

АВТОМОБИЛИ

«ГАЗель»

с АБС серии 8.1 фирмы «Bosch»

РУКОВОДСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ И
РЕМОНТУ ТОРМОЗНОЙ СИСТЕМЫ
(с диагностическим оборудованием)

Нижний Новгород
2008 г.

1. ТОРМОЗА

Автомобиль оснащен тремя тормозными системами:

- рабочей с двухконтурным приводом (раздельным торможением осей), действующим на тормозные механизмы всех колес;
- запасной, функцию которой выполняет каждый контур рабочей тормозной системы;
- стояночной, действующей на тормозные механизмы задних колес.

Рабочая тормозная система

На автомобиле применен гидравлический тормозной привод, который состоит из двухкамерного вакуумного усилителя 4 (рис. 1.1), двухпоршневого главного тормозного цилиндра 2 с бачком. Передние тормозные механизмы дисковые, задние - барабанные.

В бачке главного цилиндра установлен поплавковый датчик сигнализатора 3 аварийного падения уровня тормозной жидкости.

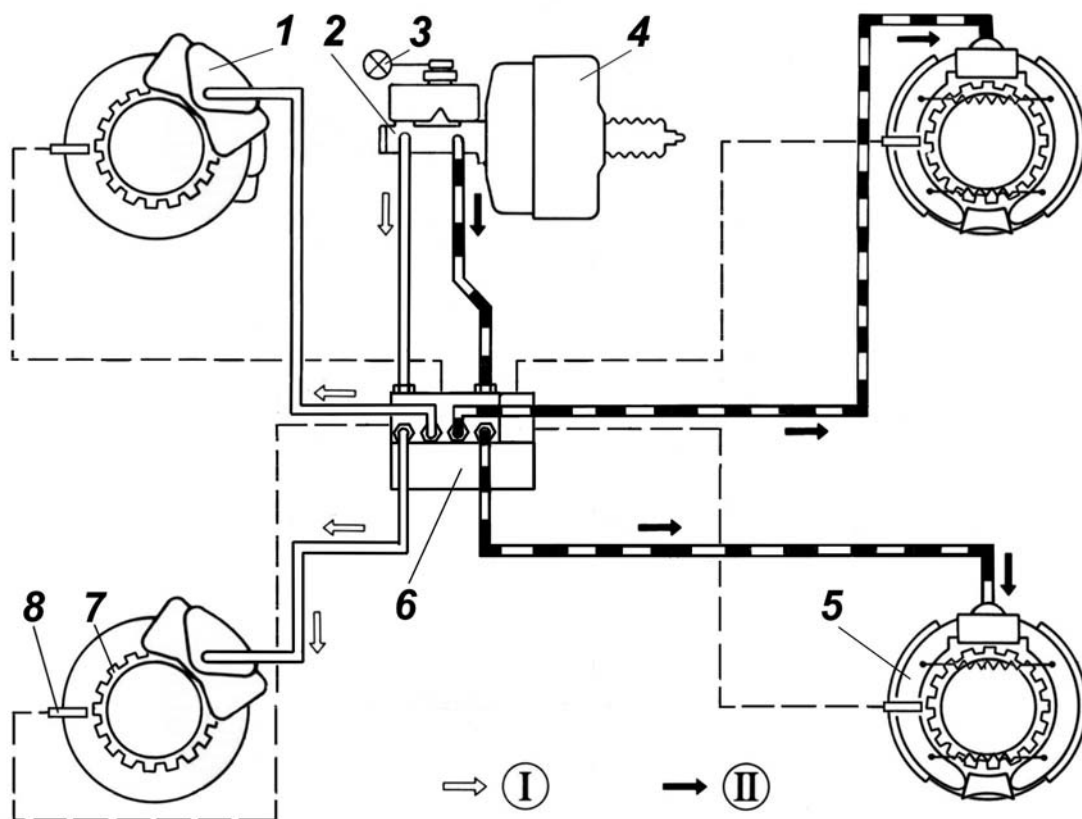


Рис. 1.1. Схема привода рабочей тормозной системы автомобилей с АБС: I - передний тормозной контур; II - задний тормозной контур; 1 - передний тормозной механизм; 2 - главный тормозной цилиндр; 3 - сигнализатор аварийного падения уровня тормозной жидкости; 4 - вакуумный усилитель; 5 - задний тормозной механизм; 6 - гидроагрегат АБС; 7 - ротор; 8 - датчик АБС

Запасная тормозная система

В случае неисправности одного из контуров рабочей тормозной системы и утечки жидкости в комбинации приборов загорается сигнализатор красного цвета (его включает поплавковый датчик аварийного падения уровня жидкости в бачке главного цилиндра).

Оставшийся исправный контур обеспечивает достаточно эффективное торможение автомобиля, при этом увеличивается ход педали и торможение начинается при зазоре между педалью и полом кабины 15-40 мм.

1.1. Основные узлы тормозной системы

1.1.1. Вакуумный усилитель

Между тормозной педалью и главным цилиндром установлен двухкамерный вакуумный усилитель (рис. 1.2), срабатывающий от разрежения во впускной трубе бензинового двигателя или от разрежения, создаваемого вакуумным насосом на автомобилях с дизельным двигателем.

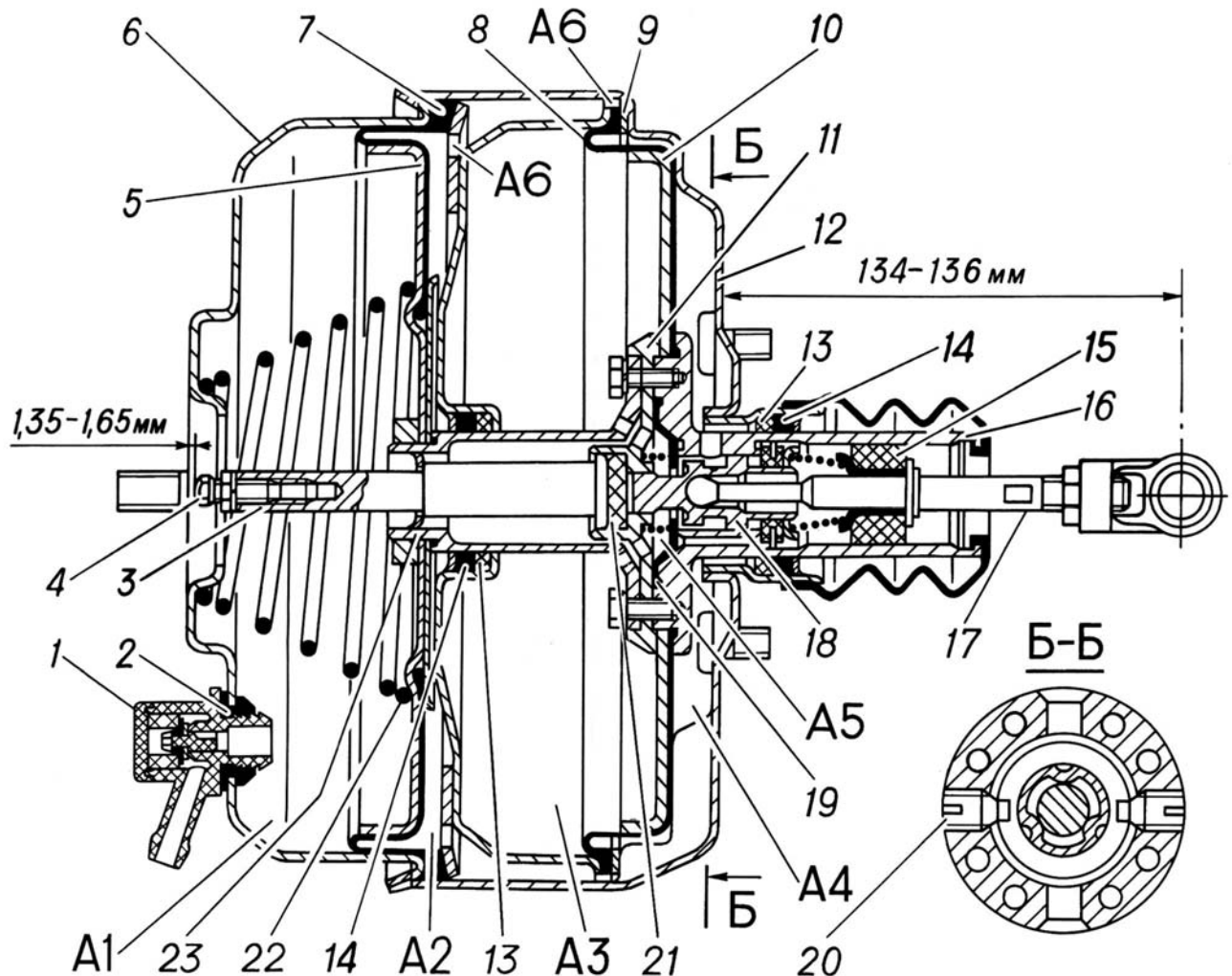


Рис. 1.2. Вакуумный усилитель: A1, A2, A3, A4 и A5 - полости вакуумного усилителя; A6 - отверстия; 1 - обратный клапан; 2 - уплотнительная втулка; 3 и 17 - толкатели; 4 - регулировочный болт; 5, 10 и 18 - поршни; 6 - крышка; 7 и 8 - диафрагмы; 9 - упорное кольцо; 11 - фланец поршня; 12 - корпус усилителя; 13 - направляющие кольца; 14 - уплотнительные манжеты; 15 - фильтр; 16 - корпус клапанов; 19 - диафрагма клапана управления; 20 - винт; 21 - реактивная шайба; 22 - пружина; 23 - соединитель поршней

На резьбовом конце соединителя 23 поршней гайкой закреплен вторичный поршень 5, а к фланцевой части тремя болтами, которые ввернуты в корпус 16 клапанов, прикреплены поршень 10 с фланцем 11, диафрагмы 8 и 19.

В корпусе 16 клапанов двумя винтами 20 зафиксирован толкатель 17 с поршнем 18 и фильтром 15. Во фланце 11 поршня установлена реактивная шайба 21, через которую на толкатель 3 передается суммарное усилие от толкателя 17, непосредственно связанного с тормозной педалью, и от обоих поршней усилителя. Для растормаживания системы необходим зазор между толкателем 3 и первичным поршнем главного цилиндра. Его обеспечивают с помощью регулировочного болта 4. Головка болта должна быть утоплена на 1,35-1,65 мм относительно привалочной плоскости крышки, к которой прикреплен фланец главного цилиндра.

Работа вакуумного усилителя

Разрежение, создаваемое при работе двигателя, через резиновый шланг и обратный (запорный) клапан 1 передается в полость А1. Поскольку полость А1 через центральное отверстие в соединителе 23 и отверстия во фланце соединителя и фланце 11 поршня постоянно сообщается с полостями А3 и А5, то в этих полостях также создается разрежение.

Если тормозная педаль не нажата, полость А5 через зазор между диафрагмой 19 и поршнем 18, через радиальные отверстия в корпусе 16 клапанов сообщается с полостью А4, которая, в свою очередь, через отверстия А6 в упорной крышке соединена с полостью А2. Следовательно, во всех полостях А1, А2, А3, А4 и А5 усилителя создается разрежение.

Обратный клапан 1 удерживает в усилителе наибольшее разрежение, которое образуется при работе двигателя.

При нажатии на тормозную педаль поршень под действием толкателя 17, связанного с педалью, касается диафрагмы 19 клапана управления и прерывает сообщение полостей А1, А3, А5 с полостями А4 и А2. Затем поршень 18, перемещая диафрагму 19, отрывает ее от седла на корпусе 16 клапанов. В результате атмосферный воздух, проходя через фильтр 15 и каналы в корпусе 16, поступает к диафрагме 19, далее через радиальные сверления в корпусе 16 клапанов он проходит в полость А4 и через отверстия А6 в полость А2, то есть к поршням 5 и 10. Атмосферный воздух поступает в полости А4 и А2 до тех пор, пока диафрагма 19 под воздействием реактивной шайбы 21 не сядет одновременно на седла поршня 18 и корпуса 16, перекрывая поступление воздуха.

Таким образом, через реактивную шайбу осуществляется следящее действие системы, то есть усилие, создаваемое усилителем, прямо пропорционально усилию, прилагаемому водителем к тормозной педали. При увеличении усилия на педаль поршень 18 сжимает реактивную шайбу 21, отодвигает диафрагму 19 от седла в корпусе 16 клапанов и дополнительное количество атмосферного воздуха вновь поступает к поршням 5 и 10, что увеличивает действие усилителя. Усилие от ноги водителя и от поршней 5 и 10

усилителя через реактивную шайбу передается на толкатель 3 и далее на поршни главного цилиндра.

При отпускании педали поршень 18 отходит от диафрагмы 19, позволяя ей переместиться на седло в корпусе 16. В этом случае прекратится доступ атмосферного воздуха, а разрежение через образовавшийся торцовый зазор между поршнем 18 и диафрагмой 19 передается из полости А5 в полости А4 и А2. Полости А1, А2, А3, А4 и А5 вновь будут сообщаться между собой, а поршни под действием пружины 22 вернуться в исходное положение - торможение прекратится. Усилитель готов к новому торможению.

В случае остановки двигателя разрежение, сохраняемое в усилителе обратным клапаном, позволяет осуществить 2-3 эффективных торможения автомобиля. При отсутствии вакуума в усилителе на толкатель 3 будет воздействовать только усилие, прилагаемое водителем к тормозной педали.

1.1.2. Главный тормозной цилиндр

Главный тормозной цилиндр с двумя последовательно расположенными поршнями 7 и 19 (рис. 1.3) и двухсекционным бачком 3 с датчиком 2 сигнализатора аварийного падения уровня тормозной жидкости закреплен на крышке вакуумного усилителя.

Главный тормозной цилиндр создает давление в двух независимых гидравлических контурах. Жидкость между поршнями 7 и 19 используется, чтобы привести в действие задние тормозные механизмы, а объем жидкости между поршнем 19 и доньшком пробки 21 - передние тормозные механизмы.

При торможении первичный поршень 7 и его манжета 14, перемещаясь вперед, перекрывают компенсационное отверстие А, соединяющее первичную полость главного цилиндра с бачком. Давление жидкости, создаваемое первичным поршнем 7, воздействует на вторичный поршень 19 и перемещает его. При этом закрывается клапан 18 и прекращается сообщение вторичной полости цилиндра с бачком. Дальнейшее перемещение поршней сопровождается увеличением давления в полостях, и, следовательно, срабатывают оба тормозных контура.

При снятии усилия с тормозной педали поршни под действием пружин возвращаются в первоначальное положение, открывается компенсационное отверстие А и клапан во вторичном поршне, давление в контурах снижается до атмосферного.

Если педаль тормоза освобождается резко, то поршни главного цилиндра быстро возвращаются в исходное положение. При этом в полостях главного цилиндра создается разрежение, под действием которого жидкость из бачка через перепускные отверстия В и отверстия в первичном поршне, отжимая шайбу 13 и кромку манжет 14, и через клапан во вторичном поршне поступает в полости главного цилиндра. Когда поршни достигнут исходного положения, избыток жидкости из каждой полости через компенсационное отверстие А и клапан во вторичном поршне перетечет в бачок.

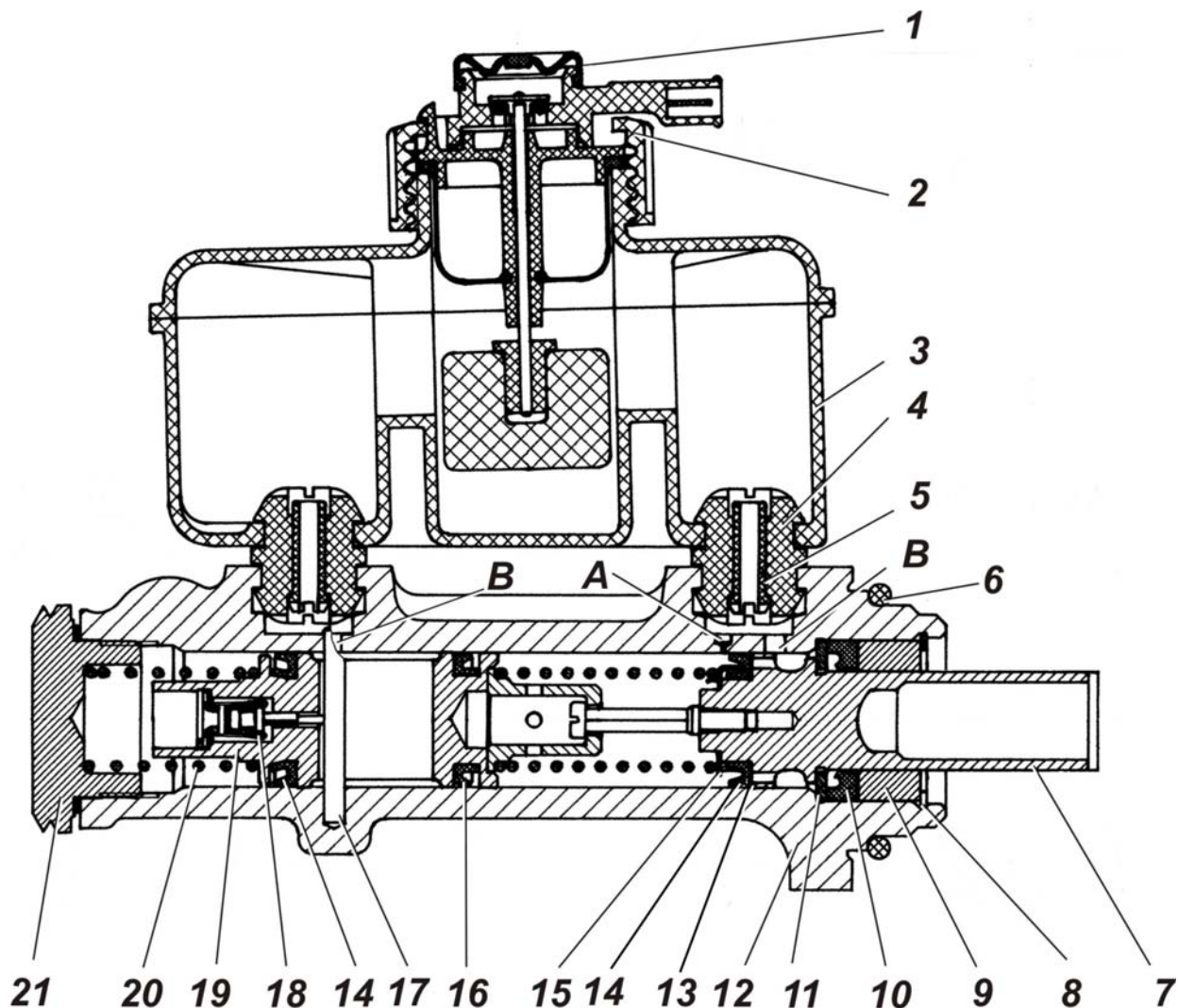


Рис. 1.3. Главный тормозной цилиндр: А - компенсационное отверстие; В - перепускные отверстия; 1 - защитный колпачок; 2 - датчик сигнализатора аварийного падения уровня тормозной жидкости; 3 - бачок; 4 - втулка соединительная; 5 - трубка соединительная; 6 - уплотнительное кольцо; 7, 19 - поршни; 8 - стопорное кольцо; 9 - направляющая втулка; 10 - наружная манжета; 11 - упорное кольцо; 12 - корпус; 13 - шайба поршня; 14 - главная манжета; 15 - упорная шайба; 16 - разделительная манжета; 17 - штифт; 18 - клапан; 20 - пружина; 21 - пробка

При выходе из строя одного из контуров привода происходит утечка жидкости из полости главного цилиндра, соединенной с неисправным контуром. Если неисправен задний контур, то поршень 7 доходит до держателя пружины и через него воздействует на вторичный поршень 19, который создает давление в переднем контуре.

