



ТЕХНИЧЕСКОЕ РУКОВОДСТВО

Выжимной подшипник сцепления грузовика: диагностика и замена

Признаки износа выжимного подшипника, диагностика по звуку и педали, пошаговая замена в сборе со сцеплением, моменты затяжки и способы продлить ресурс.

Если на грузовом автомобиле при нажатии на педаль сцепления появляется высокий шелестящий звук, гул, пропадающий сразу после отпускания педали, или мелкая вибрация, ощущаемая стопой, первая деталь, о которой думает опытный механик, — выжимной подшипник сцепления. Сервисная практика это подтверждает: источник звука чаще всего находится не в диске и не в корзине, а в подшипнике, который стоит между ними и принимает на себя всё усилие выключения. Настоящее руководство с позиции сервиса объясняет, что делает выжимной подшипник, по каким признакам определяется его износ, в каком порядке ведётся диагностика, какой дисциплины требует снятие и установка и почему эту деталь никогда не меняют отдельно.

💡 СОВЕТ — Данный документ подготовлен технической службой VADEN на основе сервисной практики обслуживания систем сцепления грузовой техники и документации OE-производителей. Приведённые значения носят общий справочный характер; точные данные по ходу выключения, свободному ходу педали, моменту затяжки и усилию предварительного натяга следует брать из действующего OE-руководства, соответствующего коду двигателя и шасси конкретной машины. Последнее обновление: июль 2026 года.

Что такое выжимной подшипник сцепления? Назначение и принцип работы

Выжимной подшипник сцепления — это шариковый подшипник, который при нажатии на педаль передаёт осевое усилие на лепестки диафрагменной пружины нажимного диска, разрывая фрикционную связь между маховиком и ведомым диском, и переносит движение между вращающейся корзиной и неподвижной вилкой выключения. В тяжёлой коммерческой технике типичный ход выключения лежит в диапазоне **10–16 mm**, а усилие выключения составляет порядка **1000–3500 N**.

Деталь известна в мастерских и каталогах под несколькими названиями: **выжимной подшипник**, **подшипник выключения сцепления**, **муфта выключения сцепления**, в англоязычных каталогах **release bearing** или **throw-out bearing**, в немецкой OE-документации **Ausrücklager**. Все они описывают один и тот же узел; независимо от названия критерии подбора не меняются: код шасси и двигателя, диаметр сцепления и OE-номер.

Принцип работы представляет собой цепочку усилия. При нажатии водителем на педаль движение передаётся к подшипнику: в механических системах через трос или тягу и вилку выключения, в гидравлических — через главный цилиндр и рабочий цилиндр выключения. Подшипник скользит вперёд по направляющей втулке, надетой на первичный вал, и касается вращающихся лепестков диафрагменной пружины. Здесь и заключается ключевой момент: поверхность, с которой происходит контакт, вращается с оборотами двигателя, тогда как вилка, прикладывающая усилие, неподвижна. Разделяет эти два мира сам подшипник — ряд шариков между внутренним и наружным кольцом изолирует вращение и одновременно без потерь передаёт осевое усилие нажатия.

Узел сцепления работает в зоне самых высоких мгновенных тепловых и механических нагрузок автомобиля, и подшипник находится непосредственно внутри этой нагрузки. На грузовой технике выжимной подшипник при каждом нажатии педали на считанные секунды нагружается на полных оборотах двигателя, а затем снова разгружается. Именно число циклов нагружения и разгрузки определяет ресурс подшипника; поэтому в километрах ресурс детали на городском развозном автомобиле и на магистральном тягаче различается очень сильно.

По какому стандарту рассчитывается ресурс подшипника

Выжимной подшипник сцепления в конечном счёте является осевым шариковым подшипником, и его теоретический ресурс оценивается по общепринятому подходу подшипниковой литературы, то есть по логике **базового номинального ресурса (L10) по ISO 281**: наработка, которую при заданной нагрузке и частоте вращения достигают 90 процентов подшипников. По статической грузоподъёмности ориентиром служит **ISO 76**, а по геометрии колец и шариков — **размерные нормы подшипников ISO/DIN** (семейства осевых шариковых подшипников). На практике этот расчёт сам по себе не объясняет реальный ресурс, поскольку выжимной подшипник нагружается не постоянно, а прерывисто, и фактическую наработку определяют профиль эксплуатации и тепловые условия. Точные ожидания по ресурсу, геометрию и класс нагрузки для конкретного применения следует проверять по соответствующему OE-каталогу.

