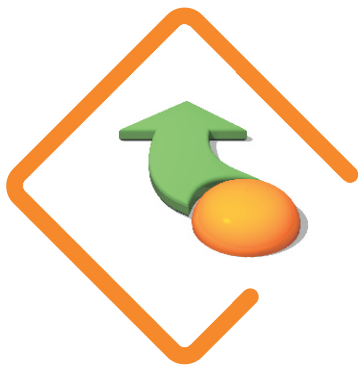
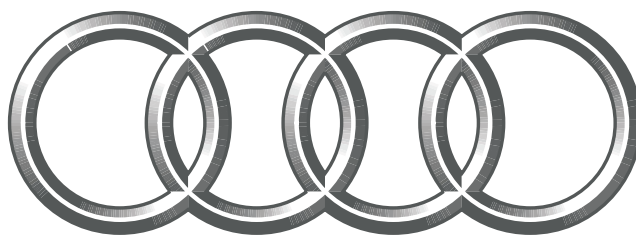




Auto-dvor.ru



**Audi**

# **Руководство по ремонту и эксплуатации (Audi A8) 1994-1999гг**

Общие сведения

Требования безопасности и предупреждения

Работа системы управления двигателем

Проверка системы впрыска топлива

Топливный бак

Топливный насос/ датчик уровня топлива

Трос акселератора

Система зажигания

Система питания двигателя состоит из многосекционного топливного бака, топливопроводов, топливного фильтра, топливного насоса и системы впрыска топлива.

Топливный бак расположен под днищем в задней части автомобиля. Вентиляция топливного бака осуществляется через закрытую систему удаления воздуха. Пары топлива улавливаются канистрой с активированным углем – адсорбером

#### Технические характеристик

|                                                 |                                                                             |
|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| <b>Система зажигания</b>                        |                                                                             |
| Угол опережения зажигания                       | устанавливается блоком управления и не регулируется в процессе эксплуатации |
| <b>Система зажигания двигателя:</b>             |                                                                             |
| шестицилиндрового                               | искровая, с тремя катушками                                                 |
| восьмицилиндрового                              | искровая, с четырьмя катушками                                              |
| <b>Порядок работы цилиндров двигателя:</b>      |                                                                             |
| шестицилиндрового                               | 1–4–3–6–2–5                                                                 |
| восьмицилиндрового                              | 1–5–4–8–6–3–7–2                                                             |
| <b>Сопротивление обмотки катушки зажигания</b>  |                                                                             |
| вторичной                                       | 14 кОм                                                                      |
| первичной                                       | 0,5–1,2 Ом                                                                  |
| <b>Система впрыска топлива</b>                  |                                                                             |
| Частота вращения на режиме холостого хода       | 650–750 мин–1                                                               |
| Содержание СО                                   | 0,2–1,2%                                                                    |
| <b>Давление топлива в топливной магистрали:</b> |                                                                             |
| вакуумный шланг подсоединен                     | 3,2–3,8 бар                                                                 |
| вакуумный шланг отсоединен                      | 3,8–4,2 бар                                                                 |
| <b>Форсунки:</b>                                |                                                                             |
| Подача (за 30 с)                                | 85–110 мл                                                                   |
| <b>Сопротивление:</b>                           |                                                                             |
| Bosch                                           | 15–17 Ом                                                                    |
| Siemens                                         | 13,5–15,5 Ом                                                                |

#### Моменты затяжки, Н·м

|                                                                                  |    |
|----------------------------------------------------------------------------------|----|
| Свечи зажигания                                                                  | 30 |
| Ленты для крепления топливного бака к кузову                                     | 25 |
| Задняя поперечная балка для топливного бака                                      | 25 |
| Соединительная гайка крепления блока датчика уровня топлива/ топливного насоса   | 70 |
| Болт крепления блока датчика уровня топлива/ топливного насоса                   | 23 |
| Соединительная гайка крепления подводящей топливной трубы к топливной магистрали | 25 |

Соединительная гайка крепления отводящей топливной трубы к топливной магистрали

Бензин чрезвычайно огне- и взрывоопасен, поэтому необходимо проявлять осторожность при работе с любыми узлами системы питания.

Работы необходимо проводить в хорошо проветриваемом помещении, лучше с открытыми окнами и дверьми для создания сквозняка.

Нельзя пользоваться открытым огнем, электросваркой и инструментом, при работе с которым могут образоваться искры. Проверьте, чтобы в непосредственной близости от рабочего места находился заряженный огнетушитель.

Для защиты глаз от попадания в них топлива пользуйтесь очками. При попадании топлива на кожу промойте это место большим количеством воды.

Емкость, в которой находится топливо, содержит его пары и потенциально взрывоопасна.

При работе с системой питания соблюдайте чистоту, так как грязь, попавшая в каналы системы, может их заблокировать, что нарушит нормальную работу двигателя.

Применение электронной системы управления двигателем обеспечивает следующие преимущества:

- благодаря оптимальной подаче топлива в двигатель на всех эксплуатационных режимах уменьшается расход топлива при сохранении динамических характеристик автомобиля;

- более полное сгорание топлива и использование каталитического нейтрализатора позволяют уменьшить выброс вредных веществ с отработавшими газами;

- поскольку электронная система управления двигателем определяет и записывает в память неисправности, значительно ускоряется их поиск и обнаружение;

- система управления двигателем на всех эксплуатационных режимах устанавливает оптимальный угол опережения зажигания, момент и количество подаваемого в двигатель топлива. Система управления двигателем взаимодействует с другими системами автомобиля, в частности с системой управления автоматической коробкой передач или с противоугонной системой.

Элементы системы управления двигателем очень надежны и практически не требуют обслуживания. При техническом обслуживании необходимо только заменять воздушный фильтр и свечи зажигания. Для проверки, регулировки и ремонта системы управления двигателем необходимо использовать сложное дорогостоящее оборудование, поэтому эти работы необходимо выполнять на специализированной станции технического обслуживания.

В процессе эксплуатации автомобиля не требуется регулировать частоту вращения холостого хода и содержание СО в отработавших газах.

При обслуживании и ремонте системы зажигания автомобиля при включенном зажигании необходимо соблюдать осторожность, так как можно получить удар током от высоковольтной части системы зажигания.

**Людям со стимуляторами сердечной деятельности не рекомендуется проверять и ремонтировать систему управления двигателем.** Выключайте зажигание перед отсоединением или подсоединением любого элемента системы зажигания или выводов измерительного прибора.

Топливная система постоянно находится под давлением даже после выключения двигателя, поэтому при проведении любых работ на топливной системе необходимо снять давление.

Для предотвращения возможности случайного короткого замыкания в электрической цепи и повреждения электронных элементов системы управления двигателем всегда снимайте провод «массы» с аккумуляторной батареи.

Перед выполнением любых работ на системе управления двигателем вызовите из памяти записанные в нее неисправности. Также проверьте герметичность систем питания и подачи воздуха в двигатель.

Нормальная работа системы управления двигателем возможна только при напряжении в бортовой сети автомобиля не ниже 11,5 В.

Если после проведения работ на системе управления двигатель пускается и через короткое время останавливается, возможно, его выключает противоугонная система. В этом случае вызовите из памяти записанные в нее неисправности и при необходимости отрегулируйте систему управления двигателем.

Система управления двигателем управляет системой зажигания и системой впрыска топлива.

Топливный насос, погруженный в топливный бак, подает топливо к топливной магистрали через топливный фильтр. Давление топлива в системе управляется регулятором давления. Он позволяет избытку топлива возвратиться в топливный бак при превышении давления в системе. Топливная магистраль является резервуаром для форсунок, которые впрыскивают топливо во впускные каналы цилиндров двигателя. В двигателе используется распределенная система впрыска топлива, при которой форсунки впрыскивают топливо независимо друг от друга. Блок управляет работой форсунок, изменяя продолжительность импульса – отрезок времени, в течение которого форсунка открыта, чтобы обеспечить подачу более богатой или более бедной горючей смеси.

Воздух проходит через воздушный фильтр, измеритель расхода воздуха и дроссельную заслонку к впускным каналам цилиндров. На основании информации от измерителя расхода воздуха и датчиков блок управления регулирует время и количество впрыскиваемого топлива в соответствии с отмеренным количеством воздуха и частотой вращения. Чем дольше открыта форсунка, тем больше топлива впрыскивается.

Дополнительные датчики передают информацию блоку управления о температуре охлаждающей жидкости и поступающего в двигатель воздуха, а на моделях с каталитическим нейтрализатором – о содержании кислорода в отработавших газах.

Фильтр с активированным углем препятствует проникновению вредных паров топлива из топливного бака в атмосферу. Пары топлива накапливаются в канистре с активированным углем – адсорбере и при работе двигателя дожигаются в цилиндрах двигателя.

Запоминающее устройство в блоке управления распознает появившуюся неисправность и записывает ее. При выходе из строя важного датчика блок управления переключается на аварийную программу, для того чтобы двигатель продолжал работать, хотя и с меньшей эффективностью.

Система зажигания создает в каждом цилиндре двигателя в определенный момент искровой разряд, который воспламеняет сжатую горючую смесь.

В системе впрыска топлива самостоятельно можно проверить только основные электрические цепи.

Если нормальная работа двигателя нарушена, в первую очередь проверьте состояние электрической проводки и разъемов. Проверьте состояние фильтрующего элемента воздушного фильтра, а также состояние и межэлектродный зазор свечей зажигания. Проверьте исправность шлангов вентиляции картера двигателя и регулировку троса акселератора. Если двигатель все еще продолжает работать неустойчиво, проверьте компрессию в цилиндрах двигателя.

Проверьте работу топливной форсунки, при необходимости прочистите ее.

Если двигатель все еще работает неустойчиво, проверьте элементы системы зажигания.

Если неисправность не устранена, проверьте целостность плавких предохранителей и состояние электрических разъемов и электропроводки. На электрических разъемах не должно быть оплавленных контактов, влаги, грязи, следов коррозии и других повреждений.

После проведения самостоятельной проверки обратитесь на специализированную станцию для диагностики системы впрыска топлива на специальном оборудовании.

Расположение элементов систем зажигания и впрыска топлива шестицилиндрового двигателя приведено на рисунке [4.1–1](#), восьмицилиндрового – на [рис. 4.1–2](#).

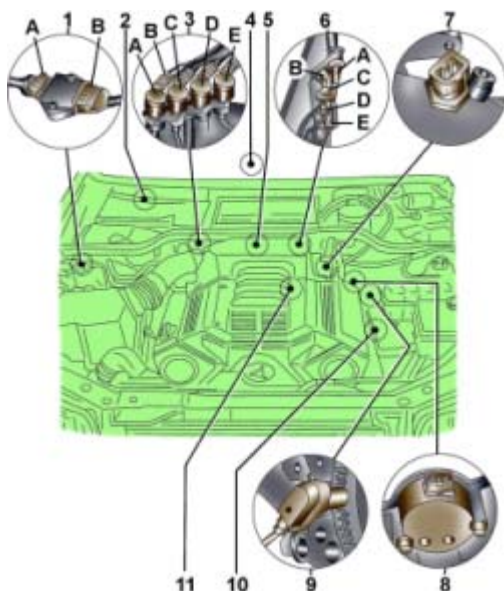


Рис. 4.1–1. Расположение элементов систем зажигания и впрыска топлива в моторном отсеке автомобилей с шестицилиндровыми двигателями: 1 – коммутатор N122; А – 3-контактный разъем темно-коричневого цвета, для первичных цепей катушек зажигания; В – 4-контактный разъем коричневого цвета от блока управления J192; 2 – блок управления двигателем J192; 3 – электрические разъемы: А – черного цвета, 2 - контактный от обогревателя лямбда-датчика; В – 1-контактный от лямбда-датчика; С – 3-контактный коричневого цвета, от коммутатора; D – 2-контактный синего цвета, от датчика детонации; Е – 3-контактный белого цвета, для питания катушек зажигания; 4 – диагностический разъем; 5 – потенциометр дроссельной заслонки с выключателем G69; 6 – электрические разъемы: А – 2-контактный черного цвета, для обогревателя лямбда-датчика; В – 1-контактный, от лямбда-датчика; С – 2-контактный синего цвета, от датчика детонации; D – 3-контактный серого цвета, от датчика частоты вращения; Е – 3-контактный черного цвета, от датчика установки угла опережения зажигания; 7 – датчик температуры охлаждающей жидкости G62; 8 – датчик Холла G40; 9 – датчик частоты вращения G28; 10 – датчик установки угла опережения зажигания G4; 11 – датчик детонации G66; 12 – катушки зажигания; 13 – форсунки; 14 – провод соединения с «массой»; 15 – измеритель расхода воздуха G70; 16 – электромагнитный клапан 1-го адсорбера N80; 17 – датчик детонации G61; 18 – регулятор давления топлива; 19 – лямбда-датчик G39; 20 – реле топливного насоса J17; 21 – клапан стабилизации частоты вращения холостого хода N71; 22 – провод соединения с «массой»; 23 – клапан переключения впускного коллектора N156; 24 – лямбда-датчик G108

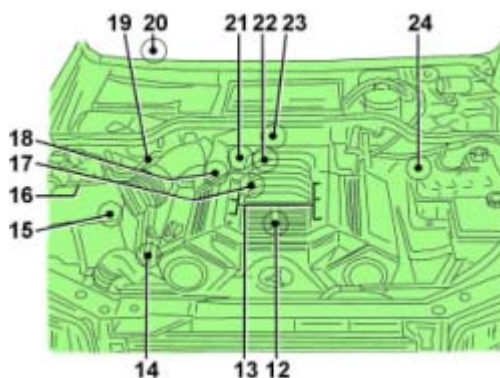


Рис. 4.1–1. Расположение элементов систем зажигания и впрыска топлива в моторном отсеке автомобилей с шестицилиндровыми двигателями: 1 – коммутатор N122; А – 3-контактный разъем темно-коричневого цвета, для первичных цепей катушек зажигания; В – 4-контактный разъем коричневого цвета от блока управления; 2 – блок управления двигателем J192; 3 – электрические разъемы: А – черного цвета, 2 - контактный от обогревателя лямбда-датчика; В – 1-контактный от лямбда-датчика; С – 3-контактный коричневого цвета, от коммутатора; D – 2-контактный синего цвета, от датчика детонации; Е – 3-контактный белого цвета, для питания катушек зажигания; 4 – диагностический разъем; 5 – потенциометр дроссельной заслонки с выключателем G69; 6 – электрические разъемы: А – 2-контактный черного цвета, для обогревателя лямбда-датчика; В – 1-контактный, от лямбда-датчика; С – 2-контактный синего цвета, от датчика детонации; D – 3-контактный серого цвета, от датчика частоты вращения; Е – 3-контактный черного цвета, от датчика установки угла опережения зажигания; 7 – датчик температуры охлаждающей жидкости G62; 8 – датчик Холла G40; 9 – датчик частоты вращения G28; 10 – датчик установки угла опережения зажигания G4; 11 – датчик детонации G66; 12 – катушки зажигания; 13 – форсунки; 14 – провод соединения с «массой»; 15 – измеритель расхода воздуха G70; 16 – электромагнитный клапан 1-го адсорбера N80; 17 – датчик детонации G61; 18 – регулятор давления топлива; 19 – лямбда-датчик G39; 20 – реле топливного насоса J17; 21 – клапан стабилизации частоты вращения холостого хода N71; 22 – провод соединения с «массой»; 23 – клапан переключения впускного коллектора N156; 24 – лямбда-датчик G108

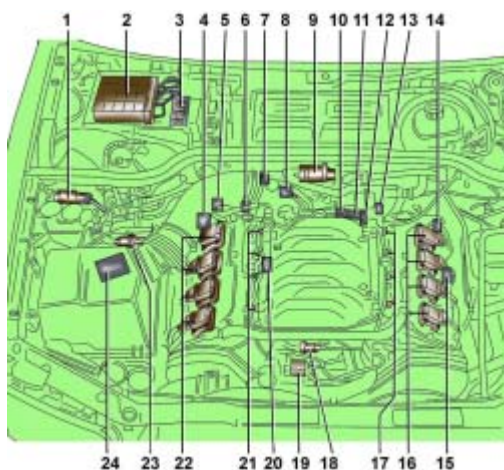


Рис. 4.1–2. Расположение элементов систем зажигания и впрыска топлива в моторном отсеке автомобилей с восьмицилиндровыми двигателями: 1 – коммутатор катушек зажигания N122, N192; 2 – блок управления двигателем J220; 3 – элемент крепления реле и плавких предохранителей; реле электропитания системы Motronic J271; реле иммобилайзера J341; 4 – электрические разъемы лямбда-датчика G39 и обогревателя лямбда-датчика Z19; 5 – лямбда-датчик G39 с обогревателем Z19; 6 – датчик температуры охлаждающей жидкости G62; 7 – датчик температуры поступающего в двигатель воздуха G42, 8 – потенциометр дроссельной заслонки G69, объединенный с переключателем холостого хода F60; 9 – клапан стабилизации частоты вращения холостого хода N71; 10 – датчик частоты вращения двигателя G28; 11 – электрический разъем лямбда-датчика G108 и обогревателя Z28; 12 – электрический разъем датчика частоты вращения двигателя G28; 13 – лямбда-датчик G108 с обогревателем Z28; 14 – датчик Холла G40; 15 – датчик детонации G66; 16 – катушки зажигания цилиндров 5–8, соответственно N164, N189, N190, N191; 17 – топливные форсунки цилиндров 5–8 соответственно N83, N84, N85, N86; 18 – воздушный регулировочный клапан форсунок N212 (устанавливается только на автомобилях с кодом двигателя AKG/ AKJ/ AKH (MVEG III) и OBDII; 19 – клапан переключения впускного коллектора N156; 20 – датчик детонации G61; 21 – форсунки цилиндров 1–4, соответственно N30, N31, N32, N33; 22 – катушки зажигания цилиндров 1–4, соответственно N, N128, N158, N163; 23 – электромагнитный клапан 1-го адсорбера N80; 24 – измеритель расхода воздуха G70 в верхней секции корпуса воздушного фильтра

### Предупреждения

Топливный бак снимают снизу автомобиля. Для поддержки топливного бака используйте домкрат. Даже в пустом топливном баке есть пары топлива, которые взрывоопасны, поэтому соблюдайте осторожность.

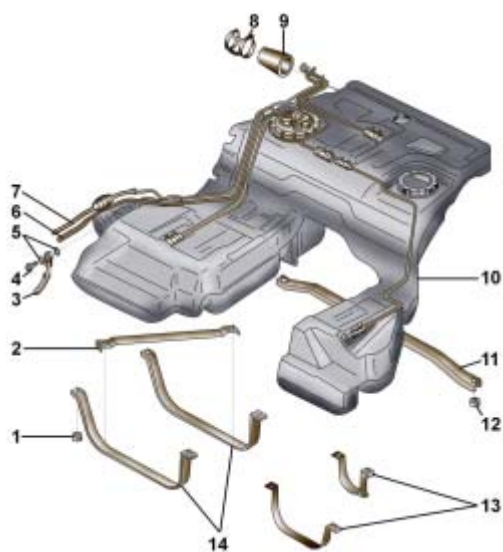


Рис. 4.1–3. Топливный бак: 1 – болт, 23 Н·м; 2 – диагональная поперечная лента; 3 – трубка подачи топлива; 4 – пустотелый болт, 23 Н·м; 5 – прокладки; 6 – трубка возврата топлива; 7 – трубка подачи топлива; 8 – двойной хомут крепления шланга, 9 – нижнее соединение шланга; 10 – топливный бак; 11 – поперечная балка; 12 – болт, 23 Н·м; 13, 14 – ленты для крепления топливного бака

При установке топливного бака обратите внимание на различную длину лент (рис. 4.1–3).

Перед отсоединением аккумуляторной батареи выясните, есть ли у вас код включения радиоприемника.

Выключите зажигание и отсоедините провод «массы» от аккумуляторной батареи.

Слейте топливо из топливного бака.

Снимите кожухи датчика уровня топлива/ топливного насоса, расположенные с левой и правой стороны под ковровым покрытием багажника.

Отсоедините электрические разъемы от датчика уровня топлива/ топливного насоса и переместите их в сторону.

Снимите задние колеса.

Отвинтите четыре болта крепления поперечины, расположенной под глушителями.

Отвинтите гайки крепления муфт соединения труб системы выпуска и отсоедините заднюю секцию системы выпуска.

Снимите две термозащитные панели с двух сторон задней оси.

Снизу автомобиля отвинтите кожухи топливного бака с двух сторон автомобиля.

Отсоедините фиксаторы троса стояночного тормоза и переместите трос в сторону.

### Переднеприводные автомобили

Используя специальное приспособление для сжатия пружин, поочередно сожмите пружины задней подвески и снимите их.

Установите под заднюю раму домкрат с опорной пластиной и поддержите раму домкратом.

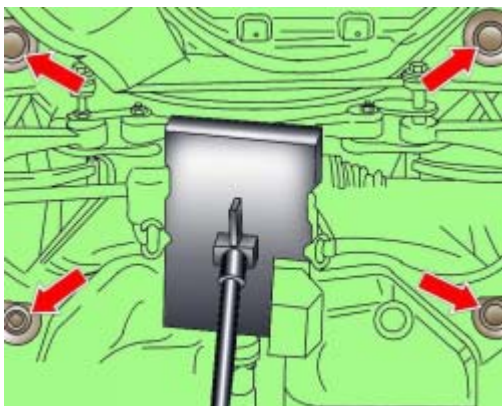


Рис. 4.1–4. Установка домкрата и расположение болтов крепления нижней задней рамы

Отвинтите четыре болта крепления нижней задней рамы (рис. 4.1–4).

Если топливный бак снимается на длительное время, то после его снятия закрепите нижнюю раму болтами.

### Полноприводные автомобили

Снимите заднюю ось.

### Все модели

Ослабьте крепление двойного хомута крепления нижнего шланга между топливным баком и трубкой подачи топлива, при этом нижний шланг должен остаться на топливном баке.



**Рис. 4.1–5. Расположение трубок топливного бака: 1 – хомуты крепления трубки, соединяющей расширительную камеру с трубкой подачи топлива; 2 – трубка подачи топлива**

Ослабьте хомуты 1 (рис. 4.1–5) и отсоедините трубку, соединяющую расширительную камеру с трубкой подачи топлива, при этом соединительная трубка должна остаться на трубке подачи. Промаркируйте остальные трубки топливного бака и отсоедините их.

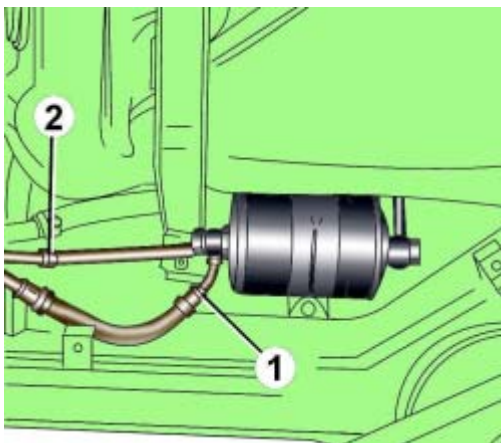


**Рис. 4.1–6. Расположение трубок подачи (1) и возврата (2) топлива около топливного фильтра**

Отсоедините трубку 1 (рис. 4.1–6) от топливного фильтра.

Отсоедините трубку 2 возврата топлива.

Отсоедините электрические разъемы с левой и правой стороны кронштейна поперечной балки для крепления топливного бака.

Отвинтите гайки и снимите поперечную балку.

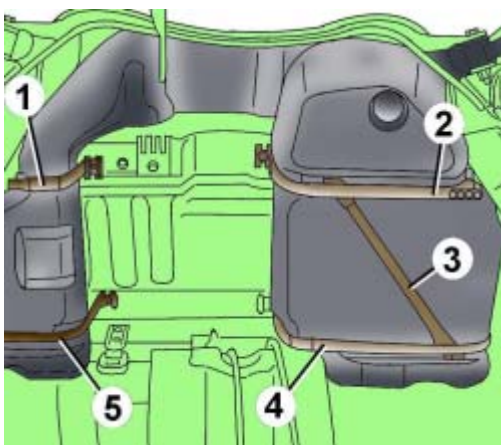


**Рис. 4.1–7. Расположение лент крепления топливного бака: 1, 2 – передние ленты; 3 – диагональная лента; 4, 5 – задние ленты для крепления топливного бака**

Отвинтите передние ленты 1 и 2 крепления топливного бака (рис. 4.1–7).

Установите под правую секцию топливного бака домкрат с опорной пластиной и поднимите домкрат настолько, чтобы вес топливного бака воспринимался домкратом.

Отвинтите задние ленты 4 и 5 крепления топливного бака (рис. 4.1–7).

С помощником опустите топливный бак, при этом соблюдайте осторожность, чтобы не погнуть топливные трубки.

Отвинтите диагональную ленту.

### Установка

Установка проводится в последовательности, обратной снятию.

Убедитесь, что тросы стояночного тормоза расположены правильно и закреплены фиксаторами.

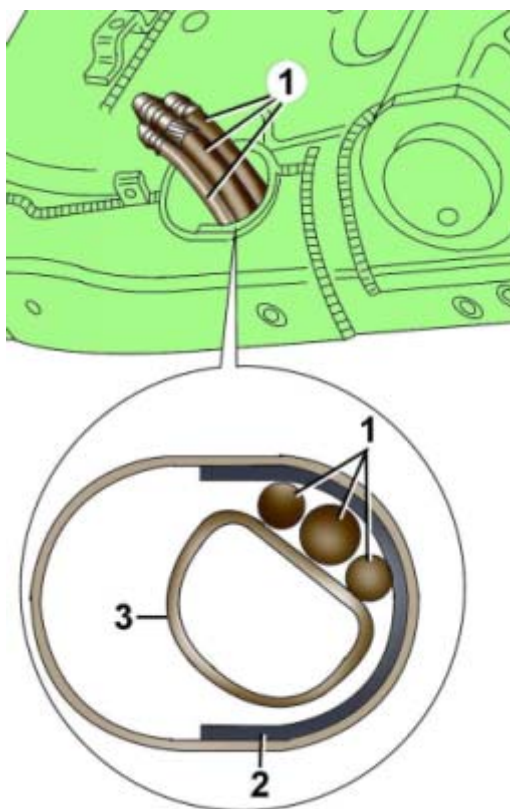


Рис. 4.1–8. Расположение топливных трубок перед установкой топливного бака: 1 – топливные трубки, идущие к топливному баку; 2 – гибкий установочный элемент; 3 – наливная горловина

Проверьте, чтобы топливные трубки, идущие к топливному баку через отверстие в кузове, были расположены, как показано на рисунке 4.1–8.

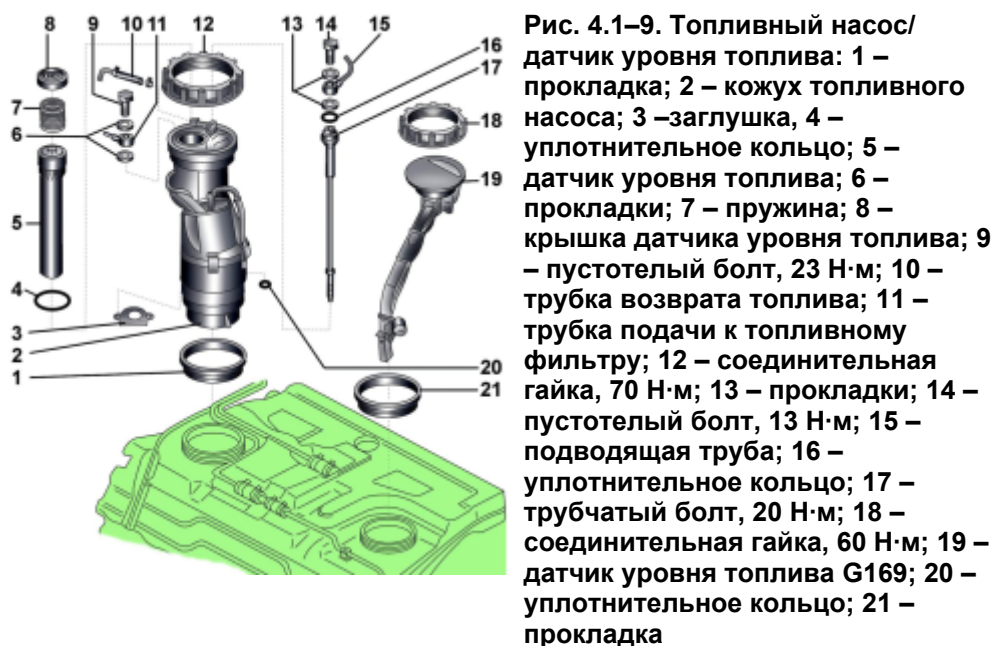
Подсоедините провод «массы» к аккумуляторной батарее.

Пустите двигатель и проверьте герметичность системы питания.

Включите радиоприемник и введите в него код.

### Предупреждение

Система питания находится под давлением. Перед разъединением элементов системы необходимо снять давление в системе. Для этого закройте место разъединения чистой ветошью и, соблюдая осторожность, плавно отвинтите соединение.



На моделях с бензиновыми двигателями топливный насос вместе с датчиком уровня топлива ( [рис. 4.1–9](#)) установлен в топливном баке.

В конструкцию датчика уровня топлива входит потенциометр и связанный с ним поплавок. При уменьшении количества топлива поплавок опускается, сопротивление потенциометра при этом увеличивается, напряжение на указателе уровня топлива, расположенном в комбинации приборов, понижается.

### Примечание

При установке необходимо использовать новые прокладки, уплотнительные кольца и заглушку.

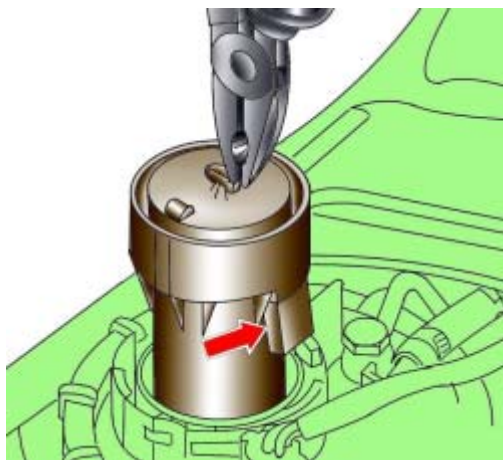
### Снятие

Перед отсоединением аккумуляторной батареи выясните, есть ли у вас код включения радиоприемника.

