



ТЕХНИЧЕСКОЕ РУКОВОДСТВО

Ступица колеса грузовика: неисправности, замена и обслуживание

Как распознать износ ступицы колеса грузовика по гулу, нагреву и течи сальника, какой осевой зазор подшипника нужен и как заменить узел.

Если на переднем колесе тягача появился гул, на внутренней стороне диска прицепа замечен масляный след или на стоянке одно колесо заметно горячее остальных, вопрос уже не в шине и не в тормозах, а в ступице. Ступица работает бесшумно; когда она начинает подавать голос, процесс обычно зашёл далеко. Это руководство с позиции сервиса объясняет назначение ступицы, почему зазор подшипника критичен, как читать течь сальника, какой дисциплины требует снятие и установка и какие привычки обслуживания продлевают ресурс.

Этот документ подготовлен технической службой VADEN на основе сервисной практики по осевым и колёсным узлам тяжёлой грузовой техники и документации OE-производителей. Приведённые значения носят общий справочный характер; точные данные по регулировочному зазору подшипника, процедуре преднатяга и моментам затяжки следует брать из актуального руководства OE, соответствующего коду двигателя/шасси автомобиля. Последнее обновление: июль 2026.

Что такое ступица колеса (ступица оси)? Назначение и принцип работы

Ступица колеса (ступица оси) — это литой или кованый корпус, который в тяжёлой грузовой технике соединяет колесо с цапфой оси, вращается на комплекте конических роликовых подшипников, воспринимает вес автомобиля и дорожные нагрузки, а также несёт на себе тормозной барабан или диск и зубчатое кольцо ABS. В тяжёлых коммерческих применениях осевой регулировочный зазор ступичного подшипника обычно выдерживают в диапазоне **0,025–0,15 мм**; при правильной регулировке и регулярной смазке ресурс может превышать **500 000 км**.

Одну и ту же деталь в сервисе и каталогах называют по-разному: **ступица колеса, ступица оси, колёсная ступица**, в англоязычных каталогах — **wheel hub**, в немецких — **Radnabe**. Речь идёт об одной и той же группе деталей; независимо от названия критерии подбора одинаковы: тип оси, код оси и номер OE-референса.

Принцип работы выглядит простым, но нагрузочная картина тяжёлая. Ступица вращается на двух конических роликовых подшипниках, установленных на цапфе оси. Подшипники ставятся встречно — один внутренний, другой наружный — и совместно воспринимают как вертикальную нагрузку колеса, так и боковое усилие в повороте. К шпилькам на наружной поверхности крепится колёсный диск; в барабанных системах барабан центрируется по ступице, в дисковых — тормозной диск крепится к ступице болтами. На автомобилях с ABS зубчатое сигнальное кольцо (tone ring) либо запрессовано в ступицу, либо вращается вместе с ней в составе тормозного узла.

Внутренняя полость ступицы — замкнутый объём смазки: снаружи её закрывает крышка ступицы (hub cap), изнутри герметичность обеспечивает радиальная манжета вала. Смазывание выполняется консистентной смазкой или по схеме масляной ванны (oil bath). Масляная ванна выгоднее с точки зрения охлаждения, но при течи манжеты масло попадает прямо на тормозную накладку, поэтому последствия тяжелее. Ресурс подшипника определяют три вещи, и все три задаются на верстаке при сборке: правильный регулировочный зазор, чистая и достаточная смазка, надёжная герметизация.

Классическая ступица с регулируемыми коническими роликовыми подшипниками

Это традиционная схема, применяемая на большинстве тяжёлой грузовой техники. Внутренний и наружный конические роликовые подшипники устанавливаются раздельно, зазор регулируется осевой

гайкой вручную и фиксируется стопорным элементом. Преимущество — ремонтпригодность, недостаток — результат целиком зависит от дисциплины выполняющего регулировку механика. Классы точности подшипников в общем случае определяются семейством **ISO 492**; однако действующее значение регулировки для конкретной оси следует подтверждать не по тексту стандарта, а по соответствующему каталогу OE и руководству по обслуживанию.

Преднатянутый (унитизированный) ступичный подшипниковый узел

На более новых осях два ряда подшипников, промежуточное кольцо и манжеты объединены на заводе в единый картридж. Преднатяг задаётся на производстве; в сервисе регулировка не выполняется, применяется только указанный момент затяжки. Риск ошибки при монтаже снижается, но узел меняется целиком. Какая схема применена на оси, определяется не по догадке, а по коду оси на её табличке.

