

Раздел 3. ДВИГАТЕЛЬ И ТРАНСМИССИЯ

ДВИГАТЕЛЬ

На автобусах ПАЗ-32053-07 и ПАЗ-4234 применяется дизельный двигатель модели ММЗ Д-245.9Е4 производства ОАО "Минский моторный завод" (Республика Беларусь). Общее устройство двигателя, правила эксплуатации и обслуживания описаны в руководстве по эксплуатации двигателя, которое находится в Приложении 10 настоящего руководства.

СЦЕПЛЕНИЕ

Сцепление (рис. 3-1) однодисковое диафрагменного типа с демпферным устройством на ведомом диске. Нажимное усилие сцепления создается тарельчатой нажимной пружиной диска. Зазор между нажимной пружиной и выжимным подшипником отсутствует, поэтому внутренняя обойма подшипника вращается с частотой вращения коленчатого вала двигателя.

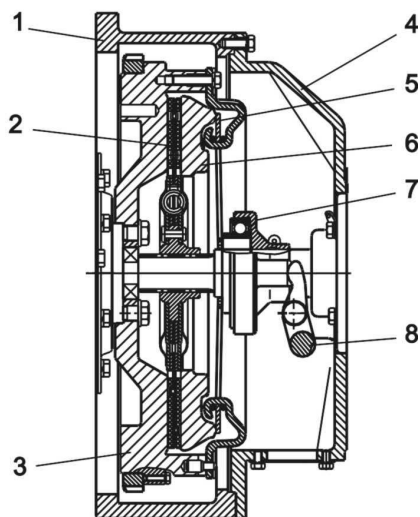


Рис. 3-1 Сцепление

1– картер маховика; 2– диск ведомый; 3– маховик; 4– картер сцепления; 5– пружина нажимная; 6– диск нажимной; 7– муфта сцепления; 8– вилка сцепления

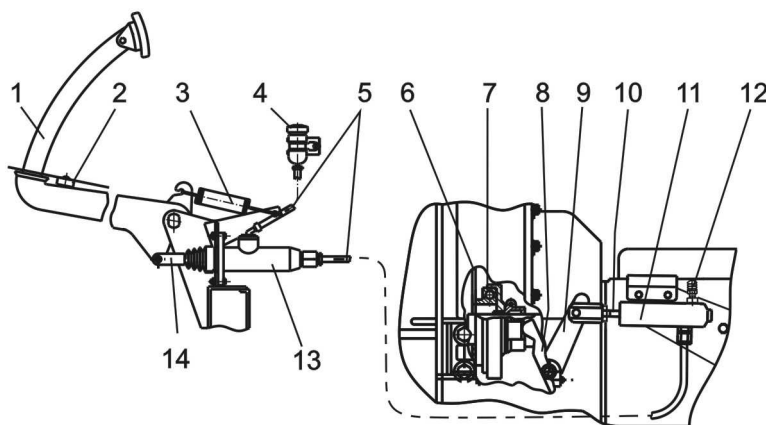


Рис. 3-2 Привод сцепления автобуса ПАЗ-32053-07

1– педаль; 2– буфер педали; 3– пружина; 4– бачок; 5– трубопроводы; 6– пружина нажимная; 7– подшипник; 8– вилка; 9– рычаг; 10– толкатель с вилкой; 11– рабочий цилиндр; 12– клапан; 13– главный цилиндр; 14– вилка толкателя

Педал сцепления поворачивается в кронштейне кузова на пластмассовой втулке. Втулка не смазывается. В крайнем верхнем положении педаль удерживается пружиной 3. При этом педаль упирается в резиновый буфер 2.

Концы вилки сцепления, перемещающиеся в отверстиях картера сцепления и во втулке, смазываются через две масленки. Выжимной подшипник не требует смазки. В полость муфты выжимного подшипника закладывается (заменяется) смазка при выполнении сопутствующего ремонта, или при сезонном обслуживании - осенью, а также в случае ухудшения подвижности муфты.

Привод выключения сцепления автобуса ПАЗ-32053-07 (рис. 3-2) – гидравлический. Главный цилиндр 13, закрепленный на кронштейне под полником водителя, приводится в действие педалью 1.

Для удаления из системы воздуха рабочий цилиндр 11 имеет клапан, который закрыт резиновым колпачком.

При не нажатой педали 1 полость под поршнем главного цилиндра 13 сообщается с бачком 4 через компенсационное отверстие, что исключает повышение давления в гидросистеме и пробуксовку сцепления.

Пружина, находящаяся внутри рабочего цилиндра, постоянно поджимает подшипник муфты выключения сцепления к нажимной пружине диска сцепления. При износе накладок сцепления под действием нажимной пружины ведущего диска сцепления, связанные с ними детали занимают новое положение, сжимая пружину рабочего цилиндра. При этом избыток жидкости из рабочего цилиндра через компенсационное отверстие попадает в бачок. Имеющийся запас длины рабочего цилиндра на перемещение поршня обеспечивает без регулировки расчетный износ накладок сцепления.

Регулировка длины толкателя поршня главного цилиндра сцепления производится поворотом вилки толкателя, при этом педаль должна находиться в крайнем верхнем положении с упором в буфер. После регулировки длины толкателя нужно закрепить контргайку и установить на место защитный колпак главного цилиндра. Регулировка привода выключения сцепления должна обеспечить свободный ход педали сцепления (7...8) мм, что соответствует зазору ($1\pm 0,5$) мм, между толкателем и поршнем главного цилиндра сцепления.

При выполнении ремонта рабочего цилиндра сцепления с заменой деталей нужно проверить и, при необходимости, отрегулировать длину толкателя поршня рабочего цилиндра. Длина от осевой линии (центра) отверстия на вилке до торца шаровой опоры толкателя должна быть (150 ± 1) мм.

Заполнение (прокачка) гидравлического привода сцепления (без пневмогидроусилителя)

1. Отвернуть крышку заливного бачка, извлечь отражатель пробки и залить бачок тормозной жидкостью до двух третей его высоты.

2. На рабочем цилиндре сцепления снять колпачок с клапана прокачки и надеть на клапан резиновый шланг (рукав 6x14-10) длиной около 500 мм. Свободный конец шланга опустить в прозрачный сосуд ёмкостью не менее 0,5 л, заполненный тормозной жидкостью на 1/3.

3. Создать в системе давление, резко нажав (3...4) раза с интервалом (3...5) секунд на педаль сцепления.