Разница между центральным (гидравлическим) и классическим подшипником

На современной грузовой технике параллельно существуют две архитектуры. В классической схеме подшипник установлен на скользящей по направляющей втулке обойме и перемещается вилкой выключения; гидроцилиндр, создающий усилие выключения, находится снаружи и крепится к картеру коробки передач. В центральной системе выключения гидроцилиндр и подшипник объединены в одном корпусе; этот кольцевой узел, установленный на передней крышке коробки передач, перемещается непосредственно вокруг первичного вала и исключает промежуточные элементы — вилку, направляющую втулку, механизм регулировки. С точки зрения сервиса у центрального типа две определяющие особенности: зазор выключения компенсируется автоматически, поэтому отдельная регулировка свободного хода педали отсутствует, а при неисправности подшипник и цилиндр меняются вместе, как узел в сборе.

Какая архитектура выключения распространена в разных семействах грузовой техники

Диаметр сцепления и архитектура выключения определяются не названием марки, а сочетанием двигателя и коробки передач; тем не менее общие тенденции по семействам обозначить можно. На магистральных тягачах последнего поколения — Mercedes-Benz Actros, MAN TGX, Volvo FH, DAF XF — получили распространение однодисковые сцепления класса 430 mm вместе с центральными (концентрическими) гидравлическими узлами выключения, установленными на передней крышке коробки передач; отдельнойвилки и направляющей втулки на таких машинах нет, узел меняется в сборе. На Scania серии R, на более ранних поколениях Actros и TGA, а также на технике развозного класса по-прежнему широко встречаются сцепления класса 362–395 mm и классическая толкающая архитектура с наружным цилиндром и вилкой выключения; вытяжные (pull type) решения характерны в основном для отдельных семейств нажимных дисков. Поскольку под одним и тем же названием модели разные поколения двигателей и коды коробок передач используют разные узлы, деталь подбирайте не по марке или модели, а по коду двигателя и шасси и по OE-номеру.

Компоненты и вспомогательные элементы

- **Корпус подшипника (внутреннее и наружное кольцо, ряд шариков):** основной элемент, воспринимающий осевое усилие.
- **Контактная поверхность:** закалённый торец кольца, опирающийся на лепестки диафрагменной пружины.

- **Несущая муфта или направляющая втулка:** опора, обеспечивающая перемещение подшипника по оси первичного вала.
- **Вилка выключения и точка опоры:** рычаг, передающий усилие на подшипник в классической системе.
- **Центральный узел выключения (гидравлический подшипник):** конструкция, объединяющая цилиндр, поршень, манжету и подшипник в одном корпусе.
- **Пружинная скоба, держатель и стопорное кольцо:** небольшие, но критически важные детали, удерживающие подшипник на вилке.
- **Пожизненная набивка смазки и уплотнение:** смазка подшипника на весь срок службы; шприцевание снаружи не предусмотрено.

Типы выжимных подшипников и типичные характеристики, встречающиеся в грузовой технике (общий справочный материал; размеры в mm)

Тип подшипника	Источник усилия выключения	Типичный ход / зазор	Характерное сервисное замечание
Классический толкающий (push type) подшипник	Вилка выключения, наружный гидроцилиндр или механический привод	Ход выключения 10–16 mm, свободный ход педали 15–30 mm	Износ вилки и направляющей втулки проверяется отдельно
Вытяжной (pull type) подшипник	Вилка выключает диафрагму не нажатием, а вытягиванием	Ход выключения аналогичный, направление установки критично	Подшипник фиксируется на корзине; снятие требует специальной процедуры
Центральный гидравлический узел выключения (концентрический)	Кольцевой поршень, встроенный в корпус	Автоматическая компенсация зазора, отдельного свободного хода педали нет	Подшипник и цилиндр меняются как узел в сборе
Полуцентральный тип с цилиндром на крышке коробки передач	Прикрученный к крышке цилиндр и короткая вилка	Свободный ход задаётся производителем	Манжета цилиндра и подшипник оцениваются по отдельности
Подшипник, работающий с саморегулирующейся корзиной	Компенсационный механизм внутри корзины	Усилие на педали остаётся стабильнее на протяжении срока службы	Корзина и подшипник рассматриваются вместе, как комплект

⚠ ВНИМАНИЕ — Выжимной подшипник сцепления выпускается в десятках вариантов с очень близкими наружным диаметром и высотой; даже внутри одного семейства шасси применяются разные номера деталей в зависимости от диаметра сцепления (например, классы 362 mm и 430 mm), типа корзины и формы крышки коробки передач. Не подбирайте деталь только по «модели автомобиля»; проверяйте по коду шасси и двигателя, диаметру сцепления, типу выключения (толкающий, вытяжной, центральный) и, по возможности, по OE-номеру, нанесённому на старую деталь. Неверный подшипник с приблизительно совпадающими размерами при монтаже может показаться подходящим, но нарушит расстояние выключения и в короткий срок сожжёт сцепление.