Выключите зажигание и отсоедините провод «массы» от аккумуляторной батареи.

Снимите кожухи топливного насоса/ датчика уровня топлива, расположенные с правой стороны под ковровым покрытием багажника.

Используя специальный инструмент 2012A, отвинтите крышку 8 (см.[рис. 4.1–9](#)) датчика уровня топлива, поворачивая ее по часовой стрелке, снимите крышку 8 и пружину 7, расположенные под крышкой.



Пассатижами выньте датчик уровня топлива 5 и отсоедините от него электрический разъем ([рис. 4.1–10](#)).

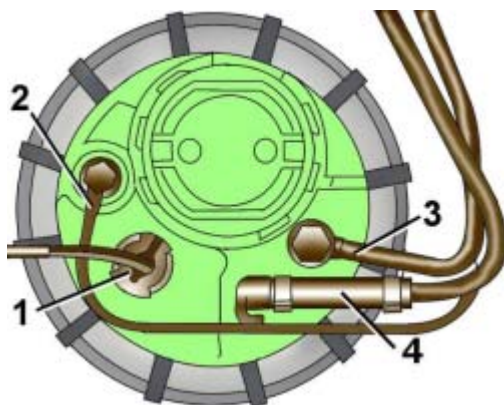


Рис. 4.1–11. Расположение электрического разъема (1), трубок вспомогательной (2), подачи (3) и возврата (4) топлива

Отсоедините электрический разъем 1 от корпуса датчика уровня топлива ([рис. 4.1–11](#)).

Отвинтите пустотелый болт и отсоедините вспомогательную трубку 2.

Отвинтите пустотелый болт и отсоедините трубку 3 подачи топлива.

Отсоедините трубку 4 возврата топлива.

Используя специальный инструмент 3242, отвинтите соединительную гайку 12 (см. [рис. 4.1–9](#)) крепления блока датчика уровня топлива/ топливного насоса.

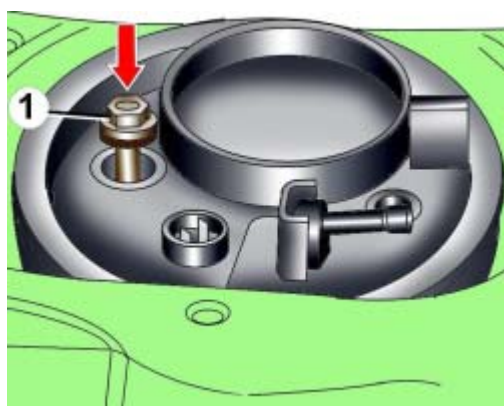


Рис. 4.1–12. Расположение и направление нажатия болта (1)

Отвинтите на несколько оборотов болт 1, но не вывинчивайте его полностью ([рис. 4.1–12](#)).

Нажмите вниз на болт для того, чтобы отделить датчик уровня топлива/ топливный насос от соединительной платы топливного бака.

Полностью вывинтите болт.

Приподнимите датчик уровня топлива/ топливный насос и снимите прокладку.

Для извлечения датчика уровня топлива/ топливного насоса перемещайте его вверх, поворачивая по часовой стрелке.

#### Установка

Установку проводите в последовательности, обратной снятию.

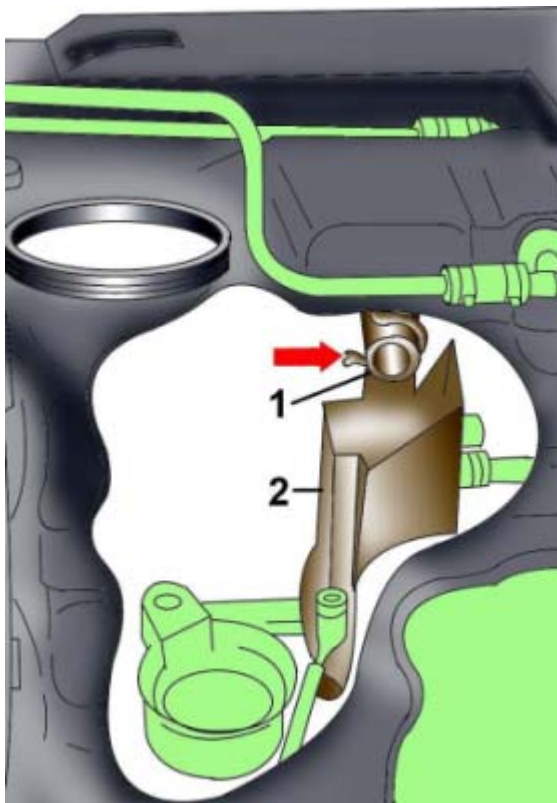


**Рис. 4.1–13. Крепление трубки (1) подачи топлива за фиксатор на соединительной плате (2) топливного бака**

Перед установкой проверьте, чтобы трубка подачи топлива была закреплена фиксатором на соединительной плате (рис. 4.1–13). Для этого можно использовать лампочку и зеркало. Если трубка не закреплена фиксатором на соединительной плате, то невозможно правильно установить датчик уровня топлива/ топливный насос и соединительную плату можно повредить при установке.

Замените уплотнительные кольца блока датчика уровня топлива/ топливного насоса.

Проверьте, чтобы электрический разъем датчика уровня топлива находился сверху и не упал в топливный бак в процессе установки.

Установите датчик уровня топлива/ топливный насос следующим образом.

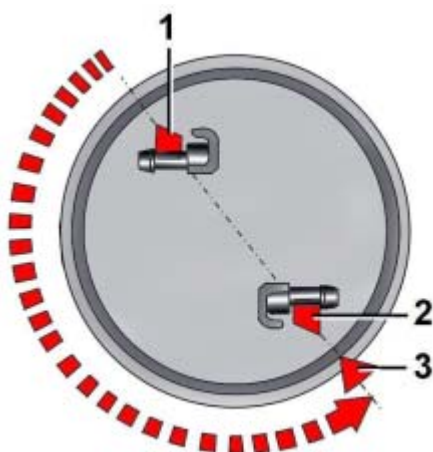


**Рис. 4.1–14. Положения датчика уровня топлива/ топливного насоса при установке: 1 – исходное положение; 2 – конечное положение; 3 – метка**

В исходном положении штуцер шланга должен располагаться с левой стороны автомобиля (рис. 4.1–14).

При установке датчика в топливный бак поворачивайте его на 180° против часовой стрелки, при этом штуцер шланга должен располагаться с правой стороны автомобиля, а метки 2 и 3 (см. рис. 4.1–14) должны совместиться.

Нажмите датчик уровня топлива/ топливный насос вниз, при этом трубка подачи топлива насоса будет прижата к трубке подачи соединительной платы.

Болт должен легко устанавливаться и без особого усилия закручиваться в соединительную плату.

После проверки правильности установки датчика уровня топлива/ топливного насоса немного приподнимите его и установите новое уплотнение в гнезде топливного бака.

Снова установите на место датчик уровня топлива/ топливный насос.

Установите новое уплотнительное кольцо на зажимной болт и проверьте, чтобы труба ограничителя была расположена внутри болта. Имейте в виду, что труба ограничителя установлена не на всех моделях.

Установите и ввинтите зажимной болт.

Специальным инструментом 3242 затяните соединительную гайку крепления датчика уровня топлива/

топливного насоса моментом 70 Н·м.

Затяните болт моментом 23 Н·м.

Подсоедините электрический разъем к корпусу датчика уровня топлива (см. [рис. 4.1–11](#)).

Подсоедините вспомогательную топливную трубку и закрепите ее пустотелым болтом с новыми уплотнительными кольцами (см. [рис. 4.1–11](#)).

Подсоедините трубку подачи топлива и закрепите ее пустотелым болтом с новыми уплотнительными кольцами (см. [рис. 4.1–11](#)).

Подсоедините трубку возврата топлива.

Пассатижами опустите на место датчик уровня топлива и подсоедините к нему электрический разъем (см. [рис. 4.1–10](#)).

Установите пружину и, используя специальный инструмент 2012А, закрутите крышку датчика уровня топлива, поворачивая ее против часовой стрелки.

Подсоедините провод «массы» к аккумуляторной батарее.

Включите [радиоприемник](#) и введите в него код.

### Снятие

Снимите нижний кожух панели со стороны водителя.

Извлеките в углублении для ног водителя переходную заглушку из перегородки моторного отсека.

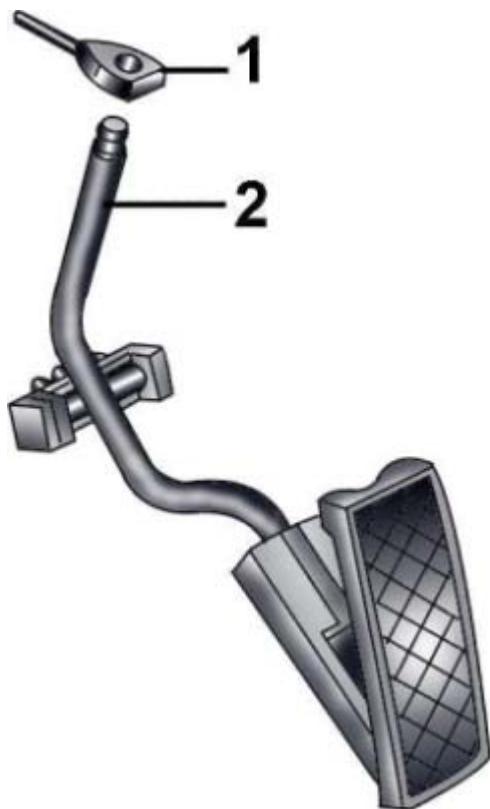


Рис. 4.1–15. Снятие троса (1) акселератора с верхней части педали (2) акселератора

Отсоедините трос акселератора от верхней части педали акселератора ([рис. 4.1–15](#))

### Автомобили с автоматической коробкой передач

Отсоедините электрический разъем от механизма принудительного включения пониженной передачи.

Снимите защитные кожухи, расположенные в левой задней части моторного отсека.



Рис. 4.1–16. Расположение винтов крепления кожуха шестицилиндрового двигателя

Отверните четыре винта и снимите кожух двигателя ([рис. 4.1–16](#); [4.1–17](#)).

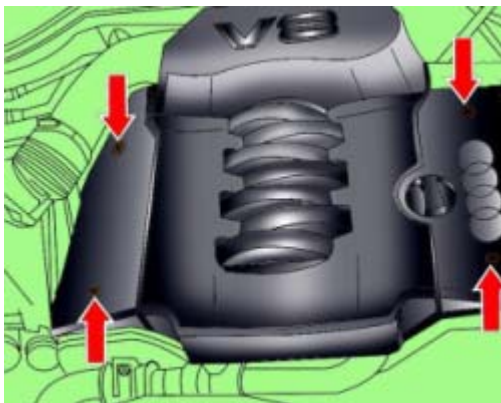


Рис. 4.1–17. Расположение винтов крепления кожуха восьмицилиндрового двигателя

#### Автомобили с круиз–контролем

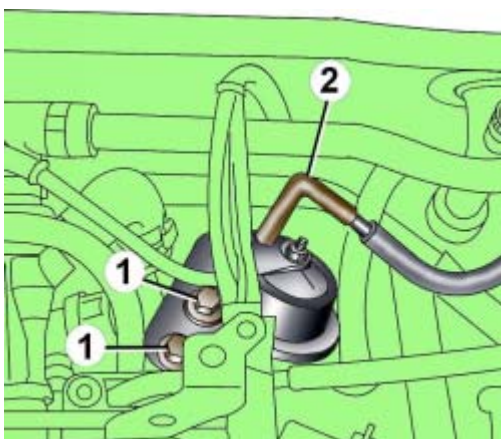


Рис. 4.1–18. Расположение вакуумного шланга (2) и болтов (1) крепления вакуумной камеры системы круиз-контроля

Отсоедините вакуумный шланг 2 от вакуумной камеры системы круиз–контроля ([рис. 4.1–18](#)). Отвинтите два болта и снимите с кронштейна вакуумную камеру системы круиз–контроля.

#### Автомобили с шестицилиндровыми двигателями

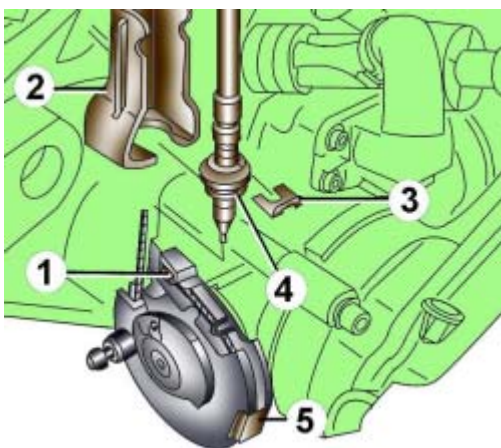


Рис. 4.1–19. Крепление троса акселератора к рычагу привода дроссельной заслонки автомобилей с шестицилиндровыми двигателями: 1 – наконечник троса акселератора; 2 – кронштейн; 3 – пружинный зажим; 4 – резиновая втулка оболочки троса акселератора; 5 – пружинный фиксатор

Используя рожковый ключ на 8 мм, отсоедините наконечник троса 1 акселератора от рычага привода дроссельной заслонки ([рис. 4.1–19](#)).

Извлеките пружинный зажим 3 крепления оболочки троса акселератора к кронштейну 2 и извлеките трос из кронштейна 2.

Используя лезвие отвертки как рычаг, снимите пружинный фиксатор 5.

Вытяните трос акселератора в [моторный отсек](#).

#### Автомобили с восьмицилиндровыми двигателями

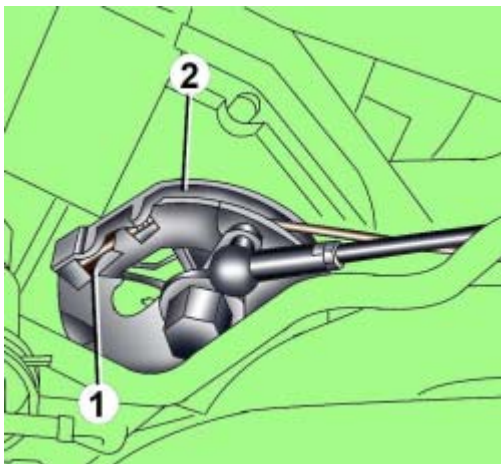


Рис. 4.1–20. Крепление наконечника троса акселератора (1) к рычагу (2) привода дроссельной заслонки

Отсоедините наконечник троса акселератора от рычага привода дроссельной заслонки ([рис. 4.1–20](#)).

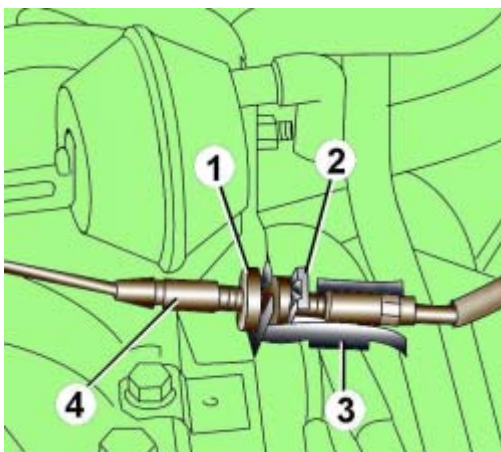


Рис. 4.1–21. Крепление троса акселератора на автомобилях с шестицилиндровыми двигателями: 1 – резиновая втулка; 2 – пружинный зажим; 3 – кронштейн; 4 – оболочка троса акселератора

Выньте пружинный зажим 2 ([рис. 4.1–21](#)) и резиновую втулку 1 с оболочкой троса 4 акселератора из кронштейна 3.

Вытяните трос акселератора в [моторный отсек](#).

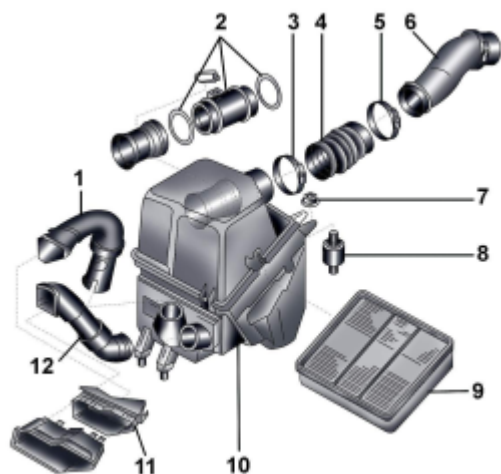


Рис. 4.1–22. Воздушный фильтр: 1 – воздуховод; 2 – измеритель расхода воздуха G70; 3 – хомут; 4 – впускной воздуховод; 5 – хомут; 6 – всасывающий воздуховод; 7 – гайка; 8 – резиновая подушка; 9 – фильтрующий элемент воздушного фильтра; 10 – корпус воздушного фильтра; 11, 12 – воздуховод

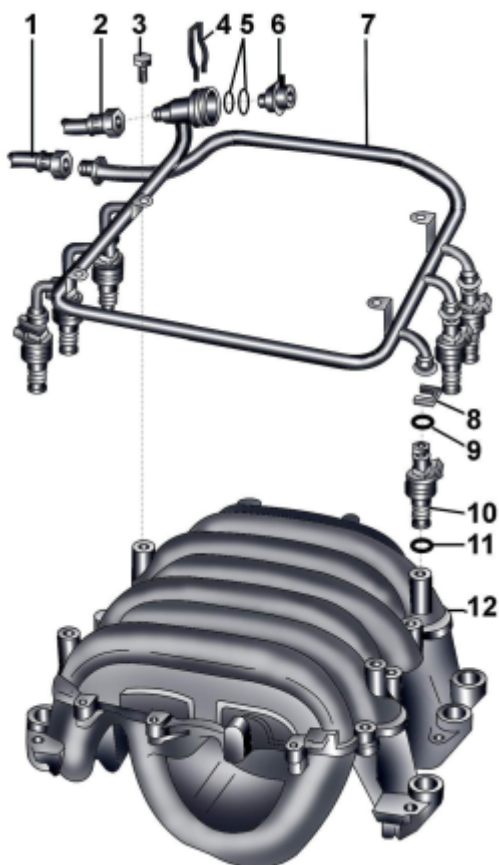


Рис. 4.1–23. Топливная магистраль с форсунками: 1 – трубка подвода топлива от топливного фильтра; 2 – трубка возврата топлива; 3 – болт, 10 Н·м; 4 – пружинный соединитель; 5 – уплотнительные кольца; 6 – регулятор давления топлива; 7 – топливная магистраль; 8 – пружинный соединитель; 9 – уплотнительное кольцо; 10 – форсунка; 11 – уплотнительное кольцо; 12 – впускной коллектор

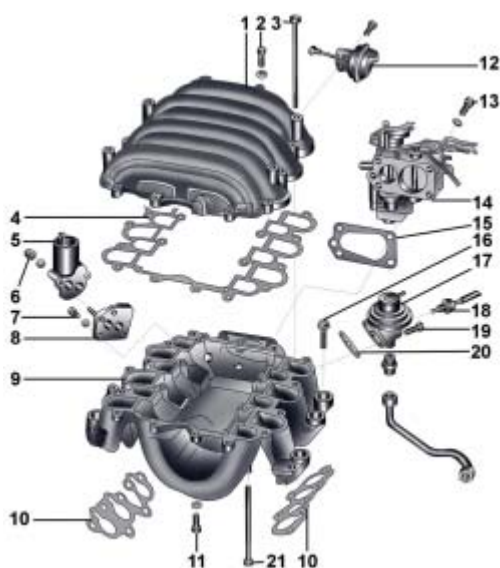


Рис. 4.1–24. Дроссельный узел и система переключения впускного коллектора: 1 – верхняя часть впускного коллектора; 2 – болт, 10 Н·м; 3 – болт, 20 Н·м; 4 – прокладка; 5 – клапан стабилизации холостого хода N71; 6 – болт, 10 Н·м; 7 – болт, 6 Н·м; 8 – фланец; 9 – основание впускного коллектора; 10 – прокладка; 11 – болт, 10 Н·м; 12 – вакуумная камера клапана переключения впускного коллектора; 13 – болт, 20 Н·м; 14 – дроссельный узел; 15 – прокладка; 16 – болт, 20 Н·м; 17 – механический клапан системы рециркуляции отработавших газов (EGR); 18 – датчик температуры EGR G98; 19 – болт, 10 Н·м; 20 – прокладка; 21 – болт, 10 Н·м

### Установка

Установка проводится в последовательности, обратной снятию.

Не допускайте перегибов троса акселератора.

Отрегулируйте трос акселератора.

### Регулировка троса акселератора

Для регулировки положения троса акселератора необходима помощь второго механика.

Выньте пружинный зажим и резиновую втулку с оболочкой троса акселератора из кронштейна.

Нажмите на педаль акселератора до упора и отрегулируйте положение троса акселератора таким образом, чтобы дроссельная заслонка была полностью открыта. Положение троса акселератора регулируется перемещением резиновой втулки по оболочке троса. В этом положении вставьте резиновую втулку оболочки и закрепите ее пружинным зажимом.

### Примечание

При установке необходимо использовать новые уплотнительные кольца и прокладки.



Система зажигания создает в каждом цилиндре двигателя в определенный момент искровой разряд, который воспламеняет сжатую горючую смесь. Для образования искры в катушке зажигания напряжение батареи 12 В преобразуется в высокое напряжение зажигания 25 000–30 000 В.

Для определения момента зажигания блок управления использует информацию, хранящуюся в памяти, и информацию от датчиков, установленных на двигателе. Управляющие сигналы система зажигания получает от датчика Холла или импульсного датчика. Дополнительно блок управления корректирует момент зажигания и по сигналу от датчика детонации, который чувствителен к преждевременному зажиганию, соответственно уменьшает угол опережения зажигания.

### Предупреждения

Для того чтобы не повредить полупроводниковые устройства (диоды и транзисторы) при проведении работ на системе зажигания, необходимо выполнять следующие требования:

- во время работы двигателя не отсоединяйте аккумуляторную батарею, генератор или любые электрические разъемы;
- при проведении любых работ снимите отрицательную клемму с аккумуляторной батареи;
- во время электросварочных работ на автомобиле отключите генератор и блок управления;
- не допускайте работу двигателя с отсоединенным от электрической системы генератором.

Не касайтесь высоковольтных проводов рукой и не отсоединяйте их при работе двигателя или во время проворачивания коленчатого вала двигателя стартером.

Провода системы зажигания и провода измерительных приборов отсоединяйте только при выключенном зажигании.

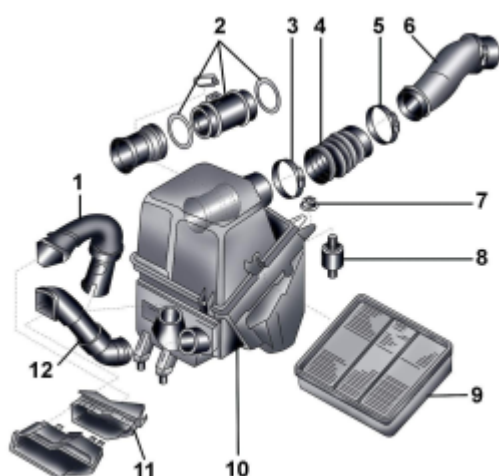


Рис. 4.1–22. Воздушный фильтр: 1 – воздуховод; 2 – измеритель расхода воздуха G70; 3 – хомут; 4 – впускной воздуховод; 5 – хомут; 6 – всасывающий воздуховод; 7 – гайка; 8 – резиновая подушка; 9 – фильтрующий элемент воздушного фильтра; 10 – корпус воздушного фильтра; 11, 12 – воздуховод

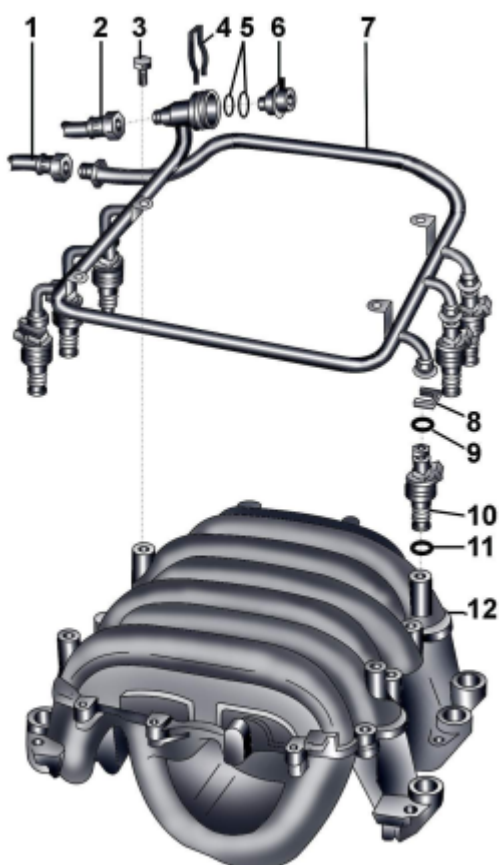


Рис. 4.1–23. Топливная магистраль с форсунками: 1 – трубка подвода топлива от топливного фильтра; 2 – трубка возврата топлива; 3 – болт, 10 Н·м; 4 – пружинный соединитель; 5 – уплотнительные кольца; 6 – регулятор давления топлива; 7 – топливная магистраль; 8 – пружинный соединитель; 9 – уплотнительное кольцо; 10 – форсунка; 11 – уплотнительное кольцо; 12 – впускной коллектор

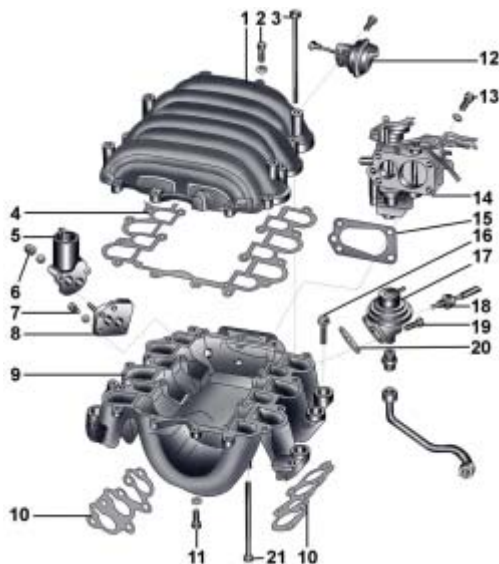


Рис. 4.1–24. Дроссельный узел и система переключения впускного коллектора: 1 – верхняя часть впускного коллектора; 2 – болт, 10 Н·м; 3 – болт, 20 Н·м; 4 – прокладка; 5 – клапан стабилизации холостого хода N71; 6 – болт, 10 Н·м; 7 – болт, 6 Н·м; 8 – фланец; 9 – основание впускного коллектора; 10 – прокладка; 11 – болт, 10 Н·м; 12 – вакуумная камера клапана переключения впускного коллектора; 13 – болт, 20 Н·м; 14 – дроссельный узел; 15 – прокладка; 16 – болт, 20 Н·м; 17 – механический клапан системы рециркуляции отработавших газов (EGR); 18 – датчик температуры EGR G98; 19 – болт, 10 Н·м; 20 – прокладка; 21 – болт, 10 Н·м

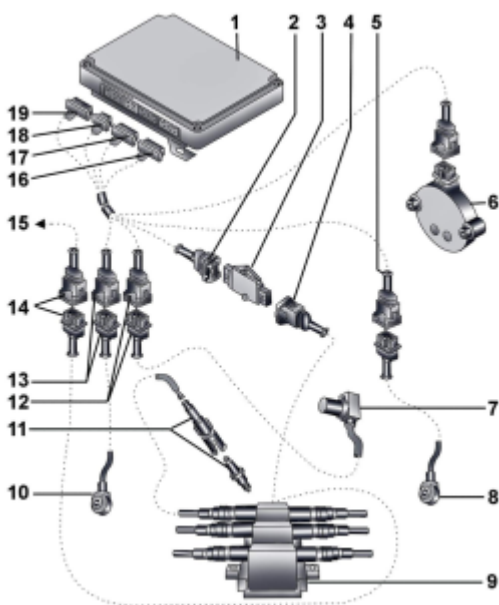


Рис. 4.1–25. Элементы системы зажигания: 1 – блок управления двигателем J192; 2 – 4-контактный электрический разъем коричневого цвета от блока управления двигателем; 3 – коммутатор N122; 4 – 3-контактный электрический разъем темно-коричневого цвета от первичных обмоток катушек зажигания; 5 – 3-контактный электрический разъем от датчика детонации G66; 6 – датчик Холла G40; 7 – датчик установки угла опережения зажигания G4 на левом блоке цилиндров; 8 – датчик детонации G66; 9 – катушки зажигания N, N128, N158; 10 – датчик детонации G61; 11 – наконечник со свечой зажигания; 12 – электрический разъем датчика установки угла опережения зажигания G4; 13 – электрический разъем датчика детонации G61; 14 – электрический разъем катушек зажигания; 15 – к соединению S115 (расположен в блоке реле и плавких предохранителей); 16 – 16-контактный электрический разъем С коричневого цвета; 17 – 20-контактный электрический разъем В красного цвета; 18 – 12-контактный электрический разъем А черного цвета; 19 – 16-контактный электрический разъем D зеленого цвета

Общие сведения  
Каталитический нейтрализатор

Система выпуска служит для отвода отработавших газов в атмосферу, предотвращает их попадание даже в минимальном количестве в салон автомобиля и снижает уровень шума двигателя. Чтобы система выпуска отработавших газов могла нормально работать, она должна быть в исправном состоянии. Состояние системы выпуска отработавших газов влияет также на мощность двигателя и расход топлива. Система выпуска отработавших газов состоит из выпускного коллектора, приемной выхлопной трубы, центрального и заднего глушителей, каталитического нейтрализатора. Элементы системы выпуска соединены при помощи резьбовых соединений или хомутов.

#### Примечания

Всегда заменяйте прокладки и самоконтрящиеся гайки.