При отказе контура передних тормозных механизмов поршень 19 доходит до доньшка пробки 21, а поршень 7, сжимая пружину, вытесняет жидкость из первичной полости главного цилиндра в контур, идущий к тормозным механизмам задних колес.

Отказ одного из контуров приводит к увеличению хода тормозной педали и снижению эффективности торможения автомобиля.

Уровень тормозной жидкости в бачке главного цилиндра должен находиться между метками «MAX» и «MIN». Постепенное снижение уровня от «MAX» до «MIN» связано с износом накладок тормозных механизмов.

Доливать жидкость в бачок при этом не нужно, так как при замене тормозных колодок и утапливании поршней колесных тормозных цилиндров уровень жидкости в бачке увеличится. Резкое снижение уровня жидкости свидетельствует о нарушении герметичности тормозной системы. При этом срабатывает датчик аварийного падения уровня тормозной жидкости и в комбинации приборов загорается сигнализатор красного цвета. Доливать жидкость следует после восстановления герметичности системы.

Для проверки исправности датчика 2 аварийного падения уровня жидкости необходимо при включенном зажигании нажать сверху на центральную часть защитного колпачка 1. При этом должна загореться лампа в комбинации приборов.

1.1.3. Тормозные механизмы передних колес

Тормозные механизмы передних колес дисковые с плавающей скобой. Диск 1 (рис. 1.4) имеет вентиляционные каналы для уменьшения нагрева при торможении и крепится на ступице колеса.

Основание 2 тормозной скобы прикреплено к фланцу поворотного кулака 17, корпус 3 через направляющие пальцы 10 подвижно связан с основанием. Защитные чехлы 9 предохраняют пальцы от грязи и влаги. В корпусе 3 размещены поршень 5 и детали его уплотнения: кольцо 6 и защитный чехол 7. Для удаления воздуха из цилиндра предусмотрен клапан прокачки 16 с колпачком 15. Тормозные колодки 4 расположены в пазу основания и поджаты к уступам основания пружинами 13, закрепленными на колодках.

Для защиты рабочих поверхностей диска и колодок от пыли, грязи, смазки установлен специальный щиток.

При торможении под давлением жидкости в гидроприводе поршень 5, перемещаясь в корпусе 3, прижимает внутреннюю тормозную колодку к диску 1, а сам корпус, смещаясь на пальцах 10 в направлении, противоположном движению поршня, прижимает к диску наружную колодку. Давление обеих колодок на диск одинаково и прямо пропорционально давлению в гидроприводе.

При растормаживании колодки отходят от диска на расстояние, определяемое жесткостью уплотнительного кольца 6 поршня, что обеспечивает автоматическое регулирование зазора между колодками и диском и компенсирует износ накладок.

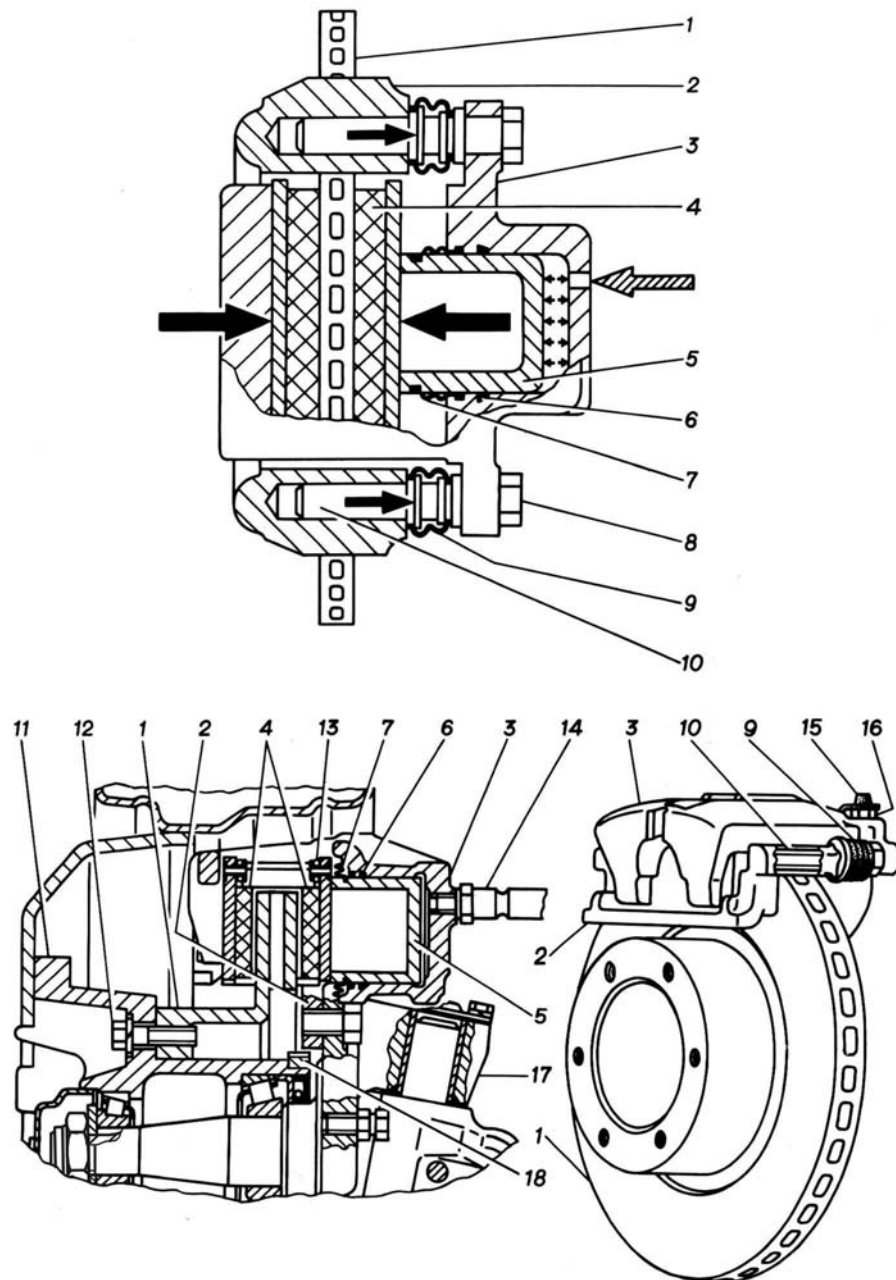


Рис. 1.4. Тормозной механизм передних колес: 1 - тормозной диск; 2 - основание тормозной скобы; 3 - корпус тормозной скобы; 4 - тормозные колодки; 5 - поршень; 6 - уплотнительное кольцо; 7 и 9 - защитные чехлы; 8 и 12 - болты; 10 - направляющий палец; 11 - ступица колеса; 13 - пружина колодки; 14 - шланг подвода тормозной жидкости; 15 - колпачок; 16 - клапан прокачки; 17 - поворотный кулак; 18 - ротор АБС

1.1.4. Тормозные механизмы задних колес

Тормозные механизмы задних колес колодочные, барабанного типа. Цилиндр 2 (рис. 1.5), опора колодок с пластиной 13, колодки 5 зафиксированы на щите 4.

Верхними концами колодки входят в прорези поршней, а нижними касаются опорной пластины, на которой их удерживают стяжные пружины 9 и 14. Боковая фиксация каждой колодки на щите предусмотрена в трех точках крепления, к которым ее поджимает пружина 28.

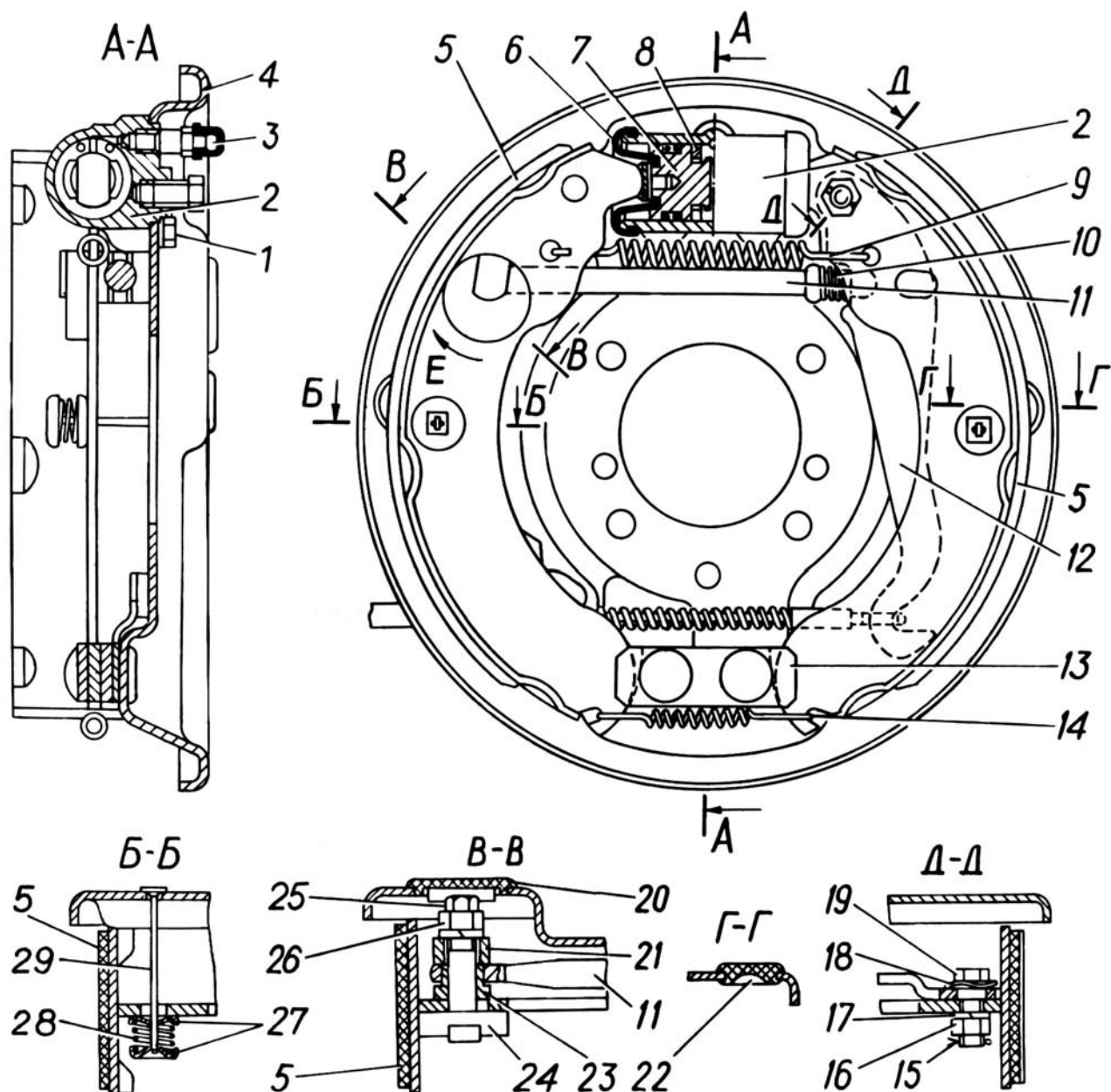


Рис. 1.5. Тормозной механизм задних колес: 1 - болт крепления колесного цилиндра; 2 - колесный цилиндр; 3 - клапан прокачки; 4 - щит тормоза; 5 - колодка; 6 - защитный чехол; 7 - поршень; 8 - упорное кольцо; 9, 10, 14 и 28 - пружины; 11 - разжимное звено; 12 - приводной рычаг стояночного тормоза; 13 - пластина крепления колодок; 15 - шплинт; 16 - гайка; 17 и 18 - шайбы; 19 - болт; 20 и 22 - заглушки; 21 и 23 - втулки эксцентрика; 24 - эксцентрик; 25 - ось эксцентрика; 26 - гайка; 27 - чашки; 29 - стержень

Упорное разрезное металлическое кольцо 8 установлено в колесный тормозной цилиндр с натягом. Разрез кольца расположен в верхней части цилиндра у отверстия для прокачки. В центральное отверстие упорного кольца вставлен поршень 7 таким образом, чтобы после его поворота на 90° прорезь на стержне поршня была параллельна плоскости крепления цилиндра к щиту. Поршень упирается в кольцо и может свободно перемещаться в нем в сторону колодок в пределах 1,7-1,9 мм.

По мере износа тормозных накладок и барабана поршень при торможении перемещается в цилиндре, увлекая за собой упорное кольцо 8. После

торможения под действием стяжных пружин колодок поршень переместится относительно кольца на указанное выше расстояние, что обеспечит постоянный зазор между колодками и барабаном.

Тормозные барабаны - литые, из серого чугуна.

В задний тормозной механизм входят детали стояночной тормозной системы: приводной рычаг 12, разжимное звено 11 и детали 21, 23, 24, 25 регулировки.

1.2. Стояночная тормозная система

Стояночная тормозная система (рис. 1.6) имеет механический привод, действующий на тормозные механизмы задних колес.

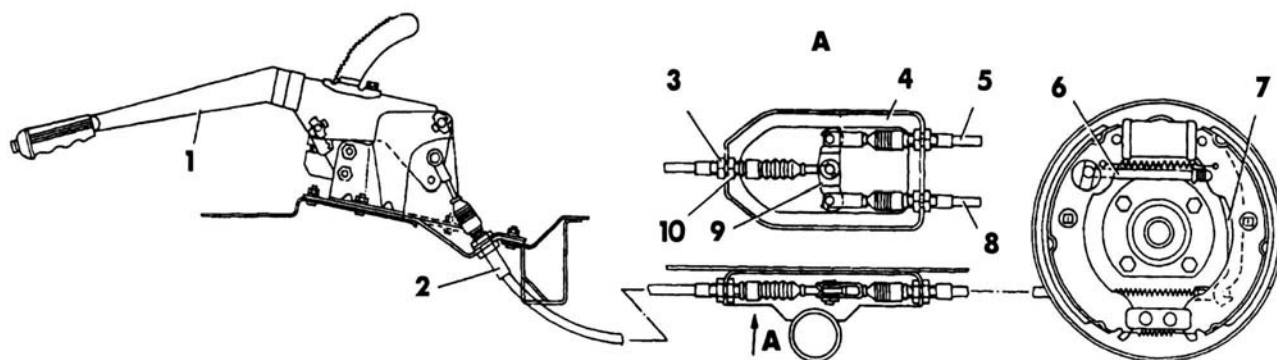


Рис. 1.6. Стояночная тормозная система: 1 - рычаг; 2 - передний трос; 3 - гайка регулировочная; 4 - кронштейн; 5 и 8 - задние тросы; 6 - разжимное звено; 7 - рычаг привода; 9 - уравниватель; 10 - контргайка

Привод состоит из рычага 1, переднего 2 и задних 5 и 8 тросов, соединенных уравнивателем 9 и закрепленных на кронштейне 4, который приварен к поперечине рамы. Задние тросы воздействуют на рычаги 7 и разжимные звенья 6, расположенные в тормозных механизмах задних колес.

При воздействии на рычаг 1 через систему тросов 2, 5, 8 и рычаги 7 колодки тормозных механизмов прижимаются к барабанам, затормаживая автомобиль. Рычаг 1 фиксируется храповым механизмом, состоящим из собачки и зубчатого сектора. При этом выключатель, расположенный на кронштейне крепления рычага в кабине, включает в комбинации приборов сигнализатор красного цвета.

При растормаживании рычаг следует потянуть на себя и утопить кнопку на торце рукоятки рычага, после чего возвратит рычаг в крайнее нижнее положение. Пружины тормозных механизмов растормозят стояночную тормозную систему. Сигнализатор в комбинации приборов погаснет.

Периодически следует проверять состояние тросового привода. При повреждении защитных чехлов, оболочек или тросов заменить трос в сборе. Заменять надо также изношенные детали фиксации включения стояночного тормоза.