Как определить неисправность выжимного подшипника?

Неисправность выжимного подшипника почти всегда проявляется звуком и ощущением на педали; бесшумно он выходит из строя редко. Золотое правило диагностики — различить, слышен ли звук при нажатой педали или при отпущенной; одно это наблюдение в значительной степени разделяет неисправность подшипника и подшипника первичного вала коробки передач. В таблице ниже реальные признаки сопоставлены с вероятными причинами и измеримыми методами проверки.

Признаки неисправности выжимного подшипника, вероятные причины и измеримые методы проверки

Признак	Вероятная причина	Проверка / подтверждение (с измерением)
Высокий шелест или гул, появляющийся при нажатии педали и пропадающий при отпуске	Износ ряда шариков, потеря смазки, повреждение уплотнения	Двигатель на холостом ходу, нейтраль: если звук возникает на первых 20–30 мм хода педали, подозрение прямо указывает на подшипник
Шум при отпущенной педали, уменьшающийся при нажатии	Подшипник первичного вала коробки передач или направляющий подшипник (не выжимной)	Тот же тест читается наоборот; если звук пропадает при нажатии педали на 20–30 мм, виновата входная сторона
Вибрация на педали, пульсация, ощущаемая стопой	Неравномерно изношен торец подшипника, лепестки диафрагмы расположены не на одном уровне	После опрокидывания кабины концы лепестков проверяются индикатором; разница по плоскости между концами не должна превышать порядка 0,1 мм
Передачи не включаются или включаются с усилием, затруднённое трогание	Недостаточное расстояние выключения: потеря хода, воздух в гидравлике, изношенная вилка	Измеряется перемещение концов лепестков диафрагмы; значение ниже диапазона 10–16 мм указывает на потерю хода
Педаль стала жёсткой, для выключения требуется больше усилия, чем обычно	Подшипник заедает на направляющих, направляющая втулка изношена или пересохла	Измеряется свободный ход педали (в классической системе 15–30 мм); после снятия проверяется свободное скольжение обоймы
Педаль стала мягкой, не держит в нижнем положении, выключение происходит с запаздыванием	Внутренняя утечка манжеты центрального узла выключения или воздух в контуре	Педаль удерживается в нижнем положении 30 секунд; медленный уход педали вниз указывает на внутреннюю утечку
Следы гидравлической жидкости, капли вокруг картера сцепления	Течёт манжета центрального подшипника или соединительная магистраль	Зона очищается, педаль нажимается 10–15 раз, отслеживается направление увлажнения; уровень в бачке отмечается и сравнивается
При проворачивании снятого подшипника рукой ощущаются заедание, люфт или металлическая шероховатость	Внутреннее повреждение подшипника, выкрашивание на ряде шариков	Снятая деталь проворачивается рукой на 2–3 оборота; осевой и радиальный люфт проверяется вручную, ощутимый люфт недопустим
Блестящий, выработанный или асимметричный след износа на торце подшипника	Подшипник работал с перекосом оси, изношены вилка или направляющая втулка	След на торце сравнивается со следами от лепестков диафрагмы; односторонне углубляющийся след указывает на перекос оси

Тест педалью: определить, в каком положении возникает звук

Самый быстрый и дешёвый метод диагностики — при работающем на холостом ходу двигателе и нейтральной передаче медленно нажимать и отпускать педаль. Если звук усиливается по мере нажатия и исчезает при отпускании, на первом плане выжимной подшипник сцепления, поскольку он нагружается и вращается только в состоянии контакта. Если звук присутствует при отпущенной педали и уменьшается при нажатии, подозрение смещается на подшипник первичного вала коробки передач. Повторите тест несколько раз и, удерживая педаль в нижнем положении несколько секунд, послушайте, меняется ли характер звука, — именно это разграничение предотвращает самое частое в мастерских лишнее снятие коробки передач.

Измерение расстояния выключения

За жалобой на плохое включение передач чаще всего стоит недостаточное расстояние выключения. Контроль выполняется измерением осевого перемещения, получаемого на концах лепестков диафрагменной пружины при полностью нажатой педали; замер снимается через крышку картера сцепления или контрольную пробку индикатором либо подходящим шаблоном. Если измеренное значение оказывается ниже заданного производителем минимального расстояния выключения, проблема находится в одном из трёх мест: воздух или внутренняя утечка в гидравлическом контуре, изношенная вилка или её опора, либо подшипник неверной высоты. Замена детали без измерения чаще всего возвращает жалобу.