После обслуживания или ремонта системы выпуска отработавших газов проверьте, чтобы ее детали были установлены свободно, без напряжения, с достаточным зазором относительно элементов кузова.

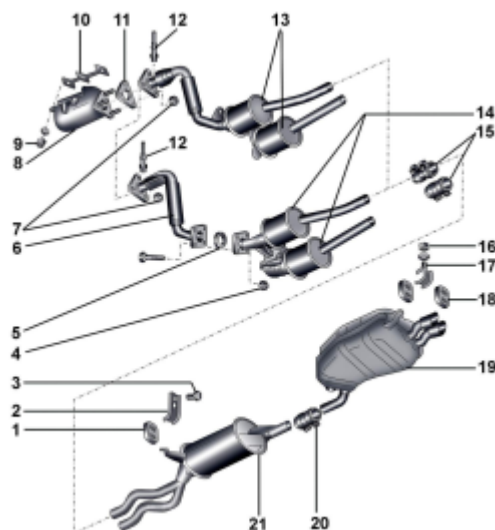


**Рис. 4.2–1. Система выпуска отработавших газов автомобилей с шестицилиндровыми бензиновыми двигателями:** 1 – подвеска системы; 2 – кронштейн; 3 – болт, 25 Н·м; 4 – гайка, 25 Н·м; 5 – прокладка, Н·м; 6 – приемная выхлопная труба; 7 – гайки, 25 Н·м; 8 – выпускной коллектор; 9 – гайка, 25 Н·м; 10 – прокладка; 11 – прокладка; 12 – лямбда-датчик, 55 Н·м; 13 – нейтрализаторы; 14 – нейтрализаторы; 15 – хомуты; 16 – гайка, 25 Н·м; 17 – кронштейн подвески; 18 – подвеска выхлопной системы; 19 – задний глушитель; 20 – хомут; 21 – центральный глушитель

При установке лямбда-датчика 12 ([рис. 4.2–1](#)) необходимо нанести на его резьбу высокотемпературную смазку G 052 112 A3.

Соединительный элемент в передней выхлопной трубе не должен быть согнут более чем на 10°, так как в противном случае он будет поврежден.

При установке системы выпуска расстояние между передними трубами центрального глушителя и поперечной балкой в свободном состоянии должно составлять 43 мм.

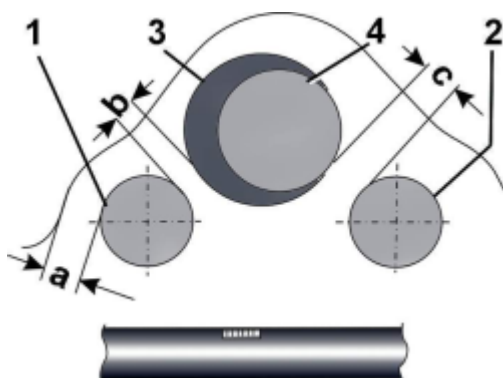


**Рис. 4.2–2. Расстояние между выхлопными трубами, карданным валом и элементами кузова полноприводных автомобилей:** 1 – поперечная балка; 2 – выхлопные трубы; 3 – карданный вал автомобилей с механической коробкой передач; 4 – карданный вал автомобилей с автоматической коробкой передач; a = 22 мм; b = 10 мм (для механической коробки передач); c = 17 мм (для автоматической коробки передач)

Необходимо строго выдержать расстояние между выхлопными трубами, карданным валом, элементами кузова и балкой задней подвески ([рис. 4.2–2](#) – [4.2–10](#)).

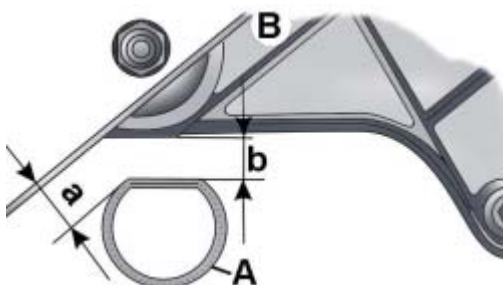


Рис. 4.2–3. Расстояние между выхлопными трубами и балкой задней подвески автомобилей: А – выхлопная труба; В – балка задней подвески; а = 27 мм; b = 20 мм

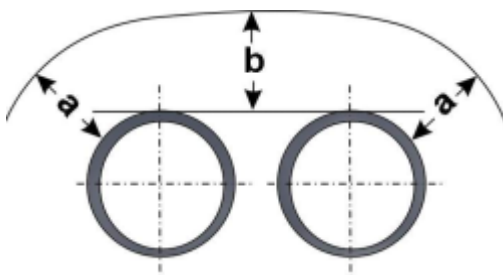


Рис. 4.2–4. Расстояние между выхлопными трубами и элементами заднего бампера автомобилей: а – около 27 мм, должно быть одинаковым с двух сторон; b = 20–22,5 мм

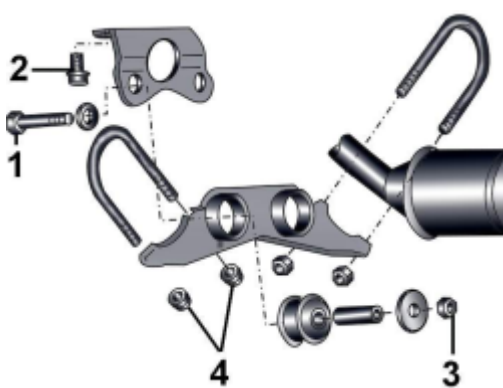


Рис. 4.2–5. Элементы подвески передней части передней выхлопной трубы к элементам кузова на переднеприводных автомобилях ранних выпусков с автоматической коробкой передач: 1, 2 – болты, 25 Н·м; 3, 4 – самоконтрящиеся гайки, 25 Н·м

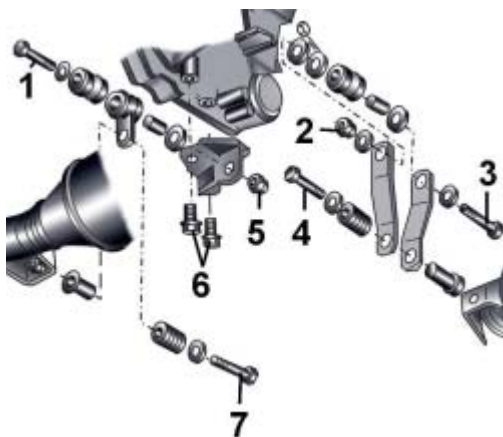


Рис. 4.2–6. Элементы подвески передней части передней выхлопной трубы к элементам кузова на переднеприводных автомобилях поздних выпусков с автоматической коробкой передач: 1, 3, 4, 6, 7 – болты, 25 Н·м; 2, 5 – самоконтрящиеся гайки, 25 Н·м



Рис. 4.2–7. Элементы подвески передней части передней выхлопной трубы к элементам кузова на полноприводных автомобилях с автоматической коробкой передач: 1, 2, 3 – болты, 25 Н·м; 4, 5, 6 – самоконтрящиеся гайки, 25 Н·м

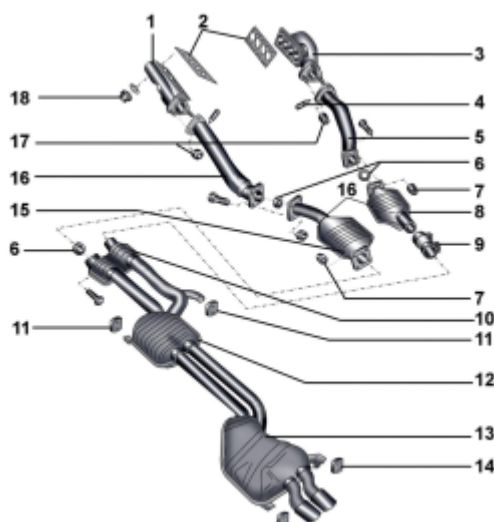


Рис. 4.2–8. Система выпуска отработавших газов автомобилей с восьмицилиндровыми бензиновыми двигателями: 1 – левый выпускной коллектор; 2 – прокладки выпускных коллекторов; 3 – правый выпускной коллектор; 4 – лямбда-датчики, 50 Н·м; 5 – приемная выхлопная труба; 6 – прокладки; 7 – гайка, 25 Н·м; 8 – правый каталитический нейтрализатор; 9 – сдвоенные хомуты (болты крепления затягивайте равномерно до момента 40 Н·м); 10 – передний глушитель; 11 – подвеска системы; 12 – центральный глушитель; 13 – задний глушитель; 14 – подвеска системы выпуска; 15 – левый каталитический нейтрализатор; 16 – приемная выхлопная труба; 17, 18 – гайки, 25 Н·м

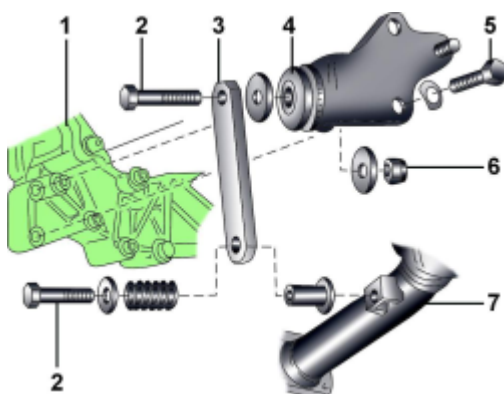


Рис. 4.2–9. Элементы подвески левого каталитического нейтрализатора: 1 – коробка передач; 2 – болт, 25 Н·м; 3 – серьга; 4 – кронштейн; 5 – болт, 25 Н·м; 6 – гайка, 25 Н·м; 7 – передняя выхлопная труба

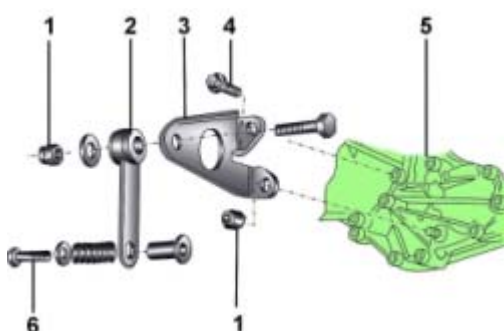


Рис. 4.2–10. Элементы подвески правого каталитического нейтрализатора: 1 – гайка, 25 Н·м; 2 – серьга; 3 – кронштейн; 4 – болт, 25 Н·м; 5 – коробка передач; 6 – болт, 25 Н·м

На передне- и полноприводных автомобилях подвески передней части передней выхлопной трубы к элементам кузова отличаются по конструкции (см. [рис. 4.2–5](#)).

Для облегчения отвинчивания смажьте гайки и болты, крепящие систему выпуска, высокотемпературной пастой Liqui Moly LM-508-ASC.

Перед повторным монтажом элементов системы очистите места их соединения наждачной бумагой от остатков герметика и ржавчины.

#### Разъединение центрального и заднего глушителей

Если разъединение труб системы выпуска затруднено, с помощью автогенного сварочного аппарата разогрейте место соединения труб и разъедините их.

Задний и центральный глушители выполнены в виде единого блока, однако каждый из них можно заменить отдельно.

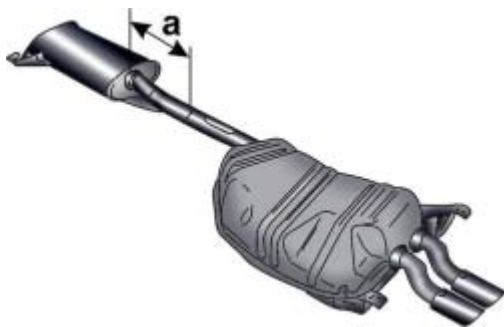


Рис. 4.2–11. Место разрезания центрального и заднего глушителей автомобилей с шестицилиндровыми двигателями:  $a = 240$  мм

Для замены только одного глушителя необходимо снять с автомобиля блок центрального и заднего глушителей и разрезать их на определенном расстоянии от центрального глушителя ([рис. 4.2–11](#) и [4.2–12](#)).

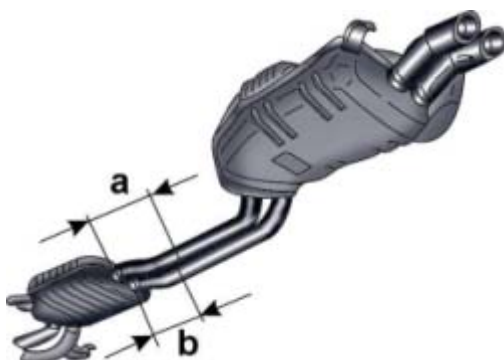


Рис. 4.2–12. Место разрезания центрального и заднего глушителей автомобилей с восьмицилиндровыми двигателями:  $a = 240$  мм;  $b = 200$  мм

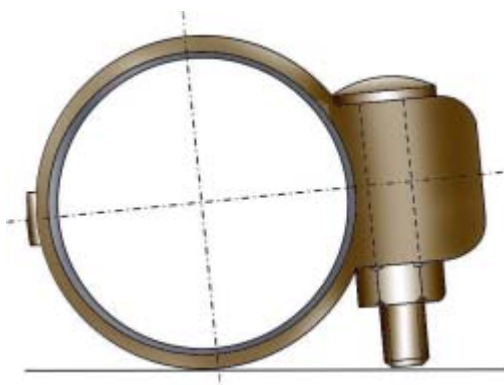


Рис. 4.2–13. Расположение зажима, соединяющего центральный и задний глушители

Соедините новую секцию глушителя со старой и установите хомут, расположив его таким образом, чтобы нижний край болта крепления хомута располагался на уровне трубы глушителей ([рис. 4.2–13](#)).

#### **Выравнивание элементов системы выпуска отработавших газов**

Выравнивание элементов системы выпуска отработавших газов проводите на холодном двигателе. Ослабьте болты крепления хомутов.

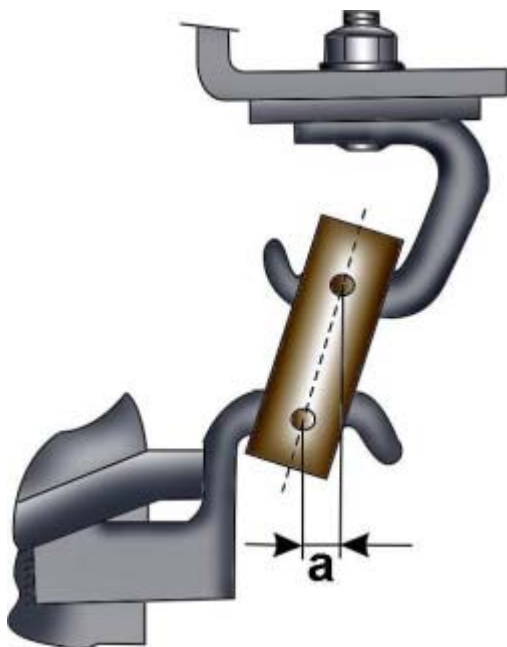


Рис. 4.2–14. Правильное положение подвески заднего глушителя:  $a = 10$  мм

Переместите систему выпуска вперед так, чтобы подвеска заднего глушителя была предварительно нагружена ([рис. 4.2–14](#)).

Затяните болты крепления хомутов моментом 40 Н·м.

На всех автомобилях установлены каталитические нейтрализаторы для уменьшения количества вредных веществ, выбрасываемых в атмосферу с отработавшими газами.

К корпусу нейтрализатора, выполненному из нержавеющей стали, приварены впускной и выпускной конусы с патрубками и крепежными фланцами, а также теплоотражатели, удерживающие керамическую обшивку. Весь внутренний объем корпуса занят керамическим пористым монолитом – катализатором, зафиксированным кольцами или сеткой из нержавеющей стали. Катализатор представляет собой фильтр, в котором вся внутренняя и внешняя поверхность пор, контактирующих с газами, покрыта очень тонким слоем сплава, который содержит платину, родий и палладий. Пористый катализатор имеет большую площадь поверхности, покрытой этим сплавом из очень дорогих металлов, что в основном и определяет высокую цену каталитических нейтрализаторов.

В нейтрализаторе происходит реакция, в результате которой потенциально опасный углеводород и окись углерода в отработавших газах превращаются в безопасные газы и водяной пар.

На всех моделях с нейтрализатором система питания топливом – замкнутого типа, то есть на основании сигнала от лямбда-датчика, установленного в системе выпуска, блок управления постоянно оптимизирует состав топливовоздушной смеси. В зависимости от содержания кислорода в отработавших газах лямбда-датчик индуцирует напряжение от 0,1 В (высокое содержание кислорода, бедная смесь) до 0,9 В (низкое содержание кислорода, богатая смесь). На основании этих данных блок управления двигателем изменяет время открытия форсунок и соотношение топлива в топливовоздушной смеси. Для того чтобы происходило полное сгорание горючей смеси и в отработавших газах отсутствовали вредные вещества, на 14,7 весовых частей воздуха должна приходиться 1 часть топлива.

Каталитический нейтрализатор работает эффективно при температуре +300...+800 °С.

### **Эксплуатация автомобилей с каталитическим нейтрализатором**

Нейтрализатор – это надежное и простое устройство, которое не нуждается в обслуживании. Для того чтобы срок его службы был максимальным, необходимо соблюдать следующие требования.

Не используйте этилированный бензин в автомобиле, оборудованном каталитическим нейтрализатором, так как свинец покрывает драгоценные металлы в решетке катализатора, уменьшая их эффективность и в результате выведет из строя нейтрализатор.

Всегда содержите системы зажигания и питания в исправном состоянии.

Не эксплуатируйте автомобиль с неисправной системой зажигания до устранения неисправности.

Если при работе двигателя загорится контрольная лампа управления двигателем, необходимо как можно быстрее обратиться на станцию технического обслуживания. Если повреждена система управления двигателем, то кроме увеличения расхода топлива и ухудшения динамических характеристик двигателя может выйти из строя каталитический нейтрализатор.

Не пускайте двигатель при помощи буксировки.

Не выключайте зажигание при высокой частоте вращения двигателя.

Не используйте присадки к топливу и моторному маслу, так как они могут содержать вещества, способные повредить каталитический нейтрализатор.

Не используйте автомобиль, если из выхлопной трубы выделяется дым синего цвета.

После остановки двигателя система выпуска длительное время продолжает излучать тепло, поэтому необходимо избегать парковки автомобиля на траве и сухих листьях.

Помните, что нейтрализатор хрупок, поэтому избегайте ударов при снятии его или других элементов системы выпуска.

Срок службы каталитического нейтрализатора на хорошо отрегулированном автомобиле составляет 100–160 тыс. км пробега автомобиля.

Если бы на этом месте была ВАША  
реклама



SPORTEC AUDI TT

За январь 2007 года её увидели бы

**9000**

автовладельцев

[reclama@auto-dvor.ru](mailto:reclama@auto-dvor.ru)

Общие сведения

Топливный бак

Топливный насос/ датчик уровня топлива

Топливный расширительный бачок

Топливный фильтр

Дизельный двигатель – это поршневой двигатель с самовоспламенением от сжатия. Принципиальным его отличием является приготовление горючей смеси топлива с воздухом внутри цилиндров.

В дизельном двигателе топливо и воздух подаются раздельно. Сначала в цилиндр всасывается воздух, затем он сжимается и только после этого в конце такта сжатия впрыскивается топливо.

Самовоспламенение топлива сопровождается резким, скачкообразным повышением давления в цилиндре – этим объясняется обычно шумная, «жесткая» работа дизельного двигателя. В низкооборотных дизельных двигателях большого рабочего объема, которые используются на грузовых автомобилях, этот недостаток проявляется в меньшей степени, и с ним мирятся. В дизельных двигателях легковых автомобилей от него пытаются избавиться применением вихревой камеры, или предкамеры, – небольшого отсека камеры сгорания, в который впрыскивается топливо. Там оно воспламеняется, частично перемешивается с воздухом, после чего распространяется по основному объему цилиндра. Этот способ несколько уменьшает «жесткость» работы двигателя, но снижает его тепловую эффективность и топливную экономичность. Для более плавного воспламенения топлива использованы двухступенчатый впрыск и сложная электронная схема управления.

Характерной особенностью дизельных двигателей является наличие в отработавших газах твердых частиц – сажи. Для хорошего сжигания дизельного топлива требуется значительное, даже избыточное, количество воздуха.

Степень сжатия дизельного двигателя в два раза выше, чем бензинового. Высокая, не менее 14 (достигает 25), степень сжатия необходима для увеличения температуры воздуха в цилиндре до величины, достаточной для воспламенения топлива. Обычно в дизельных двигателях степень сжатия составляет 21–22 и ограничивается лишь прочностными характеристиками двигателя.

Устройство для подачи топлива в дизельных двигателях значительно сложнее, чем в бензиновых. Их сложность определяется прежде всего тем, что приходится впрыскивать очень маленькие, всего по несколько миллиграммов, порции топлива в среду с высоким давлением. Для впрыска и распыления топлива, а также для распределения его частиц по объему камеры сгорания служат форсунки. Высокая степень сжатия требует применения соответствующих топливных насосов: давление в сопле форсунки должно достигать нескольких сотен бар. Все это усложняет и ощутимо удорожает систему подачи топлива и, соответственно, сам дизельный двигатель.

Топливо из топливного бака подается к форсункам топливным насосом высокого давления.

Для уменьшения количества вредных веществ, содержащихся в отработавших газах, на автомобилях с дизельными двигателями устанавливают окислительный [каталитический нейтрализатор](#). Для этой цели используется и система рециркуляции отработавших газов. Добавление отработавших газов в рабочую смесь для снижения предельной температуры сгорания позволяет уменьшить в них выбросы оксидов азота (NOx).

Известны три способа впрыска дизельного топлива в цилиндры двигателя: через форкамеру, вихревую камеру и непосредственный впрыск.

При впрыске дизельного топлива через форкамеру топливо распыляется по ней и мгновенно воспламеняется. Из-за незначительного количества кислорода в форкамере сгорает только часть топлива, остальная часть вытесняется из форкамеры в цилиндр двигателя, где и сгорает полностью.

При впрыске топлива через вихревую камеру процесс сгорания топлива происходит таким же образом, как и при впрыске топлива через форкамеру. Отличие заключается в форме и размерах канала, соединяющего вихревую камеру с камерой сгорания. При впрыске топлива в вихревую камеру оно значительно лучше перемешивается с воздухом, а процесс сгорания протекает более плавно.

При непосредственном впрыске топливо сразу поступает в камеру сгорания. Топливный насос подает топливо под давлением около 900 бар, а впрыск топлива осуществляется в две стадии.

Использование двухканальных топливных форсунок дает возможность произвести первоначальный впрыск незначительной части топлива, в результате чего улучшается процесс сгорания топлива, а сам процесс сгорания протекает более плавно. Количество впрыскиваемого топлива регулируется электронной системой управления двигателем на основании информации от датчиков.

Поток воздуха, поступающий в двигатель, во впускных каналах закручивается по спирали, в результате чего улучшается процесс сгорания в цилиндрах двигателя. Кроме того при этом облегчается пуск холодного двигателя, а предварительный прогрев двигателя необходимо проводить при температуре воздуха ниже –10 °С. Перед поступлением в топливный насос высокого давления топливо проходит через [топливный фильтр](#), в котором от него отделяется также вода, которую необходимо периодически сливать.

Привод топливного насоса осуществляется зубчатым ремнем. Его внутренние подвижные детали «смазываются» дизельным топливом.

Система питания автомобиля состоит из многосекционного топливного бака, трубопроводов, топливного фильтра, топливоподкачивающего насоса, топливного насоса высокого давления и форсунок.

Топливный бак расположен под днищем в задней части автомобиля. Вентиляция топливного бака осуществляется через закрытую систему удаления воздуха. При вентиляции пары топлива из бака улавливаются канистрой с активированным углем – адсорбером.

### Предупреждения

Не допускайте попадания дизельного топлива на шланги системы охлаждения. Шланги, на которые длительное время воздействовало дизельное топливо, необходимо заменить.

Система питания дизельного двигателя особенно чувствительна к загрязнениям, поэтому при проведении работ на системе соблюдайте максимальную чистоту. Перед разъединением топливопроводов тщательно очистите их от грязи. При удалении элементов системы закройте открытые места безворсовой тканью.

Не используйте сжатый воздух для очистки элементов системы, установленных на двигателе.

При проверке работы форсунок никогда не подставляйте руки или любую часть тела под струю топлива, выходящую из форсунки. Топливо выходит из форсунки под высоким давлением и может проникать внутрь

через кожу.

Для защиты глаз от попадания в них топлива пользуйтесь очками. При попадании топлива на кожу промойте ее большим количеством воды.

Устанавливайте только чистые элементы системы питания.

Запасные детали извлекайте из упаковки непосредственно перед их установкой.

См. ["Системы зажигания и впрыска топлива бензиновых двигателей"](#)

При снятии топливный бак не должен быть заполнен более чем на 1/3 объема.

Желательно снимать топливный бак пустым, так как при этом его масса будет минимальной.

#### **Предупреждение**

При работе на системе питания соблюдайте осторожность, чтобы топливо не попало на кожу. Рекомендуется надевать защитные перчатки. Если топливо попало на кожу, промойте пораженный участок большим количеством воды.

См. [«Системы зажигания и впрыска топлива бензиновых двигателей»](#).

Перед снятием топливного расширительного бачка снимите защиту арки заднего колеса.

Гравитационный клапан не поставляется как отдельная запасная часть.

Клапан снимают через верхнюю часть наливной горловины.

Проверяют клапан следующим образом. При установке клапана в вертикальное положение он открыт, а при наклоне на 45° – закрывается.

При снятии расширительного бачка сдвиньте соединительный патрубок, по топливоналивной трубе.

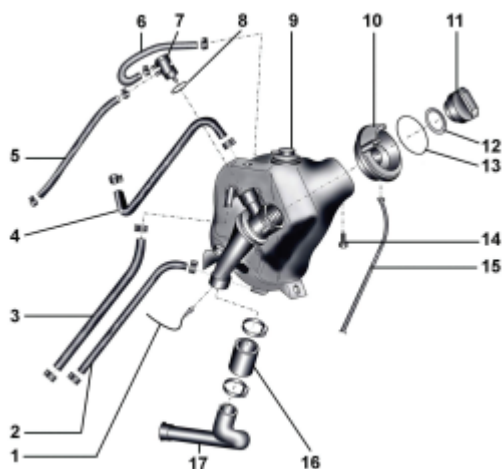


**Рис. 5.1–1. Топливный расширительный бачок:** 1 – соединение с «массой»; 2 – топливная труба от топливного бака; 3 – топливная труба от топливного бака; 4 – топливная труба от топливного бака с белой маркировкой; 5 – топливная труба от гравитационного клапана; 6 – топливная труба от расширительного бачка к гравитационному клапану; 7 – гравитационный клапан; 8 – уплотнительное кольцо; 9 – топливный расширительный бачок; 10 – резиновая крышка горловины; 11 – крышка наливной горловины; 12 – прокладка; 13 – стопорное кольцо резиновой крышки горловины; 14 – болт, 10 Н·м; 15 – сливной шланг; 16 – соединительный патрубок; 17 – топливоналивная труба

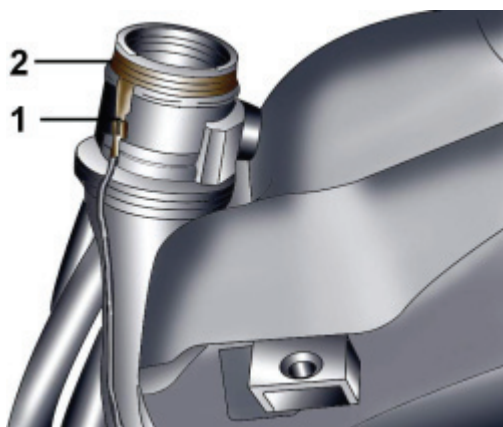


**Рис. 5.1–2. Соединение «массового» провода (1) с металлическим кольцом (2) на наполнительной трубе топливного бака**

При установке топливного расширительного бачка проверьте, чтобы наконечник провода соединения с «массой» 1 ([рис. 5.1–2](#)) был надежно подсоединен к металлическому кольцу на наполнительной трубе топливного бака.

После установки топливного расширительного бачка омметром проверьте отсутствие сопротивления между металлическим кольцом на наполнительной трубе топливного бака и «массой» кузова.

В противном случае проверьте, чтобы провод соединения с «массой» был надежно соединен с отрицательной клеммой аккумуляторной батареи

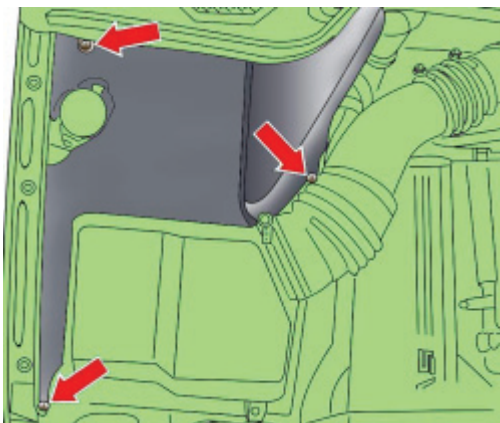


Рис. 5.1–4. Расположение винтов крепления кожуха топливного фильтра

Снимите кожух с правой стороны моторного отсека (рис. 5.1–4).

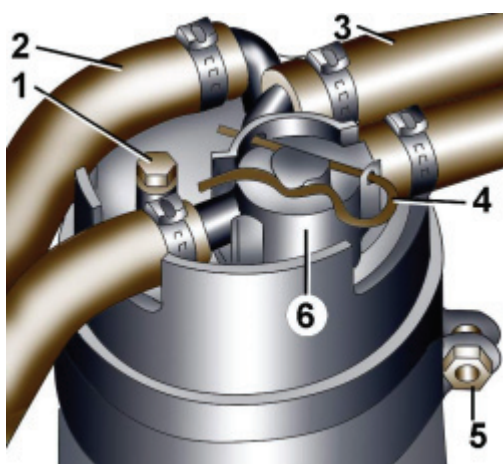


Рис. 5.1–5. Элементы крепления топливного фильтра: 1 – заглушка, 4 Н·м; 2, 3 – шланги подвода топлива; 4 – пружинный зажим; 5 – гайка; 6 – регулировочный клапан

Потянув, снимите пружинный зажим 4 крепления регулировочного клапана 6 (рис. 5.1–5).