Возможные неисправности тормозных систем и способы их устранения

Причина неисправности	Метод устранения
<i>Увеличенный ход тормозной педали</i>	
<p>Воздух в гидроприводе</p> <p>Упорное кольцо поршня заднего колесного цилиндра потеряло упругость и под действием стяжной пружины колодок тормоза вместе с поршнем смещается внутрь цилиндра</p> <p>Нарушена герметичность тормозной системы (течь жидкости)</p> <p>Увеличен зазор между головкой регулировочного болта вакуумного усилителя и поршнем главного цилиндра</p>	<p>Прокачать систему</p> <p>Заменить колесный цилиндр в сборе</p> <p>Определить место утечки жидкости и заменить детали, влияющие на течь. При течи в соединениях трубопроводов подтянуть соединения или заменить уплотнительные прокладки</p> <p>См. подраздел «Вакуумный усилитель»</p>
<i>Тормозная педаль медленно перемещается вниз при неизменном на ней усилии и затянутом стояночном тормозе</i>	
Повреждена манжета 14 (см. рис. 1.3)	Заменить поврежденную манжету
<i>Тормозные механизмы всех колес или осей не полностью растормаживаются (вывешенные колеса вращаются туго)</i>	
<p>Отсутствует зазор между головкой регулировочного болта вакуумного усилителя и поршнем главного цилиндра</p> <p>Неполное возвращение педали тормоза после торможения из-за неправильной установки выключателя сигнала торможения</p> <p>Засорено компенсационное отверстие главного тормозного цилиндра или перекрыто компенсационное отверстие кромкой манжеты 14 (см. рис. 1.3)</p>	<p>См. подраздел «Вакуумный усилитель»</p> <p>Установить зазор (8±1) мм между торцом резьбовой части выключателя сигнала торможения и упором на педали</p> <p>Снять бачок главного цилиндра и соединительную втулку 4 со стороны фланца (см. рис. 1.3). Прочистить мягкой проволокой диаметром 0,6 мм компенсационное отверстие. Если при этом проволока упирается в манжету, разобрать главный цилиндр и заменить разбухшие манжеты</p>
<i>Не растормаживается один тормозной механизм (вывешенное колесо вращается туго)</i>	
<p>Заклинило направляющие пальцы в основании передней скобы</p> <p>Заклинило поршни передних скоб</p> <p>Утрачена эластичность уплотнительного кольца скобы</p>	<p>Заменить или смазать направляющие пальцы. Заменить поврежденные чехлы пальцев (см. подраздел «Замена направляющих пальцев»)</p> <p>Снять корпус скобы с основания, удалить грязь и следы коррозии с поверхности цилиндра и смазать рабочие поверхности жидкостью НГ-213 или касторовым маслом (см. подразделы «Разборка корпуса» и «Сборка корпуса»)</p> <p>Снять корпус скобы с основания и заменить уплотнительное кольцо (см. подразделы «Разборка корпуса» и «Сборка корпуса»)</p>

Причина неисправности	Метод устранения
<p>Заело колодки дискового тормоза из-за сильного загрязнения направляющего паза</p> <p>Ослаблена или сломана стяжная пружина колодок заднего тормозного механизма</p> <p>Заклинило поршни заднего тормозного механизма из-за загрязнения или коррозии</p> <p>Разбухли уплотнительные кольца поршней заднего колесного цилиндра</p> <p>Отсутствует зазор между тормозной накладкой и барабаном заднего тормозного механизма из-за неправильной установки упорного кольца автоматической регулировки</p>	<p>Снять колодки и очистить от коррозии и грязи направляющий паз и уступы основания (см. подраздел «Замена колодок передних дисковых тормозных механизмов»)</p> <p>Заменить пружину</p> <p>Разобрать колесный цилиндр, очистить детали от грязи и коррозии, промыть, заменить грязезащитные чехлы</p> <p>Заменить уплотнительные кольца и тормозную жидкость</p> <p>Разобрать колесный цилиндр, устранить перекос упорного кольца</p>
<i>Занос или увод автомобиля при торможении</i>	
<p>Неодинаковое давление воздуха в шинах</p> <p>Замаслены фрикционные накладки в одном из тормозных механизмов</p> <p>Задиры или глубокие риски на поверхности диска или барабана</p> <p>Течь тормозной жидкости в тормозной скобе или в колесном цилиндре</p>	<p>Довести давление в шинах до нормы</p> <p>Заменить колодки</p> <p>Отремонтировать или заменить диск или тормозной барабан в сборе со ступицей</p> <p>Устранить течь</p>
<i>Недостаточная эффективность торможения (увеличенное усилие на педали тормоза)</i>	
<p>Изношены или замаслены тормозные накладки</p> <p>Неполное прилегание накладок к барабану в задних тормозных механизмах</p> <p>Неплотное соединение вакуумного шланга</p> <p>Загрязнен воздушный фильтр 15 (см. рис. 1.2) усилителя тормозов</p> <p>Порвана диафрагма 7 или 8 (см. рис. 1.2) вакуумного усилителя тормозов</p> <p>Нарушена герметичность в соединении крышки 6 (см. рис. 1.2) с корпусом 12 вакуумного усилителя</p> <p>Уплотнительные манжеты 14 (см. рис. 1.2) вакуумного усилителя тормозов не обеспечивают герметичности</p> <p>Нарушена герметичность в соединении вакуумного усилителя с корпусом главного цилиндра</p> <p>Тормозная жидкость попала в полость вакуумного усилителя</p>	<p>Заменить колодки</p> <p>Зачистить выступающие места накладок. При необходимости заменить колодки</p> <p>Восстановить герметичность соединения</p> <p>Промыть фильтр или заменить</p> <p>Заменить диафрагму</p> <p>Восстановить герметичность</p> <p>Заменить манжеты и зачистить цилиндрические рабочие поверхности корпуса клапанов и соединителя</p> <p>Заменить уплотнительное кольцо 6 (см. рис. 1.3)</p> <p>Заменить уплотнительные манжеты главного цилиндра, удалить жидкость из усилителя и заменить диафрагму</p>
<i>Дребезжание в тормозных механизмах</i>	
Овальность или биение рабочей поверхности тормозных барабанов задних тормозов	Расточить тормозные барабаны в сборе со ступицей или заменить

Причина неисправности	Метод устранения
Поломана пружина колодок дискового тормоза	Заменить тормозные колодки (см. подраздел «Замена колодок передних дисковых тормозных механизмов»)
Изношены направляющие пальцы передней скобы	Заменить направляющие пальцы (см. подраздел «Замена направляющих пальцев»)
Изношены отверстия под направляющие пальцы в основании передней тормозной скобы	Заменить основание (см. подраздел «Замена основания»)
<i>Для удержания автомобиля на уклоне требуется большое усилие на рукоятке рычага стояночного тормоза</i>	
Заедают тросы в направляющих оболочках	Отсоединить тросы, очистить от грязи, смазать тросы и их соединения смазкой ЦИАТИМ-221
Замаслены накладки задних тормозных механизмов	Заменить колодки
Неправильно отрегулирован привод стояночного тормоза	Отрегулировать привод стояночного тормоза (см. подраздел «Регулировка привода стояночной тормозной системы»)
<i>Большой ход рукоятки рычага привода стояночного тормоза</i>	
Большой свободный ход рычага привода стояночного тормоза в тормозных механизмах задних колес	Отрегулировать привод стояночного тормоза (см. подраздел «Регулировка привода стояночной тормозной системы»)
<i>Нагрев тормозных барабанов при движении без торможения</i>	
Неправильно отрегулирован привод стояночного тормоза	Отрегулировать привод стояночного тормоза (см. подраздел «Регулировка привода стояночной тормозной системы»)
<i>Пониженный уровень тормозной жидкости в бачке главного тормозного цилиндра при отсутствии наружной течи в гидроприводе</i>	
Изношена или разбухла наружная манжета 10 (см. рис. 1.3) главного цилиндра	Снять главный цилиндр и заменить манжету. Слить тормозную жидкость из крышки 6 (см. рис. 1.2) вакуумного усилителя, заменить диафрагму

1.3. Техническое обслуживание и ремонт тормозной системы

Техническое обслуживание тормозной системы включает проведение плановых работ, предусмотренных руководством по эксплуатации автомобиля, и работ, связанных с поддержанием работоспособности автомобиля.

В эксплуатации периодически проверяют исправность системы сигнализации аварийного падения уровня тормозной жидкости в бачке главного тормозного цилиндра, герметичность гидравлического привода тормозов, исправность рабочей тормозной системы и работоспособность стояночной.

1.3.1. Проверка рабочей тормозной системы

При работающем двигателе и исправном вакуумном усилителе зазор между тормозной педалью и полом при торможении должен быть не менее 40 мм.

Работоспособность вакуумного усилителя проверяют следующим образом. При неработающем двигателе необходимо нажать на тормозную педаль 3-4 раза, а затем, удерживая ее нажатой с усилием 300-400 Н (30-40 кгс), пустить двигатель. При исправном усилителе педаль переместится к полу и будет слышно шипение воздуха, проходящего через фильтр усилителя. Если педаль не перемещается или перемещение затруднено, причина в неисправности усилителя, в неправильной регулировке двигателя на холостом ходу.

Исправность системы сигнализации аварийного падения уровня жидкости в бачке главного цилиндра проверяют нажатием на центральную часть защитного колпачка датчика сигнализатора аварийного падения уровня тормозной жидкости. При этом в комбинации приборов (при включенном зажигании) должен загореться сигнализатор красного цвета.

1.3.2. Заполнение жидкостью (прокачка) тормозной системы

Тормозную систему прокачивают при замене тормозной жидкости, при попадании в гидропривод воздуха, при проведении ремонтных работ, связанных с разгерметизацией системы. При замене гидроагрегата см. раздел «Антиблокировочная система тормозов».

Гидравлический привод состоит из двух независимых контуров, каждый из которых прокачивают отдельно. Начинать надо с тормозного механизма, более удаленного от главного цилиндра, то есть с правого. Работать необходимо с помощником.

Последовательность прокачки:

- отверните датчик сигнализатора аварийного падения уровня тормозной жидкости (см. рис. 1.3) и залейте тормозную жидкость в бачок до метки «MAX»;
- очистите от грязи клапаны прокачки передних и задних тормозных механизмов, снимите с клапанов прокачки резиновые защитные колпачки;
- наденьте шланг слива тормозной жидкости на головку клапана правого заднего колесного цилиндра. Свободный конец шланга опустите в тормозную жидкость, налитую в чистый прозрачный сосуд;
- несколько раз нажмите на тормозную педаль, и, удерживая ее в нажатом положении, отверните клапан прокачки на 1/2-3/4 оборота. После проваливания педали заверните клапан прокачки;
- отпустите педаль тормоза;
- операцию повторяйте до прекращения выделения пузырьков воздуха из шланга;
- снимите шланг и наденьте на клапан защитный колпачок;
- в такой же последовательности прокачайте задний левый тормозной механизм и передние тормозные механизмы.

При удалении воздуха из гидропривода тормозов своевременно доливайте тормозную жидкость в бачок, не допуская сухого дна.

После прокачки долейте тормозную жидкость в бачок до метки «MAX». Если прокачка выполнена недостаточно тщательно, то при нажатии на педаль тормоза в конце ее хода будет ощущаться некоторая упругость, большая или меньшая в зависимости от количества воздуха, оставшегося в системе. Ход педали при этом несколько увеличится. В этом случае следует повторить прокачку.

1.3.3. Замена тормозной жидкости

Замена тормозной жидкости в системе необходима, поскольку при эксплуатации она поглощает влагу из атмосферы, что ухудшает ее температурные свойства и вызывает коррозию цилиндров и поршней. Заменяют жидкость при сезонном обслуживании автомобиля (один раз в два года, весной). При этом прокачка гидроагрегата не требуется.

Для замены тормозной жидкости необходимо выполнить следующее:

- отвернуть крышку с датчиком сигнализатора аварийного падения уровня тормозной жидкости бачка главного цилиндра, снять защитные колпачки с клапанов прокачки;

- надеть на головки клапанов резиновые шланги, свободные концы которых опустить в прозрачные сосуды, а затем отвернуть все клапаны на 1/2-3/4 оборота;

- слить старую жидкость из системы, энергично нажимая на тормозную педаль и плавно отпуская ее. По истечении жидкости завернуть клапаны прокачки;

- слить из сосудов старую жидкость и установить их на место под резиновые шланги;

- залить свежую тормозную жидкость в бачок главного цилиндра и отвернуть все клапаны прокачки.

Энергично нажимая и плавно отпуская тормозную педаль, а также своевременно пополняя бачок тормозной жидкостью, заполнить систему свежей тормозной жидкостью;

- при появлении в сосудах чистой тормозной жидкости завернуть клапаны прокачки;

- прокачать систему по описанной выше методике.

1.3.4. Замена колодок передних дисковых тормозных механизмов

Заменять колодки надо одновременно в правом и левом тормозных механизмах при уменьшении толщины фрикционного материала до 3 мм. Замену колодок (рис. 1.7) необходимо выполнять в следующем порядке:

- снять колесо;

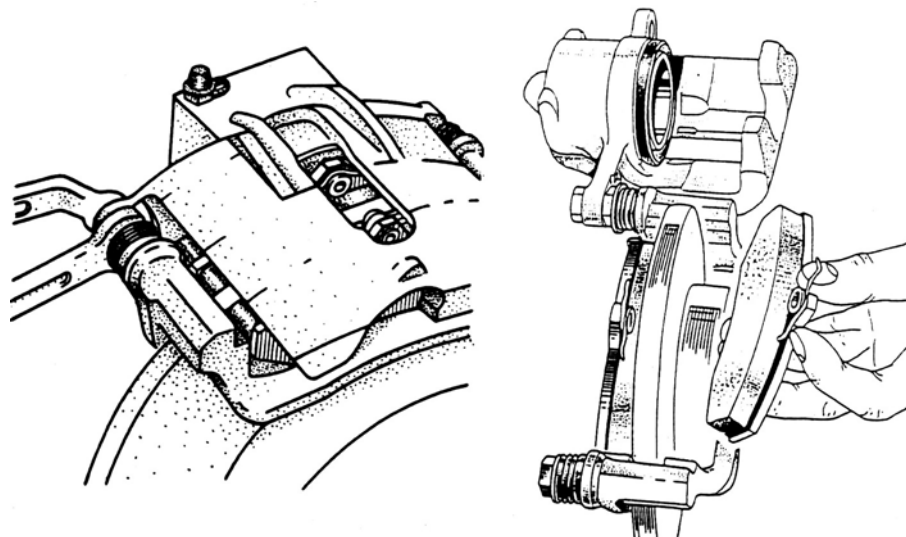


Рис. 1.7. Замена тормозных колодок передних тормозов

- утопить поршень скобы вытягиванием корпуса скобы на себя. Для облегчения вытеснения жидкости из цилиндра допускается открыть клапан прокачки, предварительно надев на него резиновый шланг. Закрыть клапан прокачки, как только поршень полностью будет утоплен в цилиндр корпуса;

- удерживая от вращения нижний направляющий палец, вывернуть гаечным ключом болт его крепления;

- повернуть корпус вокруг верхнего направляющего пальца, при этом открывается доступ к колодкам;

- извлечь тормозные колодки;

- очистить от грязи направляющие пазы и уступы основания, на которые опираются колодки.

Следует внимательно проверить следующее:

- состояние защитного чехла поршня. Если есть разрывы или трещины, его необходимо заменить (см. подраздел «Разборка корпуса скобы»);

- состояние чехлов направляющих пальцев. При обнаружении разрушений необходимо заменить чехол (см. подраздел «Замена направляющих пальцев»);

- перемещение пальцев в основании должно быть легким, без заедания. При затрудненном перемещении разберите пальцы, при необходимости замените их (см. подраздел «Замена направляющих пальцев»).

После этого необходимо выполнить следующие операции:

- установить новые колодки в основание;

- повернуть корпус скобы в исходное положение, убедившись в правильности расположения пружин колодок и установки чехлов пальцев;

- завернуть болт крепления пальца и затянуть его моментом 32-39 Н·м (3,2-3,9 кгс·м);

- нажимать несколько раз на педаль тормоза до тех пор, пока не будет ощущаться сопротивление.

Пока новые накладки не приработались, первые 80-100 км пробега следует соблюдать осторожность, так как тормозной путь автомобиля может быть несколько увеличен. В этот период необходимо избегать затяжных торможений, чтобы не перегревать тормозные накладки.

1.3.5. Проверка состояния барабанных тормозных механизмов задних колес

В эксплуатации необходимо периодически проверять состояние тормозных барабанов и колодок, стяжных пружин, защитных чехлов, влияющих на работоспособность тормозных механизмов. По мере износа тормозных накладок зазор между ними и барабанами поддерживается автоматически и не нуждается в дополнительной регулировке.

Степень износа тормозных накладок следует контролировать через смотровые отверстия в тормозном щите 4 (см. рис. 1.5), сняв заглушки 22. Колодки следует заменять, если толщина накладки в зоне смотрового окна меньше 1 мм. Замену проводить одновременно на обоих тормозных механизмах.

1.3.6. Замена тормозных колодок

Для замены тормозных колодок необходимо:

- снять колеса;
- очистить тормозные механизмы от грязи и продуктов износа, убедиться в свободном вращении тормозного барабана;
- вывернуть три винта и снять барабан со ступицы. Если барабан сидит туго, ввернуть в резьбовые отверстия три болта М10 и, вращая их поочередно, снять барабан. Следует иметь в виду, что барабан обработан в сборе со ступицей, поэтому недопустимо менять их местами. Для того, чтобы барабан можно было установить на ступицу в одном положении, отверстия его крепления к ступице расположены неравномерно;

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Если с автомобиля снят барабан, нельзя нажимать на педаль тормоза, так как при этом поршни выйдут из колесных цилиндров и тормозная жидкость вытечет из системы

- снять верхнюю и нижнюю стяжные пружины колодок, пружины боковой фиксации колодок;
- снять изношенные колодки с деталями стояночной тормозной системы;
- сдвинуть упорные кольца и поршни внутрь цилиндра на одинаковое расстояние от торцов цилиндра до соприкосновения поршней. Для этого необходимо приставить к стержню поршня алюминиевую или медную оправку и легкими ударами молотка переместить поршни;
- собрать новые колодки с деталями стояночной тормозной системы, отрегулировав разжимное звено на минимальную длину;
- установить новые колодки, стяжные пружины и пружины боковой фиксации колодок. Колодки верхними концами должны войти в прорези поршней;

- установить тормозные барабаны, предварительно смазав посадочный пояс графитной смазкой или смазкой Литол-24. Не допускается выступание головок винтов за плоскость фланца барабана;
- нажать на тормозную педаль с усилием 150-200 Н (15-20 кгс) при работающем двигателе, чтобы выбрать зазоры. Отпустить педаль;
- отрегулировать стояночную тормозную систему (см. подраздел «Регулировка привода стояночной тормозной системы»).