Проверка гидравлического контура и уплотнений

На автомобилях с центральным узлом выключения первым признаком неисправности подшипника становится не звук, а ощущение на педали. Если педаль стала мягкой, не держит в нижнем положении или выключение происходит с запаздыванием, в контуре есть воздух либо внутренняя утечка в узле. Для подтверждения контролируют уровень в гидравлическом бачке, ищут следы влаги на нижнем дренажном отверстии картера сцепления и наблюдают за уходом педали, удерживая её в нижнем положении 30 секунд. Прозрачная гидравлическая жидкость, капающая из картера сцепления, — самый однозначный признак, требующий полной замены центрального подшипника; в узле такого типа манжета отдельно не восстанавливается.

Как заменить выжимной подшипник сцепления? Пошагово

Замена выжимного подшипника сцепления требует снятия коробки передач с автомобиля, а значит, планирования и дисциплины в работе; на грузовой технике масса коробки передач и опрокидывание кабины — два самых рискованных этапа этой работы.

⚠ ВНИМАНИЕ — Средства индивидуальной защиты обязательны: защитные очки, обувь с металлическим подноском, рабочие перчатки и при необходимости противопылевая маска. Коробка передач весит сотни килограммов; обязательно используйте трансмиссионную стойку соответствующей грузоподъёмности и страховочный ремень, ни на одном этапе не находитесь под грузом. Установите автомобиль на ровной площадке, затяните стояночный тормоз, подложите противооткатные упоры, стравите давление в ресиверах согласно процедуре и отключите массу. На машинах с опрокидывающейся кабиной визуально убедитесь, что предохранительный фиксатор кабины встал на место. Не выдувайте пыль от старых накладок сжатым воздухом; удаляйте её влажной ветошью или подходящей системой отсоса.

- 1 Обеспечьте безопасность автомобиля:** Поставьте машину на ровной площадке, затяните стояночный тормоз, установите упоры, стравите давление воздуха и отсоедините минусовую клемму аккумулятора. На автомобилях с опрокидывающейся кабиной поднимите кабину и зафиксируйте предохранительную защёлку.
- 2 Зафиксируйте жалобу документально:** До разборки измерьте и запишите свободный ход педали, усилие на педали и, если возможно, расстояние выключения. Эти значения станут контрольным ориентиром для проверки правильности регулировки после сборки.
- 3 Отсоедините гидравлику и соединения:** Снимите магистраль рабочего цилиндра, тяги управления коробкой передач, разъёмы датчика скорости и выключателей, при наличии — фланец выходного вала. Открытые гидравлические концы сразу заглушите; гидравлическая жидкость повреждает лакокрасочное покрытие.
- 4 Подоприте и опустите коробку передач:** Установите коробку на стойку и закрепите ремнём, крестообразно ослабьте болты картера сцепления и отведите коробку назад параллельно оси первичного вала. Узел ни в коем случае нельзя оставлять висеть собственным весом на первичном валу; при изгибе вала одновременно повреждаются ступица ведомого диска и подшипник.
- 5 Снимите подшипник и осмотрите демонтированные детали:** Снимите пружинную скобу или стопорное кольцо и отсоедините подшипник от вилки; на вытяжных типах подшипник зафиксирован на корзине, поэтому соблюдается заданная производителем специальная последовательность снятия — приложение силы необратимо повреждает диафрагму корзины. Проверните снятый подшипник рукой, проверяя заедание и люфт; зафиксируйте след износа на торцевой поверхности, выработку на концах лепестков диафрагмы, толщину накладок, состояние поверхности маховика и следы масла в картере сцепления. Эти находки указывают на первопричину неисправности; одной замены детали недостаточно.
- 6 Проверьте направляющую втулку и вилку:** Ищите канавки, задиры или овальность на поверхности направляющей втулки, по которой скользит подшипник, а также износ на концах вилки и в точке опоры. Изношенная направляющая втулка или вилка тем же путём снова выведет из строя новый подшипник; при необходимости эти детали заменяются в том же ремонте.
- 7 Обновляйте комплект сцепления целиком:** Ведомый диск, корзина и подшипник имеют одинаковую тепловую и механическую историю. Пока коробка передач снята, меняйте все три как комплект; проверьте поверхность маховика и при необходимости отшлифуйте или замените его. На этом же этапе оцените биение маховика и заднюю манжету коленчатого вала.
- 8 Правильно установите новый подшипник:** Положите новый подшипник рядом со старой деталью и сравните наружный диаметр, внутренний диаметр, общую высоту и форму торца. Нанесите на направляющую втулку тонкой плёнкой высокотемпературную смазку, указанную производителем; внутрь самого подшипника смазку не закладывайте ни в коем случае — он смазан на весь срок службы. Убедитесь вручную, потянув за скобу, что она села полностью.