Снимите регулировочный клапан вместе с подсоединенными трубопроводами.

Ослабьте хомуты и снимите шланги подвода топлива 2 и 3 со штуцеров топливного фильтра.

Ослабьте гайку 5 крепления кронштейна и снимите топливный фильтр.

Наденьте пластиковую установочную втулку на новый топливный фильтр.

Установите топливный фильтр в кронштейн и закрепите зажим кронштейна гайкой. Направление потока топлива указано стрелкой на фильтре.

Заполните новый топливный фильтр чистым дизельным топливом, чтобы обеспечить быстрый [пуск двигателя](#).

Установите уплотнительное кольцо и регулировочный клапан на место и закрепите их пружинным зажимом.

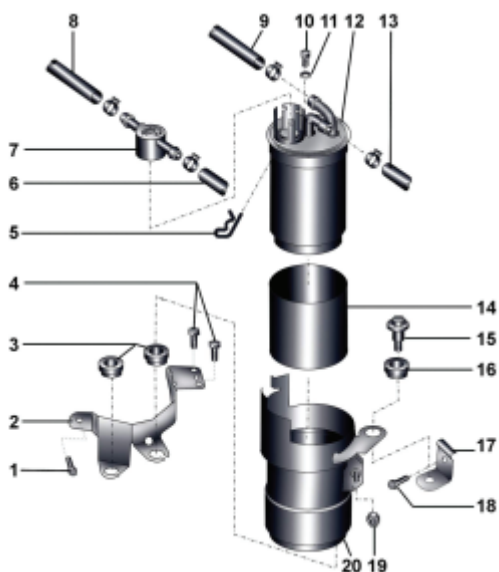


Рис. 5.1–3. Топливный фильтр: 1 – болт, 10 Н·м; 2 – кронштейн топливного фильтра; 3 – резиновые уплотнительные кольца; 4 – болты, 10 Н·м; 5 – пружинный зажим; 6 – трубка возврата топлива от топливного насоса; 7 – регулирующий клапан; 8 – трубка возврата топлива к топливному баку; 9 – трубка подвода топлива от топливного бака; 10 – заглушка, 4 Н·м; 11 – прокладка; 12 – топливный фильтр; 13 – трубка подвода топлива к топливному насосу; 14 – установочная втулка; 15 – комбинированный болт, 10 Н·м; 16 – резиновое уплотнительное кольцо; 17 – кронштейн; 18 – болт, 10 Н·м; 19 – болт, 10 Н·м; 20 – кронштейн топливного фильтра

Одинаковые уплотнительные кольца 3 и 16 (см. [рис. 5.1–3](#)) устанавливаются на кронштейн воронкообразными поверхностями вверх.

При установке регулировочного клапана стрелка на нем должна быть направлена к топливному баку.

Установите шланги подвода топлива 2 и 3 (см. [рис. 5.1–5](#)) на топливный фильтр и закрепите их хомутами.

Проверка регулировочного клапана:

- при температуре ниже +15 °C клапан открыт;
- при температуре выше +31 °C клапан закрыт.

[Общие сведения](#)

[Проверка системы предпускового подогрева дизельных двигателей](#)

В каждой вихревой камере установлена свеча накаливания. Свечи накаливания используются при пуске холодного двигателя. Подачей напряжения к свечам накаливания управляет реле времени от сигнала ЭБУ двигателя.

Контрольная лампа в комбинации приборов горит при работе свечей накаливания. После выключения лампы двигатель можно пускать. Напряжение к свечам накаливания подается в течение нескольких секунд после включения контрольной лампы. Если после выключения лампы не делается попытка пустить двигатель, таймер отключает напряжение от свечей накаливания, чтобы избежать разрядки аккумуляторной батареи и перегрева свечей накаливания.

### Условия проверки

Напряжение бортовой сети автомобиля должно быть не ниже 11,5 В.

Система управления двигателем должна быть исправна.

Предохранители в цепи подачи напряжения к свечам накаливания должны быть исправны.

### Проверка

Выключите зажигание.

Отсоедините электрический разъем от датчика температуры охлаждающей жидкости. В этом состоянии система управления двигателем считает, что двигатель холодный, и при включении зажигания будет происходить его предварительный прогрев.

Отсоедините электрические разъемы проводов от свечей накаливания.

Подсоедините вольтметр положительным выводом к проводу от свечей накаливания, отрицательным выводом к «массе». Включите зажигание и убедитесь, что напряжение к свечам подается в соответствующий отрезок времени.

При температуре воздуха 20 °С временные интервалы подачи напряжения к свечам накаливания (контрольная лампа горит) должны составлять 5 с. Время горения контрольной лампы увеличивается при более низкой температуре и уменьшается при ее повышении. Если напряжение подается к свечам накаливания, значит, реле и электропроводка исправны.

### Проверка свечей накаливания



**Рис. 5.2–1. Свеча накаливания  
дизельного двигателя**

Проверьте каждую свечу накаливания (рис. 5.2–1) на наличие механических повреждений. Обожженные или разрушенные кончики свечи накаливания свидетельствуют о плохом распылении топлива форсункой. В этом случае необходимо проверить форсунки и при необходимости заменить.

Если на свечах накаливания нет механических повреждений, проверьте их электрическое сопротивление, которое должно быть меньше 1 Ом.

Работоспособность свечей накаливания можно проверить, подавая на них напряжение 12 В. При этом они должны нагреваться равномерно за требуемый интервал времени. При этом необходимо соблюдать предосторожности:

1. Держать свечу накаливания специальным зажимом или плоскогубцами.
2. Электрическая цепь питания свечи накаливания должна иметь плавкий предохранитель.
3. После проверки свеча накаливания должна охлаждаться в течение нескольких минут.

Исправная свеча накаливания нагревается до покраснения нижней части электрода в течение 5 с. При более длительном нагреве или нагреве не в нижней, а в средней части свеча неисправна и подлежит замене.

Общие сведения

Турбокомпрессор

Система выпуска отработавших газов

Система выпуска отработавших газов состоит из выпускного коллектора, турбокомпрессора, приемной выхлопной трубы, центрального и заднего глушителей, каталитического нейтрализатора отработавших газов. Элементы системы выпуска соединены резьбовыми соединениями или хомутами.

На автомобилях с дизельными двигателями для снижения токсичности отработавших газов применяется нерегулируемый каталитический окислительный нейтрализатор.

**Рис. 5.3–1. Элементы системы управления повышением давления поступающего в двигатель воздуха: 1 – к сапуну на корпусе воздушного фильтра; 2 – вакуумный шланг к вакуумному резервуару или вакуумному насосу; 3 – вакуумный шланг от электромагнитного клапана повышенного давления; 4 – вакуумный усилитель тормозов; 5 – вакуумный резервуар; 6 – односторонний клапан; 7 – вакуумный насос; 8 – к переключателю клапана впускного коллектора N239; 9 – вакуумный шланг от клапана N18 к механическому клапану системы рециркуляции отработавших газов; 10 – электромагнитный клапан управления повышением давления N75; 11 – клапан EGR N18**

Уменьшение содержания оксидов азота в отработавших газах дизельного двигателя достигается за счет установки на автомобиле системы рециркуляции отработавших газов (EGR). Клапан EGR (рис. 5.3–1) системы рециркуляции установлен в колене системы выпуска и управляется вакуумным регулятором. Через клапан EGR на прогретом двигателе часть отработавших газов направляется в камеры сгорания двигателя, в результате чего снижается температура и уменьшается содержание оксидов азота в отработавших газах.

#### **Моменты затяжки, Н\*м**

|                                                                      |    |
|----------------------------------------------------------------------|----|
| Турбокомпрессор к промежуточному элементу                            | 22 |
| Маслопровод к впускному коллектору                                   | 22 |
| Колено выпускного коллектора к турбокомпрессору                      | 22 |
| Приемная выхлопная труба к турбокомпрессору                          | 25 |
| Приемная выхлопная труба с нейтрализатором к промежуточному элементу | 25 |
| Термозащитный экран к турбокомпрессору                               | 10 |

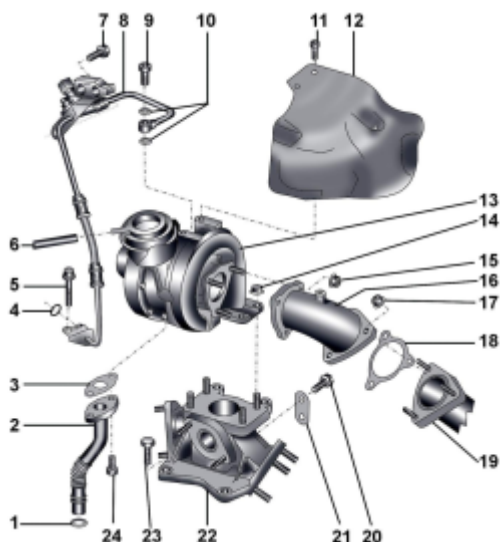


**Рис. 5.3–2. Турбокомпрессор:** 1 – уплотнительное кольцо; 2 – труба возврата масла к блоку цилиндров; 3 – прокладка; 4 – уплотнительное кольцо; 5 – болт, 10 Н·м; 6 – шланг к вакуумной камере для контроля повышения давления; 7 – болт, 22 Н·м; 8 – труба подачи масла от кронштейна масляного фильтра; 9 – пустотелый болт, 15 Н·м; 10 – уплотнительные кольца; 11 – болт, 10 Н·м; 12 – термозащитный экран; 13 – турбокомпрессор; 14 – гайка, 22 Н·м; 15 – гайка, 22 Н·м; 16 – колено выпускного коллектора для крепления турбокомпрессора; 17 – болт, 25 Н·м; 18 – прокладка; 19 – приемная выхлопная труба с нейтрализатором; 20 – болт, 22 Н·м; 21 – стойка для промежуточного переходного элемента; 22 – переходной элемент; 23 – болт, 22 Н·м; 24 – болт, 10 Н·м

Мощность, которую может развивать двигатель, зависит от количества воздуха и топлива, которое поступает в цилиндры двигателя. Для увеличения мощности двигателя необходимо увеличить подачу воздуха и топлива. Подача большого количества топлива не даст эффекта до тех пор, пока не появится достаточное для сгорания количество воздуха. В противном случае образуется избыток несгоревшего топлива, что приводит к перегреву и повышенной дымности двигателя. Для увеличения количества воздуха, подаваемого в двигатель, используется турбокомпрессор, который сжимает воздух, поступающий в камеру сгорания ([рис. 5.3–2](#)).

Турбокомпрессор состоит из колеса центробежного нагнетателя и турбины, связанных между собой общей жесткой осью. Оба этих элемента вращаются в одном направлении с одинаковой скоростью. Энергия потока отработавших газов, которая в обычных двигателях не используется, преобразуется в крутящий момент, приводящий в действие турбокомпрессор. Выходящие из цилиндров двигателя отработавшие газы имеют высокую температуру и давление. Они разгоняются до большой скорости и взаимодействуют с лопатками турбины, которая преобразует кинетическую энергию в механическую энергию вращения. Преобразование энергии сопровождается снижением температуры и давления отработавших газов. Турбокомпрессор засасывает воздух через воздушный фильтр, сжимает его и подает в цилиндры двигателя. Количество топлива, которое можно смешать с воздухом, можно увеличить, что позволяет двигателю развивать большую мощность.

Для смазки турбокомпрессора [моторное масло](#) подается под давлением по специальному трубопроводу.

Поскольку турбокомпрессор работает при высокой скорости, необходимо соблюдать осторожность и чистоту: попадание грязи в турбокомпрессор может вывести его из строя.

### **Предупреждение**

Перед отсоединением любых элементов от турбокомпрессора тщательно очистите их от грязи. Для защиты от загрязнений снятые с турбокомпрессора элементы расположите в герметичном контейнере, закройте воздушные каналы турбокомпрессора.

Между турбокомпрессором и впускным коллектором установлен промежуточный охладитель воздуха, который снижает температуру подаваемого в двигатель воздуха. Охлаждение воздуха увеличивает мощность двигателя, так как в холодном воздухе из-за его более высокой плотности увеличивается содержание кислорода.

### **Примечания**

Вакуумный резервуар расположен в передней части автомобиля под защитой арки колеса.

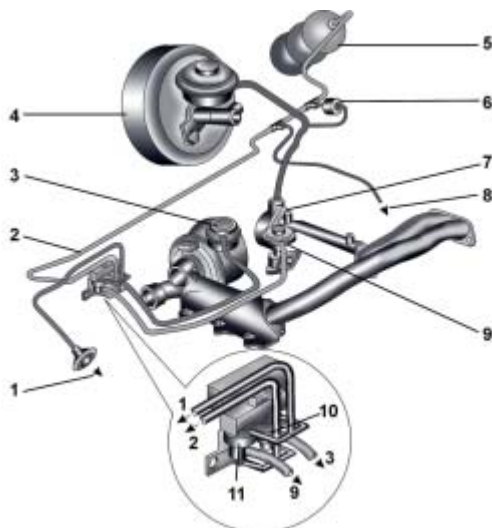


Рис. 5.3–1. Элементы системы управления повышением давления поступающего в двигатель воздуха: 1 – к сапуну на корпусе воздушного фильтра; 2 – вакуумный шланг к вакуумному резервуару или вакуумному насосу; 3 – вакуумный шланг от электромагнитного клапана повышенного давления; 4 – вакуумный усилитель тормозов; 5 – вакуумный резервуар; 6 – односторонний клапан; 7 – вакуумный насос; 8 – к переключателю клапана впускного коллектора N239; 9 – вакуумный шланг от клапана N18 к механическому клапану системы рециркуляции отработавших газов; 10 – электромагнитный клапан управления повышением давления N75; 11 – клапан EGR N18

Обратите внимание на положение установки (светлая сторона/ темная сторона), показанное на [рис. 5.3–1](#).

#### Снятие

Выключите зажигание и отсоедините провод «массы» от аккумуляторной батареи.

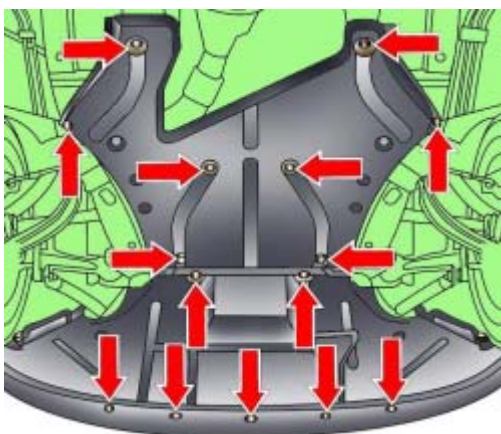


Рис. 5.3–3. Расположение фиксаторов крепления нижнего брызговика моторного отсека

Освободите фиксаторы и снимите заднюю секцию нижнего брызговика моторного отсека ([рис. 5.3–3](#)). Отвинтите болт крепления приемной выхлопной трубы на переходном элементе.

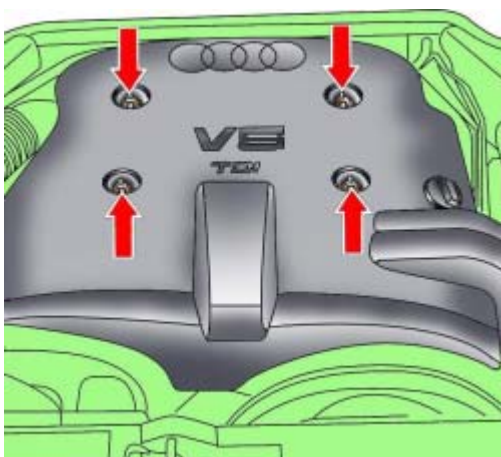


Рис. 5.3–4. Расположение винтов крепления кожуха двигателя

Отверните винты и снимите кожух двигателя ([рис. 5.3–4](#)).

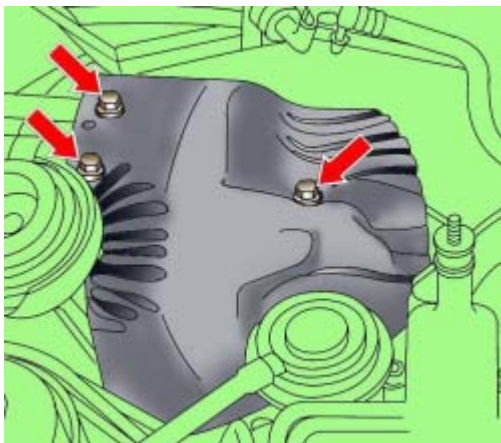


**Рис. 5.3–5. Расположение болтов крепления термозащитного экрана над турбокомпрессором**

Отвинтите болты и снимите термозащитный экран над турбокомпрессором ([рис. 5.3–5](#)).  
Отвинтите болты крепления приемной выхлопной трубы к турбокомпрессору ([рис. 5.3–6](#)).

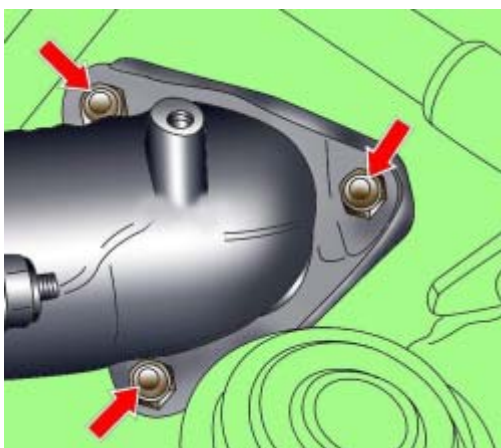


**Рис. 5.3–6. Расположение болтов крепления приемной выхлопной трубы к турбокомпрессору**

Переместите приемную выхлопную трубу назад и вниз.

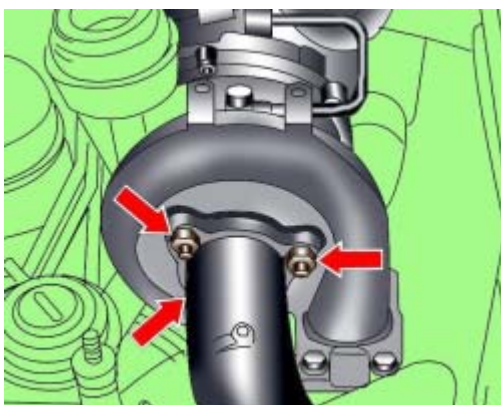


**Рис. 5.3–7. Расположение гаек крепления колена выпускного коллектора к турбокомпрессору**

Отвинтите гайки крепления колена выпускного коллектора от турбокомпрессора ([рис. 5.3–7](#)).  
Ослабьте хомуты и снимите воздушный патрубок с воздушного фильтра.

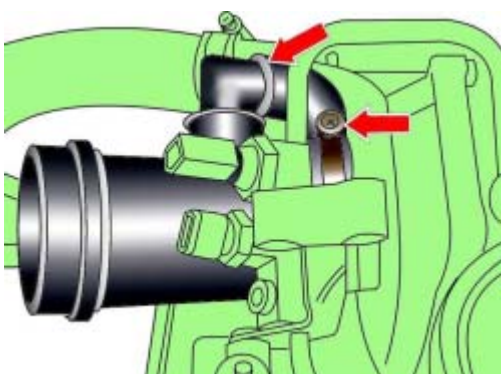


**Рис. 5.3–8. Крепление труб к турбокомпрессору**

Ослабьте и снимите трубы с турбокомпрессора ([рис. 5.3–8](#)).  
Отсоедините шланг от вакуумной камеры управления повышением давления.

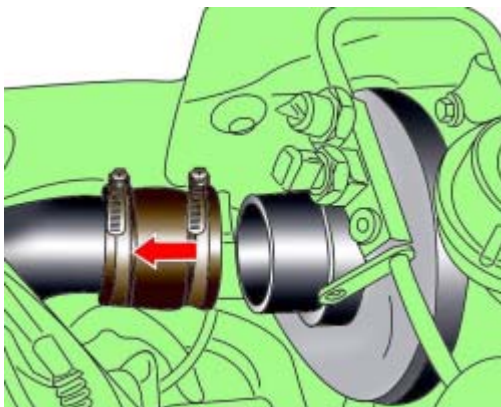


**Рис. 5.3–9. Снятие с турбокомпрессора воздушного выпускного патрубка**

Ослабьте хомуты, снимите и переместите в сторону от турбокомпрессора воздушный выпускной патрубок ([рис. 5.3–9](#)).  
Освободите зажимы, снимите топливопроводы с кронштейна маслопровода и переместите их в сторону.

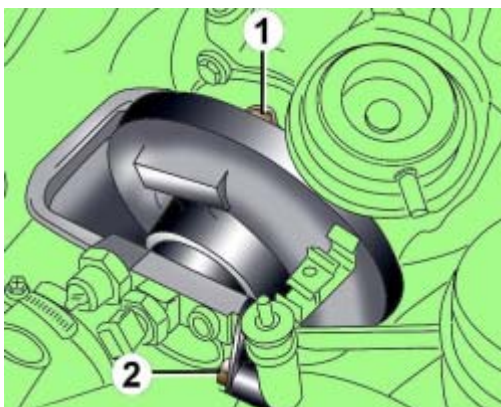


**Рис. 5.3–10. Крепление маслопровода к турбокомпрессору (1) и впускному коллектору (2)**

Отсоедините маслопровод от турбокомпрессора и впускного коллектора ([рис. 5.3–10](#)).

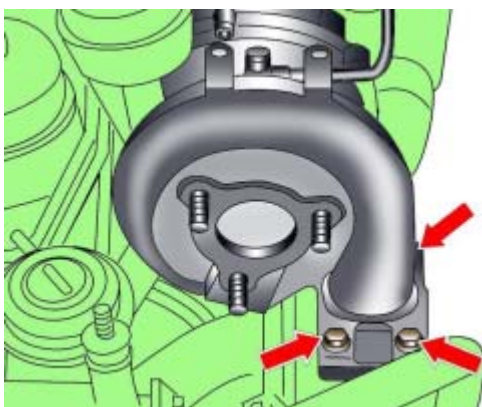


**Рис. 5.3–11. Расположение болтов крепления турбокомпрессора к переходному элементу**

Отвинтите четыре болта крепления турбокомпрессора к переходному элементу и снимите турбокомпрессор ([рис. 5.3–11](#)).  
Закройте чистой ветошью отверстие для подачи масла в блоке цилиндров двигателя.

#### **Установка**

Установка проводится в последовательности, обратной снятию, с учетом следующего.  
Замените все уплотнительные кольца, прокладки и самоконтрящиеся гайки.



**Рис. 5.3–12. Расположение  
уплотнительного кольца трубы  
возврата масла из  
турбокомпрессора**

Проверьте, чтобы не было повреждено уплотнительное кольцо трубы возврата масла из турбокомпрессора ( [рис. 5.3–12](#)).

Заполните турбокомпрессор маслом через отверстие для трубки подачи масла.

После установки турбокомпрессора пустите двигатель и дайте поработать ему на холостом ходу в течение 1 минуты, это обеспечит надежную смазку турбокомпрессора.

Проверьте уровень моторного масла.

Система выпуска отработавших газов служит для отвода отработавших газов в атмосферу, предотвращения попадания их в салон автомобиля даже в минимальном количестве и снижения шума двигателя. Чтобы система выпуска нормально работала, она должна быть в исправном состоянии. Состояние системы выпуска отработавших газов влияет также на мощность двигателя и расход топлива.

#### Примечания

Всегда заменяйте прокладки и самоконтрящиеся гайки.

После обслуживания и ремонта системы выпуска проверьте, чтобы система была установлена свободно, без напряжения, с достаточным зазором относительно элементов кузова.

Для облегчения отвинчивания в последующем гаек и болтов, крепящих систему, смажьте их высокотемпературной пастой Liqui Moly LM-508-ASC.

Перед повторным монтажом элементов системы выпуска очистите их место соединения наждачной бумагой от остатков герметика и ржавчины.

Соединительный элемент в передней выхлопной трубе не должен быть согнут более чем на 10°, так как в противном случае он будет поврежден.

Задний и центральный глушители выполнены в виде единого блока, однако каждый из них можно заменять отдельно.

Гайки крепления зажима затягивайте равномерно до момента 40 Н·м.

#### Примечания

При установке используйте новую прокладку.

Задний и центральный глушители выполнены в виде единого блока, однако каждый из них можно заменять отдельно.

Гайки крепления хомутов затягивайте равномерно до момента 40 Н·м.

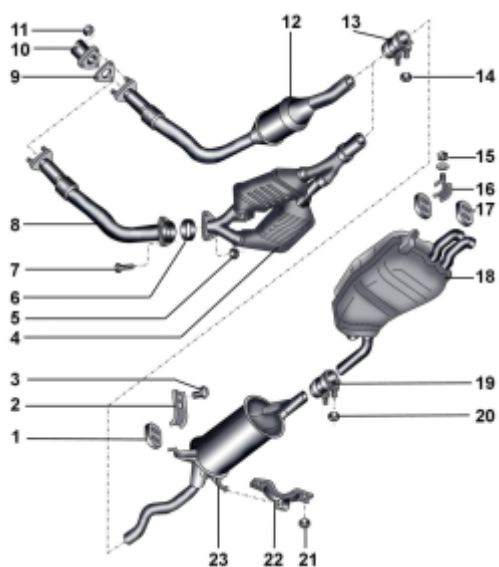


**Рис. 5.3–13. Система выпуска отработавших газов автомобилей с дизельными двигателями:** 1 – подвеска; 2 – кронштейн; 3 – болт, 25 Н·м; 4 – каталитический нейтрализатор; 5 – гайка, 25 Н·м; 6 – прокладка; 7 – болт, 25 Н·м; 8 – приемная выхлопная труба; 9 – прокладка; 10 – колено выпускного коллектора; 11 – гайка, 25 Н·м; 12 – приемная выхлопная труба с каталитическим нейтрализатором; 13 – передний хомут; 14 – гайка, 40 Н·м; 15 – гайка, 25 Н·м; 16 – кронштейн; 17 – подвеска; 18 – задний глушитель; 19 – задний хомут; 20 – гайка, 40 Н·м; 21 – гайка, 25 Н·м; 22 – подвеска; 23 – центральный глушитель

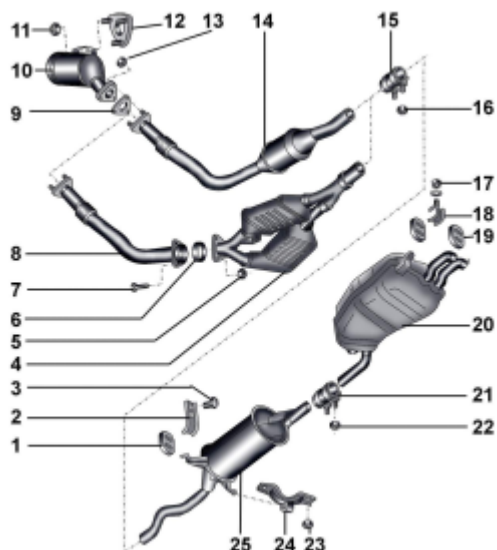


Рис. 5.3–14. Система выпуска отработавших газов автомобилей с дизельными двигателями, двумя каталитическими нейтрализаторами и турбокомпрессором: 1 – подвеска; 2 – кронштейн; 3 – болт, 25 Н·м; 4 – каталитический нейтрализатор; 5 – гайка, 25 Н·м; 6 – прокладка; 7 – болт, 25 Н·м; 8 – приемная выхлопная труба; 9 – прокладка; 10 – первичный нейтрализатор; 11 – гайка, 25 Н·м; 12 – фланец турбокомпрессора; 13 – гайка, 25 Н·м; 14 – приемная выхлопная труба с каталитическим нейтрализатором; 15 – передний хомут; 16 – гайка, 40 Н·м; 17 – гайка, 40 Н·м; 18 – кронштейн; 19 – подвеска; 20 – задний глушитель; 21 – задний хомут; 22 – гайка, 40 Н·м; 23 – гайка, 25 Н·м; 24 – установка (подвеска); 25 – центральный глушитель

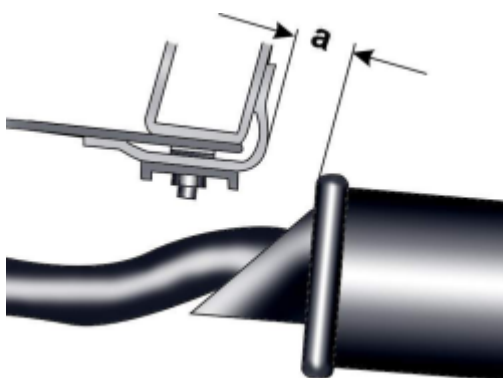


Рис. 5.3–15. Измерение расстояния между центральным глушителем и поперечной балкой:  $a = (19 \pm 3)$  мм

При установке системы выпуска отработавших газов расстояние между центральным глушителем и поперечной балкой в свободном состоянии должно составлять  $(19 \pm 3)$  мм (рис. 5.3–15).

Расстояние между передними трубами центрального глушителя и поперечной балкой в свободном состоянии должно составлять на переднеприводных автомобилях 31,5 мм, на полноприводных – 29,5 мм.

Соедините новую секцию глушителя со старой и соедините их хомутом, расположив его таким образом, чтобы нижний край его болта крепления располагался на уровне трубы глушителей.

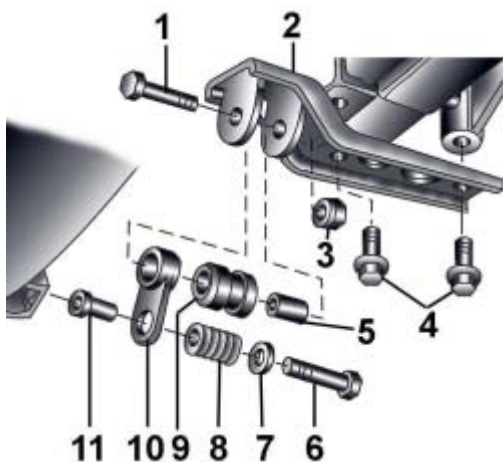


Рис. 5.3–16. Элементы подвески выхлопной трубы к элементам кузова на переднеприводных автомобилях с механической коробкой передач: 1 – болт, 25 Н·м; 2 – кронштейн; 3 – самоконтрящаяся гайка, 25 Н·м; 4 – болты, 25 Н·м; 5 – втулка; 6 – болт, 25 Н·м; 7 – пластина; 8 – пружина; 9 – буфер; 10 – серьга; 11 – втулка

На переднеприводных и полноприводных автомобилях применены отличающиеся по конструкции подвески выхлопной трубы к элементам кузова (рис. 5.3–16, 5.3–17, 5.3–18).