4. Удерживая педаль нажатой, отвернуть на (1/2...3/4) оборота клапан прокачки рабочего цилиндра, следя за тем, чтобы конец шланга оставался погруженным в жидкость. Жидкость с пузырьками воздуха будет выходить в сосуд.

5. После прекращения выхода жидкости в сосуд завернуть клапан до отказа, а затем отпустить педаль. Во время прокачки необходимо доливать рабочую жидкость в бачок главного тормозного цилиндра, не допуская "сухого дна" в бачке.

Внимание! Нельзя доливать в бачок жидкость, выпущенную при прокачке из системы, так как в ней содержится воздух. Эту жидкость можно использовать только после фильтрации и отстаивания в течение суток.

6. Повторять указанные выше операции прокачки до тех пор, пока не будет выходить из шланга жидкость без пузырьков воздуха.

7. Удерживая педаль нажатой, завернуть клапан прокачки до отказа и плавно отпустить педаль.

8. Снять с клапана прокачки шланг и надеть резиновый колпачок.

9. Долить жидкость в бачок до двух третей его высоты, установить отражатель и крышку бачка.

Привод выключения сцепления автобуса ПАЗ-4234 (рис. 3-3) может быть гидропневматическим. Применяется пневмогидроусилитель (сокр. ПГУ) производства КАМАЗ или Knorr-Bremse (Германия).

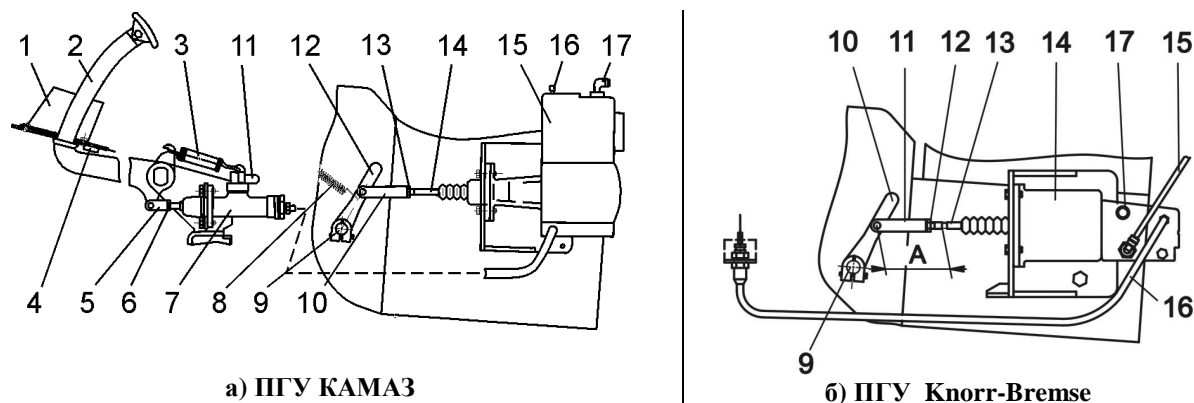


Рис. 3-3 Привод сцепления автобуса ПАЗ-4234

а) 1– ограничитель хода педали; 2– педаль; 3– пружина; 4– упор педали; 5– вилка главного цилиндра; 6– контргайка; 7– главный цилиндр; 8– пружина прижимная; 9– вал вилки; 10– вилка толкателя ПГУ; 11– трубопровод к бачку; 12– рычаг вилки сцепления; 13–контргайка; 14– толкатель ПГУ; 15– ПГУ; 16– клапан перепускной; 17– штуцер пневмотрубки

б) 9– вал вилки; 10– рычаг вилки сцепления; 11– вилка толкателя ПГУ; 12– контргайка; 13– толкатель поршня ПГУ; 14– ПГУ; 15– трубопровод пневматический; 16– трубопровод гидравлический; 17– клапан перепускной. А– контрольный размер равный (186...189) мм

ПГУ предназначен для уменьшения усилия нажатия педали сцепления. ПГУ эффективно работает при наличии в пневмосистеме автобуса давления воздуха – (0,6...0,8) МПа.

Полный ход педали сцепления ограничивается установкой ограничителя хода педали 1.

Внимание! Эксплуатация автобуса без ограничителя хода педали сцепления приведет к поломке сцепления.

При потере давления воздуха на входе в ПГУ возможность управления сцеплением сохраняется. Однако в этом случае необходимо более высокое давление на педали сцепления, поскольку работает только гидравлический контур.

Заполнение (прокачка) пневмогидравлического привода сцепления (с пневмогидроусилителем)

1. Подсоединить ПГУ к пневмосистеме сжатого воздуха с давлением (0,6...0,8) МПа.

2. Отвернуть крышку заливного бачка и залить бачок тормозной жидкостью до двух третей его высоты.

3. На ПГУ сцепления снять колпачок с перепускного клапана и надеть на него резиновый шланг. Погрузить свободный конец шланга в жидкость, налитую в прозрачный сосуд ёмкостью не менее 0,5 л, заполненный на 1/3.

4. Нажать (3...4) раза на педаль сцепления и, удерживая педаль в нажатом положении, отвернуть перепускной клапан на (1/2...3/4) оборота, выпустив жидкость с пузырьками воздуха в сливную ёмкость.

5. После прекращения выхода жидкости, продолжая удерживать педаль сцепления нажатой, необходимо вернуть перепускной клапан. После чего отпустить педаль.

6. Повторять операции 4 и 5 до тех пор, пока не прекратится выделение жидкости с пузырьками воздуха из шланга. Во время прокачки необходимо доливать рабочую жидкость в бачок главного тормозного цилиндра, не допуская "сухого дна" в бачке.

7. По завершению прокачки необходимо при нажатой педали сцепления завернуть перепускной клапан, затем снять с его головки шланг и надеть защитный колпачок. Отпустить педаль.

8. Долить жидкость в бачок до уровня (15...20) мм ниже верхнего края бачка. Закрыть бачок крышкой с отражателем.

Внимание! Нельзя доливать в бачок жидкость, выпущенную при прокачке из системы, так как в ней содержится воздух. Эту жидкость можно использовать только после фильтрации и отстаивания в течение суток.

После заполнения (прокачки) привода сцепления максимальный ход штока ПГУ (Knorr-Bremse) должен быть не менее 14 мм.