- 9 **Соедините коробку передач соосно:** Отцентрируйте ведомый диск оправкой, продвигайте коробку прямо и по оси до посадки на место. Затяните болты картера сцепления крестообразно и с моментом, заданным производителем. Ни на одном этапе не пытайтесь притянуть коробку передач болтами.
- 10 **Заполните гидравлику и прокачайте её:** Подсоедините магистраль, заполните бачок жидкостью правильной спецификации и прокачайте систему согласно процедуре. На автомобилях с центральным узлом выключения последовательность прокачки задаётся производителем, и при её пропуске педаль не держит в нижнем положении.
- 11 **Завершите регулировку и проверку:** Проконтролируйте свободный ход педали и расстояние выключения по значениям производителя (в центральных системах регулировка зазора отсутствует). Запустите двигатель, проверьте включение передач, осмотрите зону картера сцепления сухой ветошью, выполните короткий тестовый заезд и по возвращении снова оцените и звук, и герметичность.

Какие ошибки чаще всего допускают при замене подшипника выключения?

Большая часть ошибок при замене подшипника выключения связана не с самой деталью, а с недостатком дисциплины в организации работы; наиболее типичная картина в сервисной практике — когда при снятой коробке передач меняют только подшипник, и вскоре автомобиль возвращается с той же работой.

⚠ ВНИМАНИЕ — Замена выжимного подшипника сцепления отдельно — решение, выглядящее экономным, но почти всегда оборачивающееся большими затратами. Ведомый диск, корзина и подшипник проходят одни и те же циклы, один и тот же нагрев и один и тот же износ; если вышел из строя один, остальные близки к концу ресурса. Обновление всех трёх, пока коробка передач и так снята, экономит трудозатраты на повторное снятие и вторую остановку автомобиля. По той же причине в этом же ремонте следует оценить и изношенные направляющую втулку и вилку.

⚠ ВНИМАНИЕ — Закладывание смазки внутрь подшипника, погружение его в моющую жидкость или «проверка» раскруткой сжатым воздухом убивают деталь напрямую. Выжимной подшипник сцепления смазан на весь срок службы и уплотнён; попавший внутрь растворитель растворяет заводскую смазку, а раскрутка сжатым воздухом всухую оставляет следы на поверхностях качения. Держите новую деталь в упаковке до момента установки и наносите указанную производителем смазку тонкой плёнкой только на поверхность направляющей втулки.

- **Менять деталь, не выяснив первопричину:** Подшипник, заменённый без обнаружения изношенной вилки, пересохшей направляющей втулки или текущей задней манжеты коленчатого вала, выйдет из строя тем же путём.
- **Закрывать работу, не измерив расстояние выключения:** Жалоба на невключение передач чаще всего вызвана не деталью, а недостаточным ходом; сборка без измерения оставляет работу незавершённой.

- **Оставлять коробку передач висеть на первичном валу:** Вес узла через вал передаётся на ведомый диск; ступица диска и новый подшипник повреждаются уже в первый день.
- **Пытаться собрать узел без центрирования диска:** Без оправки вал испытывает перекося, а ступица накладки при монтаже сминается.
- **Притягивать коробку передач болтами картера сцепления:** Перегружаются плоскость картера и штифты, а соединение с перекосям оси нагружает подшипник асимметрично.
- **Пропускать процедуру снятия на вытяжном типе:** Подшипник зафиксирован на корзине; попытка вытянуть его силой необратимо повреждает лепестки диафрагмы.
- **Пытаться заменить только манжету в центральном подшипнике:** Концентрический узел является неразборной деталью, при течи корпуса требуется замена, а не ремонт.
- **Прокачивать гидравлику не полностью:** Педаль не держит в нижнем положении, выключение остаётся неполным, и диагностика напрасно обвиняет новую деталь.
- **Выдуть пыль от накладок сжатым воздухом:** Это и вредно для здоровья, и переносит пыль на новую деталь.
- **Ездить, удерживая педаль в точке выключения:** Даже при безупречном монтаже эта привычка быстрее всего изнашивает новый подшипник.

Технические параметры выжимного подшипника и контрольные точки

Технические параметры выжимного подшипника сцепления заметно меняются в зависимости от диаметра сцепления, типа корзины и архитектуры выключения. Приведённые ниже диапазоны представляют собой общие справочные значения, часто встречающиеся в применениях на грузовой технике, и не являются обязательными для конкретного кода шасси или двигателя.