Рис. 5.3–17. Элементы подвески выхлопной трубы к элементам кузова на переднеприводных автомобилях с автоматической коробкой передач: 1 – болт, 25 Н·м; 2 – шайбы; 3 – кронштейн; 4 – болт, 25 Н·м; 5 – втулка; 6 – буфер; 7 – серьга, 8 – самоконтрящаяся гайка, 25 Н·м; 9 – болт, 25 Н·м; 10 – пластина; 11 – пружина; 12 – втулка

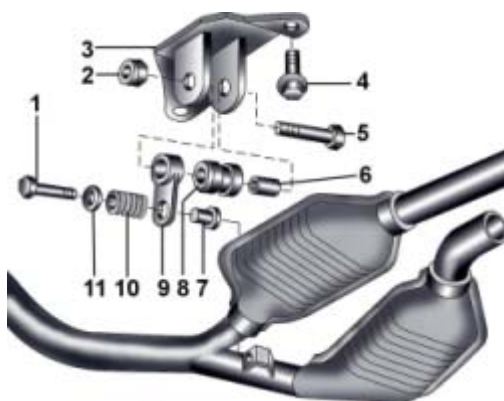


Рис. 5.3–18. Элементы подвески выхлопной трубы к элементам кузова на полноприводных автомобилях с автоматической коробкой передач: 1 – болт, 25 Н·м; 2 – самоконтрящаяся гайка, 25 Н·м; 3 – кронштейн; 4 – болт, 25 Н·м; 5 – болт, 25 Н·м; 6 – втулка; 7 – втулка; 8 – буфер; 9 – серьга; 10 – пружина; 11 – шайба

Рекомендации по применению моторных масел

Масляный поддон и масляный насос дизельного двигателя 2,5 л

Масляный поддон и масляный насос дизельного двигателя 3,3 л

Масляный поддон и масляный насос бензинового двигателя 2,8 л

Масляный насос бензиновых двигателей 3,7 и 4,2 л

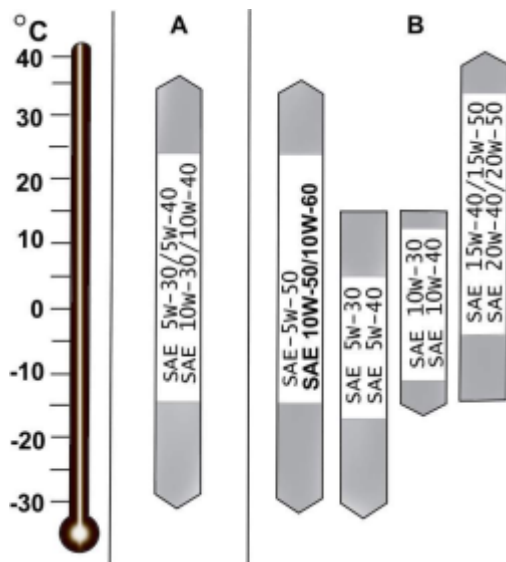


Рис. 6–1. Вязкость моторных масел

### Общие сведения

В автомобилях применяется система смазки двигателя под давлением. Масло из масляного поддона через сетчатый фильтр и фильтр тонкой очистки подается под давлением масляным насосом. Перепускной клапан в масляном насосе поддерживает необходимое давление в системе смазки двигателя. Если давление в системе смазки двигателя превышает определенный уровень, открывается перепускной клапан и часть масла стекает обратно в масляный поддон.

Проходя через масляный фильтр, очищенное масло поступает в главную масляную магистраль. В ней установлен датчик аварийного падения давления масла, который, включая контрольную лампу в комбинации приборов, сигнализирует о низком давлении масла. В масляном фильтре есть перепускной клапан, через который в случае сильного загрязнения фильтра неочищенное масло поступает сразу в масляную магистраль.

Из главной магистрали по каналам масло под давлением подается для смазки коренных подшипников коленчатого вала и далее через каналы в коленчатом валу к шатунным подшипникам. Для охлаждения поршней масло через форсунки разбрызгивается на нижнюю часть поршней.

По каналам масло подается к головке блока цилиндров для смазки подшипников распределительных валов и в гидравлические толкатели.

### Вязкость масла

Вязкость (рис. 6 –1) характеризует текучесть масла, которая зависит от температуры. По мере увеличения температуры масло становится более текучим. Это ухудшает способность масла к сцепляемости и устойчивости выдерживать высокое контактное давление. При охлаждении масло густеет, уменьшается текучесть и возрастает внутреннее трение. Для двигателя необходимо применять **моторное масло** оптимальной вязкости, которая зависит от конструкции, режима работы, степени износа, температуры окружающей среды и других факторов.

При пуске холодного двигателя масло должно быть в достаточной степени жидким для того, чтобы чрезмерно не перегружать двигатель. Кроме того, после пуска оно должно быстрее проникать во все места смазки.

Вязкость масла выражается в условных единицах – степенях вязкости SAE (Society of Automotive Engineers – Ассоциация автомобильных инженеров США), например SAE 30, SAE 10. Высокий показатель SAE соответствует густому маслу, низкий – характеризует жидкое масло.

### Всесезонные масла

В двигателях автомобилей предпочтительно использовать всесезонные масла. Преимущество всесезонных масел состоит в том, что их не нужно выбирать в зависимости от времени года. Их изготавливают на основе жидкого масла (типа 10W). В нагретом состоянии это масло стабилизируется так называемым загустителем, что обеспечивает соответствующие смазочные качества масла при различной температуре. При использовании всесезонного масла следует применять современные марки с широким температурным диапазоном вязкости, например SAE 10W–40, 15W–50.

Буква W («winter» – зима) в обозначении SAE характеризует пригодность использования масла в зимний период.

### Масло с повышенными смазочными свойствами

Масла с повышенными смазочными свойствами представляют собой всесезонные масла, которые, помимо прочих добавок, содержат вещества, уменьшающие коэффициент трения. Применение таких масел уменьшает расход топлива на 2%. При их производстве используются специальные исходные компоненты (синтетические масла).

### Классы вязкости и диапазон использования масла

Поскольку диапазоны использования соседних классов SAE перекрываются, можно не обращать внимание на кратковременные температурные колебания. Допускается смешивание масел различных классов вязкости, если требуется доливка масла, а окружающая температура уже не соответствует классу вязкости масла, залитого в двигатель.

При температуре воздуха ниже  $-20^{\circ}\text{C}$  в течение длительного времени рекомендуется заливать масло SAE 5W-20.

Моторные масла CD, которые производитель обозначает как масла для дизельных двигателей, непригодны для бензиновых двигателей. Существуют масла, применение которых возможно в двигателях двух типов, в этом случае на емкости с маслом указываются оба обозначения, например SG/ CD.

Нельзя вводить в масло дополнительные добавки, независимо от их вида и назначения.

### Моторные масла

Для современных двигателей следует использовать только масла HD с повышенными смазочными свойствами, улучшенными за счет различных присадок. Они улучшают антикоррозионную защиту, наилучшее изменение вязкости, моющее и растворяющее действие, препятствуют окислению и образованию шлаков. Моющее и растворяющие присадки не только уменьшают образование остатков в двигателе, но и одновременно обладают способностью эти остатки и прочие загрязнения в моторном масле растворять и держать во взвешенном состоянии так, чтобы они удалялись вместе со сливаемым маслом при его замене.

Качество масел HD определяется по системе API (American Petroleum Institut). Европейские производители также придерживаются этой системы.

Марки масел обозначают двумя буквами. Первая буква характеризует область применения: S (service) предназначены для бензиновых двигателей; C (commercial) предназначены для дизельных двигателей.

Вторая буква определяет марку масла в алфавитном порядке.

Маслами высшего сорта по классификации API являются SG для бензиновых двигателей и CD для дизельных двигателей.

### Бензиновые двигатели

A – всесезонные масла с повышенными антифрикционными свойствами, спецификация VW 500 00.

B – всесезонные масла, спецификация VW 501 01.

– всесезонные масла, спецификации API-SF или SG.

### Дизельные двигатели

A – всесезонные масла с повышенными антифрикционными свойствами, спецификация VW 500 00 (для дизельных двигателей с турбонаддувом только в смеси с маслом, спецификация VW 505 00).

B – всесезонные масла, спецификация VW 505 00 (неограниченно для всех дизельных двигателей).

– всесезонные масла, спецификация API-CD (для дизельных двигателей с турбонаддувом только в случае крайней необходимости для доливки).

– всесезонные масла, спецификация VW 501 01 (для дизельных двигателей с турбонаддувом только в смеси с маслом, спецификация VW 505 00).

### Расход масла

Расход масла – это количество масла, необходимое для обеспечения процесса сгорания топливовоздушной смеси. Расход масла не включает потери масла из-за негерметичности системы смазки двигателя. Расход масла определяется температурой и давлением при работе двигателя. На расход масла также влияют условия эксплуатации автомобиля и манера вождения. Максимальный расход масла – 1 л на 1000 км пробега автомобиля.

### Предупреждение

Не заливайте [моторное масло](#) выше метки **max** на указателе (щупе), так как несгоревшее масло может попасть в систему выпуска и повредить [каталитический нейтрализатор](#).

### Технические данные

Давление масла (при температуре не ниже  $80^{\circ}\text{C}$ ) на холостом ходу/ при 3000 мин<sup>-1</sup>, бар:

|                                  |            |
|----------------------------------|------------|
| бензиновые двигатели 2,8 л       | 1–2/ 3–5   |
| бензиновые двигатели 3,7 и 4,2 л | 1–2,5/ 3–5 |
| дизельные двигатели 2,5 л        | 0,8/ 2,0   |

### Моменты затяжки, Н\*м

| Дизельный двигатель 2,5 л                                     |    |
|---------------------------------------------------------------|----|
| Нижняя секция поддона к верхней секции поддона                | 10 |
| Труба слива охлаждающей жидкости к поддону                    | 10 |
| Пробка слива масла                                            | 25 |
| Пробка слива охлаждающей жидкости к трубе                     | 10 |
| Масляный насос к блоку цилиндров                              | 22 |
| Нагнетательный маслопровод к масляному насосу                 | 10 |
| Нагнетательный маслопровод к верхней секции масляного поддона | 10 |

|                                                                                    |      |
|------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Маслопровод балансирующего вала к масляному насосу                                 | 10   |
| Маслопровод к кронштейну балансирующего вала                                       | 10   |
| Промежуточная звездочка к верхней секции масляного поддона                         | 10   |
| Перегородка к кронштейну балансирующего вала                                       | 10   |
| Звездочка масляного насоса к масляному насосу                                      | 22   |
| Звездочка балансирующего вала                                                      | 45   |
| Кронштейн масляного фильтра к блоку цилиндров                                      | 10   |
| Механический клапан системы рециркуляции отработавших газов к впускному коллектору | 22   |
| Труба системы рециркуляции отработавших газов к переходному элементу               | 22   |
| Труба системы рециркуляции к передней секции впускного коллектора                  | 10   |
| Труба подачи масла к кронштейну масляного фильтра                                  | 10   |
| <b>Дизельный двигатель 3,3 л</b>                                                   |      |
| Нижняя секция поддона к верхней секции поддона                                     | 10   |
| Пробка слива масла                                                                 | 50   |
| Хомут крепления шланга                                                             | 2    |
| Верхняя секция масляного поддона к блоку цилиндров                                 | 14   |
| Кронштейн насоса усилителя рулевого управления и компрессора кондиционера          | 40   |
| Насос усилителя рулевого управления к кронштейну                                   | 22   |
| Труба системы охлаждения к верхней секции масляного поддона                        | 10   |
| Направляющая труба для указателя (щупа) уровня масла к головке блока цилиндров     | 10   |
| Звездочка цепи к масляному насосу                                                  | 34,5 |
| Натяжное устройство цепи к масляному насосу                                        | 10   |
| Болты крепления масляного насоса                                                   | 30   |
| Успокоитель в масляном поддоне к верхней секции масляного поддона                  | 10   |
| Кронштейн масляного фильтра:                                                       |      |
| М8 – 22                                                                            | 22   |
| М10 – 45                                                                           | 45   |
| Пробка маслосливного отверстия в крышке масляного фильтра                          | 10   |
| Датчик аварийного падения давления масла F1 к кронштейну масляного фильтра         | 25   |
| <b>Бензиновый двигатель 2,8 л</b>                                                  |      |
| Нижняя секция поддона к верхней секции поддона                                     | 10   |
| Пробка маслосливного отверстия                                                     | 40   |
| Воздуховод к впускному коллектору                                                  | 22   |
| Масляный теплообменник к верхней секции масляного поддона                          | 30   |
| Верхняя секция масляного поддона к блоку цилиндров                                 | 10   |
| Верхняя секция масляного поддона к коробке передач:                                |      |
| болты М – 8                                                                        | 25   |
| болты М – 10                                                                       | 45   |
| Труба маслоприемника к масляному насосу                                            | 10   |
| Опора компенсатора крутящего момента к верхней секции масляного поддона            | 42   |
| Масляный насос к блоку цилиндров:                                                  |      |
| болты М6                                                                           | 10   |
| болт М20                                                                           | 30   |
| Натяжной ролик зубчатого ремня к масляному насосу                                  | 22   |

**Нижняя секция масляного поддона дизельного двигателя 2,5 л**  
Снимите крышку с расширительного бачка.

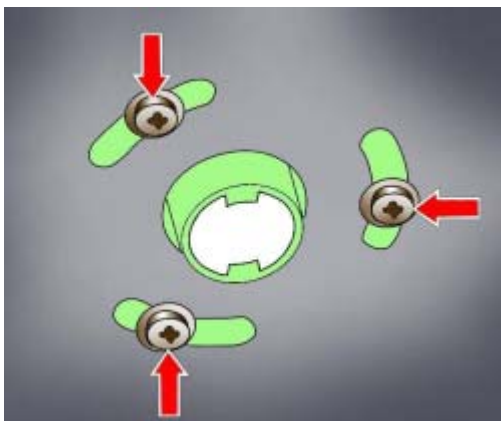


**Рис. 3.3–34. Расположение винтов крепления подогревателя выхлопной трубы и шумоизоляции дополнительного подогревателя**

Отвинтите винты крепления подогревателя выхлопной трубы и шумоизоляции дополнительного подогревателя (см. [рис. 3.3–34](#)).

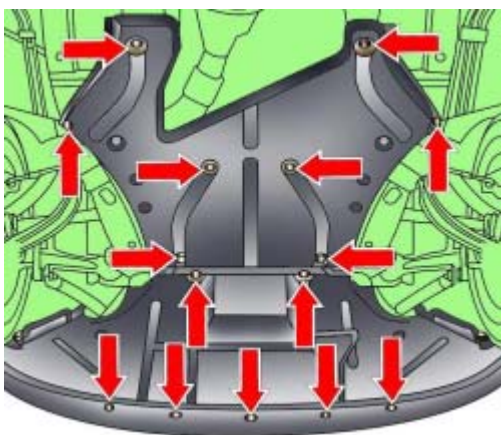


**Рис. 3.3–35. Расположение фиксаторов крепления нижнего брызговика моторного отсека**

Освободите фиксаторы и снимите переднюю секцию нижнего брызговика моторного отсека (см. [рис. 3.3–35](#)).

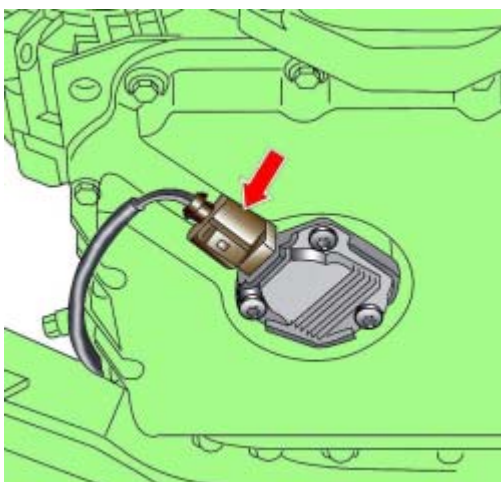


**Рис. 6–3. Расположение электрического разъема датчика уровня моторного масла**

Отсоедините электрический разъем от датчика уровня масла ([рис. 6–3](#)).

Установите под двигатель емкость для сбора охлаждающей жидкости.

Отвинтите пробку и слейте охлаждающую жидкость.

Отвинтите болт крепления к блоку цилиндров держателя трубы слива охлаждающей жидкости.

Установите под двигатель емкость для сбора моторного масла.

Слейте **моторное масло**, для чего ослабьте пробку слива масла примерно на пол-оборота. Поместите емкость для сбора масла под пробкой слива и вывинтите пробку полностью. Если необходимо, нажимайте на пробку, когда отвинчиваете, чтобы масло не вытекало преждевременно.

Когда масло полностью вытечет, ввинтите на место пробку.

Отвинтите болты и снимите нижнюю секцию масляного поддона.

Установка проводится в последовательности, обратной снятию.

### Примечание

При установке необходимо использовать новые уплотнительные кольца.

На двигателях с прокладкой на нижней секции масляного поддона проверьте состояние и расположение прокладки.

Пластиковым или деревянным скребком очистите от старой прокладки привалочные поверхности верхней и нижней секций масляного поддона.

С помощью вращающейся металлической щетки, насаженной на электрическую дрель, очистите герметик с масляного поддона.

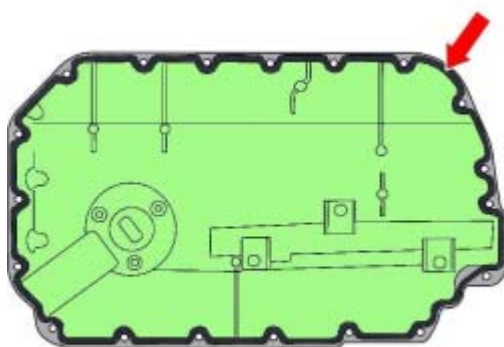


Рис. 6—4. Место нанесения слоя герметика диаметром 3 мм на привалочную поверхность масляного поддона

Нанесите слой герметика D176 404 A2 диаметром 3 мм на привалочную поверхность масляного поддона (рис. 6—4).

После нанесения слоя герметика масляный поддон необходимо установить в течение 5 мин, дать подсохнуть герметику 30 мин и только после этого залить в двигатель моторное масло.

Слой герметика должен быть диаметром не более 3 мм, так как излишки герметика могут попасть в масло и заблокировать сетчатый фильтр.

Равномерно по диагонали затяните болты крепления масляного поддона.

На двигателях с прокладкой на нижней секции масляного поддона не перетягивайте болты, так как в противном случае деформируется прокладка масляного поддона.

На двигателях, в которых нижняя секция масляного поддона устанавливается на герметик, затяните болты крепления сначала моментом 5 Н·м, затем окончательно моментом 10 Н·м.

Залейте охлаждающую жидкость.

Залейте в двигатель моторное масло.

### Масляный насос дизельного двигателя 2,5 л

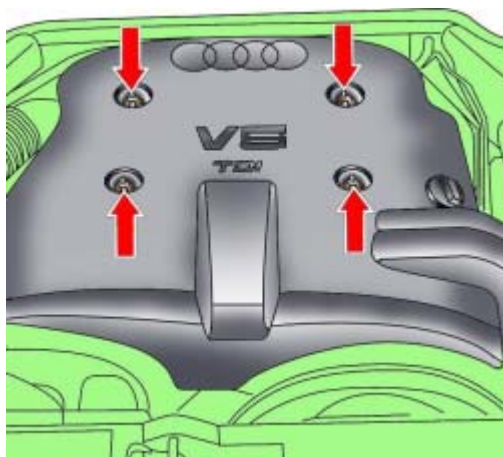


Рис. 3.3—24. Расположение винтов крепления кожуха двигателя

Отверните винты и снимите кожух двигателя (см. рис. 3.3—24).

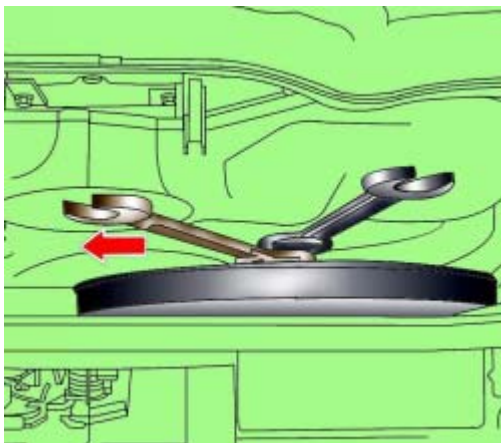


**Рис. 3.3–26. Отвинчивание болта крепления вентилятора радиатора с вязкостной муфтой**

Отвинтите болт крепления вентилятора радиатора с вязкостной муфтой, удерживая от проворачивания ось вентилятора дополнительным гаечным ключом (см. [рис. 3.3–26](#)).

Отвинтите болты, расположенные сверху перед радиатором, и снимите кожух вентилятора радиатора. Снимите вентилятор с вязкостной муфтой вместе с кожухом.

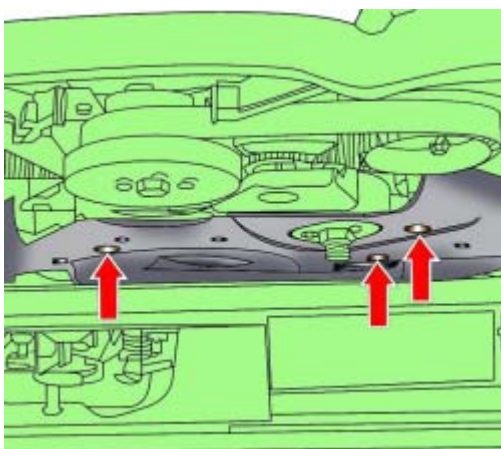


**Рис. 3.3–27. Расположение винтов крепления кожуха поликлинового ремня**

Отверните винты и снимите кожух поликлинового ремня (см. [рис. 3.3–27](#)).

Снимите крышку с расширительного бачка.

Снимите крышку маслоналивной горловины.



**Рис. 3.3–33. Метка на распределительном валу при установке поршня первого цилиндра в ВМТ такта сжатия**

За болт крепления шкива проверните коленчатый вал в направлении рабочего вращения до появления метки «ОТ» (ВМТ) на распределительном валу в отверстии маслоналивной горловины (см. [рис. 3.3–33](#)).

Отверните винты крепления подогревателя выхлопной трубы и шумоизоляции дополнительного подогревателя (см. [рис. 3.3–34](#)).

Освободите фиксаторы и снимите переднюю секцию нижнего брызговика моторного отсека (см. [рис. 3.3–35](#)).

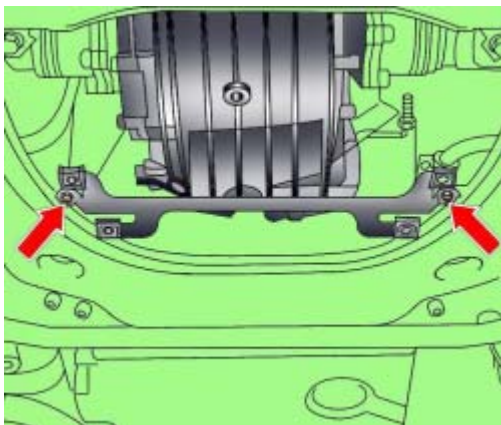


**Рис. 3.3–36. Расположение болтов крепления кронштейна нижнего брызговика моторного отсека**

Отвинтите два болта и снимите кронштейн звукоизолирующей панели (см. [рис. 3.3–36](#))  
Снимите нижнюю секцию масляного поддона.

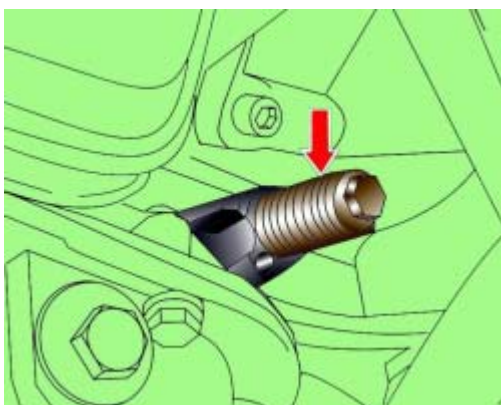


**Рис. 3.3–37. Расположение установочного винта 3242 для фиксации коленчатого вала**

Зафиксируйте коленчатый вал в этом положении, вывинтив заглушку из блока цилиндров и вместо нее ввернув установочный винт 3242 (см. [рис. 3.3–37](#)).

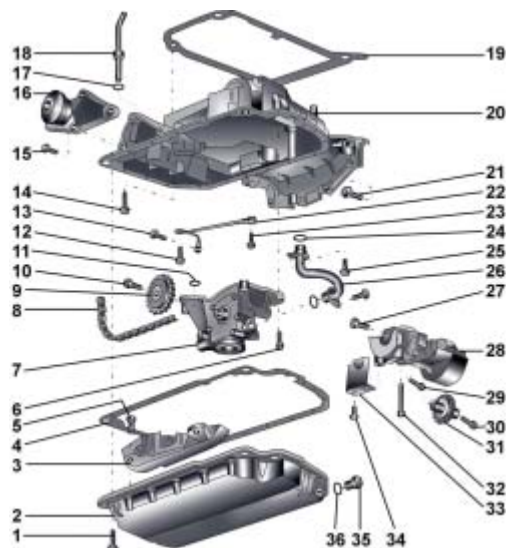


Рис. 6–2. Элементы системы смазки дизельного двигателя 2,5 л: 1 – болт, 10 Н·м; 2 – нижняя секция масляного поддона; 3 – кожух цепи; 4 – прокладка; 5 – болт, 10 Н·м; 6 – болт, 22 Н·м; 7 – масляный насос с клапаном регулировки давления (3,8 бар), с предохранительным клапаном (11 бар); 8 – цепь; 9 – звездочка масляного насоса; 10 – болт, 22 Н·м; 11 – уплотнительное кольцо; 12 – болт, 10 Н·м; 13 – пустотелый болт, 10 Н·м; 14 – болт; 15 – болт, 45 Н·м; 16 – компенсатор крутящего момента; 17 – уплотнительное кольцо; 18 – направляющая труба для указателя (щупа) уровня моторного масла; 19 – прокладка; 20 – верхняя секция масляного поддона; 21 – болт, 45 Н·м; 22 – маслопровод от масляного насоса к балансировочному валу; 23 – пустотелый болт, 10 Н·м; 24 – уплотнительное кольцо; 25 – болт, 10 Н·м; 26 – напорный маслопровод; 27 – болт, 45 Н·м; 28 – кожух с балансировочным валом; 29 – болт, 10 Н·м; 30 – болт, 10 Н·м; 31 – звездочка; 32 – болт, 22 Н·м; 33 – перегородка; 34 – болт, 10 Н·м; 35 – пробка слива масла, 25 Н·м; 36 – уплотнительное кольцо

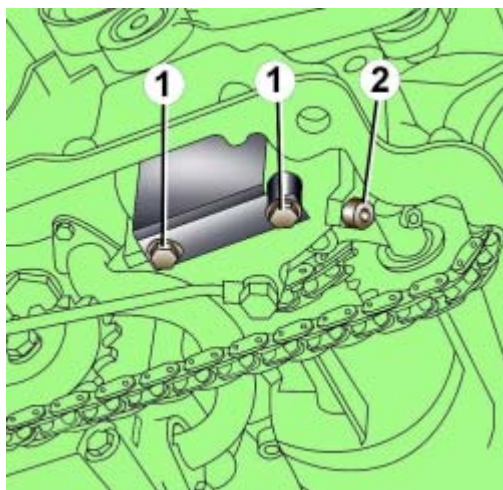


Рис. 6–5. Расположение болтов крепления перегородки (1) и болта-заглушки (2)

Отвинтите два болта и снимите перегородку (рис. 6–5).

Отвинтите болт-заглушку 2 и вместо него вверните установочный винт 3204, фиксирующий балансировочный вал.

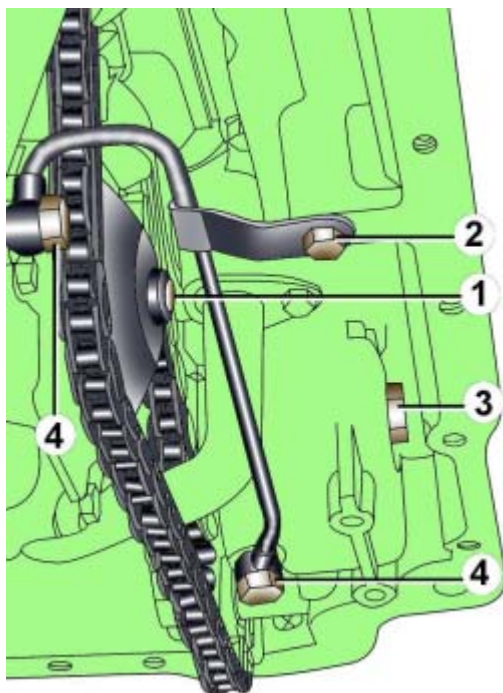


**Рис. 6–6. Расположение болтов крепления маслопроводов и звездочек масляного насоса и балансировочного вала на дизельном двигателе 2,5 л: 1 – болт крепления звездочки масляного насоса; 2 – болт крепления кронштейна маслопровода; 3 – болт крепления звездочки балансировочного вала; 4 – пустотелые болты крепления маслопровода**

Ослабьте, но не вывинчивайте болт крепления 1 звездочки масляного насоса (см. [рис. 6–6](#)).  
 Ослабьте, но не вывинчивайте болт крепления звездочки балансировочного вала ( см. [рис. 6–6](#)).  
 Отвинтите пустотелые болты 4 крепления маслопровода масляного насоса и балансировочного вала, а также болт 2 крепления кронштейна маслопровода и снимите маслопровод.  
 Отвинтите два болта и снимите нагнетательный маслопровод.  
 Отвинтите болты крепления промежуточной звездочки цепи и снимите ее.  
 Отвинтите болты и снимите звездочку с вала масляного насоса.