Элементы герметизации и сигнальные детали

В ступичной группе манжета, крышка и кольцо ABS выглядят вспомогательными деталями, но значительная часть неисправностей начинается именно с них. Радиальные манжеты вала в общем случае соответствуют определению манжеты с уплотняющей кромкой семейства **ISO 6194**; отсутствие рисок на поверхности кольца, по которому работает кромка манжеты, напрямую определяет ресурс. Сигнальное кольцо ABS является входным элементом антиблокировочной тормозной системы в рамках **ECE R13**: при обломанном зубе кольца система считывает колесо неверно. Соответствия стандартам носят ориентирующий характер; значения по конкретной детали следует подтверждать по соответствующему каталогу OE.

Зубчатое кольцо ABS на ступице — лишь вход антиблокировочной цепи; в руководстве об **ABS в тормозной системе грузовика** показано, как взаимодействуют модуляторы, клапаны и логика контрольной лампы.

Компоненты и вспомогательные элементы

- **Корпус ступицы:** литой или кованый основной корпус; несёт шпильки колеса и тормозной узел.
- **Внутренний и наружный конические роликовые подшипники:** пара, совместно воспринимающая вертикальную и боковую нагрузку.
- **Наружные кольца подшипников (посадочные обоймы):** запрессовываются в ступицу с натягом; обновляются комплектом вместе с подшипниками.
- **Радиальная манжета вала:** обеспечивает герметичность по маслу/смазке с внутренней стороны; заменяется при каждой разборке.
- **Крышка ступицы (hub cap) и её прокладка:** закрывает наружную сторону, в схеме масляной ванны имеет окно контроля уровня.
- **Осевая гайка, стопорная шайба и фиксирующий элемент:** цепочка фиксации, удерживающая регулировочный зазор.
- **Шпилька и гайка колеса:** крепят колесо к ступице; система крепления в общем случае определяется семейством **DIN 74361**.
- **Сигнальное кольцо ABS (tone ring):** зубчатое кольцо, формирующее сигнал скорости колеса.

Типы ступиц и типовой подход к обслуживанию (общий справочник; точные данные подтверждаются по каталогу OE согласно коду оси)

Ступица / схема оси	Смазывание	Регулировка подшипника	Характерное сервисное замечание
Классическая регулируемая ступица на конических роликовых подшипниках (передняя ось тягача/грузовика)	Консистентная смазка или масляная ванна	Регулируется в сервисе (зазор в диапазоне 0,025–0,15 мм)	Дисциплина регулировки определяет ресурс; динамометрический ключ и индикатор обязательны
Ступица ведущей задней оси (барабанная)	Обычно общая с маслом редуктора либо отдельная смазка	Регулируется в сервисе	Полуось и прокладка фланца оцениваются вместе
Ступица с дисковым тормозом (передняя и задняя)	Консистентная смазка или масляная ванна	Регулируемая или преднатянутая по схеме	Биение диска зависит от поверхности ступицы; узел не закрывается без замера биения
Преднатянутый (унитизированный) ступичный картридж	Заводская заправка смазкой, на весь срок службы	Регулировка в сервисе отсутствует, только момент затяжки	Узел меняется целиком; отдельный подшипник внутри не обновляется
Ступица оси прицепа / полуприцепа	Преимущественно масляная ванна	Регулируется в сервисе	Из-за длительной работы без остановок критичен контроль температуры

Ступица различается даже на автомобилях одной марки и модели — в зависимости от производителя оси, её грузоподъёмности, типа тормоза (барабан/диск) и расположения кольца ABS. Не подбирайте деталь только по «модели автомобиля»; проверяйте вместе код оси на её табличке, грузоподъёмность оси, число шпилек и диаметр их расположения (PCD), а по возможности — номер OE на старой ступице. Неверный PCD или неверный размер посадочного места подшипника в сервисе может выглядеть «как будто подходит», но проявится нагревом уже в первом гружёном рейсе.

Как определить неисправность ступицы колеса?

Ступица колеса сообщает о неисправности по трём каналам: звук, нагрев и течь. Таблица ниже сопоставляет наиболее частые в сервисе признаки с вероятными причинами и способом проверки.