Технические параметры выжимного подшипника сцепления (общий справочный материал; mm, N, °C)

Параметр	Типичный диапазон (общая справка)	Примечание
Классы диаметра ведомого диска на грузовой технике	310 · 362 · 380 · 395 · 430 mm	Размер подшипника напрямую связан с этим классом
Ход выключения (на концах лепестков диафрагмы)	10–16 mm	Ниже нижней границы включение передач затрудняется
Свободный ход педали (классическая система)	15–30 mm	В центральных гидравлических системах регулировка отсутствует
Усилие выключения (через подшипник)	1000–3500 N	Зависит от диаметра корзины и характеристики пружины; на классе 430 mm и вытяжных корзинах приближается к верхней границе диапазона
Разница по плоскости между концами лепестков диафрагмы	Как правило, пределы порядка 0,1 mm	Проверяется индикатором; при превышении корзина заменяется

Параметр	Типичный диапазон (общая справка)	Примечание
Остаточная толщина клёпаной накладки (порог замены)	Замена при остатке около 0,3–0,5 mm над головкой заклёпки	Точный предел берётся из сервисного руководства
Рабочая температура внутри картера сцепления	80–150 °C, при тяжёлых троганиях выше	Именно поэтому высокотемпературная смазка обязательна
Биение поверхности маховика	Как правило, пределы порядка 0,1 mm	Измеряется индикатором; значение задаёт производитель
Ожидаемый срок службы (зависит от профиля эксплуатации)	На магистральных перевозках примерно 300 000–600 000 km, в городе заметно меньше	Определяющим является не пробег, а число циклов нажатия педали

Типичные диапазоны моментов затяжки для соединений, связанных с работой по выжимному подшипнику (общая справка; Nm)

Точка соединения	Типичный диапазон момента (общая справка)	Примечание по применению
Болты крепления корзины к маховику	Для распространённого на грузовой технике класса M10/M12 — 40–70 Nm	Затягиваются крестообразно и ступенчато; точное значение берётся из OE-руководства по диаметру и классу болта
Болты картера сцепления коробки передач	Для распространённого класса M12/M14 — 80–140 Nm	Зависит от диаметра и класса прочности; крестообразный порядок обязателен
Болты крепления центрального узла выключения	Для соединений малого диаметра (M6/M8) — 10–25 Nm	Чрезмерная затяжка приводит к трещинам в алюминиевом корпусе
Штуцер гидравлической магистрали / болт банджо	25–40 Nm	При каждом снятии новая уплотнительная шайба; значение зависит от размера штуцера
Болты маховика к коленчатому валу	Задаются производителем, чаще всего затяжка по углу	Как правило, одноразовые; общий диапазон не применяется, значение обязательно берётся из руководства

⚠ ВНИМАНИЕ — Приведённые выше диапазоны моментов даны только для представления о порядке величин и не являются обязательными ни для одного применения. Фактический момент определяется диаметром болта, классом прочности, состоянием резьбовой поверхности и методом затяжки, принятым производителем (момент, момент плюс угол, одноразовый болт), и берётся исключительно из действующего OE-руководства для конкретного кода двигателя и шасси автомобиля. Недостаточная затяжка приводит к ослаблению соединения, чрезмерная — к обрыву болта или трещине корпуса; в обоих случаях применение калиброванного динамометрического ключа обязательно.

- Ощущаются ли при проворачивании снятого подшипника рукой заедание, люфт или металлическая шероховатость?
- Есть ли на торцевой поверхности подшипника асимметричный блеск, выработка или глубокий след?
- Находятся ли концы лепестков диафрагменной пружины в одной плоскости, нет ли на них выработки?

- Ровная ли поверхность направляющей втулки, не появились ли канавки или овальность?
- Есть ли износ вилки выключения в точке опоры и на её концах?
- Видны ли внутри картера сцепления следы моторного масла или гидравлической жидкости?
- Находятся ли свободный ход педали и расстояние выключения в заданном производителем диапазоне?
- Остаётся ли уровень в гидравлическом бачке постоянным, держит ли педаль в нижнем положении?

Как обслуживать выжимной подшипник сцепления и продлить его ресурс?