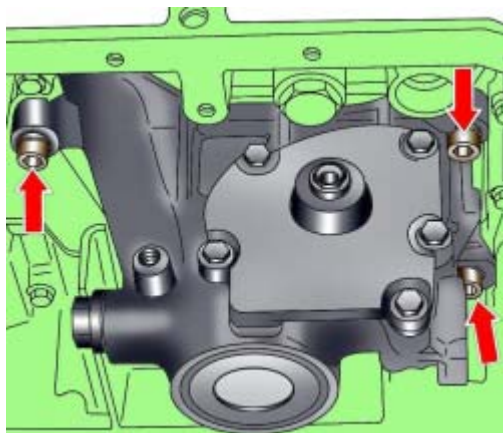


**Рис. 6–7. Расположение болтов крепления масляного насоса на дизельном двигателе 2,5 л**

Отвинтите болты и снимите масляный насос ([рис. 6–7](#)).  
 Устанавливайте масляный насос в последовательности, обратной снятию, с учетом следующего.  
 Проверьте, чтобы установочные винты 3242 и 3204 находились на своих местах.  
 Затяните болт крепления звездочки масляного насоса.  
 Установите нижнюю секцию масляного поддона.  
 Установите вентилятор радиатора с вязкостной муфтой.

## Нижняя секция масляного поддона дизельного двигателя 3,3 л

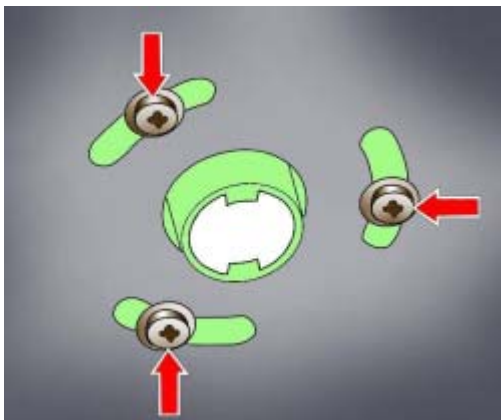


Рис. 3.3–34. Расположение винтов крепления подогревателя выхлопной трубы и шумоизоляции дополнительного подогревателя

Отвинтите винты крепления подогревателя выхлопной трубы и шумоизоляции дополнительного подогревателя (см. [рис. 3.3–34](#)).

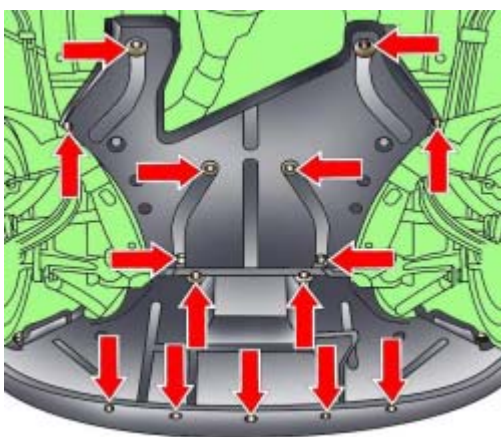


Рис. 3.3–35. Расположение фиксаторов крепления нижнего брызговика моторного отсека

Освободите фиксаторы и снимите переднюю секцию нижнего брызговика моторного отсека (см. [рис. 3.3–35](#)).

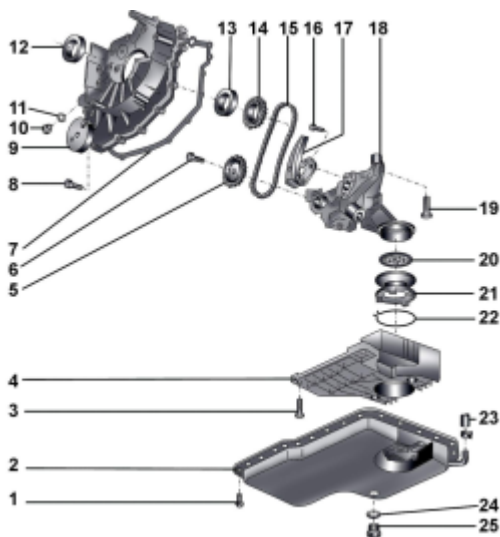


Рис. 6–8. Масляный поддон и масляный насос дизельного двигателя 3,3 л: 1 – болт, 10 Н·м; 2 – нижняя часть масляного поддона; 3 – болт, 10 Н·м; 4 – успокоитель масляного поддона; 5 – звездочка масляного насоса; 6 – болт, 34,5 Н·м; 7 – прокладка; 8 – болт, 10 Н·м; 9 – уплотнительная прокладка передней крышки; 10 – резьбовая пробка, 22,5 Н·м; 11 – уплотнительное кольцо; 12 – уплотнительное кольцо коленчатого вала; 13 – упорное кольцо; 14 – звездочка привода цепи масляного насоса; 15 – цепь привода масляного насоса; 16 – болт, 10 Н·м; 17 – натяжное устройство цепи; 18 – масляный насос; 19 – болт, 30 Н·м; 20 – сетчатый фильтр; 21 – приемный патрубок; 22 – стопорное кольцо; 23 – возвратный шланг системы вентиляции картера; 24 – уплотнительное кольцо; 25 – пробка маслосливного отверстия, 50 Н·м

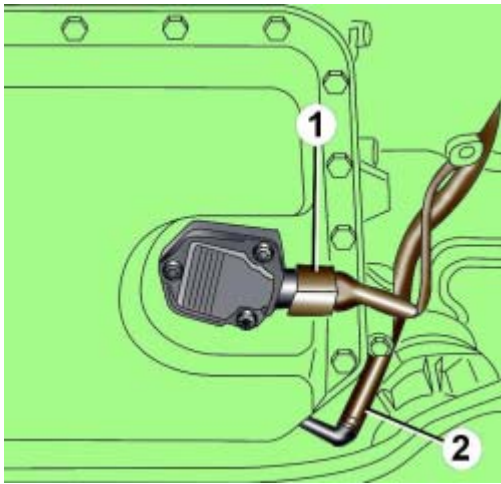


Рис. 6–9. Расположение электрического разъема датчика уровня моторного масла (1) и возвратного шланга (2) системы вентиляции картера

Отсоедините электрический разъем от датчика уровня масла (рис. 6–9).

Установите под двигатель емкость для сбора моторного масла.

Слейте **моторное масло**, отвернув пробку слива масла примерно на пол-оборота. Поместите контейнер для слива масла под пробкой слива масла и отвинтите пробку полностью. Если необходимо, нажимайте на пробку, когда отвинчиваете, чтобы масло не вытекало преждевременно.

Когда масло полностью вытечет, ввинтите пробку на место.

Снимите возвратный шланг 2 системы вентиляции картера (см. рис. 6–9).

Отвинтите болты и снимите нижнюю секцию масляного поддона.

Пластиковым или деревянным скребком очистите от старой прокладки привалочные поверхности верхней и нижней секций масляного поддона.

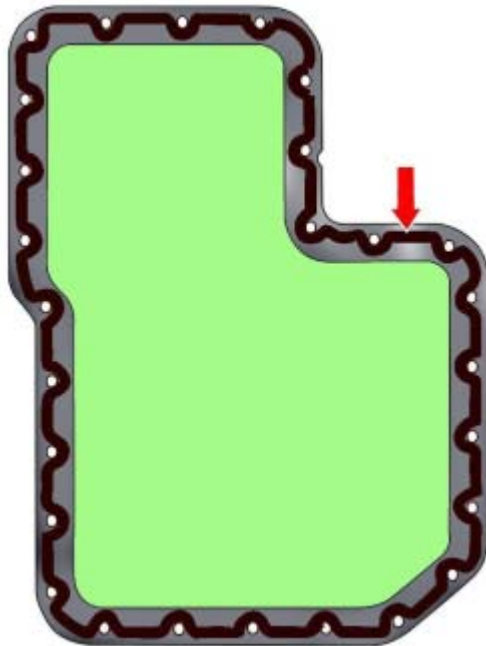


Рис. 6–10. Место нанесения слоя силиконового герметика диаметром 3 мм на привалочную поверхность масляного поддона

Нанесите слой силиконового герметика диаметром 3 мм на привалочную поверхность масляного поддона (рис. 6–10).

Слой герметика должен быть диаметром не более 3 мм, так как излишки герметика могут попасть в масло и заблокировать сетчатый фильтр.

Установите нижнюю секцию масляного поддона на двигатель.

Затяните болты крепления сначала моментом 5 Н·м, а затем окончательно моментом 10 Н·м.

Залейте охлаждающую жидкость.

Залейте в двигатель **моторное масло**.

### Цепь привода масляного насоса дизельного двигателя 3,3 л

Снимите переднюю крышку с блока цилиндров.

Зафиксируйте натяжитель цепи

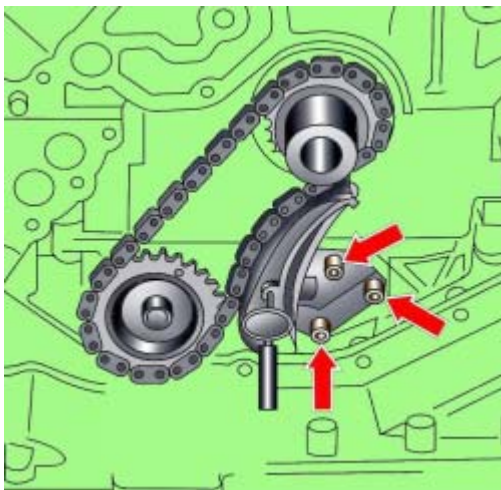


**Рис. 6–11. Расположение болтов крепления натяжителя цепи привода масляного насоса на дизельном двигателе 3,3 л**

привода масляного насоса установочным штифтом Т40011 ([рис. 6–11](#)).

Отвинтите болты крепления и снимите натяжитель цепи.

Зафиксируйте от проворачивания звездочку масляного насоса специальным приспособлением и отвинтите болт крепления звездочки.

Снимите звездочку с вала масляного насоса вместе с цепью.

При необходимости снимите с коленчатого вала ведущую звездочку цепи.

Установка проводится в последовательности, обратной снятию, с учетом следующего.

При установке ведущей звездочки цепи маркировка на звездочке должна быть направлена вперед.

При установке звездочки масляного насоса маркировка на звездочке должна быть направлена назад.

Установите переднюю крышку блока цилиндров.

#### **Масляный насос дизельного двигателя 3,3 л**

Снимите нижнюю секцию масляного поддона.

Снимите цепь привода масляного насоса.

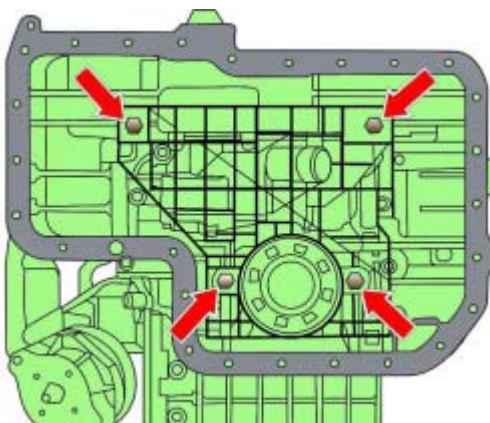


**Рис. 6–12. Расположение болтов крепления успокоителя масляного поддона**

Отвинтите болты и снимите успокоитель масляного поддона ([рис. 6–12](#)).

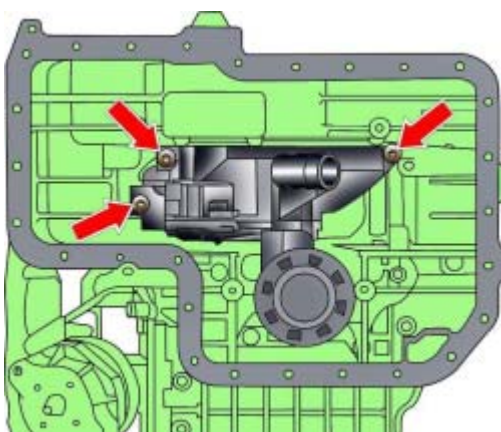


**Рис. 6–13. Расположение болтов крепления масляного насоса**

Отвинтите болты и снимите масляный насос ([рис. 6–13](#)).

Установка проводится в последовательности, обратной снятию, с учетом следующего.

Установите цепь привода масляного насоса.

Установите нижнюю секцию масляного поддона.

### Верхняя секция масляного поддона дизельного двигателя 3,3 л

Снимите заднюю крышку.

Снимите масляный насос.

Снимите левый и правый турбокомпрессоры.

Снимите кронштейн масляного фильтра с теплообменником.

Отвинтите болт и снимите направляющую трубу для указателя (щупа) уровня масла.

Снимите клапан ограничения давления наддувочного воздуха.

Снимите насос гидравлической системы усилителя рулевого управления.

Снимите левую опору двигателя.

Снимите левую трубу системы охлаждения.

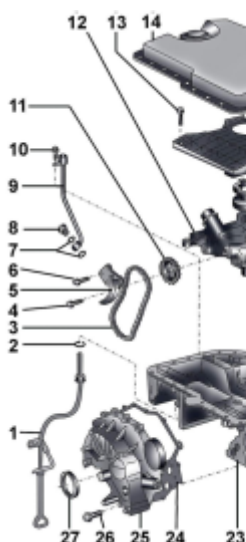


Рис. 6–14. Верхняя секция масляного поддона дизельного двигателя 3,3 л: 1 – направляющая труба для указателя (щупа) уровня моторного масла, 10 Н·м; 2 – уплотнительное кольцо; 3 – цепь привода масляного насоса; 4 – болт, 34,5 Н·м; 5 – натяжное устройство цепи; 6 – болт, 10 Н·м; 7 – уплотнительные кольца; 8 – болт, 32,5 Н·м; 9 – труба системы охлаждения; 10 – болт, 10 Н·м; 11 – звездочка масляного насоса; 12 – масляный насос; 13 – болт, 10 Н·м; 14 – нижняя секция масляного поддона; 15 – болт, 10 Н·м; 16 – успокоитель; 17 – болт, 30 Н·м; 18 – болт, 14 Н·м; 19 – трубопровод регулирования давления наддува; 20 – болт, 10 Н·м; 21 – задняя крышка с уплотнительным кольцом; 22 – прокладка; 23 – верхняя секция масляного поддона; 24 – прокладка; 25 – передняя крышка; 26 – болт, 10 Н·м; 27 – сальник коленчатого вала

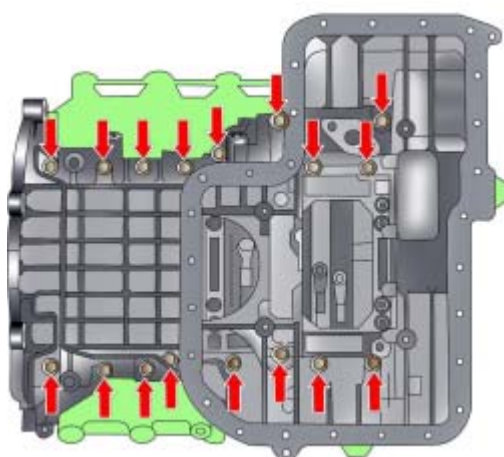


Рис. 6–15. Расположение болтов крепления верхней секции масляного поддона дизельного двигателя 3,3 л

Отвинтите болты крепления верхней секции масляного поддона и снимите масляный поддон (рис. 6–15).

Установка проводится в последовательности, обратной снятию, с учетом следующего.

При установке необходимо использовать новые уплотнительные кольца и прокладки. На прокладки нанесите тонкий слой средства AMV 188 001 02.

Пластиковым или деревянным скребком очистите от старой прокладки привалочные поверхности верхней секции масляного поддона и блока цилиндров.

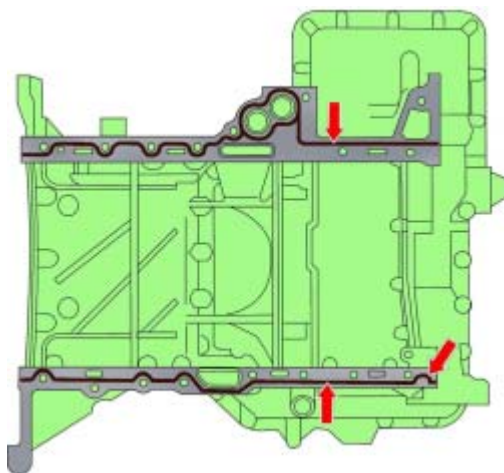


**Рис. 6–16. Места нанесения слоя силиконового герметика диаметром 3 мм на привалочную поверхность масляного поддона**

Нанесите слой силиконового герметика диаметром 3 мм на привалочную поверхность масляного поддона ([рис. 6–16](#)).

Слой герметика не должен превышать диаметр 2–3 мм, так как излишки герметика могут попасть в масло и заблокировать сетчатый фильтр.

Установите верхнюю секцию масляного поддона и закрепите болтами.

Установите масляный насос.

Установите заднюю крышку.

Установите нижнюю секцию масляного поддона. Болты крепления затягивайте равномерно по диагонали.

Установите кронштейн масляного фильтра.

Установите правый и левый турбокомпрессоры.

Залейте в двигатель [моторное масло](#).

## Нижняя секция масляного поддона бензинового двигателя 2,8 л

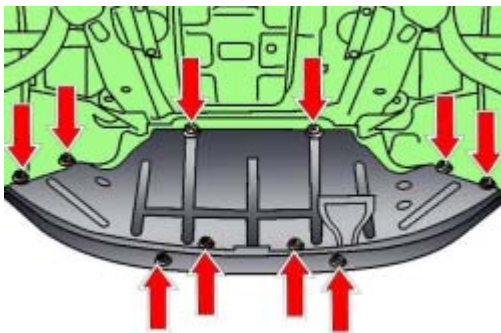


Рис. 3.1–1. Расположение фиксаторов крепления нижнего брызговика моторного отсека

Освободите фиксаторы и снимите звукоизолирующую панель (см. [рис. 3.1–1](#))  
Установите под двигатель емкость для сбора моторного масла и слейте [моторное масло](#).

## Автомобили с автоматической коробкой передач

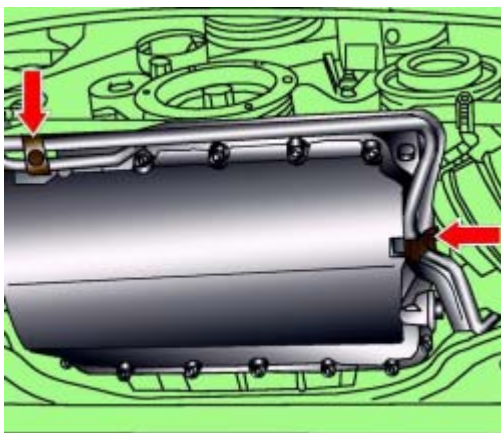


Рис. 3.1–26. Расположение болтов крепления кронштейнов, поддерживающих трубопроводы, к автоматической коробке передач

Отвинтите два болта (см. [рис. 3.1–26](#)) крепления кронштейнов трубопроводов к автоматической коробке передач.

### Все модели

Отвинтите болты крепления нижней секции масляного поддона и снимите его.

Установка проводится в последовательности, обратной снятию, с учетом следующего.

Пластиковым или деревянным скребком очистите от старой прокладки привалочные поверхности верхней и нижней секций масляного поддона

Равномерно по диагонали затяните болты крепления масляного поддона сначала моментом 5 Н·м, а затем окончательно моментом 10 Н·м.

Залейте в двигатель [моторное масло](#).

## Верхняя секция масляного поддона бензинового двигателя 2,8 л

Перед отсоединением аккумуляторной батареи выясните, есть ли у вас код включения радиоприемника.

Выключите зажигание и отсоедините провод «массы» от аккумуляторной батареи.

Извлеките указатель (щуп) уровня моторного масла.

Снимите нижнюю секцию масляного поддона.

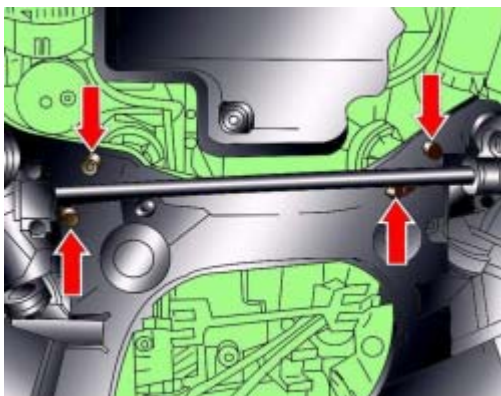


Рис. 3.1–31. Расположение болтов крепления двигателя к нижней раме

Вывинтите нижние болты (см. [рис. 3.1–31](#)) крепления двигателя к нижней раме.

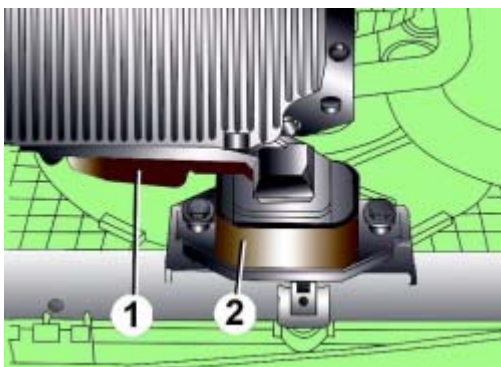


Рис. 3.1–30. Расположение опоры компенсатора крутящего момента двигателя: 1 – опора; 2 – ограничитель

Отвинтите болты крепления опоры 1 (см. [рис. 3.1–30](#)) компенсатора крутящего момента двигателя и, перемещая опору, снимите ее.

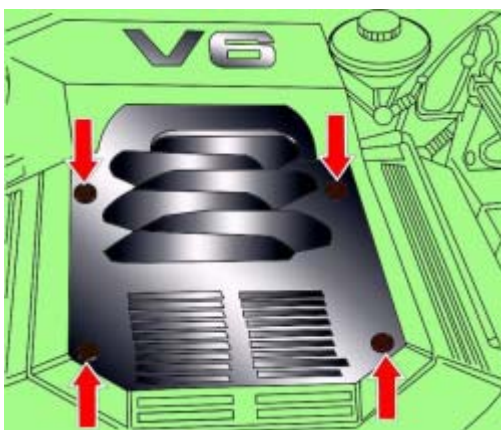


Рис. 3.1–41. Расположение винтов крепления кожуха двигателя

Отверните четыре винта и снимите кожух двигателя (см. [рис. 3.1–41](#)).

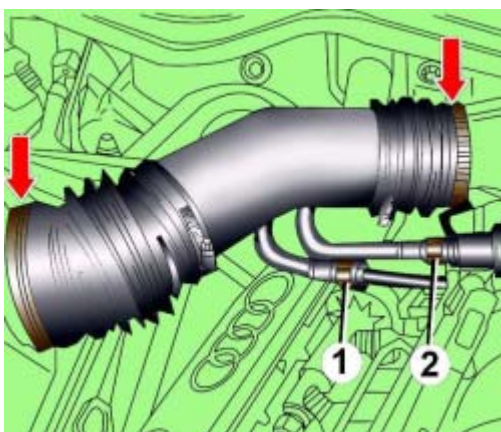


Рис. 3.1–42. Расположение хомутов крепления воздушного патрубка расходомера воздуха и всасывающего трубопровода: 1 – трубопровод подачи топлива; 2 – шланг подачи топлива

Ослабьте хомуты и снимите воздушный патрубок, соединяющий расходомер воздуха и всасывающий трубопровод (см. [рис. 3.1–42](#)).

Отсоедините электрические разъемы от датчика Холла и свечи зажигания пятого цилиндра.

**Автомобили с круиз-контролем**

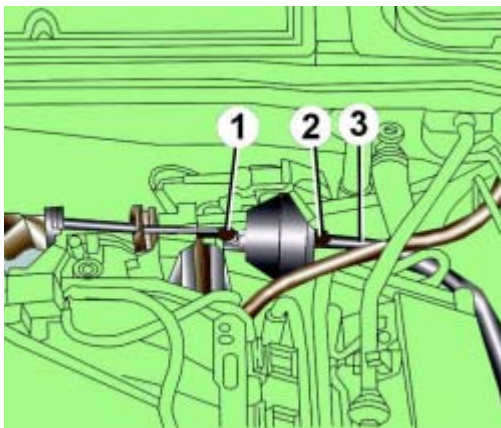


Рис. 3.1–14. Расположение тяги управления (1), гайки крепления (2) вакуумного блока и вакуумного шланга (3)

Отсоедините тягу управления 1 (см. [рис. 3.1–14](#)) от вакуумного блока.  
Снимите с вакуумного блока вакуумный шланг 3.  
Отвинтите гайку 2 и снимите вакуумный блок.

#### Все модели

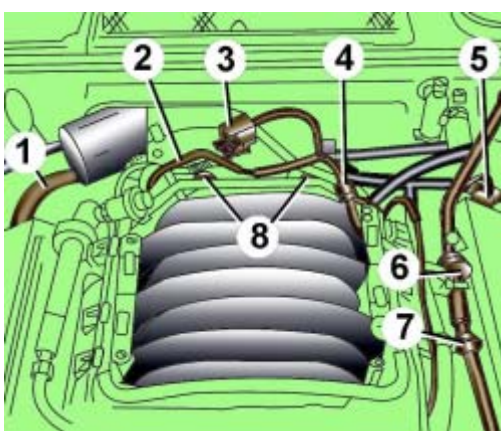


Рис. 3.1–6. Расположение шлангов в верхней части двигателя: 1 – шланг вентиляции картера; 2, 4, 6, 7 – вакуумные шланги; 3 – клапан для переключения всасывающего трубопровода; 5 – соединение вакуумного шланга с вакуумным усилителем тормозов; 8 – винты крепления воздушного патрубка дроссельного узла

Отсоедините шланги системы вентиляции картера с правой и левой крышек головок блока цилиндров (см. [рис. 3.1–6](#)).

Отвинтите клапан (см. [рис. 3.1–6](#)) для переключения всасывающего трубопровода и переместите его вместе с трубопроводом в сторону.

Соблюдая осторожность, снимите вакуумные шланги (см. [рис. 3.1–6](#)).

Отверните винты (см. [рис. 3.1–6](#)) и снимите воздушный патрубок с корпуса дроссельного узла.

Отсоедините электрический разъем от датчика температуры охлаждающей жидкости G2.

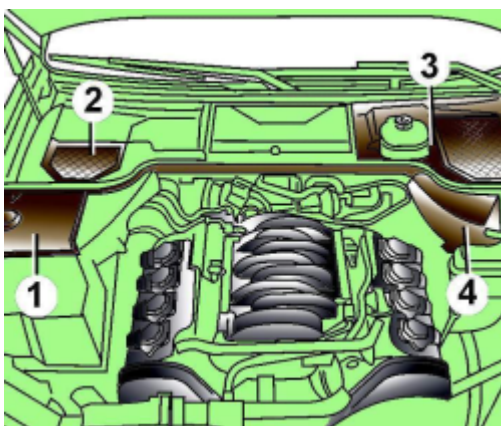


Рис. 3.1–7. Расположение защитных кожухов (1–4) в задней части моторного отсека

Снимите защитные кожухи в задней части моторного отсека (см. [рис. 3.1–7](#)).

Подготовьте переходник 10–222A/4 и грузоподъемное устройство 10–222A с захватами для поддержки двигателя.

Установите переходник 10–222A/4 и грузоподъемное устройство 10–222A на опоры стоек передней подвески.

Закрепите захват грузоподъемного устройства на двигателе.

Вращая винты подъемного устройства, натяните захват так, чтобы вес двигателя воспринимался подъемным устройством.

Пережмите шланги системы охлаждения около масляного теплообменника.

Установите под двигатель емкость для сбора жидкости.

Отсоедините шланги от масляного теплообменника.

Установите под масляный фильтр емкость для сбора моторного масла.

Снимите масляный фильтр.

Снимите масляный теплообменник.

Отвинтите болты крепления коробки передач к двигателю около верхней секции масляного поддона.

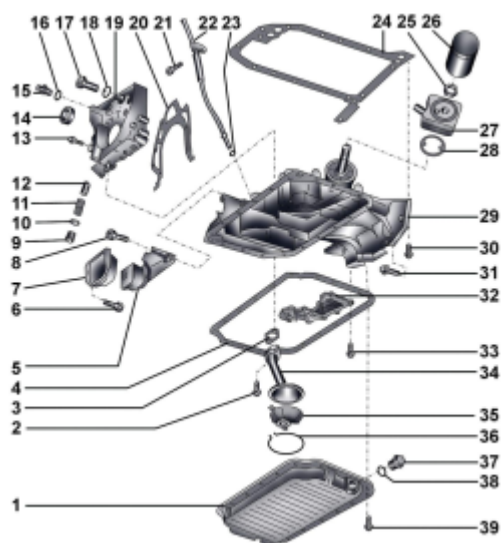


Рис. 6–17. Элементы системы смазки бензинового двигателя 2,8 л: 1 – нижняя секция масляного поддона; 2 – болт, 10 Н·м; 3 – прокладка; 4 – прокладка; 5 – компенсатор крутящего момента; 6 – болт, 40 Н·м; 7 – опора компенсатора крутящего момента; 8 – болт, 42 Н·м; 9 – резьбовая пробка, 45 Н·м; 10 – уплотнительное кольцо; 11 – пружина предохранительного клапана давления; 12 – поршень предохранительного клапана давления; 13 – болт, 10 Н·м; 14 – сальник коленчатого вала; 15 – датчик температуры масла G8, 10 Н·м; 16 – уплотнительное кольцо; 17 – резьбовая пробка, 30 Н·м; 18 – уплотнительное кольцо; 19 – масляный насос; 20 – прокладка; 21 – болт, 10 Н·м; 22 – направляющая труба для указателя (щупа) уровня моторного масла; 23 – уплотнительное кольцо; 24 – прокладка; 25 – болт, 30 Н·м; 26 – масляный фильтр, 20 Н·м; 27 – масляный теплообменник; 28 – прокладка; 29 – верхняя секция масляного поддона; 30 – болт, 10 Н·м; 31 – болт, M8 – 25 Н·м, M10 – 45 Н·м; 32 – крышка; 33 – болт, 10 Н·м; 34 – труба маслоприемника; 35 – кожух маслоприемника; 36 – стопорное кольцо; 37 – пробка слива масла, 40 Н·м; 38 – прокладка; 39 – болт, 10 Н·м

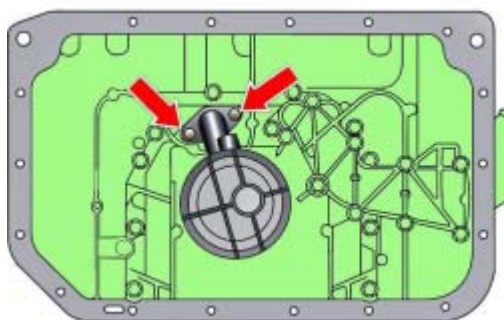


Рис. 6–18. Расположение болтов крепления маслоприемной трубки к масляному насосу

При наличии отвинтите болты крепления маслоприемной трубки к масляному насосу (рис. 6–18).