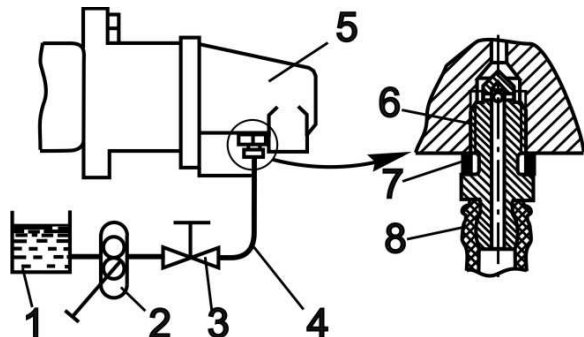


Рис. 3-4 Прокачка гидропривода

1- заправочная ёмкость; 2- гидронасос; 3- разобшительный кран; 4- шланг; 5- ПГУ; 6- клапан перепускной; 7- кольцо; 8- хомут

4. На головку перепускного клапана надеть резиновый шланг 4, закрепив его проволочным хомутом 8.

5. К шлангу 4 подсоединить через разобшительный кран 3 ручной гидронасос 2 с заправочной ёмкостью 1.

6. Залить в заправочную ёмкость гидронасоса 1,5 л тормозной жидкости и открыть разобшительный кран 3.

Вращать рукоятку привода гидронасоса до тех пор, пока из шланга, опущенного в ёмкость, не перестанут выходить пузырьки воздуха или эмульсия.

7. Закрыть разобшительный кран и присоединить шланг к бачку.

8. Открыть разобшительный кран 3 и, вращая рукоятку гидронасоса 2, довести уровень жидкости в бачке до нормального уровня. Сразу после этого перекрыть разобшительный кран 3 и, не снимая уплотняющего резинового кольца 7, завернуть перепускной клапан до упора. Затем отсоединить от клапана шланг 4 и снять резиновое кольцо 7.

9. Если после этого воздух продолжает оставаться в гидроприводе, то следует дополнительно прокачать гидропривод, как указано выше.

Примечание. Вместо гидронасоса возможно применение другого приспособления, обеспечивающего герметичную перекачку жидкости по гидропроводу.

Внимание! При замене ПГУ на новый или при установке ПГУ после ремонта, прокачка с помощью педали привода сцепления может не дать положительного результата, так как при этом может не произойти заполнение пространства перед управляющим поршнем.

В этом случае прокачку следует производить с помощью насоса, как описано выше, либо давлением воздуха (490...590) кПа ((5...6) кгс/см²) через специальный адаптер в бачок главного цилиндра до появления жидкости без пузырьков воздуха из клапана прокачки.

В системе гидравлического привода сцепления следует использовать тормозную жидкость РОСДОТ - 4.

Замена рабочей жидкости производится в такой же последовательности, в какой проводится заполнение и прокачка привода сцепления.

Регулировка привода выключения сцепления с ПГУ должна обеспечить свободный ход педали – (3...10) мм.

Свободный ход педали у сцепления с ПГУ Knorr-Bremse регулируется изменением длины толкателя поршня главного цилиндра (см. ПА3-32053-07), у сцепления с ПГУ КАМАЗ дополнительно регулируется свободный ход рычага вилки сцепления.

У сцепления с ПГУ Knorr-Bremse регулировка свободного хода рычага вилки сцепления производится автоматически.

Регулировка свободного хода рычага вилки сцепления (только ПГУ-КАМАЗ):

1. Проверить свободный ход рычага вилки, покачивая рычаг в обе стороны до упора в крайние положения.

Свободный ход рычага должен быть — (1+0,5) мм.

3. Снять прижимную пружину 8 рычага вилки сцепления.

4. Ослабить контргайку 13 штока ПГУ.

5. Изменить длину штока толкателя путём вращения вилки по резьбе штока.

6. Затянуть контргайку и установить прижимную пружину.

Если для привода сцепления с ПГУ, указанным выше способом, не удалось удалить воздух, то дополнительно нужно выполнить следующее:

1. Отсоединить гибкий шланг от бачка и слить из него остатки тормозной жидкости. Снять с бачка крышку.

2. Свободный конец шланга опустить в прозрачную ёмкость с тормозной жидкостью (около 0,1 л) так, чтобы шланг находился ниже уровня жидкости.

3. Снять с ПГУ колпачок и вывернуть перепускной клапан. На резьбовую часть клапана надеть кольцо 7 (рис. 3-4) диаметром 6 мм и длиной (3...4) мм, изготовленное из резинового шланга. Это кольцо будет служить герметизирующей прокладкой. Затем вернуть перепускной клапан в ПГУ таким образом, чтобы уплотняющее кольцо немного сжалось, но перепускной клапан должен оставаться в открытом положении, т.е. недовернутым на (1,5...2) оборота.

После выполнения полной регулировки привода сцепления (при этом обязательно должен быть установлен ограничитель хода педали сцепления) рабочий ход толкателя ПГУ должен быть (16,5...19,0) мм.

Проверку свободного хода рычага вилки у сцепления с ПГУ-КАМАЗ следует производить через 8000 км.

Через каждые 16000 км у сцепления с ПГУ-КАМАЗ нужно проверять характеристику прижимной пружины рычага вилки. Допустимое усилие от пружины при её растяжении до длины 130 мм должно быть не менее (73,5...88,2) Н. При меньшем усилии прижимную пружину следует заменить.

При ремонте, во время установки рычага вилки сцепления, следует проверять совмещение рисок на торце вала вилки выключения сцепления и на корпусе рычага, что обеспечивает необходимое для правильной работы положение рычага.

При ремонте, во время установки ПГУ Knorr-Bremse, следует обеспечить вращением вилки на штоке толкателя ПГУ расстояние от оси отверстия вилки до кольцевой проточки на толкателе поршня ПГУ равное (186...189) мм. После выполнения этой регулировки следует затянуть контргайку толкателя ПГУ.

В случае затрудненного перемещения муфты выжимного подшипника по крышке первичного вала коробки передач ZF S5-42, а также при ремонте, связанном со снятием коробки передач, необходимо очистить поверхность крышки от продуктов износа ведомого диска сцепления и заменить, или дополнить полость муфты выжимного подшипника смазкой Optimal Olista LongTime 3 EP или Longterm 2plus.

КОРОБКА ПЕРЕДАЧ

В зависимости от комплектации на автобус может быть установлена коробка перемены передач модели "САЗ", "ГАЗ" или "ZF".