Обслуживание выжимного подшипника сцепления не является периодической операцией в классическом понимании: деталь смазана на весь срок службы и снаружи не шприцуются. Ресурс определяется не обслуживанием, а привычками эксплуатации и правильным монтажом. Именно здесь сервисная практика показывает самую заметную разницу: из двух машин, работающих на одном маршруте и с одинаковой нагрузкой, подшипник заметно раньше выходит из строя на той, где водитель использует педаль как подставку для ноги. Подшипник нагружается и вращается только при нажатой педали; нога, лежащая на педали, означает работу детали под полной нагрузкой в течение всего дня.

- **Убирать ногу с педали:** Нога, отдыхающая на педали во время движения, держит подшипник в постоянном контакте и под нагрузкой. Это самый значимый единичный фактор для ресурса.
- **Включать нейтраль в пробках:** При длительном ожидании лучше включить нейтраль и убрать ногу, чем держать педаль выжатой, — это избавляет подшипник от лишней нагрузки.
- **Ограничивать трогание на полусцеплении:** Удержание автомобиля пробуксовкой накладок на подъёме нагревает и накладку, и подшипник; правильная техника — трогание с помощью стояночного тормоза.
- **Контролировать свободный ход педали:** В классических системах исчезновение зазора означает постоянную работу подшипника в упоре в диафрагму; ход должен измеряться при плановом обслуживании.
- **Менять гидравлическую жидкость в заданный производителем срок:** Старая жидкость, впитывающая влагу, вызывает коррозию на внутренних поверхностях цилиндра и центрального узла.
- **Немедленно устранять течи:** Масло из задней манжеты коленчатого вала или манжеты первичного вала коробки передач приводит к пробуксовке накладок и, повышая температуру, добивает и подшипник.
- **Правильно управлять нагрузкой и работой коробки передач:** На перегруженной машине, работающей на низкой передаче с натугой, число циклов сцепления растёт; ресурс подшипника расходуется не километрами, а циклами.
- **Вести сервисные записи:** Если фиксировать пробег замены, номер применённой детали и измеренные значения, при следующей неисправности первопричина находится значительно быстрее.

В автопарках наиболее эффективный подход — планировать выжимной подшипник не как отдельную деталь, а как элемент узла сцепления. Совместное обновление ведомого диска, корзины и подшипника при каждой работе со снятием коробки передач, проверка направляющей втулки и вилки, оценка

поверхности маховика обходятся значительно дешевле, чем повторная постановка автомобиля в сервис через несколько месяцев. Простой определяется не ценой детали, а тем, сколько раз машину пришлось поднимать.

VADEN ORIGINAL — производитель запасных частей OE-качества для тормозных систем и систем передачи мощности грузовой техники. В нашем ассортименте выжимных подшипников сцепления для грузовиков, автобусов и тягачей представлены классические толкающие и центральные гидравлические типы выключения, подбираемые по диаметру сцепления и архитектуре выключения. Подходящую вашему автомобилю деталь можно найти по коду шасси и двигателя или по OE-номеру, проверить по данным о применимости в каталоге и заказать так, чтобы сохранить целостность комплекта сцепления.

Часто задаваемые вопросы

Как распознать звук выжимного подшипника?

Звук выжимного подшипника — это высокий шелест или гул, возникающий при нажатии на педаль при работающем на холостом ходу двигателе и нейтральной передаче и пропадающий при отпускании педали. Обычно звук появляется на первых 20–30 мм хода педали. Если шум слышен при отпущенной педали и уменьшается при нажатии, источником, скорее всего, является подшипник первичного вала коробки передач. Один этот тест в значительной степени разделяет две неисправности и предотвращает лишнее снятие коробки передач.

Меняется ли выжимной подшипник сцепления отдельно?

Технически это возможно, но не рекомендуется. Ведомый диск, корзина и подшипник проходят одни и те же циклы и один и тот же нагрев, поэтому при выходе из строя одного остальные тоже близки к концу ресурса. Обновление всех трёх комплектом, пока коробка передач и так снята, экономит трудозатраты на повторное снятие и вторую остановку автомобиля через несколько месяцев. В той же работе следует проверить направляющую втулку, вилку выключения и поверхность маховика.

Что такое центральный (гидравлический) выжимной подшипник и чем он отличается от классического?

Центральный выжимной подшипник — это кольцевой узел, объединяющий рабочий цилиндр и подшипник в одном корпусе и устанавливаемый на переднюю крышку коробки передач. Если в классической системе усилие передаётся от наружного цилиндра через вилку выключения на подшипник, то в центральном типе поршень толкает подшипник напрямую. Отсюда два практических следствия: зазор выключения компенсируется автоматически, поэтому отдельной регулировки свободного хода педали нет, а при неисправности подшипник и цилиндр меняются вместе, как узел в сборе; при течи корпуса манжета отдельно не восстанавливается.

