOOL-RAILWAY-AXLE-G7X12	TOOL-RAILWAY-SEALCAP-G7X12	TOOL-RAILWAY-GREASER-G7X12
GG 6½	TOOL-RAILWAY-AXLE-GG6-1/2	TOOL-RAILWAY-SEALCAP-GG6-1/2	TOOL-RAILWAY-GREASER-GG6-1/2
GG 6⅞	TOOL-RAILWAY-AXLE-GG6-7/8	TOOL-RAILWAY-SEALCAP-GG6-7/8	TOOL-RAILWAY-GREASER-GG6-7/8

^{*)} Инструменты для других исполнений – по запросу.

Просим перед оформлением заказа **обязательно** проконсультироваться с FAG Industrial Services GmbH, см. представительства для клиентской поддержки на странице 28.

Инструменты для монтажа и демонтажа

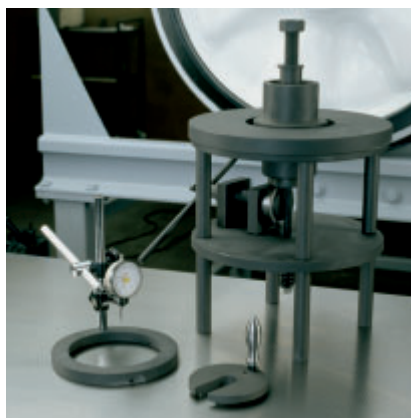
Передвижной гидроагрегат

Для монтажа узлов TAROL (400 В, 50 Гц, нестандартные напряжения — по запросу), универсального применения в сочетании с индивидуальными наборами инструментов под определенные типы подшипников (см. стр. 18).
Обозначение для заказа:
TOOL-RAILWAY-AGGREGATE



Прибор для измерения осевого зазора

Для измерения осевого зазора перед монтажом.
Обозначение для заказа базового прибора и зависящего от размера набора:
TOOL-RAILWAY-CLEARANCE-BASIC
TOOL-RAILWAY-CLEARANCE-TOP-+...



Дозатор консистентной смазки

Для дозирования консистентной смазки и смазывания подшипников качения, диапазон дозирования от 10 до 133 см³
Обозначение для заказа:
ARCA-PUMP-25 для контейнера на 25 кг, **ARCA-PUMP-180** для бочки на 180 кг



Гидравлический пресс

Для запрессовки и выпрессовки уплотнений.
Обозначение для заказа:
TOOL-RAILWAY-PLATEPRESS



Прибор визуального контроля

Для визуального контроля поверхностей качения колец и тел качения в демонтированном состоянии.
Обозначение для заказа:
TOOL-RAILWAY-INSPECTION-DEVICE



Осмотр деталей подшипников

Для контроля состояния подшипника в случае узлов TAROL можно проверить наружное кольцо подшипника и тела качения обоих рядов в демонтированном состоянии. Приспособление с лампой и лупой (см. прибор визуального контроля на стр. 19) позволяет обзорно оценить состояние дорожек качения колец и тел качения. Дорожки качения осматриваются для выявления следов износа и вмятин от посторонних частиц. В случае дефектов и повреждений деталей необходимо решить, как поступить с деталями: использовать дальше, восстановить или заменить новыми.

Для правильной оценки важно не смешивать детали конкретного подшипника, разобранного и уже прошедшего очистку, с деталями других подшипников.

Поверхностная коррозия

Коррозия на поверхности колец и роликов подшипников проявляется в виде изменения цвета, очагов травления и бороздок.

- При изменениях цвета и пятнах, которые можно удалить наждачным полотном с тонким зерном, детали подшипников качения не должны выбраковываться. Частицы истирания после обработки шлифовальным материалом следует каждый раз вымывать без остатка.
- Если следы травления от воды и кислоты могут быть удалены полированием без образования значительных вмятин, детали можно использовать дальше.

Следы коррозии удаляются полированием с помощью полировальных кругов и полировальных паст. Таким образом, в благоприятном случае пятна можно удалить. Если ржавчина и коррозия приве-

ли к образованию глубоких бороздок, кольца подшипника и ролики больше нельзя использовать.