Коробка передач "САЗ" может применяться в следующих модификациях: САЗ-3206, САЗ-320670, САЗ-132А2, САЗ-132М3. Для заправки маслом в правой стенке картера имеется резьбовая пробка. Для слива масла предназначено сливное отверстие в левой стенке картера, внизу, закрываемое магнитной резьбовой пробкой. Центрирование коробки производится по фланцу крышки первичного вала.

При обслуживании коробки передач "САЗ" проверяется её крепление к картеру сцепления, крепление деталей самой коробки передач к картеру, состояние защитных чехлов, заменяется и поддерживается нормальный уровень масла согласно карте смазки.

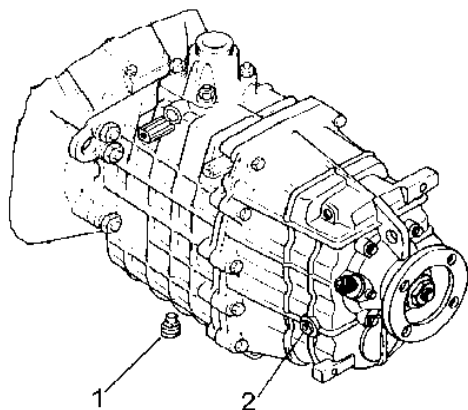


Рис. 3-5 Коробка передач ГАЗ 3309

- 1- пробка сливного отверстия;
2- пробка заливного отверстия

додати бесшумно и без приложения значительного усилия к рычагу.

Для устранения шумного включения передач следует проверить правильность работы сцепления. Для этого нужно включить первую передачу или задний ход при работающем двигателе. Передача должна включаться без шума и скрежета.

При затруднительном включении передач следует проверить и, при необходимости, выполнить регулировку дистанционного привода.

Регулировка дистанционного привода производится изменением длины тяги 5 (рис.3-6). Для этого нужно:

1. Расшплинтовать и вынуть палец 7. Отсоединить вилку 9 от муфты 8.
2. Установить рычаг 11 перпендикулярно по отношению к крышке коробки передач. Рычаг переключения передач 2 должен находиться в вертикальном положении к полу кабины водителя.
3. Ослабив зажимные болты 6 вилки, поворачивать в нужном направлении вилку на резьбовом конце тяги.
4. После выполнения регулировки затянуть болты 6 и соединить вилку 9 с муфтой 8 пальцем 7. Палец зашплинтовать.

Коробка передач ГАЗ 3309 устанавливается только на автобус ПА3-32053-07.

Обслуживание коробки передач заключается в проверке её крепления к картеру сцепления, проверке крепления деталей самой коробки передач к картеру, состояния защитных чехлов, в поддержке нормального уровня масла в картере и своевременной замене масла согласно карте смазки.

Для заправки маслом имеется заливная резьбовая пробка 2 (рис. 3-5) в левой стенке картера. Для слива масла предназначено сливное отверстие 1 на дне картера.

При смене масла, а также при ремонте коробки передач не допускать попадания в неё загрязнений, которые могут вызвать преждевременный износ шестерен. Перед сливом масла нужно очистить сливную пробку и сапун. Засорение сапуна может вызвать появление течи масла из-за повышенного давления в картере.

При работе коробка передач не должна издавать повышенного шума, переключение шестерен должно происходить

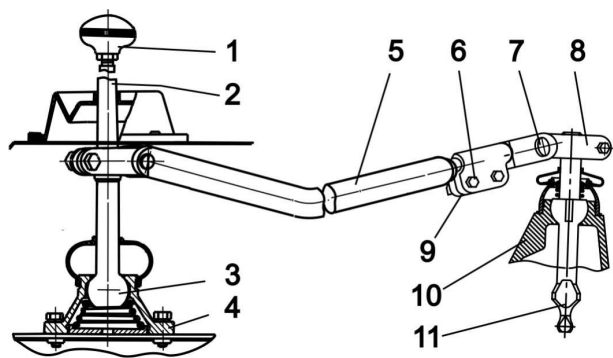


Рис. 3-6 Привод коробки передач СААЗ и ГАЗ

1— рукоятка рычага; 2— рычаг переключения передач; 3— шарнир; 4— кронштейн рычага; 5— тяга; 6— болты; 7— палец; 8— муфта соединительная; 9— вилка тяги; 10— коробка передач; 11— рычаг переключения.

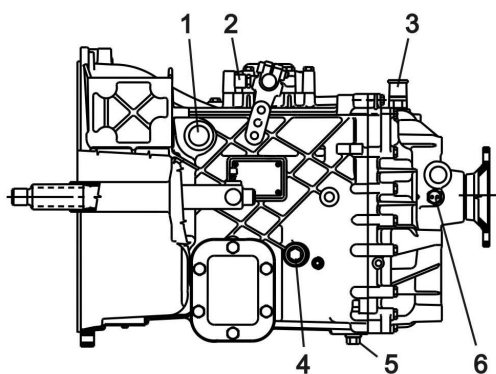


Рис. 3-7 Коробка передач ZF S5-42

1- датчик выключателя заднего хода; 2- сапун; 3- датчик выключателя нейтрали; 4- пробка заливная (контрольная); 5- пробка сливная (магнитная); 6- соединитель датчика скорости привода спидометра

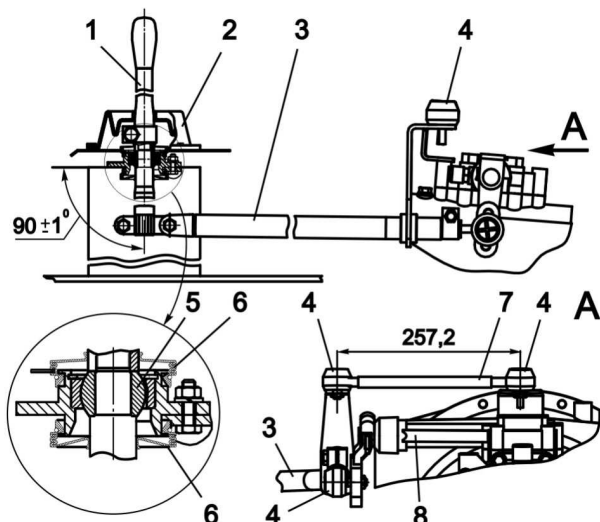


Рис. 3-8 Привод коробки передач ZF

1- рычаг привода с рукояткой; 2- чехол защитный рычага; 3- тяга; 4- наконечник шарнирный тяги; 5- подшипник опоры рычага; 6- чехол опоры рычага; 7- тяга реактивная; 8- крышка коробки передач

Коробка передач ZF S5-42

Для заправки маслом в боковой стенке картера имеется заливная резьбовая пробка 4 (рис. 3-7). Для слива масла предназначено сливное отверстие в нижней части картера, закрываемое магнитной резьбовой пробкой 5.