Ступица колеса: таблица признаков–причина–проверка (справочник полевой диагностики)

Признак	Вероятная причина	Контроль / проверка
Нарастающий с ростом скорости гул или рокот; со снижением скорости звук стихает	Усталость рабочих поверхностей подшипника, питтинг или потеря смазки	Поднять автомобиль и прослушать звук и шероховатость при вращении колеса рукой; прослушивание корпуса ступицы стетоскопом
Вибрация на руле, меняющийся в зависимости от направления поворота звук	Избыточный зазор подшипника или потеря преднатяга	Покачивание колеса в положении «12–6 часов»; замер осевого зазора индикатором
Следы масла/смазки на внутренней стороне диска и на тормозном узле	Течь внутренней манжеты, риски на посадочном месте манжеты или повреждённая прокладка крышки	Очистить участок и осмотреть повторно после короткого пробега; отличить течь из ступицы от течи по фланцу полуоси

Признак	Вероятная причина	Контроль / проверка
Одно колесо заметно горячее остальных; за ступицу диска нельзя взяться рукой	Избыточный преднатяг подшипника, низкий уровень масла или повреждённый подшипник	Сравнение температуры ступиц колёс одной оси инфракрасным термометром
Замасливание тормозной накладки, увод при торможении или резкое сокращение ресурса накладки	Масло из текущей манжеты ступицы попадает на поверхность барабана/ диска	Снять барабан и осмотреть поверхность накладки; проверить кромку манжеты и кольцо
Лампа ABS, особенно на малой скорости или при торможении	Обломан/загрязнён зуб сигнального кольца, кольцо ослабло либо зазор подшипника нарушил расстояние до датчика	Считать, к какому колесу относится код неисправности; осмотр кольца и проверка сигнала датчика осциллографом
Повторное ослабление колёсных гаек, потемнение у оснований шпилек	Деформация опорной поверхности ступицы, нарушенная посадочная поверхность диска или несоблюдение процедуры затяжки	Замер и контроль шпилек и опорной поверхности ступицы; повторная проверка динамометрическим ключом

Зазор или преднатяг? Порядок ручной проверки и замера

Ступица колеса не терпит крайностей при регулировке подшипника. Избыточный зазор даёт люфт колеса, нарушает биение диска и заставляет подшипник работать ударно; избыточный преднатяг держит подшипник под постоянным давлением, нагревает его и разрывает масляную плёнку. Порядок в сервисе такой: безопасно поднять автомобиль, покачать колесо, взявшись за него в положении «12 и 6 часов», затем перейти к замеру. Ощутимый рукой люфт всегда избыточен; но отсутствие ощущений не доказывает правильности регулировки — при избыточном преднатяге тоже ничего не чувствуется. Поэтому решение принимается по индикатору.

Диагностика по температуре: сравнительный замер

Для ступицы значима не столько абсолютная температура, сколько разница. На стоянке в рейсе измерьте инфракрасным термометром температуру ступиц колёс одной оси; если разница устойчива и повторяется, сторона с более высоким значением под подозрением. Чтобы отделить тепло от тормозов, делайте замер после ровного участка, пройденного без торможений. Самая частая ошибка в сервисе — сразу списать нагретое колесо на тормоз; на деле подклинивший тормоз и перетянутая ступица дают схожую температурную картину.

Определение источника течи

Течь из ступицы и течь по прокладке фланца полуоси в сервисе часто путают. Верный метод — полностью очистить и высушить участок и после короткой гружёной поездки проследить, откуда начинается замасливание: если след идёт от линии манжеты, виновата манжета ступицы, если от болтов фланца — прокладка фланца. На ступицах с масляной ванной течь подтверждает и постоянное снижение уровня в крышке ступицы.

Если нужно вводное изложение поведения подшипников, стоящего за этими признаками, обзорную рамку даёт руководство **что такое ступица колеса, неисправность подшипника и её признаки**.

Дополнительные материалы

Понятный технический обзор этой темы см. в справочной статье на [Wikipedia](#). Всегда сверяйте конкретные значения и процедуры с сервисными данными изготовителя.

Как заменить ступицу колеса? Пошагово

Ступица колеса меняется на автомобиле, вес которого удерживается подъёмным оборудованием. Средства индивидуальной защиты обязательны: защитные очки, обувь со стальным подноском, перчатки, стойкие к ударам и маслу. Не находитесь под автомобилем, полагаясь только на домкрат; страхуйте подставками и подкладывайте противооткатные упоры. Ступица, барабан и тормозной узел вместе тяжелы; работайте с подъёмным приспособлением или как минимум вдвоём. Остаточную энергию тормозных пружин перед разборкой необходимо снять по процедуре производителя.