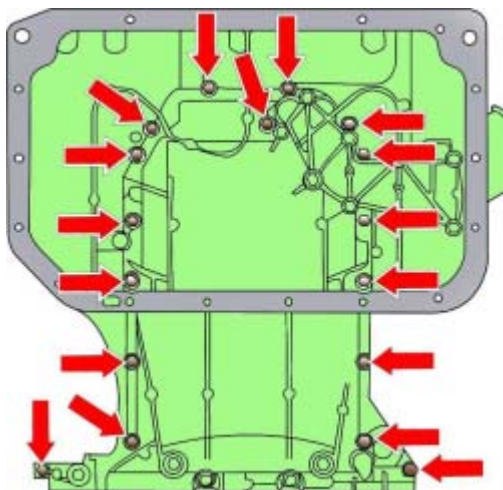


Рис. 6–19. Расположение болтов крепления верхней секции масляного поддона

Отвинтите болты крепления верхней секции масляного поддона (рис. 6–19).

Снимите верхнюю секцию масляного поддона с центрирующих втулок блока цилиндров.

Отсоедините электрические разъемы от датчиков аварийного давления масла.

Переместите вниз верхнюю секцию масляного поддона и извлеките ее снизу автомобиля.

Установка проводится в последовательности, обратной снятию, с учетом следующего.

Пластиковым или деревянным скребком очистите от старой прокладки привалочные поверхности верхней и нижней секции масляного поддона.

При установке необходимо использовать новые прокладки и уплотнительные кольца.

На резьбу болтов (см. рис. 6–19) перед их ввинчиванием, нанесите контровочный состав D 000 600 A2, препятствующий их самоотвинчиванию.

Равномерно по диагонали затяните болты крепления верхней секции масляного поддона сначала моментом 5 Н·м, а затем окончательно моментом 10 Н·м.

Ввинтите и затяните болты крепления верхней секции масляного поддона к коробке передач моментом: M8 – 25 Н·м, M10 – 45 Н·м.

Установите нижнюю секцию масляного поддона.

Залейте в двигатель [моторное масло](#).

Залейте в систему охлаждения охлаждающую жидкость.

Подсоедините провод «массы» к аккумуляторной батарее.

Включите [радиоприемник](#) и введите в него код.

Поднимите стекла электрическими стеклоподъемниками вверх до упора. Затем нажмите все переключатели стеклоподъемника еще раз, по меньшей мере на 1 секунду, в положение закрытия для активации блока управления стеклоподъемниками.

Установите время на часах.

### Масляный насос бензинового двигателя 2,8 л

Снимите зубчатый ремень.

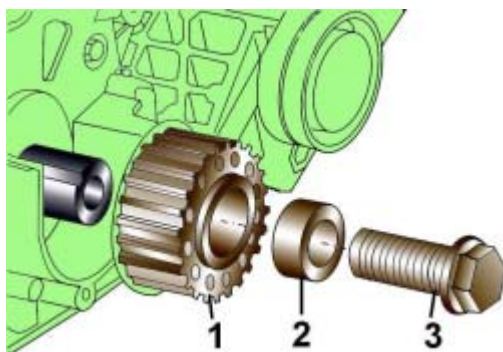


Рис. 3.1–63. Элементы крепления шкива коленчатого вала: 1 – шкив зубчатого ремня коленчатого вала; 2 – распорная втулка; 3 – болт

Вывинтите болт 3 (см. рис. 3.1–63) крепления шкива коленчатого вала.

Снимите верхнюю секцию масляного поддона.

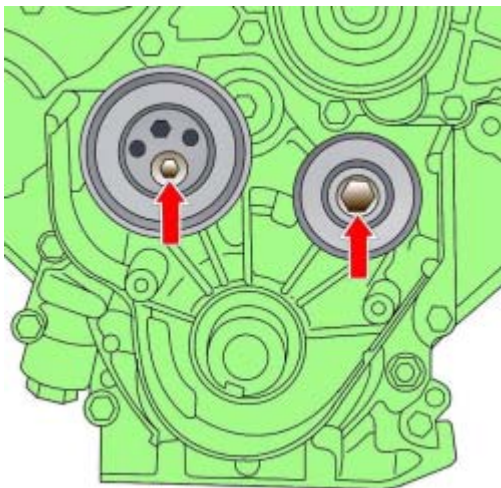


**Рис. 6–20. Расположение болтов крепления холостого и натяжного роликов**

Отвинтите болты крепления холостого и натяжного роликов ([рис. 6–20](#)).

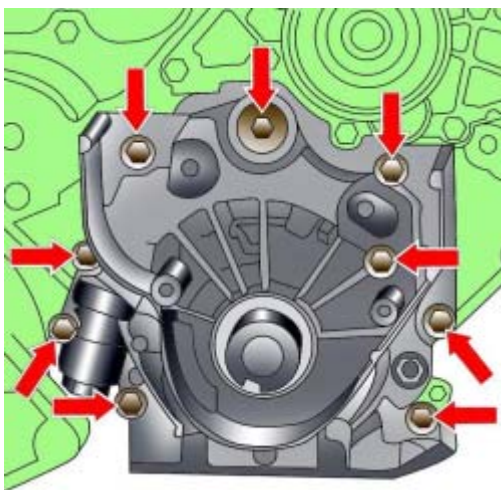


**Рис. 6–21. Расположение болтов крепления масляного насоса**

Отвинтите болты и снимите масляный насос ([рис. 6–21](#)).

Установка проводится в последовательности, обратной снятию, с учетом следующего.

Очистите привалочные поверхности масляного насоса и блока цилиндров двигателя, установите масляный насос и закрепите его болтами.

Установите новый передний сальник коленчатого вала, смазав моторным маслом его рабочую кромку и внешнюю поверхность.

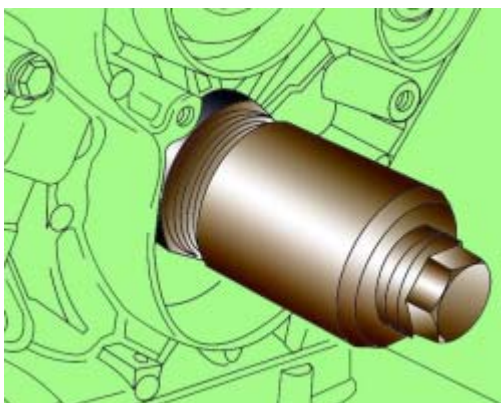


**Рис. 3.1–65. Использование оправки 3265 для установки переднего уплотнительного кольца коленчатого вала**

Используя оправку 3265 (см. [рис. 3.1–65](#)) установите сальник на коленчатый вал и, используя болт крепления шкива, запрессуйте его в гнездо.

Установите шкив 1 (см. [рис. 3.1–63](#)) зубчатого ремня коленчатого вала, распорную втулку и ввинтите болт крепления. На опорной поверхности между шкивом и коленчатым валом не должно быть смазки. Не допускается смазывать болт крепления шкива коленчатого вала.

При установке необходимо использовать новый болт крепления шкива коленчатого вала.

Установите зубчатый ремень.

Установите верхнюю секцию масляного поддона.

Установите нижнюю секцию масляного поддона.



Выньте указатель (щуп) уровня моторного масла.

Слейте из двигателя **моторное масло**.

Отверните винты и снимите звукоизолирующую панель двигателя.

Отвинтите болты и снимите масляный поддон.

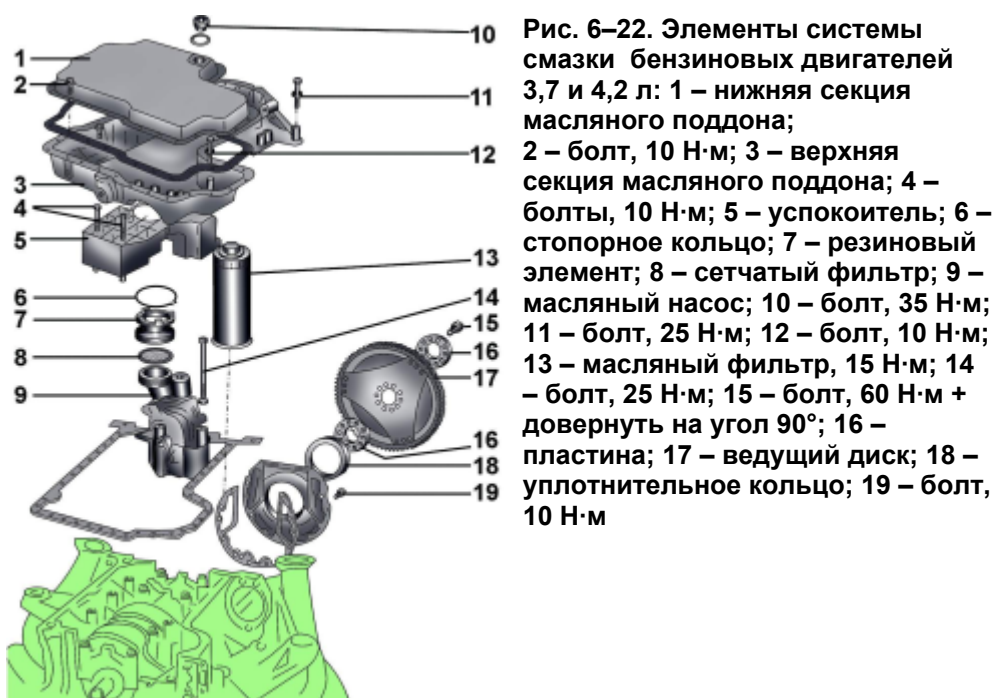


Рис. 6–22. Элементы системы смазки бензиновых двигателей 3,7 и 4,2 л: 1 – нижняя секция масляного поддона; 2 – болт, 10 Н·м; 3 – верхняя секция масляного поддона; 4 – болты, 10 Н·м; 5 – успокоитель; 6 – стопорное кольцо; 7 – резиновый элемент; 8 – сетчатый фильтр; 9 – масляный насос; 10 – болт, 35 Н·м; 11 – болт, 25 Н·м; 12 – болт, 10 Н·м; 13 – масляный фильтр, 15 Н·м; 14 – болт, 25 Н·м; 15 – болт, 60 Н·м + повернуть на угол 90°; 16 – пластина; 17 – ведущий диск; 18 – уплотнительное кольцо; 19 – болт, 10 Н·м



Рис. 6–23. Масляный фильтр и теплообменник бензиновых двигателей 3,7 и 4,2 л: 1 – болт, 20 Н·м; 2 – выходная труба системы охлаждения; 3 – болт, 10 Н·м; 4 – болт, 25 Н·м; 5 – болт, 50 Н·м; 6 – уплотнительное кольцо; 7 – кожух масляного фильтра; 9 – болт, 10 Н·м; 10 – основание с предохранительным клапаном масляного фильтра и масляным теплообменником; 11 – прокладка; 12 – болт, 50 Н·м; 13 – уплотнительное кольцо; 14 – корпус масляного фильтра и масляного теплообменника; 15 – датчик аварийного давления масла, 1,8 бар; 16 – датчик аварийного давления масла, 0,3 бар; 17 – болт, 25 Н·м; 18 – уплотнительные кольца; 19 – масляный теплообменник с циркуляцией охлаждающей жидкости; 20 – прокладка; 21 – корпус масляного теплообменника; 22 – уплотнительное кольцо; 23 – соединительная втулка для охлаждающей жидкости; 24 – уплотнительное кольцо; 25 – уплотнительное кольцо

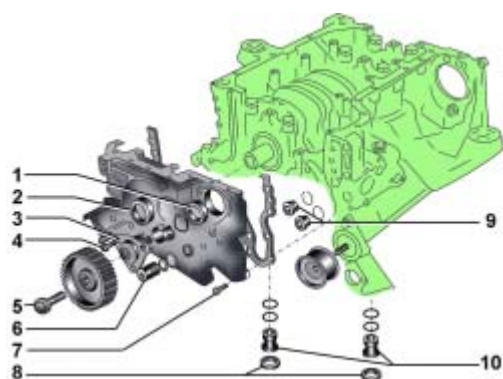


**Рис. 6–24. Масляный насос бензиновых двигателей 3,7 и 4,2 л:**  
 1 – уплотнительное кольцо масляного насоса; 2 – сальник коленчатого вала; 3 – масляный насос; 4 – болт, 10 Н·м; 5 – болт, 80 Н·м; 6 – болт, 35 Н·м; 7 – болт, 10 Н·м; 8 – стопорные кольца; 9 – заглушки, 35 Н·м, 10 – клапаны

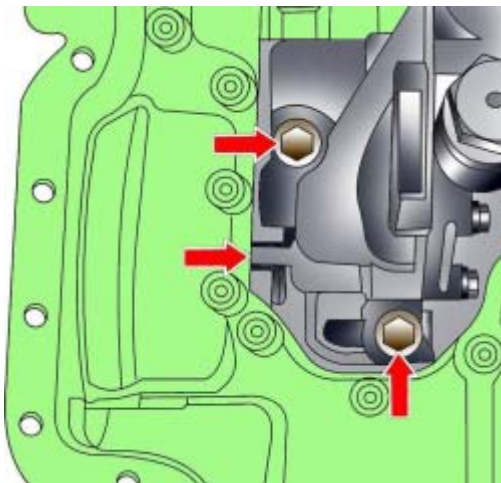


**Рис. 6–25. Расположение болтов крепления масляного насоса бензиновых двигателей 4,2 л**

Отвинтите болты крепления и снимите вниз масляный насос ([рис. 6–25](#)).

## Общие сведения

### Термостат

#### Замена охлаждающей жидкости

Водяной насос бензиновых двигателей 2,8 л

Соединительные трубы системы охлаждения

Водяной насос бензиновых двигателей 3,7 и 4,2 л

Термостат бензиновых двигателей 3,7 и 4,2 л

Водяной насос дизельных двигателей 2,5 л

Термостат дизельного двигателя 2,5 л

Передняя секция трубы системы охлаждения дизельного двигателя 2,5 л

Левая секция трубы системы охлаждения дизельного двигателя 2,5 л

Правая секция трубы системы охлаждения дизельного двигателя 2,5 л

Центральная секция трубы системы охлаждения дизельного двигателя 2,5 л

Водяной насос дизельных двигателей 3,3 л

Термостат дизельных двигателей 3,3 л

Передняя средняя труба системы охлаждения дизельного двигателя 3,3 л

Левая средняя труба системы охлаждения дизельного двигателя 3,3 л

Радиатор

Система охлаждения закрытая жидкостная, включает в себя водяной насос с приводом вспомогательным ремнем от коленчатого вала, вентилятор радиатора с термовязкостной муфтой или электрическим приводом, радиатор, расширительный бачок, термостат, радиатор отопителя, шланги и переключатели. При пуске холодного двигателя охлаждающая жидкость не поступает в радиатор, так как клапан термостата закрыт, а циркулирует по рубашке блока и головки блока цилиндров, затем снова поступает в насос. Таким образом обеспечивается быстрый прогрев холодного двигателя. Когда охлаждающая жидкость достигнет определенной температуры, клапан термостата открывается и горячая охлаждающая жидкость проходит через шланг к радиатору и охлаждается потоком встречного воздуха. Термовязкостная муфта вентилятора радиатора включается в зависимости от температуры воздуха за радиатором. При достижении определенной температуры открывается клапан в муфте и приводится в действие крыльчатка вентилятора.

### Предупреждения

При открывании крышки расширительного бачка на горячем двигателе необходимо соблюдать осторожность, так как выходящие пары могут привести к сильным ожогам. Для этого закройте крышку расширительного бачка толстым слоем ткани и медленно отвинтите крышку до появления шипящего звука. После прекращения шипения медленно отвинтите и снимите крышку с расширительного бачка.

Не допускайте попадания охлаждающей жидкости на одежду и лакокрасочное покрытие кузова. В противном случае промойте поверхность большим количеством воды.

Все зажимы и хомуты, которые при разборке системы охлаждения будут повреждены или разрезаны, при сборке необходимо заменить на новые. Для крепления хомутов ленточного типа необходимо использовать специальные пассатижи VAG 1921. Все снимаемые прокладки и уплотнительные кольца необходимо заменить на новые. При сборке стрелки на элементах системы охлаждения при их наличии необходимо совместить.

Слитую охлаждающую жидкость необходимо собрать и утилизировать.

### Технические данные

| <b>Термостат</b>                 |     |
|----------------------------------|-----|
| Температура начала открытия, °C  | 87  |
| Температура полного открытия, °C | 102 |
| Ход клапана термостата, мм       | 8   |

### Моменты затяжки, Н\*м

| <b>Бензиновый двигатель 2,8 л</b>                                    |    |
|----------------------------------------------------------------------|----|
| Болты крепления корпуса термостата                                   | 10 |
| Пробка слива охлаждающей жидкости из блока цилиндров двигателя       | 20 |
| Болты крепления водяного насоса                                      | 10 |
| Болт крепления шкива водяного насоса                                 | 25 |
| Болты крепления корпуса термостата                                   | 10 |
| Болты крепления труб системы охлаждения к блоку цилиндров            | 10 |
| Болты крепления масляного теплообменника к радиатору                 | 10 |
| Гайки крепления радиатора к передней поперечине                      | 20 |
| <b>Дизельный двигатель 2,5 л</b>                                     |    |
| Пробка слива охлаждающей жидкости из дренажной трубы                 | 10 |
| Водяной насос к блоку цилиндров                                      | 10 |
| Задний кожух зубчатого ремня в головке блока цилиндров               | 10 |
| Задний кожух зубчатого ремня к топливному насосу                     | 10 |
| Кожух термостата к блоку цилиндров                                   | 10 |
| Ведущий шкив топливного насоса к распределительному валу             | 22 |
| Заглушка к блоку цилиндров                                           | 10 |
| Передняя секция трубы охлаждающей жидкости к блоку цилиндров         | 22 |
| Передняя секция трубы охлаждающей жидкости к головке блока цилиндров | 10 |
| Задний кожух зубчатого ремня к головке блока цилиндров               | 10 |
| Задний кожух зубчатого ремня к топливному насосу                     | 10 |
| <b>Дизельный двигатель 3,3 л</b>                                     |    |
| Водяной насос к блоку цилиндров                                      | 10 |
| Задний кожух зубчатого ремня к головке блока цилиндров               | 10 |
| Направляющий ролик зубчатого ремня                                   | 70 |
| Корпус термостата                                                    | 10 |
| Средняя труба системы охлаждения к головке блока цилиндров           | 10 |

## Снятие

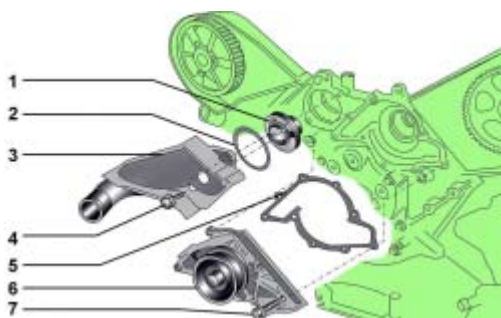


Рис. 7–1. Водяной насос и термостат автомобилей с бензиновыми двигателями 2,8 л:  
1 – термостат; 2 – уплотнительное кольцо; 3 – корпус термостата; 4 – болт, 10 Н·м; 5 – прокладка; 6 – водяной насос; 7 – болт, 10 Н·м

Термостат расположен в корпусе (рис. 7–1), установленном на блоке цилиндров двигателя.

Слейте охлаждающую жидкость.

Снимите поликлиновой ремень и механизм его натяжения.

Снимите левый и правый кожухи зубчатого ремня.

Используя маркер, мел или краску, отметьте направление вращения зубчатого ремня.

Ослабьте натяжение зубчатого ремня. Незначительно поверните коленчатый вал в обе стороны для ослабления натяжения зубчатого ремня и снимите зубчатый ремень с натяжного ролика и правого шкива распределительного вала.

Для защиты зубчатого ремня от охлаждающей жидкости закройте его полиэтиленом.

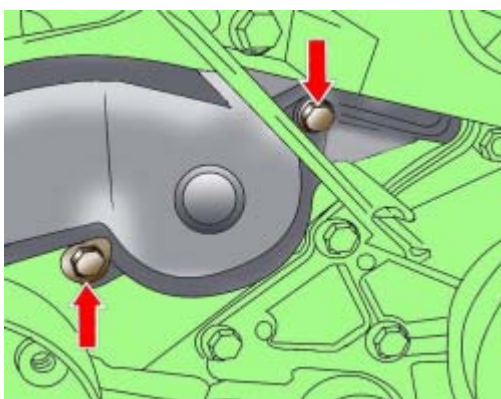


Рис. 7–2. Расположение болтов крепления корпуса термостата

Отвинтите два болта и снимите корпус термостата с передней части головки блока цилиндров (рис. 7–2).

Извлеките уплотнительное кольцо и термостат из головки блока цилиндров. Проверьте работоспособность термостата.

## Установка

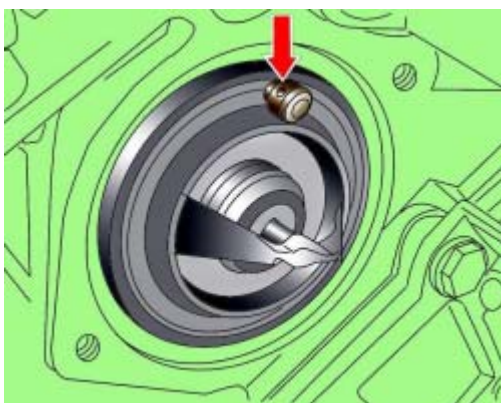


Рис. 7–3. Правильное расположение термостата на бензиновых двигателях 2,8 л

Установите термостат в головку блока цилиндров так, чтобы клапан для удаления воздуха располагался сверху (рис. 7–3).

Установите корпус термостата с новым уплотнительным кольцом и закрепите болтами, затянув их моментом 10 Н·м.

Установите зубчатый ремень на шкив распределительного вала.

Установите поликлиновой ремень.

Залейте охлаждающую жидкость в систему охлаждения.

Пустите двигатель и проверьте герметичность системы охлаждения.

## Проверка работоспособности термостата

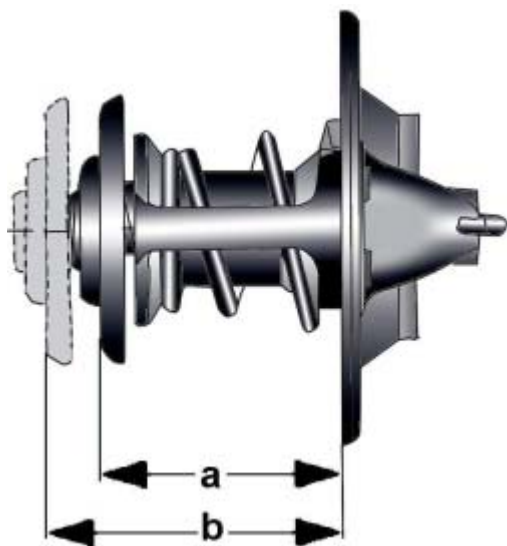


Рис. 7–4. Рабочие положения клапана термостата: а - клапан закрыт; b - клапан открыт

Измерьте длину **a** закрытого термостата ([рис. 7–4](#)).

Приблизительно проверить работоспособность термостата можно так: подвесить его на нитке в стеклянном сосуде, заполненном водой, и нагреть воду до кипения. При закипании воды клапан термостата должен открыться. В противном случае замените его.

Температура открытия клапана термостата нанесена на его корпусе.

При нагревании термостата до температуры кипения воды длина **b** открытого термостата с открытым клапаном должна быть больше длины **a** с закрытым клапаном на 7 мм ([см. рис. 7–4](#)).

Термостат, клапан которого не закрывается при охлаждении воды, также подлежит замене.

Ниже описана замена охлаждающей жидкости на автомобилях с бензиновыми двигателями 2,8 л. Замена охлаждающей жидкости на автомобилях с другими двигателями проводится аналогично.

Заменять охлаждающую жидкость необходимо после проведения любых работ на элементах системы охлаждения со сливом охлаждающей жидкости. Если при ремонте заменялась головка блока цилиндров, прокладки головки блока, радиатора или теплообменника масла, надо залить в систему охлаждения свежую охлаждающую жидкость. Это связано с тем, что антикоррозионная присадка в охлаждающей жидкости при работе двигателя осаждается и создает антикоррозионную защиту. В охлаждающей жидкости бывшей в эксплуатации антикоррозионные добавки менее активны для того, чтобы образовать защитный слой на вновь установленных деталях.

Слитую охлаждающую жидкость необходимо собрать и утилизировать.

### **Предупреждение**

При открывании крышки расширительного бачка на горячем двигателе необходимо соблюдать осторожность, так как выходящие пары могут привести к сильным ожогам. Для этого закройте крышку расширительного бачка толстым слоем ткани и медленно отвинтите ее до появления шипящего звука. После прекращения шипения медленно отвинтите и снимите крышку с расширительного бачка.

Поднимите переднюю часть автомобиля и установите на опоры. Снимите крышку расширительного бачка.

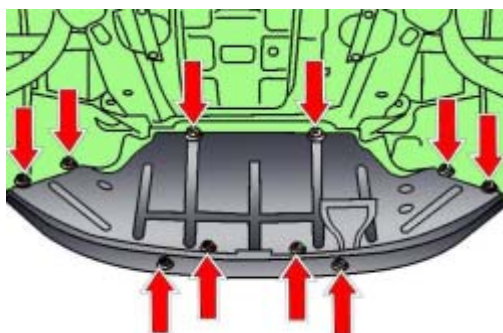


**Рис. 3.1–1. Расположение фиксаторов крепления нижнего брызговика моторного отсека**

Освободите фиксаторы и снимите нижний брызговик моторного отсека (см. [рис. 3.1–1](#)). Установите под двигателем приемный поддон VAG 1306 для сбора охлаждающей жидкости.

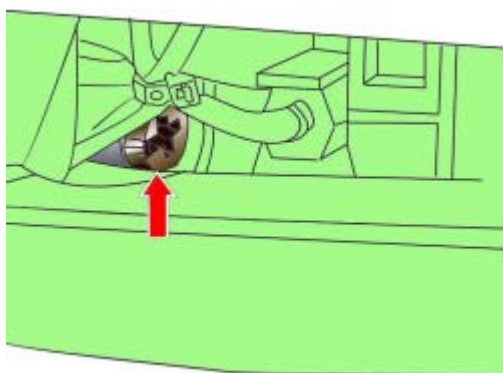


**Рис. 7–5. Расположение пробки сливного отверстия радиатора**

Вывинтите резьбовую пробку из радиатора ([рис. 7–5](#)) и слейте охлаждающую жидкость. Для того чтобы охлаждающая– жидкость не проливалась, вместо резьбовой пробки вставьте шланг.

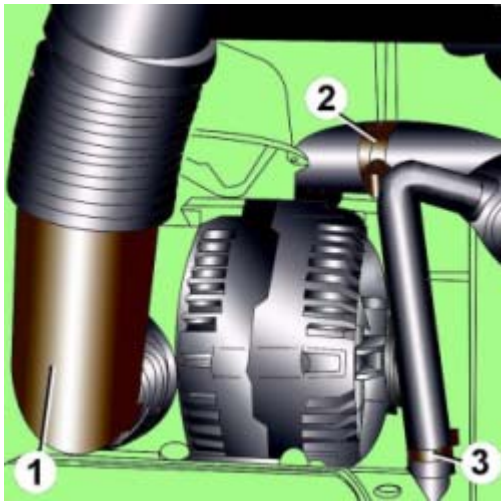


**Рис. 3.1–3. Расположение воздуховода (1) и хомутов (2 и 3) крепления шлангов системы охлаждения**

Ослабьте хомут, снимите шланг 3 (см. рис. [3.1–3](#)) и слейте охлаждающую жидкость в поддон. Ослабьте хомут, снимите шланг, переместите его вниз и слейте охлаждающую жидкость из радиатора.

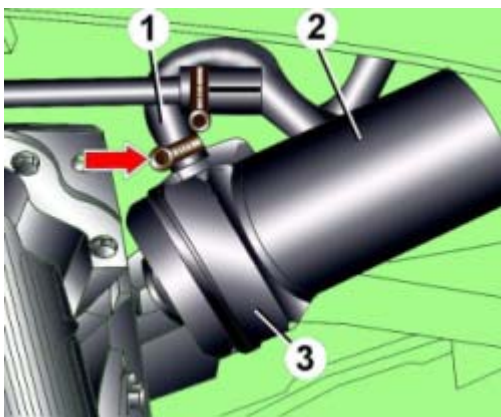


**Рис. 3.1–4. Расположение масляного фильтра и масляного теплообменника: 1 – шланг; 2 – масляный фильтр; 3 – масляный теплообменник**

Отсоедините дополнительный шланг системы охлаждения в нижней части масляного теплообменника и слейте охлаждающую жидкость в поддон (см. рис. [3.1–4](#)).