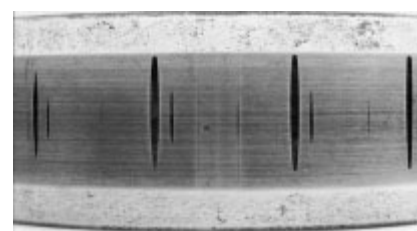
Детали подшипника с признаками изменения цвета, возникшими из-за высоких температур, должны быть отбракованы.

Вмятины от тел качения

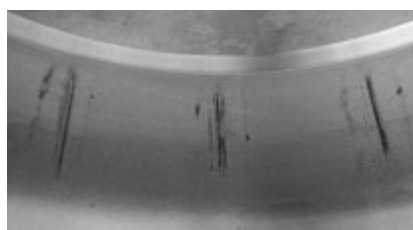
Вмятины на поверхностях дорожек качения от тел качения (бринеллирование) обусловлены большими ударными нагрузками или вибрациями в точках останова.



Коррозия в точках останова на роликах



На дорожке качения внутреннего кольца образовались бороздки с шагом расположения тел качения.



Коррозия в точках останова на дорожке качения наружного кольца

Осмотр деталей подшипников

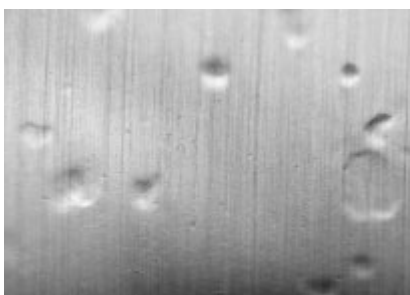
Усталостные повреждения

Усталостные повреждения на дорожках качения проявляются в виде крупнопластинчатого шелушения (питтинга). Подшипники с усталостными повреждениями, как правило, должны заменяться.



Вмятины на дорожках качения вследствие загрязнений

Частицы загрязнений в смазочном материале также могут вызвать вмятины на дорожке качения. Если такие вмятины на дорожках не ощущаются как шероховатость при повороте подшипника рукой, детали могут использоваться дальше.

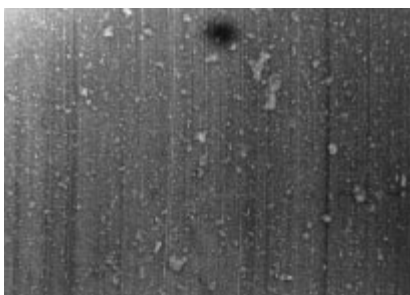
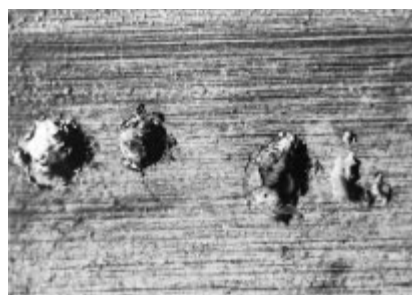


Повреждения из-за прохождения электрического тока через подшипник

Подшипники с бороздками (рифлением) либо лунками, которые вызваны прохождением через него электрического тока, нельзя использовать дальше.

Сепараторы и дистанционные кольца

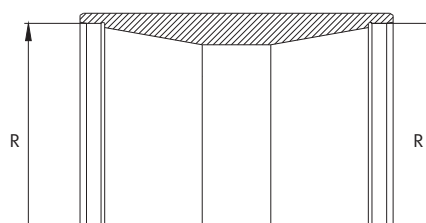
Сепараторы допускаются к дальнейшему применению, если не имеют трещин и деформаций. Если есть трещины, забоины или прижоги, они должны быть заменены.



Осмотр деталей подшипников

Посадка уплотнения и уплотняющей крышки

Перед сборкой подшипника проводится контрольное измерение посадочного места на наружном кольце для уплотнения или уплотняющей крышки. Диаметр измеряется внутренним микрометром и должен находиться в пределах предписанных допусков, которые следует брать из таблиц.