- 1 **Обезопасьте автомобиль:** Припаркуйте на ровной и прочной площадке, затяните стояночный тормоз, подложите упоры под остальные колёса, снимите нагрузку с оси подъёмным оборудованием и установите на подставки. Если предстоит работа с компонентами ABS, отключите выключатель массы.
- 2 **Снимите колесо, тормозной узел и датчик:** Ослабьте гайки колеса на один оборот, пока автомобиль стоит на земле, затем снимите колесо. В барабанной системе снимите барабан, в дисковой — снимите суппорт и подвесьте его; никогда не оставляйте суппорт висеть на тормозном шланге. Датчик ABS после очистки вокруг него извлеките из посадочного места вращательным движением и зафиксируйте провод в безопасном месте; корпус датчика, вытянутого силой, ломается.
- 3 **Откройте крышку ступицы и стопорные элементы:** Снимите hub cap, в схеме масляной ванны слейте масло в чистую ёмкость. Снимите шплинт, стопорную шайбу и осевую гайку в правильной последовательности. Не планируйте повторно использовать снятые стопорные элементы.
- 4 **Снимите ступицу и очистите зону:** Стяните ступицу с цапфы оси, не уронив наружный подшипник. Очистите поверхность цапфы, посадочное кольцо манжеты и гнезда подшипников чистой ветошью и подходящим очистителем. Эта работа не терпит грязи: единственная песчинка, оставшаяся на цапфе, съест новый подшипник на первых километрах.
- 5 **Осмотрите снятые детали:** Ищите питтинг на дорожках качения, посинение (след перегрева), деформацию сепаратора и риски на кольце манжеты. При повреждении подшипника обновляйте внутренний и наружный комплект вместе с наружными кольцами из одного набора; осмотрите и второе колесо той же оси.
- 6 **Проверьте новую деталь:** Положите новую ступицу рядом со старой и сравните число шпилек, диаметр их расположения (PCD), диаметр центрирующего пояса, размеры посадочных мест подшипников и число зубьев кольца ABS. Унифицированный картридж не распаковывайте до момента установки; при загрязнении смазки узел теряется сразу.

- 7 Установите кольца, подшипники и новую манжету:** Наружные кольца запрессуйте до упора подходящей оправкой; не забивайте их старым кольцом или зубилом. Заполните подшипники указанной смазкой/маслом так, чтобы промежутки между роликами были заполнены полностью — смазка, размазанная по поверхности, не смазывает. Новую манжету установите кромкой в сторону масла, без перекоса, и нанесите на кромку тонкий слой масла.
- 8 Выполните регулировку подшипника и зафиксируйте её:** Наденьте ступицу на цапфу, установите наружный подшипник и осевую гайку. Общая процедура такова: постоянно проворачивая ступицу, затянуть гайку указанным производителем моментом приработки, затем ослабить гайку и довести до указанного окончательного значения, после чего подтвердить зазор индикатором. Замер выполняется перемещением ступицы внутрь-наружу при ножке индикатора, направленной по оси цапфы. В унитизированном картридже регулировки нет, применяется только указанный момент. После регулировки установите новую стопорную шайбу и новый фиксирующий элемент.
- 9 Закройте узел, залейте масло, приложите моменты:** Установите крышку ступицы с новой прокладкой, в схеме масляной ванны доведите уровень до контрольной метки. Установите тормозной узел и вдвиньте датчик ABS в гнездо до касания с кольцом. Установите колесо и затяните гайки крест-накрест, ступенчато и динамометрическим ключом до значения производителя.
- 10 Проверьте и повторно проконтролируйте момент:** Не опуская автомобиль, проверните колесо рукой и проверьте звук и сопротивление. После короткой тестовой поездки сравните температуру ступицы с другим колесом, проверьте отсутствие течи и предупреждения ABS. Момент затяжки колёсных гаек обязательно повторите через первые 50–100 км.

Какие ошибки чаще всего допускают при замене ступицы колеса?