1.3.7. Регулировка привода стояночной тормозной системы

Если рычаг 1 (см. рис. 1.6) при приложении к нему усилия 600 Н (60 кгс) фиксируется на крайних верхних зубьях сектора, следует отрегулировать привод следующим образом:

- установить рычаг привода в крайнее нижнее положение, а рычаг коробки передач - в нейтральное положение;
- полностью ослабить натяжение тросов, отпустив регулировочную гайку 3 в зоне крепления переднего троса 2 к кронштейну 4;
- вывесить задние колеса;
- снять заглушки 20 (см. рис.1.5) с тормозных механизмов задних колес. Ключом - звездочкой «на 17» ослабить на 1,0-1,5 оборота гайку 26 крепления эксцентрика регулировочного механизма одного из тормозов и, вращая при этом рукой колесо вперед, повернуть эксцентрик 24 осью 25 в направлении стрелки Е до затормаживания колеса;
- постепенно отпускать эксцентрик до начала вращения колеса. Затянуть гайку 26 крепления эксцентрика моментом 24-35 Н·м (2,4-3,5 кгс·м), при этом удерживая от вращения ось 25 эксцентрика с помощью специального ключа «на 9»;
- произвести регулировку тормозного механизма второго колеса в той же последовательности;
- установить заглушки 20 в тормозные механизмы;
- переместить рычаг 1 (см. рис. 1.6) на второй зуб запирающего механизма;
- вращая регулировочную гайку 3 переднего троса, натянуть троса до начала притормаживания одного из колес;
- опустить рычаг 1 в крайнее нижнее положение и убедиться в отсутствии притормаживания задних колес;
- законтрить регулировочную гайку 3 контргайкой 10;
- опустить автомобиль на колеса.

При правильно отрегулированном приводе стояночной тормозной системы рычаг привода под усилием 600 Н (60 кгс) должен перемещаться на 12-17 зубьев запирающего механизма.

Ремонт тормозной системы связан с заменой изношенных деталей, уплотнительных манжет, защитных чехлов, диафрагм, а также проведением работ по восстановлению и поддержанию работоспособности узлов и деталей.

Перед выполнением ремонтных работ узлы тормозной системы должны быть тщательно промыты теплой водой с моющими средствами и высушены сжатым воздухом. Применение бензина, дизельного топлива, трихлорэтилена или других минеральных растворителей недопустимо, так как они повреждают резиновые детали. Для смазки трущихся деталей при сборке применяют жидкости НГ-213 ТУ 38.101.129-80 и касторовое масло ГОСТ 6757-73.

1.3.8. Ремонт вакуумного усилителя

Работоспособность вакуумного усилителя легко проверить на автомобиле (см. подраздел «Проверка рабочей тормозной системы»).

Необходимо убедиться также в герметичности вакуумного усилителя и обратного клапана. Для этого следует остановить двигатель, подождать 1-2 мин и нажать несколько раз на педаль. Во время первых трех нажатий должен быть слышен шум воздуха, входящего в усилитель. Если этого не происходит, вакуумный усилитель или обратный клапан неисправны.

Полностью разбирать усилитель следует только в случае необходимости.

Снятие усилителя с автомобиля и разборка проводятся в следующем порядке:

- очистить усилитель от пыли и грязи, отсоединить резиновый шланг от обратного клапана, а главный цилиндр от усилителя. Закрепить главный цилиндр с бачком, чтобы из него не вылилась жидкость (это позволит исключить прокачку системы после ремонта);

- вынуть шплинт, отвернуть гайку крепления оси проушины толкателя к педали тормоза и снять пружинную шайбу, ось и пластмассовые втулки;

- отвернуть четыре гайки крепления вакуумного усилителя к щитку передка кабины, вынуть усилитель из подкапотного пространства;

- закрепить двумя гайками на шпильках крышки 6 (рис. 1.8) корпуса специальную заглушку 5 с ручкой для поворота крышки и с трубкой 2 для подключения вакуумметра;

- установить вакуумный усилитель в специальное приспособление 4, закрепленное в тисках 8;

- ввертывая винт 3 в приспособление, утопить крышку 6 вакуумного усилителя до появления небольшого зазора в соединении крышка - корпус 7;

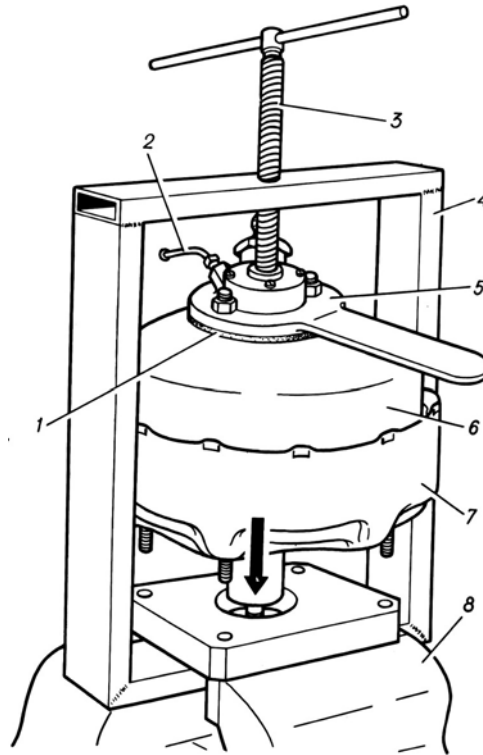


Рис. 1.8. Приспособление для разборки и сборки усилителя: 1 - прокладка; 2 - трубка; 3 - винт; 4 - приспособление; 5 - заглушка; 6 - крышка; 7 - корпус; 8 - тиски

- установить на ручку заглушки удлинитель и повернуть ручку до совпадения выступов на корпусе с прорезями на крышке. Отвернуть винт на несколько оборотов и снять крышку 6 (см. рис. 1.2) с пружиной 22;

- отвернуть гайку соединителя поршней и снять поршень 5 с диафрагмой 7, тарелку и упорное кольцо;

- снять усилитель с приспособления и извлечь из корпуса упорную крышку и другие детали усилителя, извлечь стопорную шайбу и вынуть из соединителя толкатель;

- отвернуть три болта с пружинными шайбами и снять соединитель, фланец 11 поршня, поршень 10 с диафрагмой 8 и диафрагму 19 с пружиной. Вынуть из фланца 11 поршня реактивную резиновую шайбу 21;

- вывернуть два винта 20, фиксирующих поршень 18 толкателя в корпусе 16 клапанов, и вынуть толкатель с поршнем;

- отвернуть проушину толкателя, предварительно ослабив контргайку;

- слегка сжать пружину толкателя, вынуть стопорную шайбу и снять остальные детали с толкателя. Толкатель с поршнем - это неразборное соединение. Вынуть стопорные шайбы и извлечь из упорной крышки и корпуса 12 усилителя направляющие пластмассовые кольца 13, а также уплотнительные резиновые манжеты 14;

- снять с соединителя поршней уплотнительное резиновое кольцо;

- вынуть обратный клапан 1 из крышки корпуса и при необходимости заменить его.

Все детали усилителя очистить от грязи и осмотреть. Детали, имеющие повреждения или чрезмерный износ, заменить. Особое внимание следует уделить проверке резиновых деталей усилителя и состоянию наружных

полированных поверхностей соединителя поршней и корпуса 16 клапанов. Поверхности с царапинами и задирами следует аккуратно зачистить мелкозернистой шкуркой и промыть.

Если воздушный фильтр 15 засорен, его необходимо промыть или заменить.

Перед сборкой детали усилителя должны быть абсолютно чистыми. При необходимости все детали, за исключением резиновых, можно промыть в чистом керосине и высушить струёй сжатого воздуха.

Сборка усилителя проводится в последовательности, обратной разборке, с учетом следующего:

- внутреннюю поверхность резинового уплотнительного кольца в корпусе 16 клапанов необходимо смазать смазкой ЦИАТИМ-221;

- после установки уплотнительных манжет 14 в корпус и упорную крышку смазать их внутренние поверхности тонким слоем смазки ЦИАТИМ-221;

- установить собранный толкатель с поршнем в корпус 16 клапанов. Слегка нажать на толкатель, преодолевая сопротивление пружины, и ввернуть два фиксирующих винта 20. Винты завернуть до упора, затем отвернуть на 0,5 оборота каждый и закернить для предотвращения отворачивания. Толкатель с поршнем должен перемещаться без заеданий и перекосов на 2,5-3,0 мм;

- наружные полированные поверхности соединителя поршней и корпуса 16 клапанов перед сборкой смазать тонким слоем смазки ЦИАТИМ-221;

- поверхность диафрагм 7 и 8 перед сборкой покрыть тонким слоем талька, а канавку буртика диафрагмы 7 для облегчения поворота крышки относительно корпуса смазать тонким слоем касторового масла или жидкостью НГ-213;

- диафрагму 7 при сборке расправить так, чтобы ее буртик зашел за выступы на корпусе усилителя и прижался к внутреннему диаметру корпуса;

- гайку, крепящую поршень 5, затянуть моментом 5,5-8,0 Н·м (0,55-0,80 кгс·м);

- вставляя крышку 6 в корпус 12, следить, чтобы не завернулась диафрагма 7.

После сборки проверить работоспособность усилителя:

- соединить обратный клапан 1 усилителя шлангом с источником разрежения, например, с впускной трубой работающего двигателя;

- конец трубки 2 (см. рис. 1.8) в заглушке 5 соединить шлангом с вакуумметром;

- создать в усилителе разрежение около 70 кПа (0,7 кгс/см²) и закрыть кран на вакуумном трубопроводе. В течение 10 с разрежение не должно изменяться более чем на 2 кПа (0,02 кгс/см²).

После проверки установить расстояние 134-136 мм между привалочной поверхностью корпуса усилителя и центром проушины толкателя, как указано на рис. 1.2 и затянуть гайку проушины.

Правильная работа главного тормозного цилиндра возможна, если зазор между головкой регулировочного болта 4 и привалочной поверхностью крышки 6 вакуумного усилителя равен 1,35-1,65 мм. Для установки этого зазора ослабить контргайку и вращать болт 4. После регулировки затянуть контргайку.

Собирать усилитель с главным цилиндром и устанавливать его на автомобиль надо в порядке, обратном разборке.

1.3.9. Ремонт главного тормозного цилиндра

Причинами неисправности главного тормозного цилиндра являются износ или потеря эластичности манжет, износ рабочих поверхностей цилиндра и поршней, разбухание манжет (из-за попадания в систему минеральных масел), засорение компенсационного отверстия.

Если уровень жидкости в бачке главного тормозного цилиндра уменьшился, а при осмотре соединений трубопроводов и узлов, включая тормозные механизмы, течь жидкости не обнаружена, то в этом случае утечка тормозной жидкости возможна через наружную манжету 10 (см. рис. 1.3) в полость **A1** (см. рис. 1.2) вакуумного усилителя.

Если при приложении постоянного усилия 50-100 Н (5-10 кгс) тормозная педаль переместится наполовину хода, а затем постепенно будет перемещаться к полу кабины, повреждены или разбухли главные манжеты 14 (см. рис. 1.3).

В случае разбухания манжет и клапана вторичного поршня может происходить нерастормаживание системы. Для определения этой неисправности необходимо отсоединить трубки от главного цилиндра. В исправном цилиндре должно наблюдаться каплепадение жидкости (самотек) из обоих отверстий цилиндра и понижение уровня жидкости в бачке.

Снятие и разборка главного цилиндра выполняются в следующем порядке:

- очистить от грязи главный цилиндр, вакуумный усилитель и трубопроводы, присоединенные к главному цилиндру;
- отсоединить трубопроводы от главного цилиндра и заглушить их резиновыми колпачками с клапанов прокачки;
- отвернув две гайки, снять главный цилиндр со шпилек крышки вакуумного усилителя;
- снять датчик сигнализатора аварийного падения уровня тормозной жидкости с бачка и слить тормозную жидкость;
- перевернуть цилиндр бачком вниз и, нажав несколько раз на поршень 7, удалить остатки тормозной жидкости из главного цилиндра;
- отсоединить бачок от главного цилиндра, извлечь из корпуса соединительные резиновые втулки 4 с трубками 5 и вынуть штифт 17;
- отвернуть пробку 21. Нажать на поршень 7, после этого поршень 19 с манжетами 14 и 16 можно извлечь рукой;
- снять стопорное кольцо 8 щипцами или специальными плоскогубцами;
- извлечь рукой за хвостовик поршень 7 в сборе. Снять с поршня направляющую втулку 9, наружную манжету 10 и упорное кольцо 11. Не рекомендуется без необходимости вывертывать винт 3 (рис. 1.9) держателя и разбирать вторичный поршень.

После разборки внимательно осмотрите детали главного цилиндра и убедитесь, что зеркало цилиндра и рабочие поверхности поршней совершенно чистые и на них отсутствуют ржавчина, риски и другие дефекты. При дефектах,

вызывающих значительное изменение внутреннего диаметра цилиндра, или при одностороннем его износе, замените корпус.

Резиновые манжеты рекомендуется заменять при каждой разборке главного цилиндра.

Перед сборкой главного цилиндра промойте детали изопропиловым спиртом или чистой тормозной жидкостью. Не допускайте попадания на детали минеральных масел, бензина, керосина или дизельного топлива, так как они могут вызвать повреждения резиновых манжет.

Сборка главного цилиндра

Установка манжет на поршни показана на рис. 1.10.

Сборка главного цилиндра проводится следующим образом:

- смазать зеркало цилиндра тормозной жидкостью;

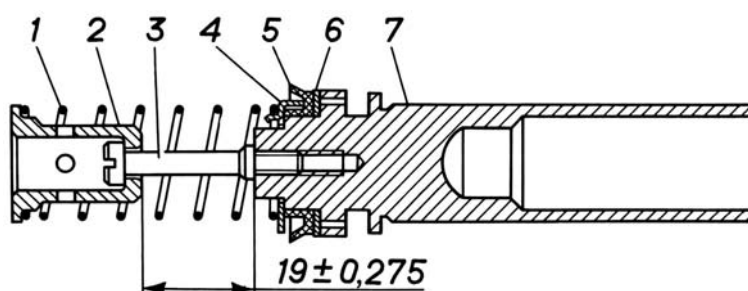


Рис. 1.9. Первичный поршень главного цилиндра: 1 - пружина; 2 - держатель пружины; 3 - винт; 4 - упорная шайба; 5 - манжета; 6 - шайба; 7 - поршень

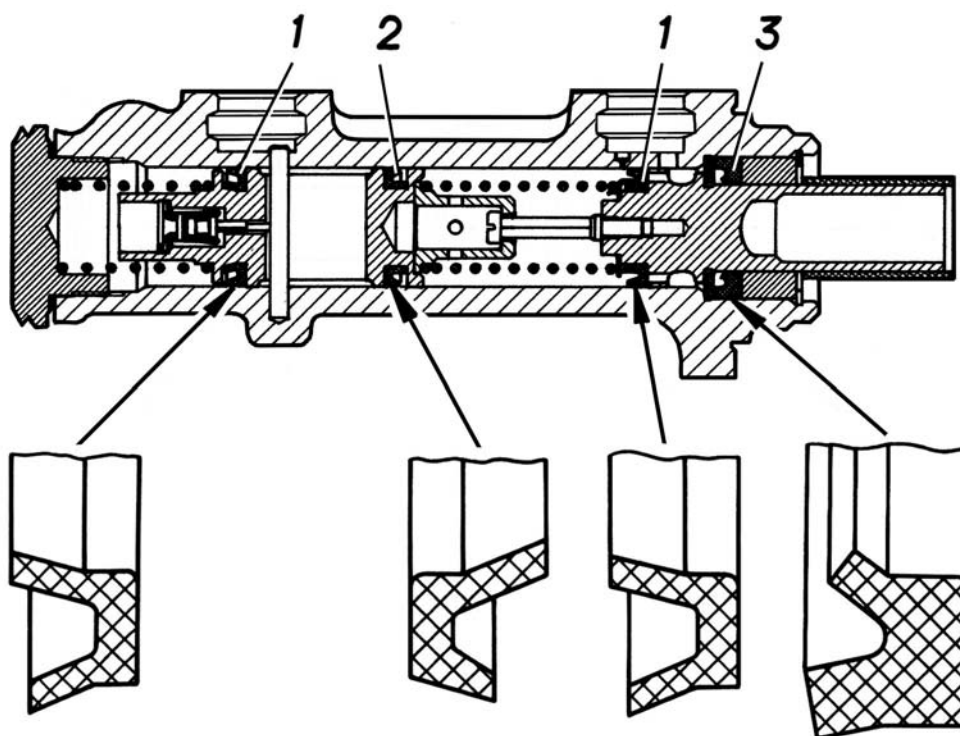


Рис. 1.10. Установка манжет главного цилиндра: 1 - главные манжеты; 2 - разделительная манжета; 3 - наружная манжета

- собрать первичный поршень (см. рис. 1.9), проверить размер ($19 \pm 0,275$) мм (нерегулируемый);
- смазать манжету 14 (см. рис. 1.3) тормозной жидкостью и вставить поршень 7 в корпус главного цилиндра;
- вставить упорное кольцо 11, наружную манжету 10, направляющую втулку 9 и стопорное кольцо 8, используя щипцы или плоскогубцы;
- установить на поршень 19 разделительную манжету 16, главную манжету 14 и пружину 20;
- смазать манжеты тормозной жидкостью и вставить поршень в корпус цилиндра;
- установить штифт 17 (он должен пройти через овальный паз поршня);
- преодолевая сопротивление пружины 20, завернуть пробку 21 с прокладкой;
- установить соединительные втулки 4 с трубками 5 в корпус цилиндра, предварительно смазав их тормозной жидкостью;
- установить бачок 3 на соединительные втулки;
- установить главный цилиндр на вакуумный усилитель, предварительно проверив состояние уплотнительного кольца 6, и при необходимости заменить его;
- залить тормозную жидкость в бачок и прокачать систему, как указано в подразделе «Заполнение жидкостью тормозной системы»;
- установить датчик сигнализатора аварийного уровня тормозной жидкости.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Перед установкой в главный цилиндр необходимо удалить с новых деталей консервационную смазку, чтобы она не попала в тормозную систему.

1.3.10 Снятие и установка гидроагрегата антиблокировочной системы тормозов (АБС)

Для снятия гидроагрегата необходимо:

- отсоединить колодку 3 (рис. 1.11) проводов жгута АБС от штекерного разъема электронного блока управления гидроагрегата (см. раздел «Антиблокировочная система тормозов»);
- отсоединить шесть трубопроводов от гидроагрегата;
- заглушить отверстия в гидроагрегате заглушками;
- ослабить две гайки 2 крепления гидроагрегата к кронштейну и вынуть гидроагрегат.