Рычаг 1 (рис. 3-8) привода коробки ZF S5-42 поворачивается в сферическом подшипнике 5, на поверхность которого при сборке наносится смазка Литол-24. Полости под защитными чехлами 6 заполняются на одну треть смазкой Литол-24.

При обслуживании дистанционного привода коробки передач ZF проверяется легкость включения передач, состояние резьбовых соединений, состояние шарниров и их защитных чехлов.

Переключение передач должно происходить от усилия не более 80 Н, приложенного к рукоятке рычага, без ощутимых люфтов. При затруднительном включении передач (заедание, увеличение свободного хода рычага) и исправной работе сцепления следует проверить и, при необходимости, выполнить регулировку привода. Для этого необходимо проверить положение рычага 1 в продольной и поперечной плоскостях. Углы наклона рычага в нейтральном положении должны быть равны $(90 \pm 1)^\circ$.

Регулировка положения рычага в поперечной плоскости производится изменением длины реактивной тяги 7 путем её вращения после ослабления двух контргайек тяги.

Регулировка положения рычага в продольной плоскости производится изменением длины тяги 3 путем вращения шарнира 4 после его отсоединения от рычага привода и ослабления гайки стяжного хомута тяги.

Защитные резиновые чехлы шарниров привода коробки передач (рис.3-9) должны плотно прилегать к корпусу и пальцу шарнира. Наличие повреждений (разрывов и трещин) чехла не допускается.

Люфт пальца в шарнирных наконечниках привода не должен превышать 0,2 мм. При необходимости следует выполнить регулировку шарнира. Для этого нужно вывернуть крышку 5 (рис.3-8), предварительно убрав механическим путем выступ металла от кернения корпуса шарнира.

Затем извлечь из корпуса палец с вкладышами, очистить их, нанести на сферические поверхности деталей тонкий слой смазки Литол-24 и собрать шарнир. Затяжкой крышки 5 обеспечить момент сопротивления качанию пальца в корпусе шарнира (2,0...2,5) Н·м. Затем стопорить крышку шарнира кернением корпуса в паз крышки. Если подтяжкой крышки шарнира не удастся устранить осевое перемещение пальца относительно корпуса шарнира, то шарнир следует заменить.

При работающем двигателе привод коробки передач не должен создавать посторонних шумов. В случае вибрации тяги 3 (рис.3-8) следует ослабить контргайку болта крепления переднего конца тяги, повернуть гайку крепления болта моментом (22...24) Н·м и законтрить её второй гайкой.

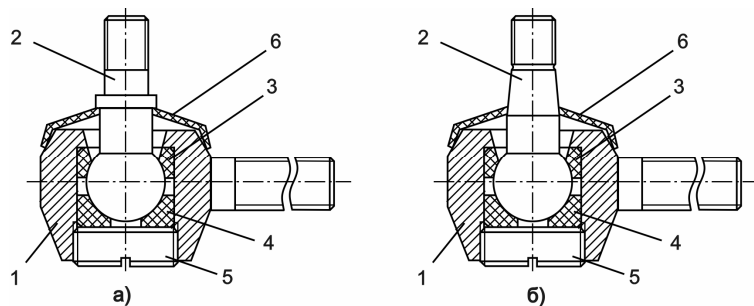


Рис. 3-9 Наконечник шарнирный

- а) шарнир реактивной тяги;
 б) шарнир продольной тяги
 1- корпус шарнира; 2- палец сферический; 3- вкладыш верхний; 4- вкладыш нижний; 5- крышка резьбовая шарнира; 6- чехол защитный

При необходимости, смазку сферического подшипника 5 (рис.3-7) опоры рычага привода можно производить, не извлекая подшипник из опоры рычага. Для этого нужно снять защитный чехол 2 рычага, ослабить хомут крепления рычага, вывернуть рычаг и снять чехол опоры. После чего произвести смазку подшипника.

При обслуживании коробки передач ZF S5-42 проверяется её крепление к двигателю, крепление деталей самой коробки передач к картеру; заменяется и поддерживается нормальный уровень масла.

Внимание! В случае обращения в сервисные центры ZF по вопросам проведения ремонтных работ следует обязательно указать данные с фирменной таблички коробки передач.

Замена масла в коробке передач ZF

Внимание! Не рекомендуется смешивать масла разных марок.

Периодичность замены масла в коробке передач мод. ZF S5-42 - каждые 60 000 км пробега или 1 раз в год, в зависимости от того, что наступит раньше. Дополнительную информацию об особенностях эксплуатации коробок передач можно найти на официальных сайтах фирмы ZF: www.zf.com и www.zf-russia.ru.

Внимание! При смене масла, а также при ремонте коробки передач принять меры, предотвращающие попадание внутрь коробки передач загрязнений.

Слив масла

1. Для более полного слива масла разогреть масло в картере коробки передач непродолжительной поездкой.
2. Установить автобус на ровной горизонтальной поверхности. Очистить сливную пробку, расположенную в нижней части картера, от грязи.
3. Вывернуть сливную пробку и слить теплое масло в специальную ёмкость.
4. Очистить магнит сливной пробки и сапун. Засорение сапуна может вызвать появление течи масла из-за повышения давления в картере. При необходимости заменить прокладку сливной пробки.
5. Завернуть на место чистую сливную пробку и затянуть её с усилием 50 Н·м.

Заправка масла

1. Отвернуть пробку заливного (контрольного) отверстия, и налить через него в картер коробки масло, пока оно не начнет переливаться. Уровень масла в коробке передач должен доходить до нижнего края заливной пробки.
2. Завернуть пробку заливного отверстия и затянуть её усилием 50 Н·м.

Проверка уровня масла производится через 16000 км пробега. Чтобы избежать ошибок при определении уровня масла, которые могут возникнуть из-за температурного расширения, проверку следует выполнять не сразу после окончания движения, а после того, как масло остынет. Если после проверки будет установлено, что масло опустилось ниже края заправочного отверстия, то необходимо долить масло до уровня нижней кромки заправочного отверстия.

Внимание! Слишком малое количество масла приводит к недостаточной смазке, что особенно опасно при езде по холмистой местности. Излишек масла может привести к перегреву коробки передач.