Принадлежности подшипников

- Торцевая крышка проверяется осмотром на отсутствие трещин, разрывов и деформаций.
- Более не пружинящие пластинчатые кольца подлежат замене новыми.
- Винты не должны иметь повреждение резьбы и не быть растянутыми.
- Стопорные шайбы при каждом осмотре заменяются новыми.

Для подшипников с размерами в дюймах действительно следующее:

- На уплотнительных кольцах не должно быть разрывов, трещин или деформаций. На участке контакта с уплотняющими кромками поверхности должны быть гладкими и не иметь признаков износа. Для облегчения монтажа внутреннее уплотнительное кольцо должно быть установлено в опорное кольцо с прессовой посадкой (натяг составляет от 0,05 мм до 0,175 мм).
 - Не допускается наличие повреждений опорного кольца. С помощью калибра проверяется радиус опоры. Калибр должен опираться на обеих сторонах.
- Резинометаллические уплотнения заменяются новыми.

Узел TAROL с размерами в дюймах Размер для посадки уплотнения в наружном кольце

Узел TAROL Класс/размер	Диаметр R		мин. дюймы	макс. дюймы
	мин. мм	макс. мм		
B 4¼ × 8	153,924	154,102	6,060	6,067
C 5 × 9	182,499	182,677	7,185	7,192
D 5½ × 10	196,723	196,977	7,745	7,755
E 6 × 11	209,423	209,677	8,245	8,255
F 6½ × 12	237,998	238,252	9,370	9,380
K 6½ × 9	237,998	238,252	9,370	9,380
G 7 × 12	260,858	261,112	10,270	10,280
GG 6½	284,05	284,23	11,18	11,19
GG 6⅞	284,05	284,23	11,18	11,19

Узел TAROL с метрическими размерами Размер для посадки уплотняющей крышки в наружном кольце

Узел TAROL Размер	Диаметр R	
	мин. мм	макс. мм
TAROL90/154	144,475	144,525
TAROL100/165	153,97	154,04
TAROL100/175	165	165,07
TAROL110/180	не стандартизировано	
TAROL120/195	182,56	182,63
TAROL130/210	196,85	196,92
TAROL130/220	209,55	209,62
TAROL130/230	218,33	218,40
TAROL130/240	228	228,07
TAROL140/220	209,55	209,62
TAROL150/250	238,125	238,195
TAROL160/270	255,9	255,97
TAROL160/280	265	265,07

Измерение осевого зазора

К процедурам технического обслуживания также относится проверка осевого зазора подшипника в разобранном состоянии. Тем самым определяется, что дистанционное кольцо имеет ширину, необходимую для того, чтобы у подшипника в смонтированном состоянии был требуемый осевой зазор.

После очистки детали подшипника обрабатываются погружением в машинное или антикоррозийное масло. Осевой зазор подшипника категорически запрещено измерять на сухом подшипнике.

Измерение проводится с помощью прибора контроля осевого зазора. Порядок действий:

- Установить подходящую центрирующую втулку и зафиксировать резьбовым штифтом (для некоторых подшипников – установить центрирующее кольцо (а)).
- Задвинуть внутреннее кольцо с комплектом роликов и промежуточное кольцо на центрирующую втулку, а точнее – до подкладной пластины (b).
- Ввести наружное кольцо над внутренним кольцом, вращая при этом.
- Вставить второе внутреннее кольцо с комплектом роликов в наружное кольцо, вращая при этом.
- Вкрутить эксцентрик, т. е. повернуть ВВЕРХ; подшипник приподнимается.
- Установить стопорную шайбу посредством рукоятки. Стопорная шайба не должна касаться сепаратора или наружного кольца!
- Поворачивать стопорную шайбу вперед-назад, при этом затягивать гайку от руки с помощью ключа (с).