Ступичный подшипник, перетянутый по логике «пусть будет туго, лишь бы не болталось», — одна из самых дорогих ошибок в сервисе. При избыточном преднатяге конический роликовый подшипник сам генерирует тепло; масляная плёнка утончается, поверхность синеет, и подшипник быстро приходит к концу ресурса. На поздней стадии ступица может заклинить, запустив цепочку вплоть до потери колеса. Регулировка выполняется не по ощущению, а по индикатору и процедуре производителя. Повторная установка бывшей в работе манжеты, стопорной шайбы или шплинта — неприемлемая практика. Кромка манжеты при первой же работе принимает отпечаток кольца и при второй сборке не садится на то же место; стопорные элементы, однажды изменившие форму, не обеспечивают надёжной фиксации. Эти три детали обновляются при каждой разборке.

- Забивать наружное кольцо подшипника:** поверхность гнезда, по которому били зубилом или старым кольцом, сминается; кольцо не садится до упора, и замер зазора изначально получается неверным.
- Менять только повреждённый подшипник:** внутренний и наружный подшипники видели одну нагрузку и один пробег; при обновлении одной стороны новый подшипник быстро приходит в состояние старого.

- **Ограничиваться смазкой по поверхности:** смазывание происходит между роликом и кольцом; сборка без заполнения внутренней части сепаратора означает сухой пуск.
- **Применять неверную смазку или неверное масло:** при смешивании смазок на разных загустителях нарушается консистенция и теряются смазывающие свойства; в ступицу с масляной ванной не закладывают смазку, а в ступицу со смазкой не заливают масло.
- **Устанавливать манжету с перекосом или в обратную сторону:** манжета, поставленная наоборот, течёт с первого дня; поставленная с перекосом — через несколько тысяч километров.
- **Прилагать силу к кольцу ABS или оставлять его грязным:** металлическая стружка и смазка между зубьями искажают сигнал и порождают код неисправности; кольцо, установленное с усилием, ослабевает.
- **Затягивать колёсные гайки без порядка и не повторять контроль момента:** без затяжки крест-накрест и ступенями диск садится с перекосом; если пропустить контроль после первых 50–100 км, ослабление после приработки останется незамеченным.
- **Оставлять замасленную тормозную накладку:** если манжету заменили, а пропитанную маслом накладку — нет, проблемы с эффективностью торможения и уводом сохраняются.

Технические значения и контрольные точки ступицы колеса

Ступица колеса имеет приведённые ниже значения как общие справочные диапазоны, часто встречающиеся в осевых узлах тяжёлой грузовой техники. Производитель оси, её грузоподъёмность, тип тормоза и схема подшипников меняют эти диапазоны; точные данные следует брать из актуального руководства ОЕ, соответствующего коду оси.

Ступица колеса: технические значения (общий справочник; единицы мм, °C, микрон)

Параметр	Типовой диапазон (общий справочник)	Примечание
Осовой регулировочный зазор подшипника (endplay)	0,025–0,15 мм	Измеряется индикатором; производитель оси может задавать более узкий диапазон
Преднатяг преднатянутого (унитизированного) картриджа	Задаётся на заводе, в сервисе не регулируется	Применяется только указанный момент; замер зазора не предусмотрен
Температура поверхности ступицы (нормальная работа)	На 30–60 °C выше температуры окружающей среды	Работа тормозов повышает показание; сравнение делается после участка без торможений
Допустимая разница температур между колёсами одной оси	Обычно менее 15–20 °C	Устойчивая и повторяющаяся разница подозрительна
Температура поверхности ступицы, считающаяся тревожной	Примерно выше 100–120 °C	Масло/смазка начинают деградировать; движение без выяснения причины недопустимо
Биение тормозного диска (замеряется на ступице)	Обычно диапазон 0,05–0,15 мм	Перед замером необходимо привести в норму зазор подшипника
Число зубьев сигнального кольца ABS	Чаще всего 80–100 зубьев	Число зубьев зависит от системы; обломанный зуб искажает сигнал

Параметр	Типовой диапазон (общий справочник)	Примечание
Монтажный зазор датчика ABS	Датчик вдвигается до касания с кольцом	Рабочий зазор образуется сам на первых оборотах, вручную не регулируется
Объём масла в ступице с масляной ванной	Примерно 0,3–0,6 литра	Уровень задаётся по контрольной метке на крышке ступицы

Ступичная группа: типовые диапазоны моментов затяжки (общий справочник, Nm; точное значение берётся из руководства OE)