Управление коробкой передач ZF

Перед запуском двигателя следует установить рычаг переключения передач в нейтральное положение, которое находится в центре схемы переключения. Для переключения передачи необходимо подать рычаг в нужном направлении без применения большого усилия, преодолевая упругое сопротивление пружины и удерживая рычаг до тех пор, пока не закончится процесс синхронизации и не включится передача. Быстрое переключение передач снижает усилие переключения. На непрогретой коробке передач для переключения требуется большее усилие.

Внимание! Для предотвращения повреждения коробки передач или двигателя переключаться на последующую более низкую передачу только тогда, когда замедлением будет достигнута максимальная скорость требуемой передачи.

Синхронизация коробки передач обеспечивает бесшумное переключение передач без применения "двойного выжима" сцепления.

Внимание! Включение передачи заднего хода должно выполняться только после полной остановки автобуса в целях предотвращения повреждения деталей кулачковой муфты.

Внимание! Начинать движение рекомендуется на первой передаче для обеспечения долговечности сцепления.

Внимание! Переключение передач при не полностью разъединенном сцеплении приводит к износу синхронизаторов коробки передач.

Для проверки полноты выключения сцепления следует прогреть двигатель на холостом ходу, нажать педаль сцепления на 70 % её рабочего хода и не позднее 20 секунд медленно включить заднюю передачу. Если при этом слышен звук касания кулачков муфты выключения, то требуется выполнить регулировку. Полнота выключения сцепления обеспечивает долговечность работы коробки передач.

Особенности эксплуатации коробки передач мод. ZF S5-42 при низких температурах

Коробка передач, заправленная маслом согласно спецификации смазочных материалов TE-ML 02 ZF, может эксплуатироваться при наружных температурах до минус 30 °С. При наружных температурах ниже минус 20°С после запуска двигателя требуется время для предварительного прогрева коробки передач. Для нагрева трансмиссионного масла двигатель должен работать в диапазоне частичной нагрузки на минимальных оборотах.

При наружных температурах ниже минус 30 °С до запуска двигателя необходимо подогреть коробку передач теплым воздухом до температуры выше минус 30 °С. При этом необходимо следить за тем, чтобы температура воздуха на коробке передач не превышала 110 °С.

При температурах ниже минус 30 °С допускается применение масел для автоматических коробок передач согласно спецификации смазочных материалов TE-ML 14 ZF. В этом случае для запуска двигателя нужно руководствоваться специальными требованиями, которые нужно запросить в сервисной службе ZF или на сайте Интернет: www.zf.com.

КАРДАННАЯ ПЕРЕДАЧА

Карданная передача автобуса состоит из двух валов (рис. 3-10), промежуточной опоры и трех карданных шарниров. Опора промежуточного карданного вала состоит из шарикового подшипника, установленного в резиновую подушку. В задней крышке опоры сбоку имеется масленка для смазки подшипника.

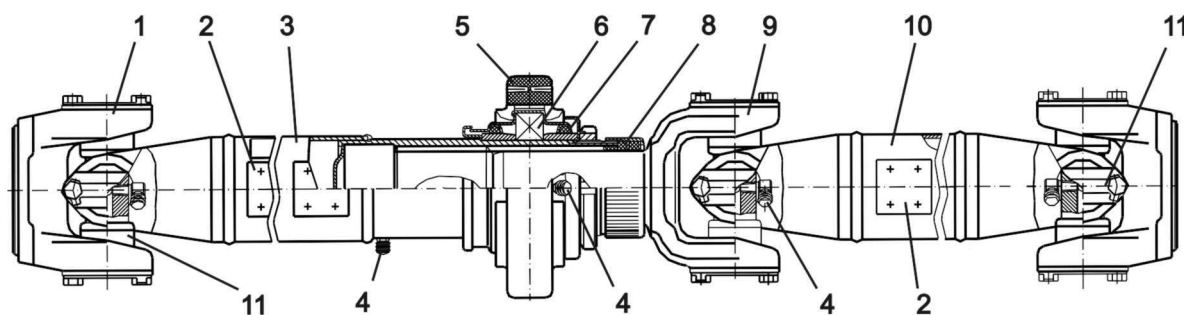


Рис. 3-10 Карданная передача

1– фланец карданного вала; 2– пластина балансирующая; 3– вал карданный промежуточный; 4– масленка; 5– подушка опоры промежуточного вала; 6– подшипник; 7– кольцо уплотнительное; 8– уплотнение шлицевой вилки; 9– вилка кардана шлицевая; 10– вал карданный; 11– крестовина карданного вала

При обслуживании карданной передачи смазываются подшипники крестовин и опоры, заменяется смазка в шлицевом соединении, проверяется крепление фланцев и опоры.

В зависимости от конструкции карданной передачи смазка шарниров крестовин может производиться через пресс-масленки, либо путем замены смазки после разборки шарнира.

Угловая масленка вворачивается в центральную часть крестовины. Шарниры имеют проточную систему смазки (бесклапанную). При очередном обслуживании излишки смазки с продуктами износа выдавливаются через уплотнение подшипников.

Если автобус имеет карданную передачу без пресс-масленок крестовин, то смазка заменяется. Для замены смазки в шарнирах необходимо их разобрать, удалить старую смазку и промыть детали. Затем нужно заложить в каждый подшипник по 5 г смазки № 158 ((1/3...1/2) объема подшипника) и собрать шарниры. Замену смазки в шарнирах необходимо производить через 64000 км пробега, но не реже одного раза в пять лет.

Смазка подшипника опоры промежуточного вала производится через пресс-масленку до появления свежей смазки в контрольном отверстии в задней крышке подшипника.

Замену смазки в шлицевом соединении необходимо производить во время замены смазки в карданных шарнирах. Для замены смазки нужно разобрать шлицевое соединение, промыть в керосине шлицы вилки и шлицевой втулки, затем равномерно смазать шлицы вилки 100 г смазки.

Проверка карданных валов в эксплуатации проводится на биевание валов и угловой люфт карданных шарниров. Для промежуточного карданного вала биевание по длине трубы не должно превышать 1 мм, а для заднего карданного вала 1,2 мм.

Угловой люфт карданного шарнира образуется в результате износа деталей шарнира и износа шлицевого соединения. Допустимый люфт не более 0,25 мм на радиусе 35 мм для промежуточного вала и не более 0,25 мм на том же радиусе для заднего вала при крутящем моменте 7 Н·м (0,7 кгс м). Допустимый люфт шлицевого соединения - не более 0,25 мм на радиусе 49 мм. Контрольная проверка производится перед балансировкой.