Измерение осевого зазора

- Выкрутить эксцентрик, т. е. повернуть его ВНИЗ.
- Вращать внутренние кольца с помощью рукоятки (ок. $12 \times 360^\circ$) до тех пор, пока ролики не коснутся торца большого борта верхнего внутреннего кольца (d).
- Уложить измерительное кольцо с индикатором часового типа на наружное кольцо и установить индикатор часового типа на "0" (e).
- Вкрутить эксцентрик, т. е. повернуть ВВЕРХ.
- Вращать наружное кольцо вперед-назад (ок. $10 \times 45^\circ$) до тех пор, пока ролики не коснутся торца большого борта нижнего внутреннего кольца (f). При этом указатель индикатора часового типа сохраняет свое положение.
- Снять показание осевого зазора на индикаторе и записать измеренное значение (осевой зазор на производственном стенде).
- Повторить измерение.
- Выкрутить эксцентрик, т. е. повернуть ВНИЗ.
- Снять измерительное кольцо с индикатором часового типа.
- Вращать внутренние кольца с помощью рукоятки (ок. $12 \times 360^\circ$) до тех пор, пока ролики не коснутся торца большого борта верхнего внутреннего кольца.
- Уложить измерительное кольцо с индикатором часового типа на наружное кольцо и установить индикатор часового типа на "0".
- Вкрутить эксцентрик, т. е. повернуть ВВЕРХ.
- Вращать наружное кольцо вперед-назад (ок. $10 \times 45^\circ$) до тех пор, пока ролики не коснутся торца большого борта нижнего внутреннего кольца. При этом

Значения осевого зазора для разобранных узлов TAROL с размерами в дюймах (осевой зазор подшипников на производственном стенде)

Узел TAROL	Осевой зазор			
	мин.	макс.	мин.	макс.
Класс/размер	мм	мм	дюймы	дюймы
B $4\frac{1}{4} \times 8$	0,46	0,61	0,018	0,024
C 5×9	0,46	0,61	0,018	0,024
D $5\frac{1}{2} \times 10$	0,51	0,66	0,020	0,026
E 6×11	0,51	0,66	0,020	0,026
F $6\frac{1}{2} \times 12$	0,51	0,66	0,020	0,026
K $6\frac{1}{2} \times 9$	0,51	0,66	0,020	0,026
G 7×12	0,51	0,66	0,020	0,026
GG $6\frac{1}{2}$	0,46	0,61	0,018	0,024
GG $6\frac{7}{8}$	0,46	0,61	0,018	0,024

указатель индикатора часового типа сохраняет свое положение.

- Осевой зазор считывается на индикаторе. Измеренное значение является приемлемым, если три подряд идущих измерения приводят к практически одинаковым результатам, отличающимся друг от друга не более чем на 0,020 мм.
 - Если разница превышает 0,020 мм, повторять процедуру измерения до тех пор, пока не будет достигнута воспроизводимость измеренного значения.
- Если осевой зазор слишком велик, необходимо повторно шлифовать дистанционное кольцо.
- Если осевой зазор слишком мал, выбирается более широкое дистанционное кольцо. Подходящее дистанционное кольцо и другие детали подшипника совместно составляют один узел и должны до монтажа оставаться вместе.

Значения осевого зазора для разобранных узлов TAROL с метрическими размерами (осевой зазор подшипников на производственном стенде)

Узел TAROL	Осевой зазор	
	мин.	макс.
Размер	мм	мм
TAROL90/154	0,53	0,63
TAROL100/165	0,53	0,68
TAROL100/175	0,53	0,68
TAROL100/180	0,53	0,68
TAROL110/180	0,53	0,68
TAROL120/195	0,533	0,685
TAROL130/210	0,533	0,685
TAROL130/220	0,51	0,66
TAROL130/230	0,51	0,66
TAROL130/240	0,59	0,63
TAROL140/220	0,533	0,685
TAROL150/250	0,533	0,685
TAROL160/270	0,6	0,75
TAROL160/280	0,6	0,75

Смазывание подшипников

Применять только разрешенные консистентные смазки!

Должны использоваться только высококачественные, бескислотные консистентные смазки, стойкие к окислению и старению. Предпочтительны смазки на основе литиевого мыла с антикоррозионными присадками.

Консистентная смазка должна храниться в закрытой и защищенной от высоких температур оригинальной упаковке.

Для заполнения используется заданное количество смазки и только в разобранные подшипники. Недопустимо, чтобы смазка нагнеталась в подшипник, смонтированный на вал.

В исполнении NFL (no field lubrication – “не для смазки в полевых условиях”) узлы TAROL не снабжены пресс-масленкой и запорным винтом в торцевой крышке.