При установке необходимо:

- установить в овальное отверстие кронштейна гидроагрегата резиновую втулку 3 (рис. 1.12) для нижней опоры гидроагрегата;
- установить гидроагрегат 1 в кронштейн 4;

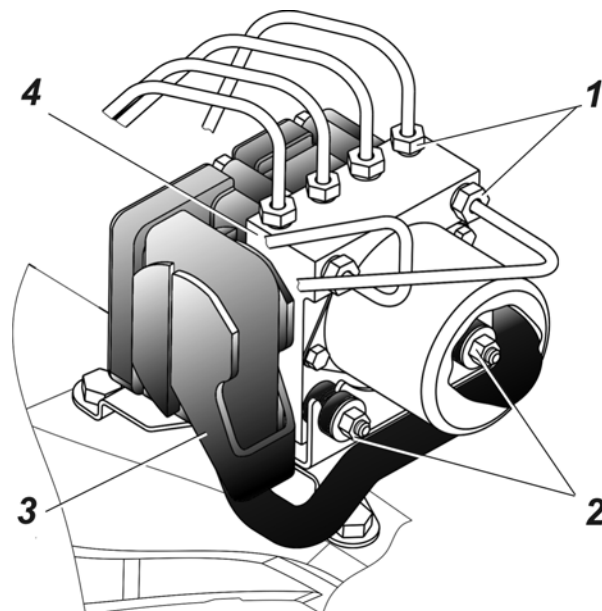


Рис. 1.11. Снятие гидроагрегата АБС: 1 - гайки трубопроводов; 2 - гайки крепления гидроагрегата к кронштейну; 3 - колодка проводов жгута АБС; 4 - гидроагрегат АБС

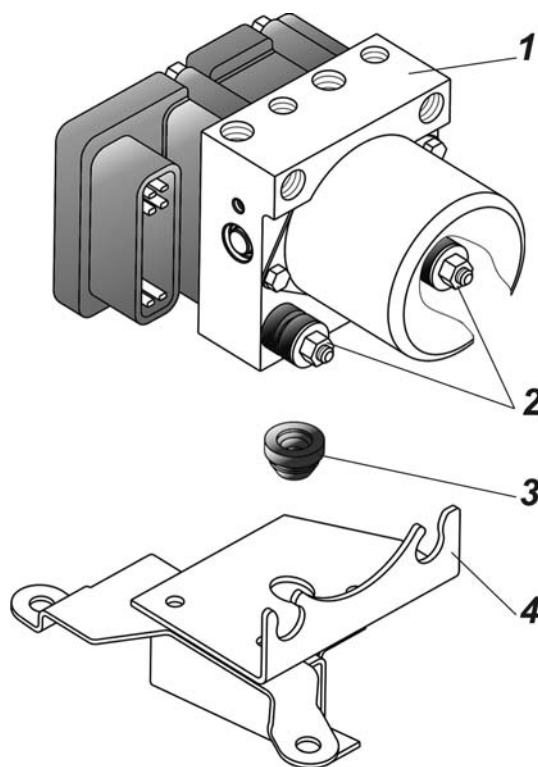


Рис. 1.12. Гидроагрегат АБС: 1 - гидроагрегат АБС; 2- гайки крепления гидроагрегата к кронштейну; 3 - втулка; 4 - кронштейн

- аккуратно подсоединить и затянуть шесть соединительных гаек 1 (рис. 1.11) крепления трубопроводов к гидроагрегату моментом 14-16 Н·м (1,4-1,6 кгс·м);

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Гайки имеют разную резьбу. Изменение точек подсоединения не допускается.

- затянуть две гайки 2 крепления гидроагрегата к кронштейну моментом 8-9 Н·м (0,8 - 0,9 кгс·м);

- проверить с помощью специальной диагностической программы идентификационный номер программного обеспечения блока управления АБС, установить колодку проводов жгута АБС в штекерный разъем электронного блока управления гидроагрегата, долить тормозную жидкость в бачок и прокачать тормозную систему и гидроагрегат (см. раздел «Антиблокировочная система тормозов»).

1.3.11. Ремонт дискового тормозного механизма

Корпус скобы разбирают при замене поршней, пальцев, уплотнительных резиновых деталей.

Разборка корпуса скобы проводится следующим образом:

- отсоединить гибкий шланг от корпуса скобы;
- извлечь тормозные колодки и пометить их, чтобы при сборке установить на прежнее место (см. подраздел «Замена колодок передних дисковых тормозных механизмов»);
- снять чехол пальца с основания;
- извлечь корпус с пальцем из отверстия основания;
- установить между поршнем и корпусом деревянный брусок толщиной 20-25 мм (рис. 1.13);
- вытолкнуть поршень из цилиндра, подсоединив шланг с низким давлением воздуха к впускному отверстию корпуса;
- снять чехол поршня с канавки поршня и извлечь поршень из корпуса, а чехол из канавки корпуса;
- извлечь из корпуса притупленной лопаткой уплотнительное кольцо;
- промыть детали изопропиловым спиртом или чистой тормозной жидкостью.

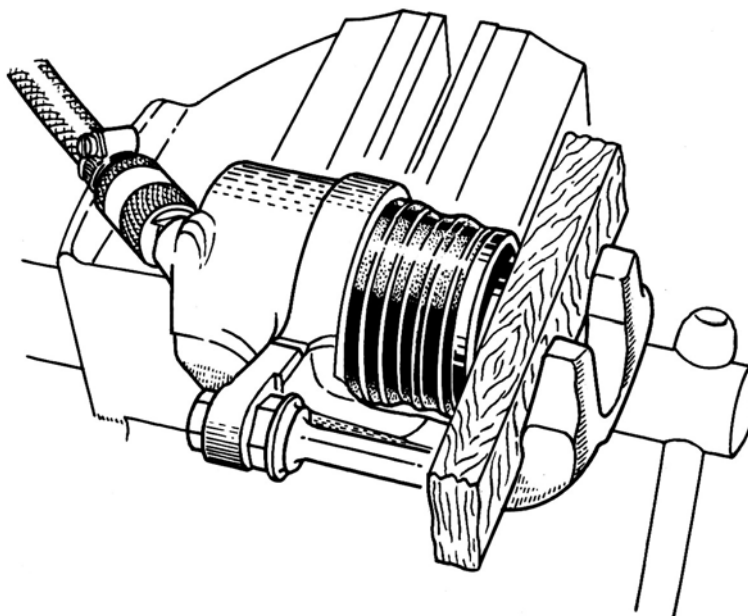


Рис. 1.13. Разборка корпуса скобы

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Недопустимо использовать для промывки бензин, растворители или другие жидкости на минеральной основе.

Проверьте, не имеют ли детали износа, повреждений и коррозии, обращая особое внимание на рабочие поверхности поршня и отверстия цилиндра. Кромки уплотнительного кольца должны быть острыми, без закруглений, а поверхности - ровными, без вырывов. При сильной коррозии рабочей поверхности поршень необходимо заменить.

Сборка корпуса скобы проводится следующим образом:

- перед сборкой убедиться, что рабочие и уплотнительные поверхности скобы чистые;
- смазать жидкостью НГ-213 уплотнительное кольцо и установить его в канавку корпуса;
- смазать жидкостью НГ-213 рабочие поверхности поршня и чехла и установить последний на поршень (рис. 1.14). Не смещая чехол, заправить его в канавку корпуса;

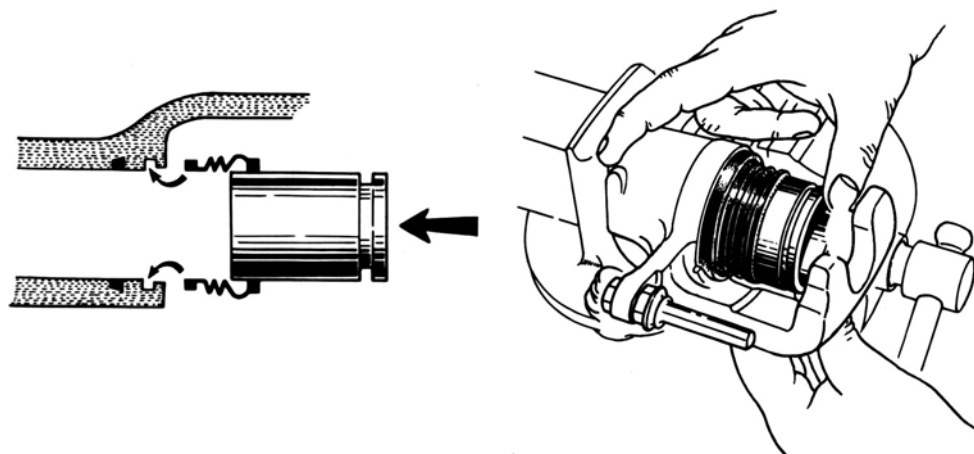


Рис. 1.14. Сборка корпуса скобы

- осторожно вставить поршень с чехлом в отверстие корпуса. Заправить чехол в канавку поршня;
- установить корпус с пальцами в отверстие основания, надеть чехлы пальцев на основание;
- установить колодки на прежнее место;
- присоединить гибкий шланг к корпусу скобы.

Замена направляющих пальцев проводится следующим образом:

- снять тормозные колодки (см. подраздел «Замена колодок передних дисковых тормозных механизмов»). Пометить колодки, чтобы установить их на прежнее место;
- вывернуть болт крепления второго направляющего пальца (рис. 1.15);

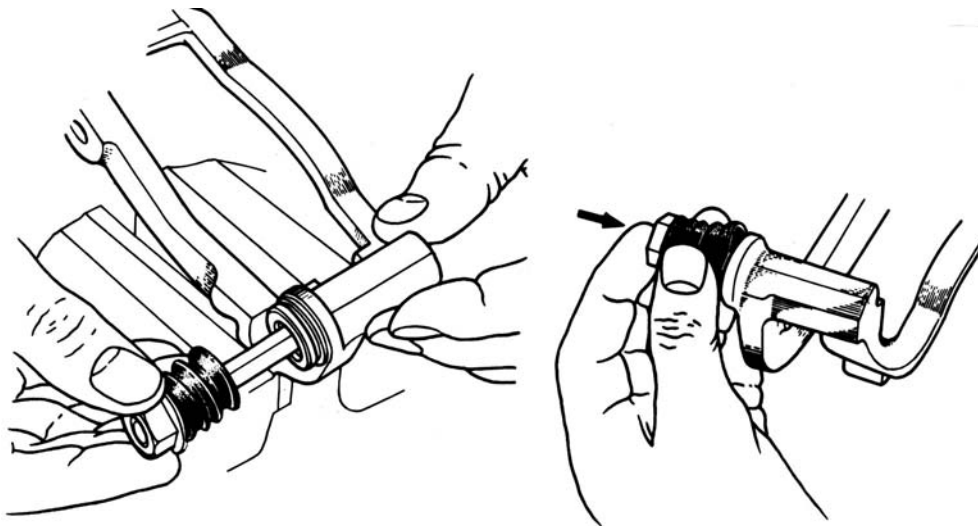


Рис. 1.15. Замена направляющих пальцев

- снять чехлы пальцев с основания;
- извлечь направляющие пальцы из отверстий основания;
- заменить изношенные направляющие пальцы, новые смазать смазкой УНИОЛ 2М и надеть на них защитные чехлы (чехлы не должны иметь повреждений);

- выполнить проделанные ранее операции в обратной последовательности.

Замена основания проводится следующим образом:

- отсоединить корпус от основания (см. подраздел «Замена направляющих пальцев»);
- извлечь тормозные колодки и пометить их, чтобы потом установить на прежнее место;
- вывернуть два болта крепления основания к поворотному кулаку и снять основание;
- установить новое основание на поворотный кулак, очистить резьбовые поверхности болтов от старого герметика, нанести на болты свежий герметик «Унигерм-6» и завернуть болты крепления основания моментом 110-125 Н·м (11,0-12,5 кгс·м).

Дальнейшую сборку проводить, как указано в подразделе «Сборка корпуса скобы».

1.3.12. Ремонт диска тормозного механизма

Диск ремонтируют, если на его рабочих поверхностях появились глубокие риски и торцовое биение превышает 0,1 мм. Биение проверяют индикатором при вращении диска на подшипниках ступицы.

Для ремонта диска необходимо выполнить следующие операции:

- снять корпус и основание скобы с поворотного кулака (см. подраздел «Замена основания»);
- снять диск со ступицы;
- шлифовать рабочие поверхности диска на базе его торцовой поверхности, прилегающей к ступице и центрального отверстия.

При шлифовании необходимо обеспечивать минимальную разницу между стенками диска. Суммарный допуск параллельности и плоскостности рабочей поверхности диска относительно базовой поверхности не более 0,05 мм (разница в показаниях индикатора при перемещении по проверяемой поверхности). Суммарный допуск параллельности рабочих поверхностей диска между собой не более 0,03 мм. Минимальная толщина диска 19 мм. Шероховатость его рабочих поверхностей не более 1,25 мкм по ГОСТ 2789-73.

При обнаружении трещин или глубоких рисок и при толщине менее 19 мм диск заменить.

Для этого отбалансированный диск устанавливают на ступицу, заворачивают болты крепления диска моментом 44-56 Н·м (4,4-5,6 кгс·м) и устанавливают скобу на поворотный кулак (см. подразделы «Замена основания» и «Замена колодок передних дисковых тормозных механизмов»).

1.3.13. Ремонт барабанных тормозных механизмов

Перед ремонтом тормозные механизмы надо промыть теплой водой с моющими средствами и просушить сжатым воздухом.

Разборка тормозного механизма выполняется следующим образом:

- снять тормозные колодки (см. подраздел «Замена тормозных колодок»);
- отсоединить трубопровод от колесного цилиндра, снять и разобрать колесный цилиндр. Для этого необходимо сначала снять резиновые защитные колпаки. Затем повернуть отверткой поршни на 90° и вынуть их из цилиндра. Пружинные упорные кольца удалять без необходимости не следует. Если по каким-либо причинам кольцо необходимо удалить, то для этого применяются специальные круглогубцы (рис. 1.16). Введя круглые губки (диаметр губок 4 мм, высота 5 мм) инструмента в два специальных отверстия на кольце, сожмите круглогубцы и выньте сначала одно, а затем второе кольцо из цилиндра. Выверните клапан прокачки колесного цилиндра.

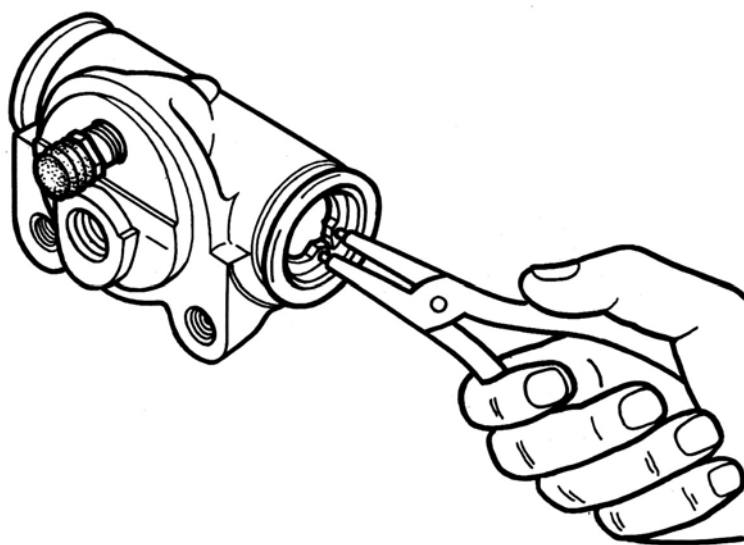


Рис. 1.16. Удаление упорного кольца

Промойте детали теплой водой с моющими средствами и просушите струей сжатого воздуха, а затем проведите осмотр деталей тормозных механизмов.

На рабочей поверхности тормозного барабана недопустимы глубокие риски и задиры. При необходимости барабан следует расточить в сборе со ступицей относительно наружных колец подшипников. Биение рабочей поверхности барабана не более 0,2 мм. Чтобы не снизить прочность барабана, не допускается расточка внутреннего диаметра более $281,5^{+0,21}$ мм.

При повреждении или особо глубоких рисках, при износе рабочей поверхности барабана до диаметра более 283 мм барабан заменить в сборе со ступицей. Допускается замена только тормозного барабана при обязательной обработке в сборе со ступицей его рабочей поверхности до номинального размера ($\varnothing 280^{+0,21}$ мм) и обеспечения допуска радиального биения.

Тормозные накладки приклеены клеем ВС-10Т. Перед приклеиванием поверхность обода колодки и внутреннюю поверхность накладки следует тщательно зачистить и продуть сжатым воздухом на склеиваемые поверхности. Нанесите равномерный слой клея и дайте ему просохнуть в течение 1 часа при температуре производственного помещения. Затем в специальном приспособлении накладки прижать к колодкам с усилием, обеспечивающим удельное давление 500-800 кПа (5-8 кгс/см²). Приспособление поставить в печь, где выдержать при температуре 175-185 °С не менее 30 мин без учета времени прогрева печи и колодок до указанной температуры, затем охладить приспособление вместе с печью до температуры окружающей среды в течение 3 ч, не менее.

После приклейки наружная поверхность приклеенных накладок шлифуется так, чтобы радиус был на 0,1-0,3 мм меньше радиуса барабана, что ускоряет приработку колодок.

Колодки с накладками, которые имеют большой износ или замаслены в процессе работы, необходимо заменить новыми.

Не следует заменять только одну из колодок тормоза или колодки одного тормозного механизма. Следует проводить замену колодок в обоих тормозных механизмах, чтобы исключить увод автомобиля при торможении.

Следует проверить, не разбиты ли отверстия крепления щита и колесных цилиндров. Щит не должен быть погнут. Трещины на щите не допускаются.

Колесный цилиндр и входящие в него детали промыть изопропиловым спиртом или чистой тормозной жидкостью. Зеркало цилиндра очистить чистой салфеткой. Рабочая поверхность должна быть совершенно гладкая, без рисок и шероховатостей. Если поршень колесного цилиндра имеет задиры, покрылся коррозией, которую нельзя удалить без нарушения основного металла, или имеет односторонний износ, его следует заменить новым.

Если уплотнительные резиновые кольца колесных цилиндров потеряли первоначальную форму или имеют дефекты на рабочей поверхности, их также следует заменить новыми.

Защитные чехлы колесных цилиндров следует менять при наличии малейших повреждений, в результате которых нарушается герметичность. Попадание влаги под защитные чехлы приводит к образованию коррозии

поверхности цилиндра и на поршне, что может вызвать заклинивание поршня или преждевременный износ уплотнительных колец.