Для предупреждения нарушения балансировки при разборке валов все детали следует маркировать, чтобы во время сборки их установить на прежние места и в прежнем положении. Следует также обратить внимание,

чтобы стрелки, указывающие на взаимное расположение валов по шлицевому соединению, лежали в одной плоскости. При замене вилок, фланцев или деталей карданного шарнира необходимо производить динамическую балансировку промежуточного и заднего карданных валов в комплекте. Динамический дисбаланс карданной передачи должен быть не более 0,049 Н·м (0,05 кг·см). Дисбаланс устраняется приваркой балансировочных пластин 2 к трубе со стороны переднего, среднего и заднего шарниров. Балансировка проводится при частоте вращения вала (2000...2200) мин⁻¹.

Промежуточный и задний карданные валы не балансируются отдельно, поэтому менять карданную передачу можно только в сборе.

ЗАДНИЙ МОСТ

Автобусы комплектуются задними мостами производства ОАО "КААЗ".

При обслуживании заднего моста проверяется уровень масла в картере и производится замена масла, проверяется крепление фланцев полуосей, картера редуктора, муфты подшипников ведущей шестерни, гайки фланца ведущей шестерни, очищается сапун, проверяется герметичность уплотнений моста, проверяется регулировка подшипников ступиц колес.

Регулировка подшипников ступиц передних и задних колес производится при увеличении осевого зазора в подшипниках более 0,15 мм или в случае нагрева ступицы из-за чрезмерной затяжки гайки подшипников.

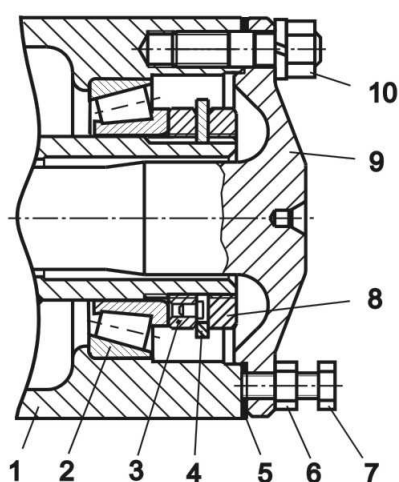


Рис. 3-11 Крепление ступицы заднего колеса (ПАЗ-32053-07)

1– ступица; 2– подшипник; 3– гайка с штифтом; 4– шайба стопорная; 5– прокладка фланца полуоси; 6– контргайка; 7– болт съёмник полуоси; 8– контргайка; 9– полуось; 10– гайка крепления полуоси

ной затяжке колесо должно свободно вращаться без заметного осевого люфта.

8. Вставить полуось 9, установить пружинные шайбы и затянуть гайки шпилек 10 крепления полуоси.

Регулировка затяжки подшипников ступиц задних колес автобуса ПАЗ-4234:

1. Поднять колесо домкратом и убедиться, что тормозные колодки не задевают при вращении колеса за барабан.

2. Отвернуть гайки 1 (рис. 3-12) крепления полуоси, снять конические разжимные втулки 2, ослабить контргайку 11, ввернуть болт 10 и вынуть полуось.

3. Отвернуть контргайку 7, снять замочную шайбу 9 и корпус уплотнителя 13 с набивкой уплотнителя 12.

4. Поворачивая колесо в обоих направлениях, затянуть гайку 4 моментом (60...80) Н·м.

5. Отвернуть гайку 7 на (1/4...1/3) оборота до совпадения штифта гайки с одним из отверстий в замочной шайбе 9.

6. Затянуть контргайку 7 моментом затяжки (245...294) Н·м.

При правильной регулировке колесо должно вращаться равномерно и свободно в обоих направлениях.

Смазка подшипников ступиц задних колес автобуса ПАЗ-32053-07 производится маслом, поступающим из картера заднего моста по кожухам полуосей. При смене масла в заднем мосту наполнение полости ступиц производится поднятием правого и левого колеса поочередно на высоту не менее 200 мм. Не следует добавлять другие масла в ступицы задних колес.

Смазка подшипников ступиц задних колес автобуса ПАЗ-4234 производится консистентной смазкой.

Для замены смазки подшипников ступиц передних и задних колес (для ПАЗ-4234) ступицы следует снять. Ступицы снимать осторожно, чтобы не повредить манжету.

Регулировка затяжки подшипников ступиц задних колес автобуса ПАЗ-32053-07:

1. Поднять домкратом задний мост так, чтобы шины не касались пола. Установить противооткатные упоры и прочные, устойчивые опоры.

2. Вынуть полуось 9 (рис. 3-11), ослабив контргайку и ввернув болт-съёмник 7.

3. Отвернуть контргайку 8, снять стопорную шайбу 4 и, ослабив гайку 3 крепления подшипников на (1/3...1/2) оборота. Проверить свободу вращения колеса. В случае тугого вращения колеса устранить причину (задевание тормозных колодок, заедание сальника и т.п.).

4. Затянуть гайку 3 крепления подшипника ключом с воротком длиной (350...400) мм усилием руки до тугого вращения колеса на подшипниках. Затянутое таким образом колесо после толчка рукой должно сейчас же остановиться.

5. Отпустить гайку 3 крепления подшипников на 1/8 оборота.

6. Установить стопорную шайбу 4 и убедиться, что стопорный штифт гайки вошел в одну из прорезей шайбы. Если штифт не входит в прорезь, повернуть гайку в ту или другую сторону для того, чтобы штифт вошел в ближайшую прорезь стопорной шайбы.

7. Навернуть и затянуть контргайку 8. При правильной

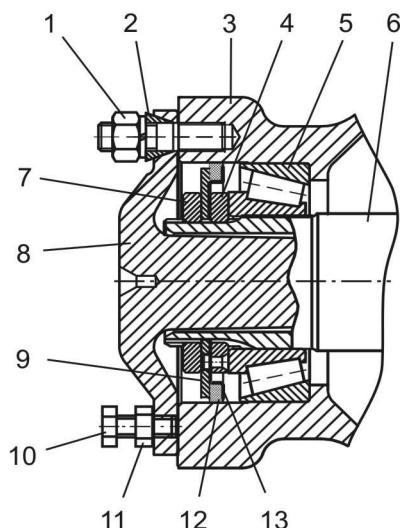


Рис. 3-12 Крепление ступицы заднего колеса (ПАЗ-4234)

1- гайка шпильки крепления полуоси; 2- втулка разжимная; 3- ступица; 4- гайки с штифтом; 5- подшипник наружный ступицы; 6- кожух полуоси; 7- контргайка; 8- полуось; 9- шайба замочная; 10- болт-съёмник; 11- контргайка; 12- набивка уплотнителя; 13- корпус уплотнителя

го винта 1 не рекомендуется. Регулировку необходимо производить лишь в случае ослабления гайки. Для этого регулировочный винт 1 нужно завернуть до отказа, затем отвернуть его на 1/6 оборота и законтрить гайкой.