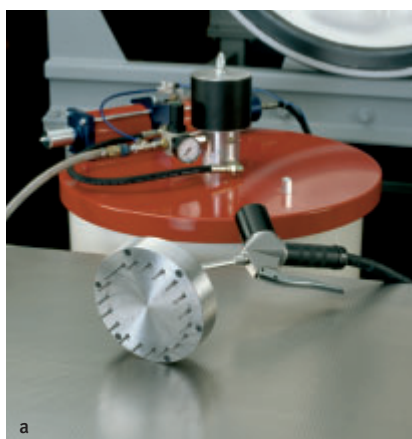
Подшипниковый узел заполнен достаточным количеством смазки на весь период работы до наступления срока технического обслуживания. Узлы TAROL, предназначенные для повторного смазывания, мы поставляем по запросу.

Во время смазывания в смазку или на детали подшипников не должны попадать загрязнения (пыль, песок, стружка, пепел, волокна, пух и т. п.).

Все детали подшипника, которые после монтажа узла соприкасаются с валом, не должны иметь частиц смазки на торцевых сторонах.

Количество смазки, заданное для внутреннего кольца с комплектом роликов, наносится с помощью специального приспособления (а):

- Уложить внутреннее кольцо на опорную плиту приспособления.



Смазывание узлов TAROL с размерами в дюймах. Количество и распределение консистентной смазки при первом и повторном заполнении. Должны применяться смазочные материалы по спецификации AAR M942.

Узел TAROL

Количество смазки, распределение смазки в подшипниковом узле

наружные торцевые поверхности роликов, на каждый ряд	внутреннее кольцо с комплектом роликов, на каждый комплект	пространство между рядами роликов	общее количество смазки
--	--	-----------------------------------	-------------------------

Класс/размер	г		унции		г		унции	
	г	унции	г	унции	г	унции	г	унции
B 4¼ × 8	55	2,0	115	4,0	225	8,0		
C 5 × 9	85	3,0	170	6,0	340	12,0		
D 5½ × 10	115	4,0	225	8,0	455	16,0		
E 6 × 11	115	4,0	225	8,0	455	16,0		
F 6½ × 12	170	6,0	340	12,0	680	24,0		
K 6½ × 9	170	6,0	30	1,0	370	13,0		
G 7 × 12	225	8,0	450	16,0	900	32,0		
GG 6½	250	9,0	450	16,0	950	34,0		
GG 6¾	250	9,0	450	16,0	950	34,0		

- Установить распределитель смазки смазочного приспособления и нанести требуемое количество смазки согласно таблице (b). Торцевые поверхности внутреннего кольца не должны иметь частиц смазки.

Смазывание подшипников

- Вставить внутреннее кольцо с комплектом роликов сверху в вертикально расположенное наружное кольцо.
- Смазать наружные торцевые поверхности роликов.
- Очистить торцевую сторону внутреннего кольца от возможных остатков смазки.
- Надеть уплотняющую крышку.
- Установить наружное кольцо на кольцо опоры.
- Уложить нажимное кольцо на уплотняющую крышку (с).
- Поместить детали в пресс, выровнять, запрессовать уплотняющую крышку (d).
- Извлечь подшипник из кольца опоры, повернуть и вместе с уже запрессованной уплотняющей крышкой снова установить на кольцо опоры.
- Вставить дистанционное кольцо.
- Распределить количество смазки согласно таблице по внутренней стенке наружного кольца (e).
- Вставить второе, уже смазанное внутреннее кольцо с комплектом роликов.
- Смазать наружные торцевые поверхности роликов.
- Торцевую сторону внутреннего кольца не разрешается смазывать.
- Установить вторую уплотняющую крышку и нажимное кольцо и сжимать вместе подшипники в прессе до тех пор, пока уплотняющая крышка не зафиксируется в наружном кольце.

Смазывание узлов TAROL с метрическими размерами. Должна применяться консистентная смазка, предусмотренная в чертеже для предложения и поставки.