Сборка тормозных механизмов проводится в порядке, обратном разборке. При этом необходимо:

- перед сборкой детали колесных цилиндров промыть в содовом растворе, продуть сжатым воздухом и погрузить в тормозную жидкость;
- проверить расположение прорези упорного кольца автоматической регулировки, которая должна быть в вертикальной плоскости. Глубина установки упорного кольца в колесном цилиндре должна соответствовать значению, указанному на рис. 1.17;

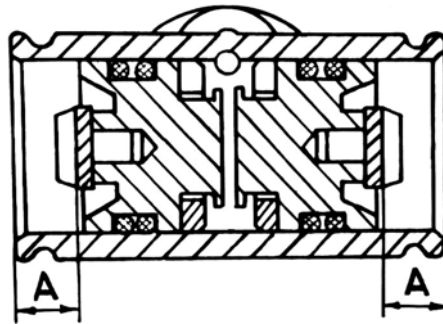


Рис. 1.17. Расположение упорного кольца: $A=11,5-12,0$ мм

- следить, чтобы при сборке на уплотнительные кольца не попало минеральное масло, керосин, смазка. Кольца не должны быть перекручены.

После сборки тормозных механизмов следует долить тормозную жидкость в бачок и прокачать систему, как указано в подразделе «Заполнение жидкостью тормозной системы».

Размеры сопрягаемых деталей тормозной системы приведены в табл. 1.1.



Таблица 1.1

Размеры сопрягаемых деталей тормозной системы, мм

Сопрягаемые детали	Отверстие	Вал	Посадка
Главный цилиндр - поршни	$\varnothing 26^{+0,021}$	$\varnothing 26^{-0,040}_{-0,092}$	Зазор $^{0,113}_{0,040}$
Манжета главная поршня главного цилиндра - главный цилиндр	$\varnothing 26^{+0,021}$	$\varnothing 27_{-0,400}$	Натяг $^{1,000}_{0,579}$
Манжета разделительная - главный цилиндр	$\varnothing 26^{+0,021}$	$\varnothing 27_{-0,400}$	Натяг $^{1,000}_{0,579}$
Манжета наружная - главный цилиндр	$\varnothing 31^{+0,087}_{+0,025}$	$\varnothing 32,4^{+0,200}_{-0,400}$	Натяг $^{1,575}_{0,913}$
Втулка направляющая - главный цилиндр	$\varnothing 31^{+0,087}_{+0,025}$	$\varnothing 31_{-0,160}$	Зазор $^{0,247}_{0,025}$
Задний колесный цилиндр - поршень	$\varnothing 32^{+0,027}$	$\varnothing 32^{-0,080}_{-0,119}$	Зазор $^{0,146}_{0,080}$
Задний колесный цилиндр - упорное кольцо	$\varnothing 32^{+0,027}$	$\varnothing 32,5^{-0,025}_{-0,087}$	Натяг $^{0,475}_{0,386}$
Корпус скобы дискового тормоза - поршень	$\varnothing 57,2^{+0,050}$	$\varnothing 57,18_{-0,055}$	Зазор $^{0,125}_{0,020}$
Отверстие в основании левое - направляющий палец	$\varnothing 10^{+0,050}$	$\varnothing 9,91_{-0,080}$	Зазор $^{0,220}_{0,090}$
Отверстие в основании правое - направляющий палец	$\varnothing 10,23^{+0,050}$	$\varnothing 9,91_{-0,080}$	Зазор $^{0,450}_{0,320}$

2. Антиблокировочная система тормозов

Автомобили оборудованы антиблокировочной системой тормозов (АБС) серии 8.1 фирмы «Bosch». АБС эффективна при экстренном торможении на дороге с различным покрытием (например, асфальт – лед) и предотвращает блокировку колес, находящихся в менее благоприятных по сцеплению условиях (на льду), обеспечивая минимальный тормозной путь автомобиля для данного дорожного покрытия при сохранении его устойчивости и управляемости. Данная АБС имеет функцию электронного регулятора тормозных сил (EBD), который исключает блокировку задних колес, вызывающую занос задней оси при торможении автомобиля с частичной нагрузкой.

Электрическая часть АБС состоит из 4-х датчиков скорости ф.«Bosch», расположенных в колесных узлах автомобиля, гидроагрегата ф.«Bosch» со встроенным электронным блоком управления в моторном отсеке слева, жгута проводов АБС, силового жгута АБС, сигнализатора неисправности АБС  и сигнализатора неисправности EBD  в комбинации приборов.

На автомобиль «ГАЗель» с колесной формулой 4×2 устанавливаются гидроагрегат ф.«Bosch 0 265 231 980», датчики скорости: 0 265 008 029 – передний правый; 0265 008 030 – передний левый; 0 265 008 033 – задний левый; 0 265 008 034 – задний правый.

На автомобиле «ГАЗель» с колесной формулой 4х4 устанавливается гидроагрегат 0 265 232 204, датчики скорости: 0 265 008 211 – передний правый/ левый; 0 265 008 033 – задний левый; 0 265 008 034 – задний правый, а также, дополнительно, устанавливаются датчик ускорения 0 265 005 146, расположенный на переходном кронштейне, установленном на правой стороне кронштейна педалей, а также жгут проводов, соединяющий датчик ускорения со жгутом АБС.

При каждом включении зажигания, сигнализатор неисправности АБС и сигнализатор неисправности EBD включаются на время около 3 секунд и затем выключаются. Это указывает на исправность электрических компонентов и цепей АБС, а также системы EBD. Допускается кратковременное включение сигнализатора неисправности АБС или АБС и EBD при пуске двигателя. Сигнализаторы неисправности АБС и EBD также включаются при обрыве цепи от комбинации приборов до электронного блока управления.

Постоянно включенное состояние сигнализатора неисправности АБС (оранжевого цвета), или его включение во время движения, указывает на возникшую неисправность АБС. При этом рабочая тормозная система сохраняет свою работоспособность как без АБС. Постоянно включенное состояние сигнализатора неисправности АБС и сигнализатора неисправности EBD (красного цвета) или их включение во время движения, указывает на неисправность системы АБС и EBD.

При наличии неисправности АБС или АБС и EBD, автомобиль должен пройти диагностику и ремонт на СТО.

D7

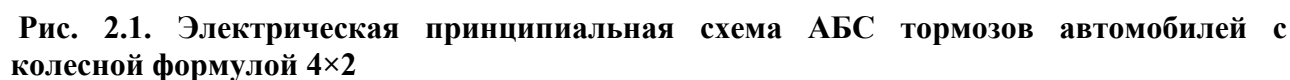


Рис. 2.3. Вид на колодку жгута АБС к датчикам скорости. Расположение контактов:
1 и 2 – номера контактов

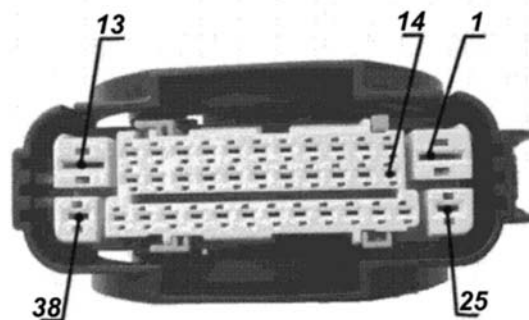


Рис. 2.4. Вид на колодку жгута АБС к гидроагрегату. Расположение контактов: 1, 13, 14, 25, 38 – номера контактов

Диагностика АБС тормозов

Для точного выявления и устранения неисправностей электрических компонентов АБС необходимо, чтобы данные работы выполнялись специалистами, знающими базовые основы электротехники и умеющими разбираться в электрических схемах.

Блок управления гидроагрегата АБС имеет систему самодиагностики, которая охватывает как сам гидроагрегат, так и большинство периферийных цепей системы АБС.

Диагностика АБС 8.1 может выполняться только с помощью диагностического оборудования.

ВНИМАНИЕ

В АБС 8.1 (в отличие от АБС 5.3.) отсутствует возможность диагностики системы по световым кодам сигнализатора неисправности АБС.

Для проведения диагностики АБС 8.1 рекомендуется использовать тестер-сканер диагностический АСКАН-10 (производство ООО «НПП ЭЛКАР» г. Москва), с диагностическим кабелем АБС ГАЗ, а также с установленным модулем диагностики АБС 8.1 для автомобилей «ГАЗ». Обновленные версии инструкции по использованию тестер - сканера диагностического АСКАН-10 для диагностики АБС 8.1 автомобилей «ГАЗ», можно найти в сети интернет на сайте производителя тестер - сканера по адресу: <http://www.mikas-service.ru/ncd-1-9-82/texpod.html>

ВНИМАНИЕ

Диагностика невозможна при напряжении питания в бортовой сети автомобиля меньше 6 В.

Для проведения диагностики АБС необходимо:

- подсоединить диагностический кабель АБС ГАЗ к быстроразъемному соединителю тестера и к АКБ;
- при положении «0» ключа выключателя зажигания, подключить

диагностический разъем к диагностической колодке АБС автомобиля. Диагностический разъем расположен на кронштейне, закрепленном под точку крепления кронштейна бачка омывателя ветрового стекла;

- после поворота ключа выключателя зажигания в положение «I» (зажигание включено) включится подсветка дисплея тестера и на короткое время появится заставка, а затем главное меню тестера.

Для тестирования АБС автомобилей «ГАЗ», необходимо запустить диагностический модуль «АБС8» из пакета «ГАЗ». После запуска модуля на дисплее появится короткая заставка и после нее меню «РЕЖИМ» (рис. 2.5).

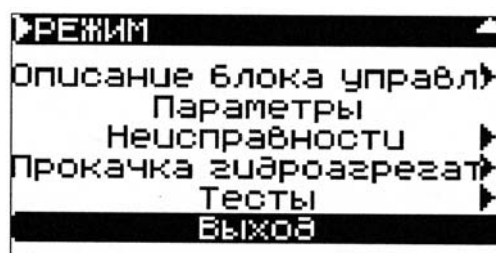


Рис. 2.5.

После появления меню «РЕЖИМ» должен включиться зеленый светодиод «LINK», находящийся на лицевой панели ниже дисплея. Если включился красный светодиод «ERROR», находящийся на лицевой панели ниже дисплея, необходимо проверить правильность подключения диагностического кабеля и целостность электрической цепи между колодкой диагностики и гидроагрегатом АБС.

В меню «РЕЖИМ» содержатся следующие подразделы: «Описание блока управления»; «Параметры»; «Неисправности»; «Прокачка гидроагрегата»; «Тесты»; «Выход».

В подразделе «Описание блока управления» осуществляется просмотр идентификационных параметров гидроагрегата, замена варианта кодирования, просмотр информации о диагностическом модуле.

В подразделе «Параметры» осуществляется просмотр текущих параметров АБС.

В подразделе «Неисправности» осуществляется просмотр текущих и сохраненных неисправностей, стирание кодов неисправностей, сохранение неисправностей в памяти тестера для вывода на печать.

В подразделе «Прокачка гидроагрегата» осуществляется прокачка гидроагрегата АБС.

В подразделе «Тесты» осуществляется проверка правильности подключения трубопроводов и работоспособности клапанов гидроагрегата, а также качества сигналов датчиков скорости.

В подразделе «Выход» осуществляется выход в предшествующее меню.

Расширенное пояснение каждого подраздела можно прочитать на дисплее тестера, нажав клавишу «F3».

Для получения контекстной помощи в каждом подразделе следует нажать клавишу «F1».

Меню подраздела «Описание блока управления» показано на рис. 2.6.

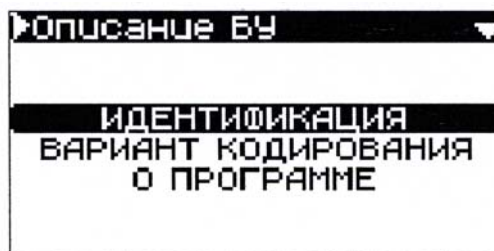


Рис. 2.6.

В пункте «Идентификация» осуществляется просмотр идентификационных параметров гидроагрегата: заводской номер гидроагрегата; идентификатор производителя; наименование системы; код блока управления; код ПО; Версия ПО; Вариант кодирования - «Газель», «Газель 4x4».

В пункте «Вариант кодирования» осуществляется выбор варианта кодирования, соответствующего модели данного автомобиля - «Газель», «Газель 4x4». Отображение нового варианта кодирования, происходит только после выхода из модуля диагностики АБС8 и последующего входа в данный модуль.

ВНИМАНИЕ

Выбор варианта кодирования, не соответствующего модели данного автомобиля, не допускается! Изменение варианта кодирования должно производиться только специалистом! Выбор варианта кодирования обязателен при установке на автомобиль нового гидроагрегата.

В случае отсутствия варианта кодирования (гидроагрегат в состоянии поставки), при просмотре пункта «Вариант кодирования» на дисплее появится сообщение в соответствии с рисунком 2.7.

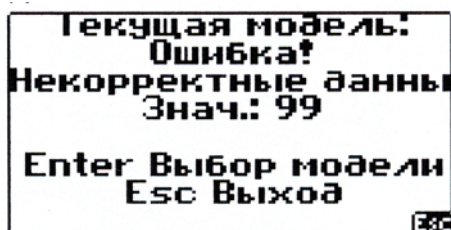


Рис. 2.7.

Отсутствие выбранного варианта кодирования приведет к возникновению ошибки **4551** в памяти блока управления гидроагрегата.

Необходимо изменить вариант кодирования в соответствии с моделью данного автомобиля, затем произвести стирание имеющихся кодов неисправностей с помощью меню **«Неисправности»**.

Для выбора варианта кодирования следует нажать клавишу **«Enter»** и выбрать нужный вариант из предложенного списка моделей автомобилей (рис. 2.8).

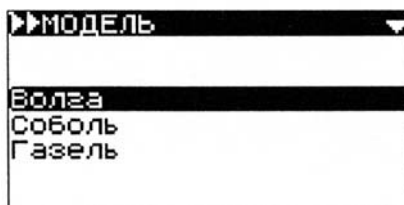


Рис. 2.8.

После выбора текущей модели следует нажать клавишу **«Enter»**. При успешном выполнении вышеуказанной операции, на дисплей будет выведена надпись. Условный пример выводимой на дисплей надписи отображен на рис. 2.9.

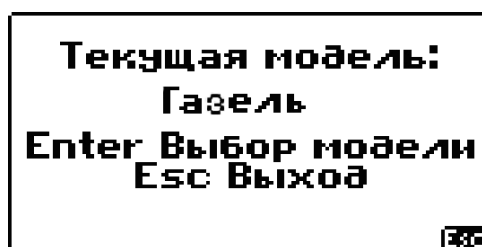


Рис. 2.9.

На автомобилях с колесной формулой 4x4 изменение варианта кодирования не предусмотрено и не доступно. В этом случае на дисплей будет выведено сообщение **«Негативный ответ. Данная реализация ЭБУ не поддерживает изменение варианта кодирования»**.

В пункте **«О Программе»** – осуществляется просмотр сведений о программном модуле данного тестера – сканера. Условный пример выводимых на дисплей сведений отображен на рис. 2.10.

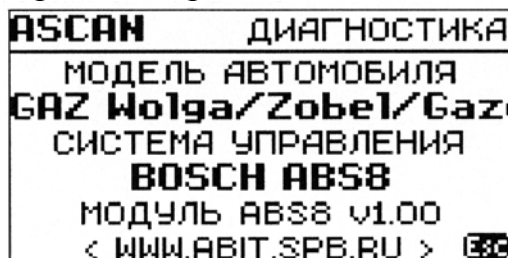


Рис. 2.10.

В подразделе «**Параметры**» осуществляется просмотр значений некоторых параметров системы АБС. Список параметров разбит на страницы параметров. В верхней строке находится информация о названии и номере текущей страницы и количестве страниц. Условный пример отображения параметров приведен на рис. 2.11.



Рис. 2.11.

Для перехода на другую страницу параметров, следует нажать клавишу с символом ◀ или ▶. Расширенное пояснение каждого параметра можно прочесть на дисплее тестера, нажав клавишу «F3».

Для вывода на экран графика выбранного параметра следует нажать клавишу «F2».

В режиме динамического просмотра графика, значения параметра можно остановить в какой-либо точке нажатием клавиши «Enter». При этом нажатие клавиш с символом ↓ и ↑ дает возможность просмотреть графики остальных параметров этой страницы, остановившиеся в этой же точке. Продолжение построения графика осуществляется повторным нажатием клавиши «Enter».

Вернуться в первоначальное окно параметров следует нажатием клавиши «Esc».

Сохранение страницы параметров для последующего вывода на печать, осуществляется нажатием клавиш «Shift» и одновременно «F2».

Параметры системы АБС, отображаемые тестер - сканером приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1.

Параметры АБС, отображаемые тестер – сканером

Страница параметров	Наименование параметров, отображаемое на дисплее	Расширенное наименование параметров, доступное при нажатии клавиши «F3»	Единица измерения
Датчики	V перед.лев.	Скорость переднего левого колеса	км/ч
	V перед.прав.	Скорость переднего правого колеса	км/ч

Страница параметров	Наименование параметров, отображаемое на дисплее	Расширенное наименование параметров, доступное при нажатии клавиши «F3»	Единица измерения
	V задн.лев.	Скорость заднего левого колеса	км/ч
	V задн.прав.	Скорость заднего правого колеса	км/ч
	Прод.ускор.*	Продольное ускорение автомобиля	м/с ²
	U питания	Напряжение питания гидроагрегата	В
Статус 1	Лим. скор.	Статус ограничителя скорости ВКЛ/ВЫКЛ/ плох. (байт состояния не корректен)	вкл/выкл/ плох.
	Клапан отсеч. ПЛ	Состояние клапана отсечки переднего левого колеса	есть/нет
	Клапан сброса ПЛ	Состояние клапана сброса переднего левого колеса	есть/нет
	Клапан отсеч. ПП	Состояние клапана отсечки переднего правого колеса	есть/нет
	Клапан сброса ПП	Состояние клапана сброса переднего правого колеса	есть/нет
	Клапан отсеч. ЗЛ	Состояние клапана отсечки заднего левого колеса	есть/нет
	Клапан сброса ЗЛ	Состояние клапана сброса заднего правого колеса	есть/нет
Статус 2	Клапан отсеч. ЗП	Состояние клапана отсечки заднего правого колеса	есть/нет
	Клапан сброса ЗП	Состояние клапана сброса заднего правого колеса	есть/нет
	Стоп-сигнал	Состояние выключателя стоп-сигнала	есть/нет
	Мотор насоса	Состояние мотора насоса	есть/нет
	Реле клапана	Состояние реле клапана	есть/нет
	Заполнение	Статус заполнения. Может принимать значения - ОК – заполнение завершено с положительным результатом; - не ОК – заполнение завершено с отрицательным результатом; - не зак – заполнение не завершено; - стат – гидроагрегат в состоянии поставки; - плох. – байт состояния не корректен или не сохранен корректно.	ОК /не ОК /не зак /стат /плох

В подразделе «**Неисправности**» осуществляется просмотр текущих и сохраненных неисправностей, стирание кодов неисправностей, сохранение неисправностей в памяти тестера для последующего вывода на печать. Меню подраздела «**Неисправности**» показано на рис. 2.12.