Периодически следует промывать и продувать сжатым воздухом сапун моста. При засорении сапуна может повыситься давление в картере моста и появиться течь масла через манжеты и фланцевые соединения.

Подшипники тщательно промыть и заложить смазку между роликами и сепараторами равномерно по всей полости подшипников, а также нанести тонкий слой смазки на внутреннюю поверхность манжеты/

Сливается отработанное масло после предварительного прогрева агрегата через сливное отверстие при снятой пробке заливного отверстия.

Заливка масла в картер моста производится через заливное отверстие, которое расположено на правой (по направлению движения) стенке редуктора у автобуса ПАЗ-32053-07 и на задней крышке редуктора у автобуса ПАЗ-4234. Масло заливается до появления течи из заливного отверстия.

Подшипники главной передачи, боковой зазор и контакт в зацеплении шестерен отрегулированы на заводе и, как правило, не требуют регулировок в эксплуатации. Их регулировка нужна при замене каких-либо деталей, или при большом износе подшипников и требует особой тщательности. Неправильная регулировка приводит к ускоренному износу шестерен главной передачи.

Не допускается уменьшать регулировкой, увеличенный боковой зазор в зацеплении шестерен главной передачи, получившийся вследствие износа зубьев, так как это приведет к нарушению взаимного положения приработавшихся поверхностей зубьев и станет причиной повышенного шума или поломки зубьев.

В эксплуатации изменять положение регулировочного винта 1 не рекомендуется. Регулировку необходимо производить лишь в случае ослабления гайки. Для этого регулировочный винт 1 нужно завернуть до отказа, затем отвернуть его на 1/6 оборота и законтрить гайкой.

Периодически следует промывать и продувать сжатым воздухом сапун моста. При засорении сапуна может повыситься давление в картере моста и появиться течь масла через манжеты и фланцевые соединения.

ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ ТРАНСМИССИИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Вероятная причина	Метод устранения
Сцепление	
Неполное включение сцепления (сцепление "пробуксовывает"). Специфический запах, уменьшение интенсивности разгона и скорости движения	
а) попадание масла на фрикционные накладки из двигателя или коробки передач	Устранить течь масла. Заменить ведомый диск или фрикционные накладки. Если замасливание небольшое, то промыть накладки бензином и зачистить рабочие поверхности мелкой шкуркой.
б) чрезмерный износ накладок ведомого диска	Заменить ведомый диск или фрикционные накладки.
Неполное выключение сцепления (сцепление «ведет»). Сопровождается трудным включением передач, скрежетом при переключении передач	
а) наличие воздуха в гидроприводе сцепления	Прокачать гидросистему
б) износ внутренней манжеты главного цилиндра	Заменить манжету
в) деформация ведомого диска	Заменить ведомый диск или произвести его правку (торцовое биение диска относительно шлиц ступицы не более 0,7 мм)
г) заедание ступицы ведомого диска на шлицах первичного вала	Устранить заедание
д) заедание переднего подшипника первичного вала коробки передач (в маховике)	Заменить подшипник
Течь жидкости из главного или рабочего цилиндров привода сцепления	
Износ наружной манжеты главного цилиндра или манжеты рабочего цилиндра	Заменить изношенные манжеты
Коробка передач	
Затрудненное включение всех передач	
Неполное выключение сцепления (сцепление «ведет»)	Отрегулировать свободный ход педали сцепления

Вероятная причина	Метод устранения
Включение передач с ударом и скрежетом	
а) износ конусных колец синхронизаторов	Заменить синхронизаторы
б) износ блокирующих фасок пальцев и каретки	Заменить синхронизаторы
Самовыключение передач на ходу	
а) неполное включение передачи из-за неисправности механизма переключения	Устранить неисправности
б) износ вилок	Заменить изношенные детали
в) ослабление крепления вилок и головок	Подтянуть крепление
Передачи не включаются	
Поломка пальцев и фиксаторов синхронизаторов	Заменить синхронизаторы
Повышенный шум при работе коробки передач	
а) ослабление крепежных деталей	Подтянуть крепеж
б) износ и поломка зубьев шестерен	Заменить изношенные детали
Течь масла из коробки передач	
а) износ или потеря эластичности манжет	Заменить манжеты
б) повышенное давление в картере коробки	Продуть сапун
в) нарушение герметичности по уплотняющим поверхностям	Подтянуть крепежные детали, заменить прокладки
Карданная передача	
Стук в карданных валах при резком изменении частоты вращения	
Износ игольчатых подшипников или шлицевого соединения. Ослабление крепления карданных валов.	Проверить карданные валы вращением от руки. При обнаружении люфта заменить изношенные детали. Подтянуть болты крепления карданных валов.
Вибрация карданных валов	
Изгиб труб, неправильно собрано шлицевое соединение (не совмещены риски на деталях), ослабление крышек подшипников	Проверить правильность сборки и крепления карданных валов, поврежденные детали заменить.
Течь смазки из шарниров и шлицевого соединения	
Износ или повреждение сальников	Сальники заменить
Повышенный шум в промежуточной опоре	
Разрушение сепаратора подшипника опоры	Заменить подшипник
Задний мост	
Повышенный шум	
Неправильная регулировка зацепления шестерен главной передачи	Отрегулировать
Износ или задиры зубьев шестерен	Заменить неисправные детали
Нарушение регулировки или износ подшипников	Отрегулировать или заменить неисправные детали
Большой угловой люфт ведущей шестерни	
Износ шлиц полуосей	Заменить неисправные детали
Износ зубьев шестерен	Заменить неисправные детали
Нарушение регулировки или износ подшипников	Отрегулировать или заменить неисправные детали
Течь масла	
Износ сальников, ослабление затяжки или засорение сапуна	Заменить неисправные детали, затянуть болты, очистить сапун