Узел TAROL	Общее количество смазки в подшипниковом узле	
	Штампованный сепаратор JP	Полиамидный сепаратор TVP
Размер	г	г
TAROL90/154	120	120
TAROL100/165	150	–
TAROL100/175	–	140
TAROL110/180	–	145
TAROL120/195	190	170
TAROL130/210	250	–
TAROL130/220	300	300
TAROL130/230	300	300
TAROL130/240	–	240
TAROL140/220	280	–
TAROL150/250	390	390
TAROL160/270	–	350
TAROL160/280	–	530

Рекомендуемое на практике распределение смазки при ручном смазывании:
 – Пространство между двумя рядами роликов: 90 % свободного пространства
 – Внутреннее кольцо с комплектом роликов: распределение остаточного количества по обоим комплектам роликов



Комплектование узлов TAROL

Узлы с резиновыми уплотнениями

Монтаж проводится без каких-либо приспособлений. Вращающееся уплотнительное кольцо на внешней стороне осторожно задвигается в уплотнение до тех пор, пока это кольцо не будет прилегать к внутреннему кольцу. Вращающееся уплотнительное кольцо для внутренней стороны подшипника вставляется в опорное кольцо.

Теперь оба элемента вместе осторожно задвигаются в уплотнение, точно до внутреннего кольца.

На всех торцевых сторонах элементов не должно быть частиц смазки.

Не подгибать и не повреждать уплотняющие кромки резиновых уплотнений.

Узлы с пластинчатыми кольцами

Пластинчатые кольца необходимо слегка развести в стороны и установить ввинчивающим движением в пазы вставок для колец.

По кольцам должно распределяться лишь небольшое количество смазки.

Вставки для колец вместе с пластинчатыми кольцами можно легко закрепить в уплотняющих крышках. Уплотняющие крышки имеют соответствующие скосы.

На торцевых сторонах вставок для колец не должно быть частиц смазки.

Оба двойных пластинчатых кольца натягиваются, прилегая к невращающейся уплотняющей крышке и образуют с пазами эффективное лабиринтное уплотнение.

Перед монтажом торцевой крышки

Помимо чистой торцевой крышки следует также обеспечить наличие новой стопорной шайбы и трех винтов с шестигранными головками.

Упаковка, хранение

Если монтаж отремонтированного узла TAROL не будет выполняться сразу, он упаковывается и хранится как новый подшипниковый узел.

Представительства для клиентской поддержки и рекомендуемая литература

Представительства

При появлении технических вопросов по узлам FAG TAROL с коническими роликоподшипниками, по испытательным центрам и испытательным стендам, процессам монтажа и демонтажа, смазыванию и смазочным материалам, а также техническому обслуживанию узлов просим обращаться по следующему адресу:

Schaeffler Technologies GmbH & Co. KG

Produktlinie Bahnlager (Подразделение железнодорожных подшипников)
Georg-Schäfer-Straße 30
97421 Schweinfurt

Телефон +49 9721 91-3998

Телефакс +49 9721 91-3788

Email rail_transport@schaeffler.com

По вопросам инструментов и принадлежностей для монтажа и демонтажа, восстановления подшипников посредством F'IS, а также обучения для технического обслуживания узлов TAROL обращаться по адресу:

FAG Industrial Services GmbH

Kaiserstraße 100
52134 Herzogenrath

Телефон +49 2407 9149-66

Телефакс +49 2407 9149-59

Email info@fis-services.de

Рекомендуемая литература

Другие брошюры по услугам INA и FAG для рельсового транспорта, а также широкий выбор референс-листов с примерами использования можно найти в библиотеке на сайтах www.ina.de и www.fag.de.

ООО «Шэффлер Руссланд»

Москва (Россия)

Телефон: +7 (495) 737-76-60

Факс: +7 (495) 737-76-61

info.ru@schaeffler.com

www.schaeffler.ru

Все данные были тщательно подготовлены и проверены. Все же, возможные неточности или неполнота данных не могут быть основанием для юридических претензий.

Мы оставляем за собой право вносить технические изменения.

© Schaeffler Technologies GmbH & Co. KG

Издание: Май 2014.

Перепечатка, в том числе частичная, только с нашего согласия.

TPI 156 RUS-RUS