VADEN® ORIGINAL

ТЕХНИЧЕСКОЕ РУКОВОДСТВО

# Выжимной подшипник сцепления грузовика: диагностика и замена

Признаки износа выжимного подшипника сцепления грузовика, диагностика по звуку и педали, замена в сборе со сцеплением и моменты затяжки.

**vaden.com.tr** · **vadenoriginal.com** · Версия: Сентябрь 2026 · Грузовой транспорт (грузовик · тягач · автобус)

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.

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: сентябрь 2026 года. Расчёт компонентов основан на соответствующем семействе международных стандартов (ISO/EN/DIN/SAE) и OE-спецификации производителя.

## 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 грузовой 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; отдельной вилки 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 |

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 отпускании | Износ ряда шариков, потеря смазки, повреждение уплотнения | Двигатель на холостом ходу, нейтраль: если звук возникает на первых 20–30 mm 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 mm, 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 mm |
| 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 mm 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 mm); 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.

## 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 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.

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.

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.
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 перекос, а ступица накладки при монтаже сминается.
- **Притягивать коробку передач болтами картера сцепления:** Перегружаются плоскость картера и штифты, а соединение с перекосом 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.
- **Выдувать 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 |

| Параметр | Типичный диапазон (общая справка) | Примечание |
|---|---|---|
| Разница по плоскости между концами лепестков диафрагмы | Как правило, пределы порядка 0,1 mm | Проверяется индикатором; при превышении корзина заменяется |
| 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 |

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 шприцуется. 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 накладки, 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. Наше семейство выжимных подшипников сцепления представлено в каталоге на складе с OE-номерами для грузовиков, автобусов и тягачей; в эту же группу выключения сцепления входят вилки выключения и ремкомплекты к ним, нажимные кольца, рабочие цилиндры, а также позиции пневмогидроусилителя и главного цилиндра сцепления. 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.

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