Точка соединения	Типовой диапазон момента (общий справочник)	Замечание по применению
Гайка колеса (класс M22x1,5, тяжёлое коммерческое применение)	550–650 Nm	Затяжка крест-накрест и ступенями; повторный контроль через первые 50–100 км
Осевая гайка — приработка (с проворачиванием ступицы)	Примерно 130–250 Nm	Применяется для полной посадки подшипников в гнёзда, не является окончательным значением
Осевая гайка — окончательная затяжка после ослабления	Примерно 30–80 Nm либо угол по процедуре	Значение и метод зависят от оси; затем зазор подтверждается индикатором
Болты крышки ступицы (hub cap)	20–45 Nm	С новой прокладкой; затяжка крест-накрест
Болты крепления тормозного диска к ступице	200–300 Nm	В большинстве применений одноразовые, подлежат замене

Приведённые выше значения моментов и зазоров являются лишь ориентирующим диапазоном. На одном и том же автомобиле передняя и задняя оси могут требовать разной процедуры; часть производителей осей задаёт затяжку с контролем угла, часть — многоступенчатую процедуру с подтверждением замером. Хотя система крепления колеса в общем случае определяется семейством DIN 74361, действующее значение момента зависит от размера шпильки, типа диска и указаний производителя. Определяющим в работе остаётся актуальное руководство OE для конкретного кода оси.

- Измерен ли осевой зазор подшипника индикатором и находится ли значение в диапазоне производителя?
- Есть ли при вращении колеса рукой шероховатость, закусывание или неравномерный звук?
- Сухие ли линия внутренней манжеты и внутренняя сторона диска — проверены ли они повторно после тестовой поездки?
- Находится ли уровень в ступице с масляной ванной на контрольной метке, новая ли прокладка крышки?
- Сравнивалась ли температура ступицы с другим колесом той же оси?
- Целы и чисты ли зубья кольца ABS, считаны ли коды неисправностей?
- Затянуты ли колёсные гайки крест-накрест и запланирован ли контроль через первые 50–100 км?

Как обслуживать ступицу колеса и продлить её ресурс?

Ступица колеса на регулярно обслуживаемом автомобиле — один из самых долговечных узлов; на автомобиле без обслуживания она превращается в одну из самых дорогих неисправностей. Ресурс определяют три фактора: смазывание, герметичность и правильная регулировка. Самая частая в сервисе неисправность ступицы — это на деле не самопроизвольная усталость подшипника, а постепенная потеря смазки после течи манжеты; то есть большинство отказов ступицы начинается с предотвратимой течи.

- **Периодический контроль масла/смазки:** в ступице с масляной ванной уровень нужно осматривать при каждом обслуживании, в схеме с консистентной смазкой — обновлять смазку с периодичностью, указанной производителем.
- **Устранять малую течь, пока она не выросла:** тонкий масляный след на внутренней стороне диска не означает, что «ничего ещё не случилось»; после этого манжета будет только пропускать больше.
- **Привычка контролировать температуру:** в магистральных автопарках добавление замера температуры ступиц к проверкам на стоянках — самая дешёвая мера против остановки в пути.
- **Дисциплина момента затяжки колёс:** после любой работы со снятием колеса контроль момента нужно повторять на первых 50–100 км.
- **Оценка вместе с тормозными работами:** при замене барабана или диска обязательно проверяйте зазор ступичного подшипника и состояние манжеты; узел и так уже разобран.
- **Загрузка, давление в шинах и мойка:** перегруз и шина с низким давлением напрямую увеличивают нагрузку на подшипник; струя воды под высоким давлением по линии манжеты нарушает герметичность и заносит внутрь воду.
- **Ведение записей:** когда зафиксировано, на какое колесо и когда установлены какой комплект подшипников и манжета, корневая причина повторяющейся неисправности находится значительно быстрее.

В автопарках наиболее эффективен подход, при котором ступица рассматривается не как одна деталь, а как комплект: обновление подшипникового комплекта, наружных колец, манжеты, прокладки крышки и стопорных элементов в одном сервисном заезде обходится намного дешевле, чем повторный подъём автомобиля через несколько месяцев.

Документ носит информационный характер; на практике приоритет имеют актуальное руководство по обслуживанию и указания по безопасности производителя. Значения являются общими ориентирами для типовых систем грузовой техники; для значений, специфичных для модели, используйте сервисную документацию OE. © VADEN Otomotiv San. Tic. A.Ş. · vadenoriginal.com