*- только для автомобиля с колесной формулой 4x4

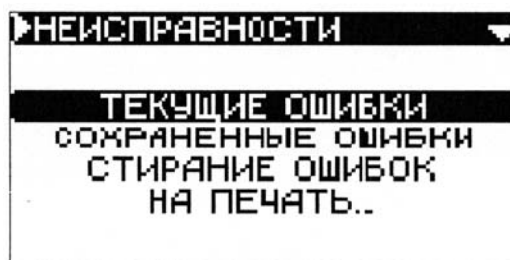


Рис. 2.12.

Пункт «**Текущие ошибки**» позволяет просмотреть коды текущих (присутствующих в системе АБС в настоящий момент) неисправностей и их описание. Условный пример отображения на дисплее текущей ошибки приведен на рис. 2.13.

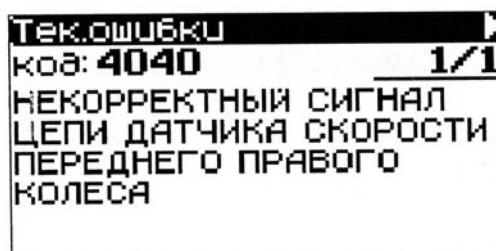


Рис. 2.13.

В верхней строке выводимого сообщения расположен заголовок окна – «**Тек.ошибки**», под ним расположена строка с двумя значениями. Первое значение- «**4040**» указывает цифровой код неисправности, второе – «**1/1**» указывает порядковый номер неисправности/общее число неисправностей в системе АБС. Далее следует описание неисправности. Стирание текущих неисправностей, при просмотре текущих ошибок, происходит при нажатии клавиши «**F3**».

Для сохранения неисправностей с целью последующего вывода на печать, следует нажать клавиши «**Shift**» и одновременно «**F2**».

Пункт «**Сохраненные ошибки**» позволяет просмотреть коды сохраненных (сохраненных в памяти гидроагрегата, не присутствующих в системе АБС в настоящий момент) неисправностей и их описание. Условный пример отображения на дисплее сохраненной ошибки приведен на рис. 2.14.

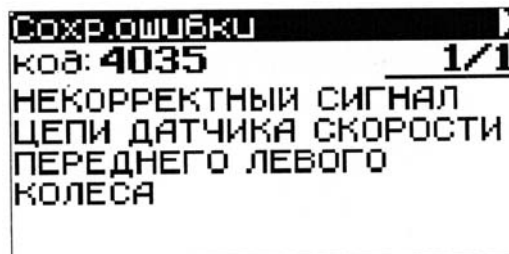


Рис. 2.14.

После устранения неисправностей, необходимо стереть ошибки, накопленные в памяти блока управления гидроагрегата. Стирание сохраненных неисправностей, при просмотре сохраненных ошибок происходит при нажатии клавиши «F3».

Для сохранения неисправностей с целью последующего вывода на печать, следует нажать клавиши «Shift» и одновременно «F2».

Неисправности АБС, их описания, возможные причины и способы устранения приведены в таблице 2.2.

Таблица 2.2

Возможные неисправности АБС, их причины и способы устранения

Цифровой код неисправности	Описание неисправности	Вероятная причина возникновения	Способы устранения
4035	Некорректный сигнал датчика скорости переднего левого колеса	Большой, более 1,1 мм, зазор между датчиком и зубчатым ротором АБС. Повышенное, более 0,21 мм, биение зубчатого ротора АБС относительно оси вращения. Нарушена геометрия зубчатого ротора АБС. Неисправность жгута АБС, неисправность датчика скорости	Затянуть болт крепления датчика моментом 7-10 Н.м (0,7-1,0 кгс·м), при этом зубчатый ротор АБС, при вращении, не должен задевать за датчик. Отрегулировать затяжку подшипников ступицы. Заменить изношенный подшипник ступицы или заменить ступицу в сборе с подшипником и ротором. Устранить неисправность жгута АБС или заменить жгут АБС. Заменить датчик скорости
	Неисправность цепи датчика скорости переднего левого колеса.	Обрыв или замыкание цепи датчика на отрицательный или положительный вывод АКБ. Обрыв или замыкание провода 1 и/или 2 в жгуте АБС на отрицательный или положительный вывод АКБ. Короткое замыкание проводов 1 и 2 между собой. Датчик не соединен со жгутом АБС. Неисправность	Устранить неисправность жгута АБС или заменить жгут АБС. Соединить датчик со жгутом АБС. Заменить датчик скорости

Цифровой код неисправности	Описание неисправности	Вероятная причина возникновения	Способы устранения
		датчика скорости	
4040	Некорректный сигнал датчика скорости переднего правого колеса	Большой, более 1,1 мм, зазор между датчиком и зубчатым ротором АБС. Повышенное, более 0,21 мм, биение зубчатого ротора АБС относительно оси вращения. Нарушена геометрия зубчатого ротора АБС. Неисправность жгута АБС, неисправность датчика скорости	Затянуть болт крепления датчика с моментом 7-10 Н.м (0,7-1,0 кгс·м), при этом зубчатый ротор АБС, при вращении, не должен задевать за датчик. Отрегулировать затяжку подшипников ступицы. Заменить изношенный подшипник ступицы или заменить ступицу в сборе с подшипником и ротором. Устранить неисправность жгута АБС или заменить жгут АБС. Заменить датчик скорости
	Неисправность цепи датчика скорости переднего правого колеса	Обрыв или замыкание цепи датчика на отрицательный или положительный вывод АКБ. Обрыв или замыкание провода 5 и/или 6 в жгуте АБС на отрицательный или положительный вывод АКБ. Короткое замыкание проводов 5 и 6 между собой. Датчик не соединен со жгутом АБС. Неисправность датчика скорости	Устранить неисправность жгута АБС или заменить жгут АБС. Соединить датчик со жгутом АБС. Заменить датчик скорости
4045	Некорректный сигнал датчика скорости заднего левого колеса	Большой, более 1,1 мм, зазор между датчиком и зубчатым ротором АБС. Повышенное, более 0,21 мм, биение зубчатого ротора АБС относительно оси вращения. Нарушена геометрия зубчатого ротора АБС (отсутствие двух и более зубьев, забоины). Неисправность жгута АБС, неисправность датчика скорости	Затянуть болт крепления датчика с моментом 7-10 Н.м (0,7-1,0 кгс·м), при этом зубчатый ротор АБС, при вращении, не должен задевать за датчик. Отрегулировать затяжку подшипников ступицы. Заменить изношенный подшипник ступицы или заменить ступицу в сборе с подшипником и ротором. Устранить неисправность жгута АБС или заменить жгут АБС. Заменить датчик скорости
4050	Некорректный сигнал датчика скорости заднего правого колеса	Большой, более 1,1 мм, зазор между датчиком и зубчатым ротором АБС. Повышенное, более 0,21 мм, биение зубчатого ротора АБС относительно оси вращения. Нарушена геометрия зубчатого ротора АБС. Неисправность жгута АБС, неисправность датчика скорости	Затянуть болт крепления датчика с моментом 7-10 Н.м (0,7-1,0 кгс·м), при этом зубчатый ротор АБС, при вращении, не должен задевать за датчик. Отрегулировать затяжку подшипников ступицы. Заменить изношенный подшипник ступицы или заменить ступицу в сборе с подшипником и ротором. Устранить неисправность жгута

Цифровой код неисправности	Описание неисправности	Вероятная причина возникновения	Способы устранения
			АБС или заменить жгут АБС. Заменить датчик скорости
	Неисправность цепи датчика скорости заднего правого колеса	Обрыв или замыкание цепи датчика на отрицательный или положительный вывод АКБ. Обрыв или замыкание провода 7 и/или 8 в жгуте АБС на отрицательный или положительный вывод АКБ. Короткое замыкание проводов 7 и 8 между собой. Датчик не соединен со жгутом АБС. Неисправность датчика скорости	Устранить неисправность жгута АБС или заменить жгут АБС. Соединить датчик скорости со жгутом АБС. Заменить датчик скорости
4060	Неисправность цепи клапана сброса переднего левого колеса	Неисправность гидроагрегата АБС	Заменить гидроагрегат АБС
4065	Неисправность цепи клапана отсечки переднего левого колеса	Неисправность гидроагрегата АБС	Заменить гидроагрегат АБС
4070	Неисправность цепи клапана сброса переднего правого колеса	Неисправность гидроагрегата АБС.	Заменить гидроагрегат АБС
4075	Неисправность цепи клапана отсечки переднего правого колеса	Неисправность гидроагрегата АБС	Заменить гидроагрегат АБС
4080	Неисправность цепи клапана сброса заднего левого колеса	Неисправность гидроагрегата АБС	Заменить гидроагрегат АБС
4085	Неисправность цепи клапана отсечки заднего левого колеса	Неисправность гидроагрегата АБС	Заменить гидроагрегат АБС
4090	Неисправность цепи клапана сброса заднего правого колеса	Неисправность гидроагрегата АБС	Заменить гидроагрегат АБС

Цифровой код неисправности	Описание неисправности	Вероятная причина возникновения	Способы устранения
4095	Неисправность цепи клапана отсечки заднего правого колеса	Неисправность гидроагрегата АБС	Заменить гидроагрегат АБС
4110	Сбой в цепи питания мотора насоса	Перегорание предохранителя номиналом 40А в блоке предохранителей F41. Отсутствие электрического контакта провода 22 с кузовом автомобиля (наконечник провода 22 крепится на усилителе лонжерона кабины правом). Обрыв провода 14 и/или 16 и/или 17 в силовом жгуте АБС. Обрыв провода 19 и/или 20 и/или 21 в жгуте АБС. Неисправность гидроагрегата АБС	Заменить плавкую вставку в блоке предохранителей F41. Обеспечить электрический контакт провода 22 с кузовом автомобиля. Устранить неисправность силового жгута АБС или заменить силовой жгут АБС. Устранить неисправность жгута АБС или заменить жгут АБС. Заменить гидроагрегат
4121	Неисправность цепи питания клапанов	Перегорание предохранителя номиналом 25А в блоке предохранителей F41. Отсутствие электрического контакта провода 22 с кузовом автомобиля (наконечник провода 22 крепится на усилителе лонжерона кабины правом). Обрыв провода 14 и/или 15 и/или 16 в силовом жгуте АБС. Обрыв провода 18 и/или 20 и/или 21 в жгуте АБС. Неисправность гидроагрегата АБС.	Заменить плавкую вставку в блоке предохранителей F41. Обеспечить электрический контакт провода 15 с кузовом автомобиля. Устранить неисправность силового жгута АБС или заменить силовой жгут АБС. Устранить неисправность жгута АБС или заменить жгут АБС. Заменить гидроагрегат
4161	Обрыв провода от гидроагрегата к выключателю стоп-сигнала	Неисправность цепи выключателя торможения жгута 99. Обрыв провода 11 в жгуте АБС. Неисправность выключателя торможения	Устранить неисправность жгута 99 или заменить жгут 99. Устранить неисправность жгута АБС или заменить жгут АБС. Заменить выключатель торможения
4245	Некорректный сигнал датчика скорости колеса	Обрыв любых трех групп проводов 1 и 2, 3 и 4, 5 и 6, 7 и 8 к датчикам в жгуте АБС. Обрыв проводов 3 и 4, а также 7 и 8 в жгуте АБС. Неисправность любых трех датчиков АБС или датчиков АБС задней	Устранить неисправность жгута АБС или заменить жгут АБС. Заменить датчики АБС. Установить шины согласно требованиям для данного автомобиля, установить давление в шинах согласно требованиям для данного автомобиля

Цифровой код неисправности	Описание неисправности	Вероятная причина возникновения	Способы устранения
		оси.Расхождение диаметра колес более 6%.	
4550	Сбой ЭБУ гидроагрегата	Неисправность блока управления гидроагрегата АБС	Заменить гидроагрегат АБС
4800	Низкое напряжение бортовой сети	Напряжение между контактами 32 и 13, 38 блока управления гидроагрегата < 9,3 В	Устранить неисправности, связанные с пониженным напряжением питания в бортовой сети автомобиля. Устранить неисправность жгута 99 или заменить жгут 99. Устранить неисправность жгута АБС или заменить жгут АБС
	Высокое напряжение бортовой сети	Напряжение между контактами блока управления гидроагрегата № 1, 25, 32 и 13, 38 более 17,4 В	Устранить неисправности, связанные с повышенным напряжением питания в бортовой сети автомобиля
4551	Ошибка варианта кодирования	Отсутствует вариант кодирования (гидроагрегат в состоянии поставки)	Установить вариант кодирования, в соответствии с моделью данного автомобиля
4287 *	Неисправность датчика ускорения - некорректный сигнал	Датчик ускорения не закреплен. Неисправность датчика ускорения.	Проверить и при необходимости затянуть болты крепления кронштейна датчика ускорения и крепления датчика ускорения к кронштейну моментом 5,5-8,0 Н·м (0,55-0,8 кгс·м). Заменить датчик ускорения
	Неисправность датчика ускорения – ошибка линии	Обрыв провода 27 и/или 28 и/или 29 и/или 30 и/или 31 и/или 32 в жгуте АБС и/или в жгуте 154. Замыкание провода 28 и/или 31 на отрицательный или положительный вывод АКБ. Датчик не соединен со жгутом 154. Жгут АБС 154 не соединен со жгутом АБС. Неисправность датчика	Устранить неисправность жгута 154 или заменить жгут АБС 154. Устранить неисправность жгута АБС или заменить жгут АБС. Соединить датчик ускорения со жгутом 154. Соединить жгут 154 со жгутом АБС. Заменить датчик ускорения

С помощью подраздела «**Прокачка гидроагрегата**» осуществляется удаление воздуха и заполнение тормозной жидкостью внутренних контуров гидроагрегата.

*- только для автомобиля с колесной формулой 4x4

ВНИМАНИЕ

Прокачка гидроагрегата необходима только после установки нового гидроагрегата.

Производитель гидроагрегата, ф. «Bosch», отмечает необходимость использования устройства для прокачки, создающего избыточное давление 2 Бар ($\sim 2 \text{ кгс/см}^2$) в бачке тормозной жидкости.

Перед прокачкой гидроагрегата необходимо провести прокачку тормозной системы обычным способом (см. раздел «Тормоза», подраздел «Заполнение жидкостью (прокачка) тормозной системы»). Прокачка гидроагрегата проводится в 4 этапа со следующей обязательной последовательностью: прокачка левого заднего колеса; прокачка левого переднего колеса; прокачка правого переднего колеса; прокачка правого заднего колеса.

В процессе прокачки необходимо нажимать и отпускать тормозную педаль автомобиля с периодичностью одно нажатие/отпускание примерно в четыре секунды, при этом необходимо следить, за уровнем тормозной жидкости в бачке главного цилиндра, не допуская сухого дна. Прокачка гидроагрегата проводится только на автомобиле с неработающим двигателем. Во время прокачки аккумуляторная батарея должна быть полностью заряжена (напряжение между контактами гидроагрегата 13, 38 и 1, 25, 32 должно быть в диапазоне 12-13,5 В).

Во время прокачки гидроагрегата необходимо надеть на клапан прокачки трубку, поместив другой конец трубки в емкость с тормозной жидкостью, открыть клапан прокачки соответствующего колеса и производить нажатия на педаль тормоза.

Меню подраздела «**Прокачка гидроагрегата**» показано на рис. 2.15.



Рис. 2.15.

Для начала прокачки необходимо выбрать этапы прокачки в следующей последовательности: прокачка левого заднего колеса; прокачка левого переднего колеса; прокачка правого переднего колеса; прокачка правого заднего колеса.

После выбора этапа прокачки следует нажать клавишу «**Enter**». На дисплее появится сообщение в соответствии с рисунком 2.16.

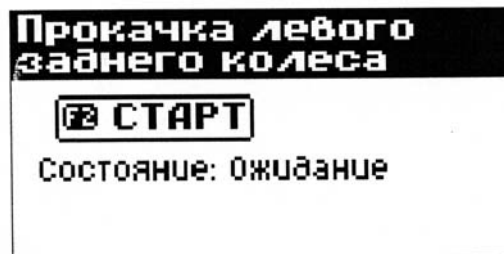


Рис. 2.16.

Для начала процедуры прокачки следует нажать клавишу «F2». Далее необходимо открыть клапан прокачки соответствующего колеса и производить нажатия на педаль тормоза с периодичностью одно нажатие/отпускание примерно в четыре секунды.

При успешном завершении прокачки на дисплее выводится сообщение в соответствии с рисунком 2.17.

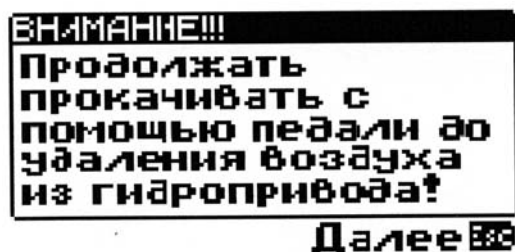


Рис. 2.17.

Далее, в соответствии с сообщением, выводимым на дисплей тестер – сканера, следует продолжать прокачку обычным способом до удаления воздуха из гидропривода (см. раздел «Тормоза», подраздел «Заполнение жидкостью (прокачка) тормозной системы»). По окончании прокачки данного колеса следует нажать клавишу «Esc». На дисплее тестер – сканера появится сообщение в соответствии с рисунком 2.18.

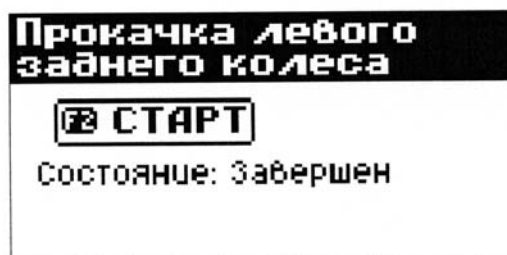


Рис. 2.18.

В случае неуспешного завершения теста, сообщение в соответствии с рисунком 2.17 не выводится. В этом случае следует повторить процедуру

прокачки соответствующего колеса. Далее, при необходимости, следует проверить неисправности АБС и устранить их.