На каких машинах применяется центральный, а на каких классический подшипник?

Центральные (концентрические) гидравлические узлы выключения получили распространение на магистральных тягачах последнего поколения — Mercedes-Benz Actros, MAN TGX, Volvo FH, DAF XF — и, как правило, на однодисковых сцеплениях класса 430 mm. На Scania серии R, на более ранних поколениях Actros и TGA, а также на технике развозного класса по-прежнему широко применяются сцепления класса 362–395 mm и классическая толкающая архитектура с наружным цилиндром и

вилкой выключения. Поскольку под одним названием модели разные коды двигателей и коробок передач несут разные узлы, подбор следует вести не по марке и модели, а по коду двигателя и шасси и OE-номеру.

Можно ли ездить с неисправным выжимным подшипником?

На коротком расстоянии ездить можно, но продолжать такую эксплуатацию не следует. Изношенный подшипник со временем может разрушиться, выработать лепестки диафрагменной пружины и полностью лишить систему расстояния выключения, из-за чего автомобиль перестанет включать передачи. На этом этапе работа превращается из замены одного подшипника в более дорогой ремонт, охватывающий и корзину, и ведомый диск. При появлении звука самое экономичное решение — плановая постановка машины в сервис.

Через сколько километров меняется выжимной подшипник сцепления?

Постоянного интервала замены у выжимного подшипника сцепления нет; его ресурс расходуется не пробегом, а числом циклов нажатия педали. На магистральных тягачах замена обычно приходится на диапазон около 300 000–600 000 km, тогда как на городских развозных автомобилях с частыми остановками это значение заметно ниже. Привычка держать ногу на педали сама по себе серьёзно сокращает ресурс. Окончательное решение о замене принимается не по пробегу, а по звуку, ощущению на педали и измерению расстояния выключения.

При нажатии на педаль появляется вибрация, причина в подшипнике?

Пульсация, ощущаемая на педали, часто вызвана неравномерным износом торцевой поверхности выжимного подшипника или тем, что лепестки диафрагменной пружины расположены не в одной плоскости. Когда подшипник работает с перекосом оси, меняющееся на каждом обороте усилие передаётся на педаль в виде вибрации. Тот же признак может возникать из-за изношенной вилки выключения, овальной направляющей втулки или биения маховика; поэтому при вскрытии картера сцепления эти четыре компонента оцениваются вместе.

Нужно ли смазывать выжимной подшипник сцепления?

Нет. Выжимной подшипник сцепления заполнен смазкой на весь срок службы и уплотнён; закладывание смазки внутрь, погружение в моющую жидкость или раскрутка сжатым воздухом наносят детали прямой вред. Единственная поверхность, требующая смазки, — направляющая втулка, по которой скользит подшипник; на неё тонкой плёнкой наносится указанная производителем высокотемпературная смазка. Избыток смазки переносится внутри картера сцепления на накладки и вызывает пробуксовку.

Что такое расстояние выключения и почему оно важно?

Расстояние выключения — это осевое перемещение, получаемое на концах лепестков диафрагменной пружины при полностью нажатой педали; в применениях на грузовой технике оно обычно лежит в диапазоне 10–16 mm. Когда этого расстояния недостаточно, ведомый диск не отходит от маховика полностью: передачи включаются с трудом, при переключениях появляется звук, а накладки постоянно трутся и нагреваются. Замена детали без измерения чаще всего возвращает жалобу. Точное значение задаётся в сервисном руководстве производителя автомобиля.

Как правильно подобрать выжимной подшипник сцепления?

При подборе одной модели автомобиля недостаточно. Необходимо использовать вместе код шасси или двигателя, диаметр ведомого диска (например, класс 362 mm или 430 mm), тип выключения (толкающий, вытяжной или центральный гидравлический) и, по возможности, OE-номер, нанесённый на старую деталь. Для проверки размеров наружный диаметр, внутренний диаметр и общую высоту подшипника следует измерить штангенциркулем и сравнить с новой деталью. Поиск в каталоге VADEN возможен как по применяемости, так и по OE-номеру.

Установил новый подшипник, но звук остался; в чём причина?

Самая частая причина — неустранённая первопричина: изношенная вилка выключения, овальная направляющая втулка или маховик с биением нагружают новый подшипник асимметрично с первого дня. Вторая вероятность в том, что звук изначально исходил не от подшипника; шумы от подшипника первичного вала коробки передач, направляющего подшипника или двухмассового маховика имеют схожий характер. Третья вероятность связана с монтажом: соединение с перекосом оси или деталь неверной высоты нарушают расстояние выключения и сохраняют звук.

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