Аналогичным образом следует выполнить оставшиеся этапы прокачки. При успешном проведении всех этапов прокачки и в правильной последовательности (сначала левое заднее колесо, затем левое переднее, затем правое переднее и правое заднее), на дисплей выводится сообщение в соответствии с рисунком 2.19. При этом в разделе «**Параметры**» статус параметра «**Заполнение**» изменяется со «**стат**» на **ОК**.

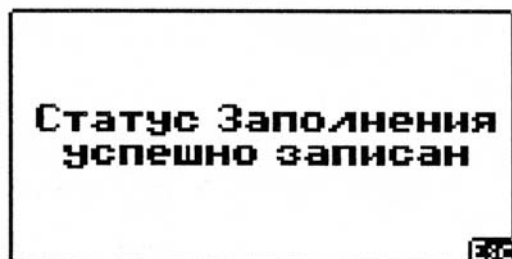


Рис. 2.19.

Подраздел «**Тесты**» состоит из двух пунктов: проверка правильности подключения трубопроводов и работоспособности клапанов гидроагрегата; проверка датчиков скорости.

Тест «**Проверка правильности подключения трубопроводов и работоспособности клапанов гидроагрегата**» состоит из 4 этапов: проверка переднего левого канала; проверка переднего правого канала; проверка заднего левого канала; проверка заднего правого канала. Меню данного теста показано на рисунке 2.20.

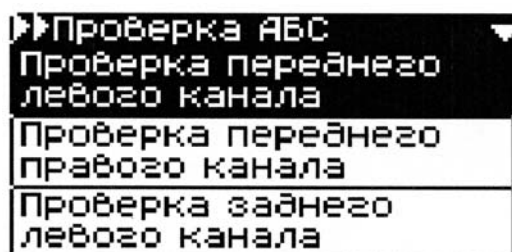


Рис. 2.20.

Данный тест проводится на двуосном или одноосном тормозном стенде с беговыми барабанами. Скорость вращения роликов должна находиться в диапазоне от 2,5 до 10 км/ч. Перед проведением данного теста необходимо установить проверяемую ось автомобиля на тормозной стенд, включить его и произвести торможение на время всего теста (педаль отпускается только после проведения теста выбранного канала). Проверка одного из колес проверяемой оси активируется нажатием на клавишу «**Enter**». Далее следуйте указаниям, выводимым на дисплей тестера в соответствии с рис. 2.21.



Рис. 2.21.

В процессе выполнения данного теста должно произойти временное снижение тормозной силы на выбранном колесе, что свидетельствует о правильности подключения трубопроводов и работоспособности клапанов.

Тест других каналов проводится аналогичным образом.

Тест **«Проверка датчиков скорости»** позволяет провести проверку качества сигналов датчиков скорости.

Данный тест проводится на двусосном или одноосном тормозном стенде с беговыми барабанами, при постоянной скорости вращения роликов стенда в диапазоне от 2,5 до 10 км/ч.

Перед проведением данного теста необходимо установить проверяемую ось автомобиля на тормозной стенд и включить его. Далее следует выбрать тест и активировать его нажатием клавиши **«F2»**. На дисплее, в строке «состояние», будет выводиться текущее состояние теста. Состояние теста «Выполнение» показано на рис. 2.22.

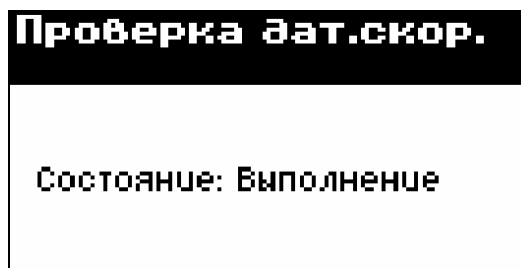




Рис. 2.22.

По окончании теста на дисплей будут выведены минимальная и максимальная скорость, измеренная датчиками скоростей проверяемых колес. Просмотр всех измеренных значений скорости осуществляется с помощью клавиш  и . Разность между максимальным и минимальным значением скорости, полученным с датчика скорости колеса на дисплее сканер – тестера, не должна превышать 10 % от скорости вращения роликов стенда. Тест датчиков скорости другой оси, при использовании одноосного стенда, проводится аналогичным образом.

Замена датчиков скорости

Для снятия датчиков скорости необходимо:

- разъединить колодку жгута АБС и колодку датчика (рис. 2.23-2.26);
- отсоединить поддержки кабеля датчика АБС от кронштейнов их крепления;
- отвернуть винт крепления датчика и вынуть датчик из отверстия.

Установка датчика осуществляется в порядке, обратном снятию. При установке датчика, следует нанести герметик УГ-6 на резьбу винта крепления датчика и затянуть моментом 7-10 Н·м (0,7-1,0 кгс·м).

ВНИМАНИЕ

При установке в колесный узел датчик должен быть направлен в сторону ротора поверхностью белого цвета.

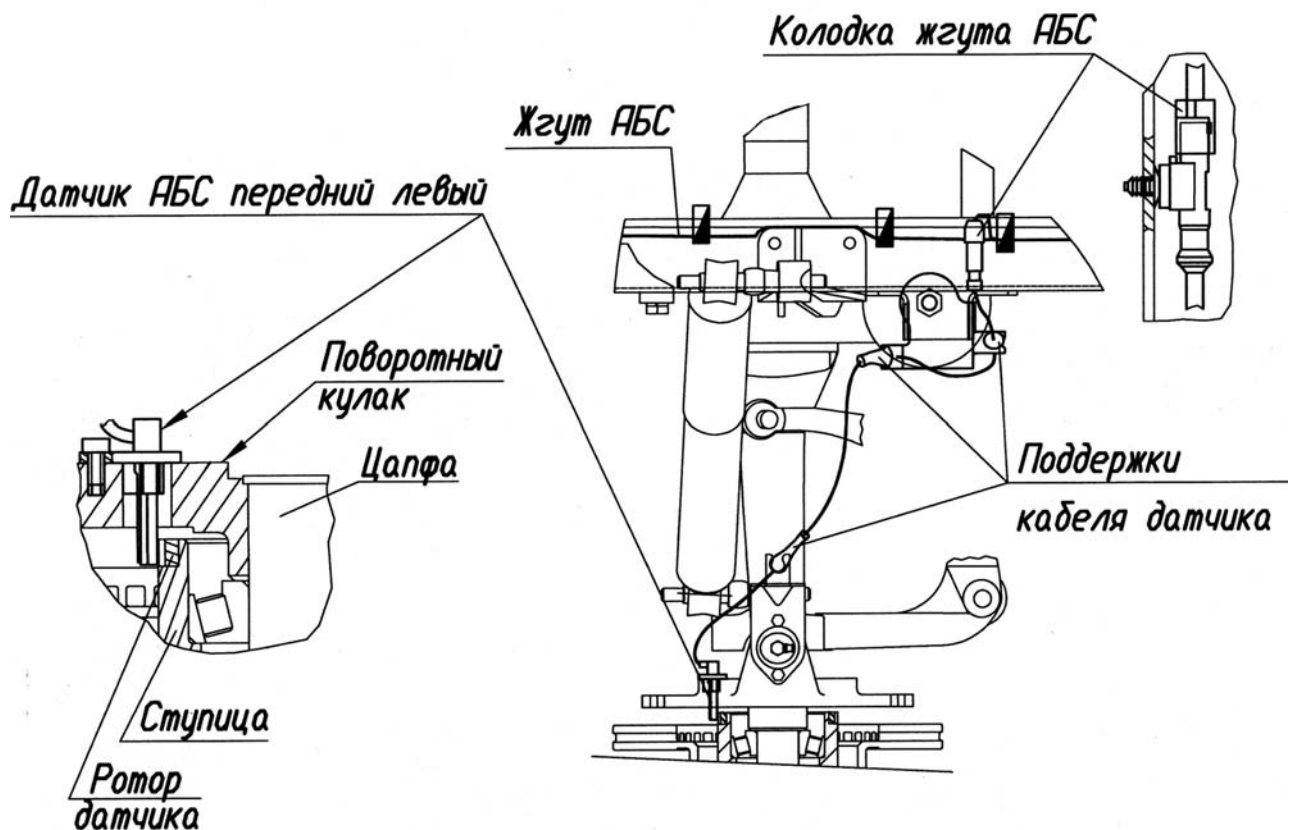


Рис. 2.23. Замена датчика АБС переднего левого колеса автомобиля с колесной формулой 4×2. Изображение для правой стороны автомобиля зеркально рисунку 2.23.

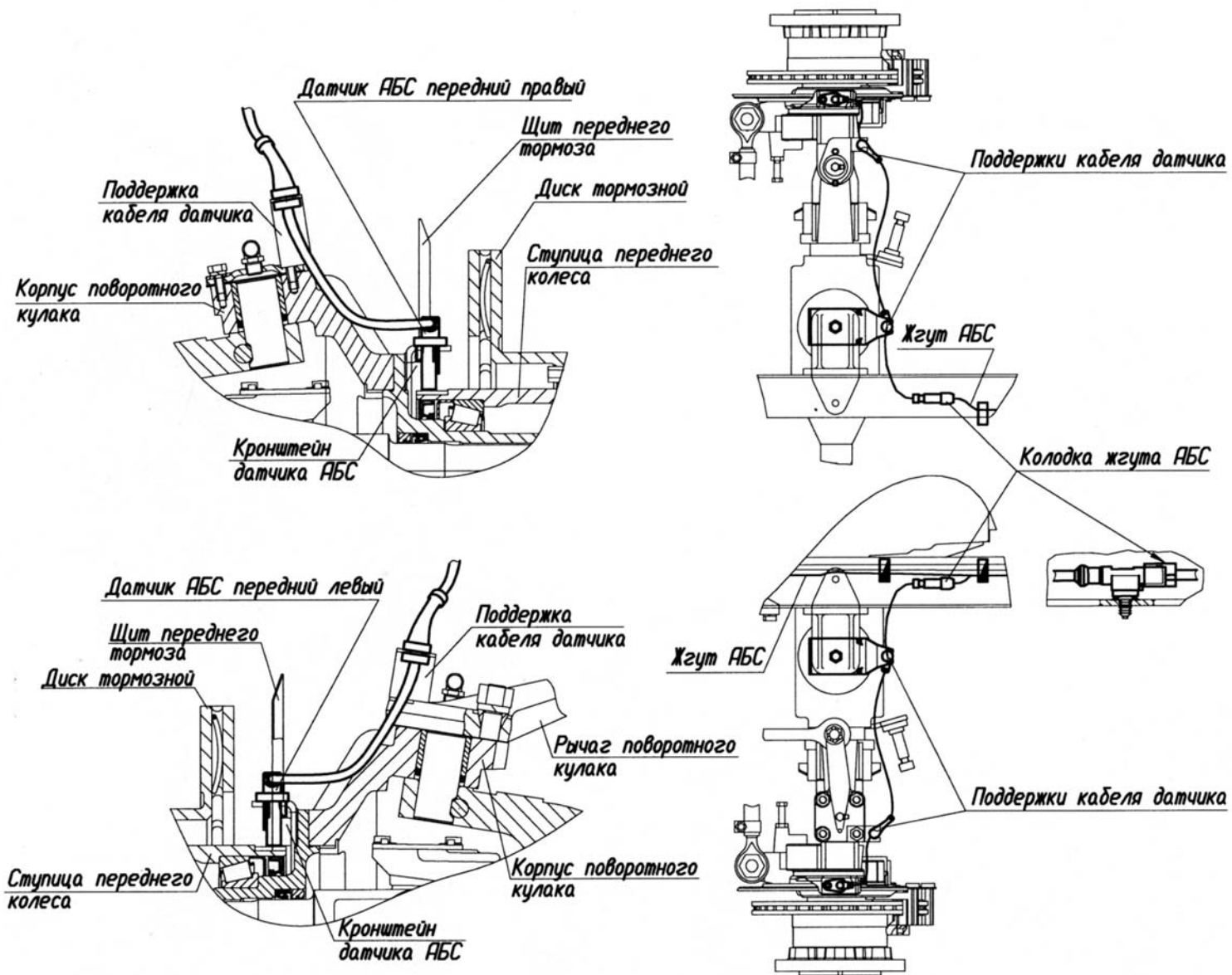


Рис. 2.24. Замена датчика ABS передних колес автомобиля с колесной формулой 4x4

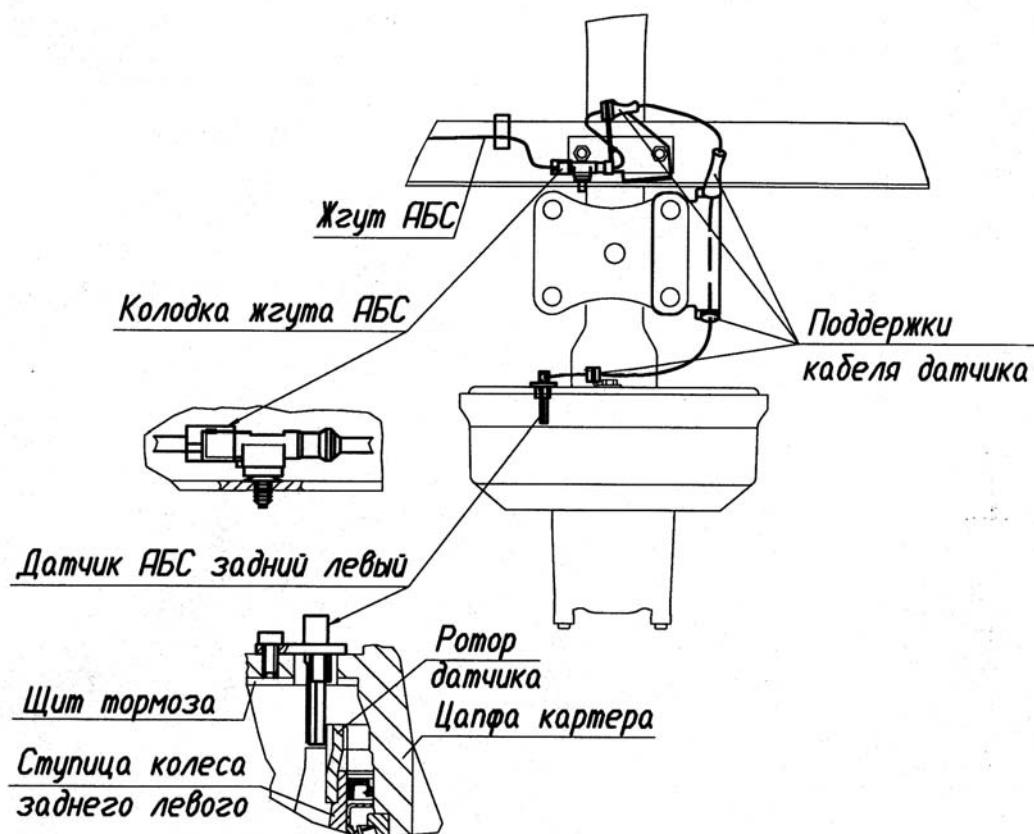


Рис. 2.25. Замена датчика АБС заднего левого колеса автомобиля с колесной формулой 4х2. Изображение для правой стороны автомобиля зеркально рисунку 2.25.

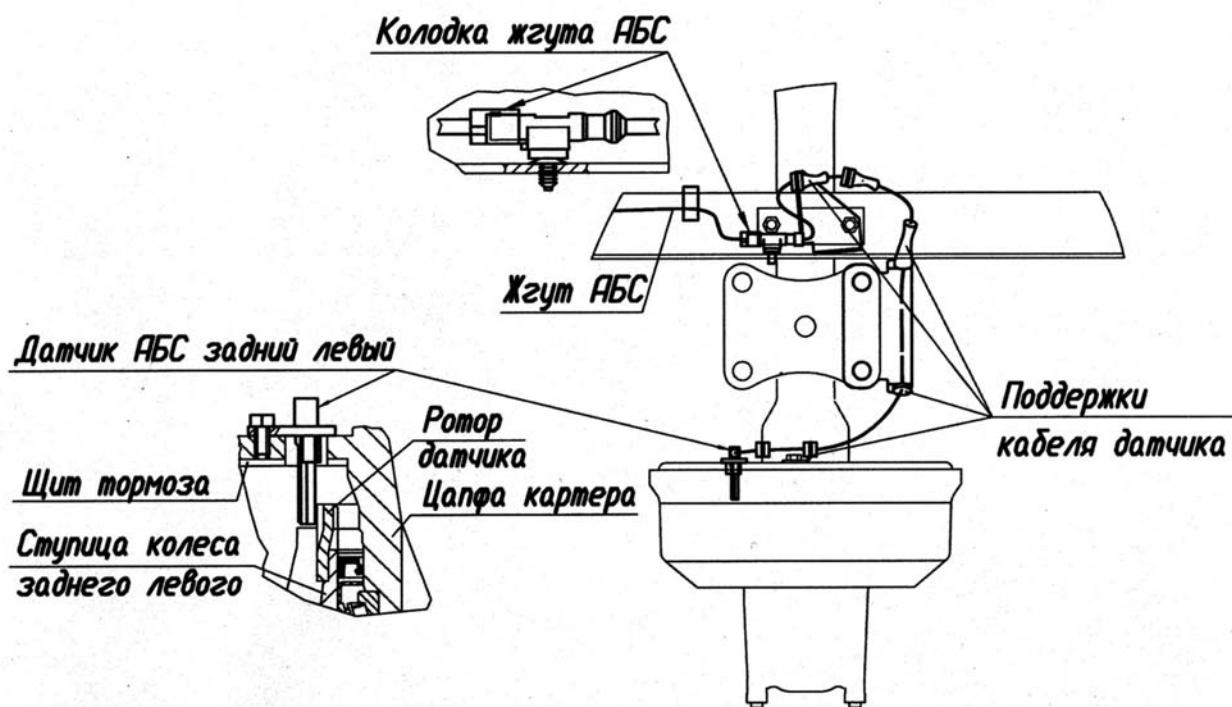


Рис. 2.26. Замена датчика АБС заднего левого колеса автомобиля с колесной формулой 4х4. Изображение для правой стороны автомобиля зеркально рисунку 2.26

Отсоединение колодки жгута АБС от гидроагрегата

Для отсоединения колодки жгута АБС от гидроагрегата следует:

- нажать на поверхность крышки колодки, указанную на рис. 2.27;
- поднять фиксатор вверх до упора.



Рис. 2.27.

Для подсоединения колодки жгута АБС к гидроагрегату следует:

- поднять фиксатор) вверх до упора;
- соединить колодку жгута АБС с гидроагрегатом;
- переместить фиксатор колодки вниз до упора.