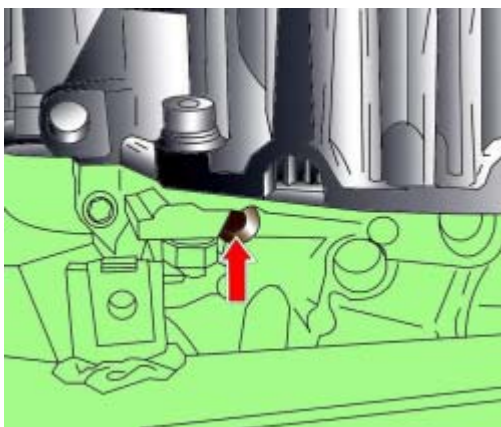


**Рис. 3.1–5. Расположение пробки слива охлаждающей жидкости из блока цилиндров двигателя**

Вывинтите резьбовую пробку слива охлаждающей жидкости из блока цилиндров двигателя (см. [рис. 3.1–5](#)).

При установке пробки необходимо использовать новое уплотнительное кольцо.

Для более полного слива охлаждающей жидкости подайте под давлением воздух через пробку расширительного бачка.

Если охлаждающая жидкость сильно загрязнена, промойте систему охлаждения. Так как охлаждающую жидкость невозможно слить полностью из системы охлаждения, рекомендуется каждый раз при сливе охлаждающей жидкости промывать систему охлаждения.

Ввинтите пробку слива охлаждающей жидкости с новым уплотнительным кольцом в корпус водяного насоса и затяните ее моментом 20 Н·м.

Установите нижний брызговик двигателя и опустите автомобиль на землю.

Переместите регулятор температуры системы отопления в положение максимальной температуры.

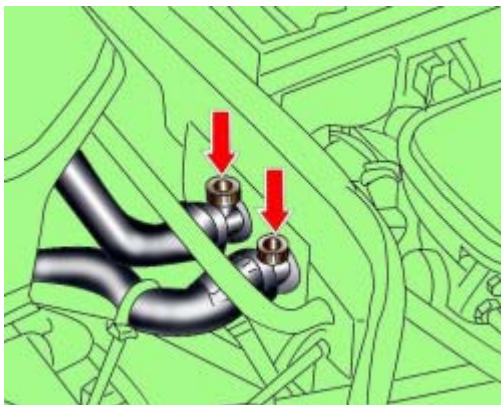


**Рис. 7–6. Расположение заглушек для удаления воздуха из системы охлаждения бензинового двигателя 2,8 л**

Отвинтите две заглушки для удаления воздуха, расположенные на трубах системы охлаждения около расширительного бачка ([рис. 7–6](#)).

Вместо крышки расширительного бачка ввинтите резьбовой переходник VAG 1274/1 с трубкой диаметром 42 мм и высотой 100 мм. Это необходимо для того, чтобы полностью заполнить систему охлаждения двигателя охлаждающей жидкостью и удалить из нее воздух. При отсутствии специального приспособления его можно изготовить самостоятельно. Как вариант можно отвинтить расширительный бачок от кронштейна, поднять его вместе с подсоединенными шлангами на высоту 10 см и закрепить в этом положении.

Охлаждающую жидкость заливайте в расширительный бачок до тех пор, пока она не будет вытекать через резьбовые заглушки для удаления воздуха. Навинтите заглушки моментом 20 Н·м.

Снимите с расширительного бачка приспособление, которое устанавливалось вместо крышки, и навинтите крышку на расширительный бачок.

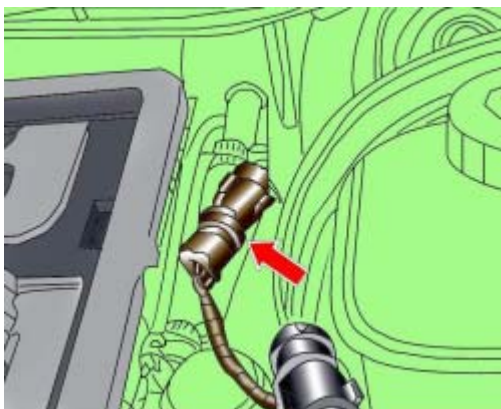


**Рис. 7–7. Расположение электрического разъема клапанов бензинового двигателя 2,8 л**

Отсоедините электрический разъем ([рис. 7–7](#)) от клапанов.

Установите переключатель температуры отопителя в положение минимальной температуры.

Пустите двигатель и дайте ему поработать в течение 3 мин при частоте вращения 2000 мин<sup>-1</sup>.

Проверьте уровень охлаждающей жидкости и при необходимости доведите его до нормы.

На горячем двигателе уровень охлаждающей жидкости должен находиться на уровне метки **max**, на холодном двигателе между метками **max** и **min**.

### **Состав охлаждающей жидкости**

Не рекомендуется использовать ранее применявшуюся смесь антифриза и антикоррозионного средства G11, которая имеет зеленый цвет. Запрещается смешивать антикоррозионные средства G11 и G12, так как это может привести к серьезным повреждениям двигателя.

Если в систему охлаждения была залита охлаждающая жидкость, не рекомендованная производителем, слейте ее из системы охлаждения. Залейте в систему охлаждения чистую воду, пустите двигатель и дайте ему поработать на холостом ходу 2 мин. Слейте воду из системы охлаждения и через расширительный бачок продуйте систему охлаждения двигателя сжатым воздухом. Залейте свежую, рекомендованную производителем охлаждающую жидкость.

## Снятие

### Предупреждение

Для удержания шкива водяного насоса от проворачивания необходимо использовать специальный инструмент 3212.

Слейте охлаждающую жидкость.

Снимите поликлиновой ремень.

Отвинтите болт удерживая шкив водяного насоса от проворачивания специальным инструментом 3212 и снимите шкив

Ослабьте натяжение зубчатого ремня и снимите его со шкива распределительного вала. Для защиты зубчатого ремня от охлаждающей жидкости закройте его полиэтиленом.

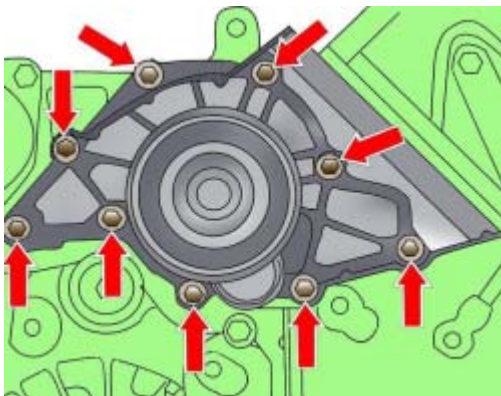


**Рис. 7–8. Расположение болтов крепления водяного насоса бензиновых двигателей 2,8 л**

Отвинтите болты и снимите водяной насос ([рис. 7–8](#)).

### Установка

Установка проводится в последовательности, обратной снятию, с учетом следующего.

При установке все прокладки и уплотнительные кольца замените на новые.

Установите зубчатый ремень.

Залейте охлаждающую жидкость.

## Малая средняя труба системы охлаждения бензинового двигателя 2,8 л

### Снятие

Слейте охлаждающую жидкость.

Снимите [впускной коллектор](#).

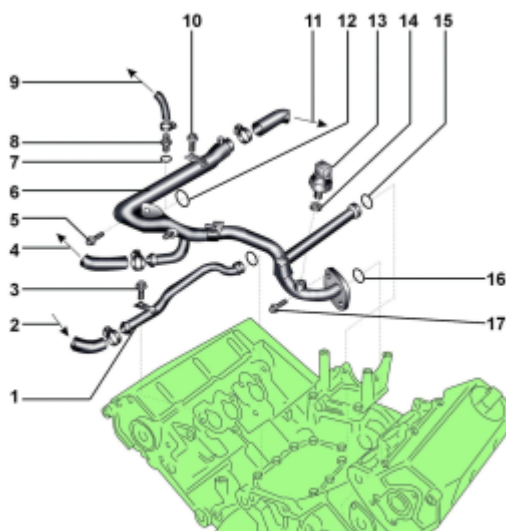


Рис. 7–9. Трубы системы охлаждения бензинового двигателя 2,8 л: 1 – малая средняя труба; 2 – от теплообменника; 3 – болт, 10 Н·м; 4 – к теплообменнику; 5 – болт, 10 Н·м; 6 – большая средняя труба; 7 – уплотнительное кольцо; 8 – штуцер, 15 Н·м; 9 – к расширительному бачку; 10 – болт, 10 Н·м; 11 – к средней трубе; 12 – уплотнительные кольца; 13 – датчик температуры охлаждающей жидкости; 14, 15, 16 – уплотнительные кольца; 17 – болт, 10 Н·м

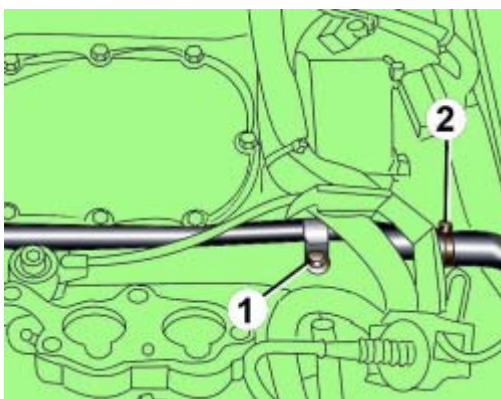


Рис. 7–10. Малая средняя труба системы охлаждения бензинового двигателя 2,8 л: 1 – болт, 10 Н·м; 2 – хомут

Ослабьте хомут и снимите шланг с задней стороны средней трубы системы охлаждения ([рис. 7–10](#)).

Вывинтите болт 1 крепления средней трубы системы охлаждения к блоку цилиндров.

Выньте среднюю трубу системы охлаждения из отверстия блока цилиндров и снимите ее.

### Установка

Установка проводится в последовательности, обратной снятию, с учетом следующего.

Перед установкой очистите гнездо для уплотнительного кольца.

При установке необходимо использовать новое уплотнительное кольцо, предварительно смазав его антикоррозионным средством G12.

Вдвиньте трубу в отверстие блока цилиндров и закрепите ее болтом.

Установите [впускной коллектор](#).

Залейте охлаждающую жидкость.

## Правая средняя труба системы охлаждения бензинового двигателя 2,8 л

### Снятие

Слейте охлаждающую жидкость.

Снимите [впускной коллектор](#).



**Рис. 7–11. Правая средняя труба системы охлаждения бензинового двигателя 2,8 л: 1, 2 – хомуты; 3 – болт, 10 Н·м**

Ослабьте хомуты и снимите шланги со средней трубы системы охлаждения ([рис. 7–11](#)).

Вывинтите болт 3 крепления трубы системы охлаждения к блоку цилиндров.

Ослабьте хомуты и снимите со средней трубы шланги, идущие к теплообменнику.

Ослабьте хомут и снимите со средней трубы шланг, идущий к расширительному бачку.

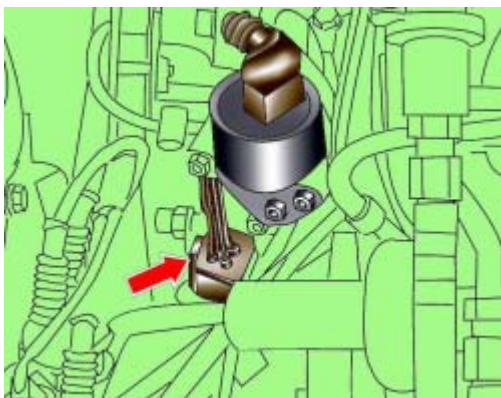


**Рис. 7–12. Расположение электрического разъема датчика температуры охлаждающей жидкости бензинового двигателя 2,8 л.**

Отсоедините электрический разъем от датчика температуры охлаждающей жидкости ([рис. 7–12](#)).

Освободите зажимы средней трубы системы охлаждения и переместите их в сторону.

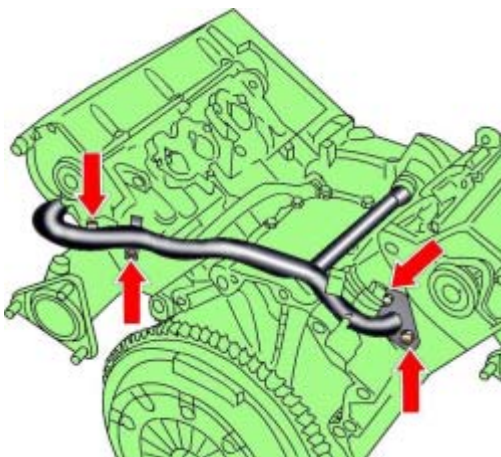


**Рис. 7–13. Расположение болтов крепления фланцев средней трубы системы охлаждения бензинового двигателя 2,8 л**

Отвинтите болты (см. [рис. 7–13](#)) крепления фланцев средней трубы, выньте среднюю трубу системы охлаждения из отверстия блока цилиндров и снимите ее.

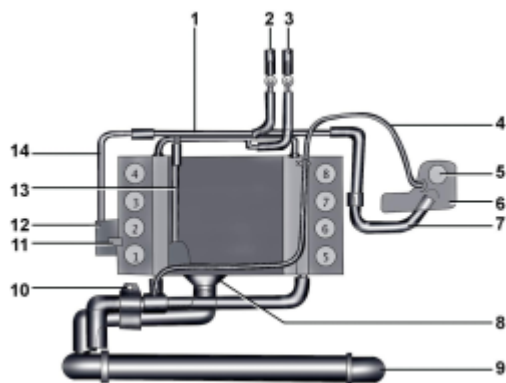


Рис. 7–14. Элементы системы охлаждения бензиновых двигателей 3,7 и 4,2 л: 1 – задняя секция трубы системы охлаждения; 2 – от системы отопления, с выпускным клапаном; 3 – к системе отопления, с выпускным клапаном; 4 – возвратный шланг; 5 – крышка расширительного бачка; 6 – расширительный бачок; 7 – наполнительный шланг; 8 – термостат; 9 – радиатор; 10 – кронштейн для шлангов охлаждающей жидкости; 11– труба охлаждающей жидкости; 12 – масляный теплообменник; 13 – труба охлаждающей жидкости; 14 – труба охлаждающей жидкости масляного теплообменника

### Установка

Установка проводится в последовательности, обратной снятию, с учетом следующего.

Перед установкой очистите гнездо для уплотнительного кольца.

При установке необходимо использовать новое уплотнительное кольцо, предварительно смазав его антикоррозионным средством G12.

Вдвиньте трубу в отверстие блока цилиндров и закрепите ее болтом.

Установите [впускной коллектор](#).

Залейте охлаждающую жидкость.

### Снятие

Слейте охлаждающую жидкость.

Снимите зубчатый ремень.

Снимите механизм натяжения зубчатого ремня.

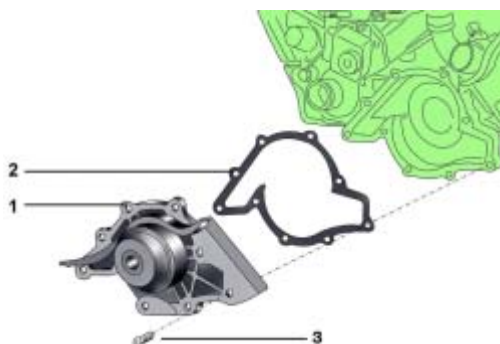


Рис. 7–15. Водяной насос бензиновых двигателей 3,7 и 4,2 л:  
1 – водяной насос; 2 – прокладка;  
3 – болт, 10 Н·м

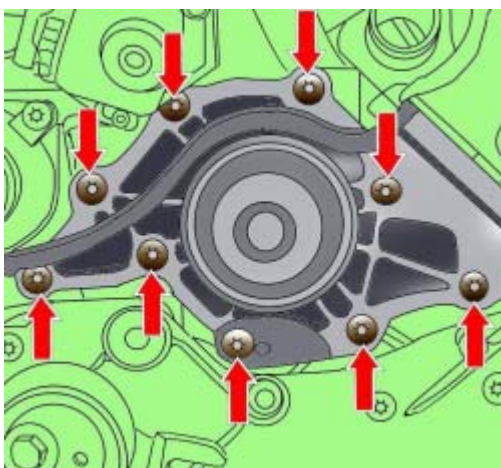


Рис. 7–16. Расположение болтов крепления водяного насоса бензиновых двигателей 3,7 и 4,2 л

Отвинтите болты ([рис. 7–16](#)) и снимите водяной насос.

### Установка

Установка проводится в последовательности, обратной снятию.

Залейте охлаждающую жидкость.

Термостат расположен в передней правой части двигателя под впускным коллектором.

#### Примечания

Проворачивая вал водяного насоса, проверьте состояние подшипников водяного насоса и при необходимости замените их.



Рис. 7–17. Водяной насос и термостат автомобилей с дизельными двигателями 2,5 л: 1, 2, 10 – болты, 10 Н·м; 3 – датчик температуры охлаждающей жидкости G2/ G62; 25 Н·м; 4 – уплотнительное кольцо; 5 – корпус термостата; 6 – уплотнительное кольцо; 7 – термостат; 8 – прокладка; 9 – водяной насос

Перед ввинчиванием на резьбу болта 1 ([рис. 7–17](#)) необходимо нанести контровочный состав D 000 600 A2.

## Снятие

Слейте охлаждающую жидкость.

Снимите зубчатый ремень.

Снимите переднюю секцию впускного коллектора.

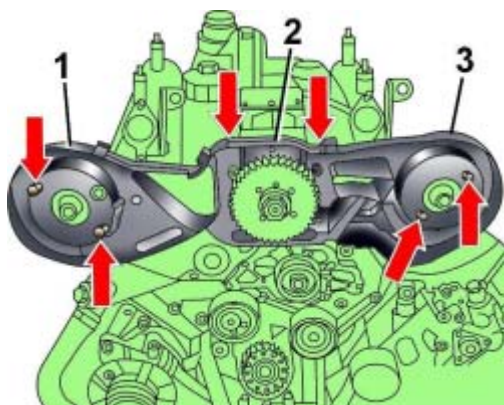


Рис. 3.3–58. Расположение винтов крепления левого (1), верхнего (2) и правого (3) кожухов зубчатого ремня

Отверните винты и снимите верхнюю 2 (см. [рис. 3.3–58](#)). секцию кожуха зубчатого ремня

Отвинтите винты и снимите левый и правый кожухи зубчатого ремня 1 и 3.

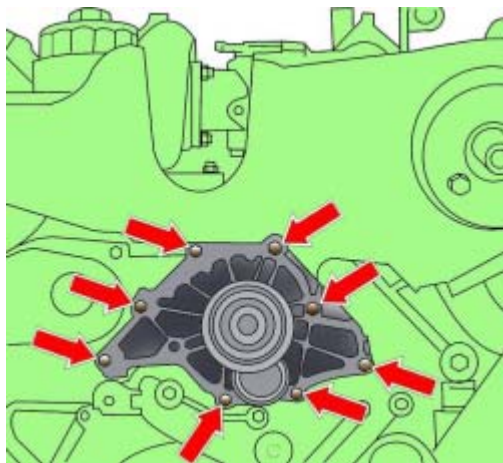


Рис. 7–18. Расположение болтов крепления водяного насоса дизельного двигателя 2,5 л

Отвинтите болты и снимите водяной насос ([рис. 7–18](#)).

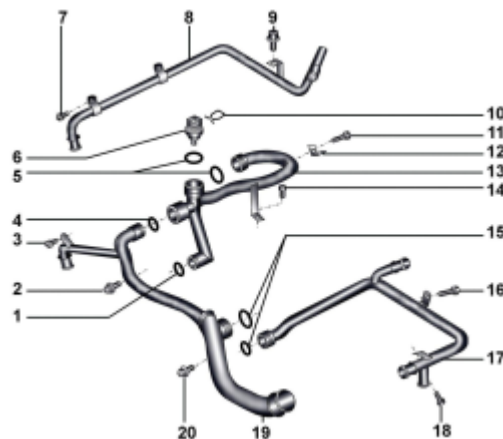


Рис. 7–19. Трубы системы охлаждения дизельного двигателя 2,5 л: 1 – уплотнительное кольцо; 2 – болт, 22 Н·м; 3 – болт, 10 Н·м; 4 – уплотнительное кольцо; 5 – датчик температуры охлаждающей жидкости Г2/ Г62; 6 – болт, 10 Н·м; 7 – правая секция трубы; 8 – болт, 22 Н·м; 9 – пружинный фиксатор; 10 – болт, 10 Н·м; 11 – держатель; 12 – центральная секция трубы; 13 – уплотнительное кольцо; 14 – болт, 10 Н·м; 15 – уплотнительное кольцо; 16 – болт, 10 Н·м; 17 – задняя секция трубы; 18 – болт, 10 Н·м; 19 – передняя секция трубы; 20 – болт, 10 Н·м

Слейте охлаждающую жидкость.  
Снимите зубчатый ремень.

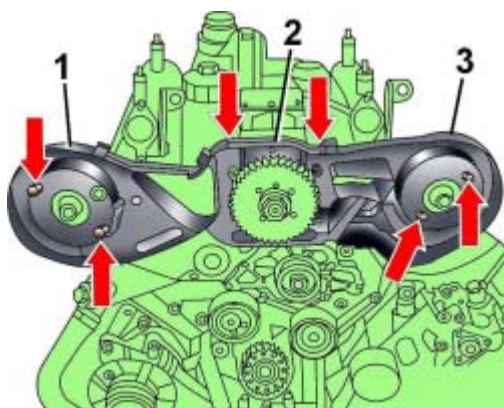


Рис. 3.3–58. Расположение винтов крепления левого (1), верхнего (2) и правого (3) кожухов зубчатого ремня

Отверните винты и снимите верхнюю 2 (см. [рис. 3.3–58](#)) секцию кожуха зубчатого ремня.

Отверните винты и снимите левый 1 и правый 3 кожухи зубчатого ремня.

Отсоедините электрический разъем от датчика температуры охлаждающей жидкости.

Отсоедините шланг охлаждающей жидкости от кожуха термостата.

Отвинтите два болта и снимите корпус термостата с передней части головки блока цилиндров.

Выньте уплотнительное кольцо и термостат из головки блока цилиндров. Проверьте работоспособность термостата.

Установка проводится в последовательности, обратной снятию.

Установите термостат в головку блока цилиндров таким образом, чтобы клапан для удаления воздуха располагался сверху.

При установке используйте новые уплотнительные кольца.

### Снятие

Перед отсоединением аккумуляторной батареи выясните, есть ли у вас код включения радиоприемника.

Выключите зажигание и отсоедините провод «массы» от аккумуляторной батареи.

Слейте охлаждающую жидкость.

Снимите зубчатый ремень со шкивов распределительного вала.

Снимите шкив с правого распределительного вала.

Снимите переднюю секцию впускного коллектора.

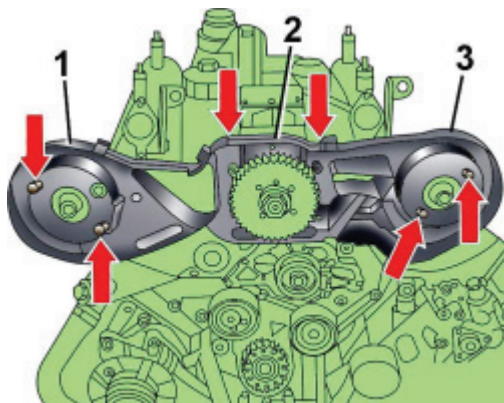


Рис. 3.3–58. Расположение винтов крепления левого (1), верхнего (2) и правого (3) кожухов зубчатого ремня

Отвинтите винты и снимите верхнюю 2 (см. [рис. 3.3–58](#)) секцию кожуха зубчатого ремня

Отверните винты и снимите левый 1 и правый 3 кожухи зубчатого ремня .

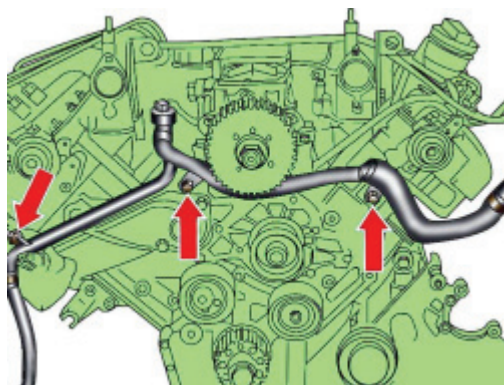


Рис. 7–20. Расположение болтов крепления передней секции трубы системы охлаждения дизельного двигателя 2,5 л

Ослабьте хомуты, отвинтите три болта и переднюю секцию трубы системы охлаждения от передней части двигателя (см. [рис. 7–20](#)).

### Установка

Установка проводится в последовательности, обратной снятию, с учетом следующего.

Смажьте новое уплотнительное кольцо составом G 012 A8 D и установите на переднюю секцию трубы системы охлаждения.

Установите зубчатый ремень.

Залейте охлаждающую жидкость.

## Снятие

Слейте охлаждающую жидкость.

Снимите механический клапан системы рециркуляции отработавших газов.

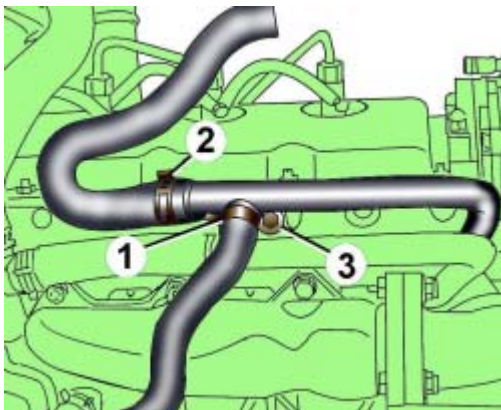


Рис. 7–21. Расположение хомутов (1 и 2) и болта (3) крепления левой секции трубы системы охлаждения дизельного двигателя 2,5 л

Ослабьте хомуты и отсоедините шланги системы охлаждения от левой секции трубы системы охлаждения ([рис. 7–21](#)).

Отвинтите болт крепления левой секции трубы системы охлаждения (см. [рис. 7–21](#)).

Отсоедините шланг системы охлаждения от радиатора.

Снимите вакуумный шланг с вакуумного насоса.

Отвинтите и снимите термозащитный экран с вакуумного насоса.

Выньте левую секцию трубы системы охлаждения из двигателя, поверните ее вверх и снимите с двигателя.

## Установка

Установка проводится в последовательности, обратной снятию, с учетом следующего.

Смажьте новое уплотнительное кольцо составом G 012 A8 D и установите на переднюю секцию трубы системы охлаждения.

Установите левую секцию трубы системы охлаждения в двигатель.

Установите механический клапан рециркуляции отработавших газов.

Установите зубчатый ремень.

Залейте охлаждающую жидкость.

## Снятие

Слейте охлаждающую жидкость.

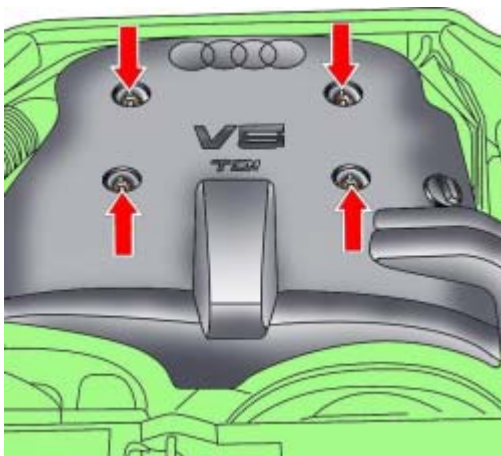


Рис. 3.3–24. Расположение винтов крепления кожуха двигателя

Отверните винты и снимите кожух двигателя (см. [рис. 3.3–24](#)).

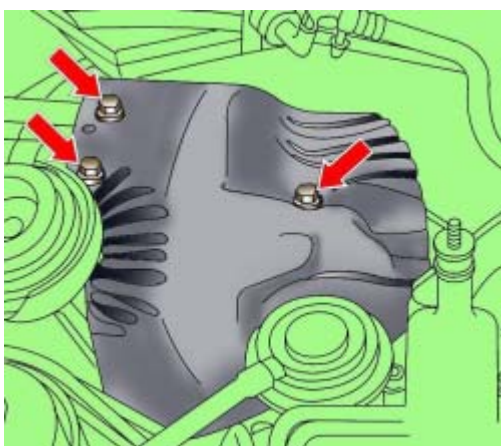


Рис. 3.3–4. Расположение болтов крепления термозащитного экрана над турбокомпрессором

Отвинтите болты и снимите термозащитный экран над турбокомпрессором (см. [рис. 3.3–4](#)).

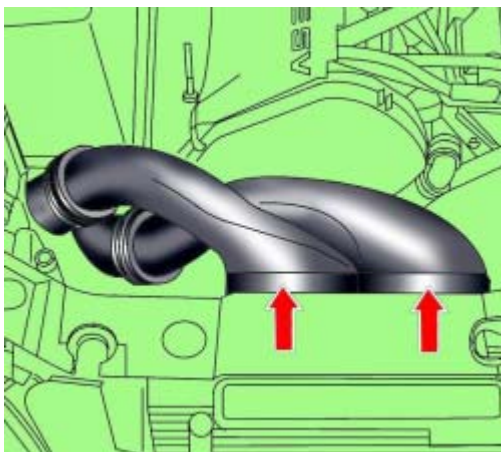


Рис. 3.3–25. Расположение передних воздухопроводов

Снимите передние воздухопроводы (см. [рис. 3.3–25](#)).

Ослабьте хомуты и снимите воздушный патрубок с воздушного фильтра.

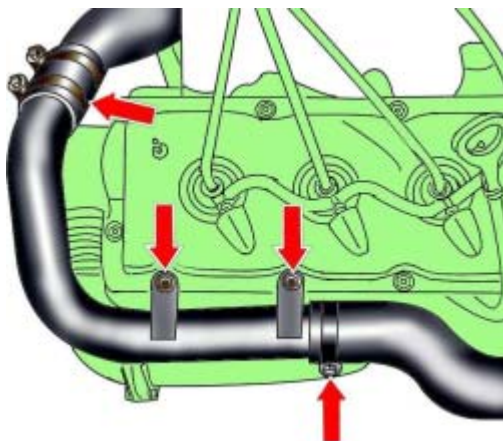


Рис. 7–22. Расположение хомутов и болтов крепления воздушного патрубка соединяющего турбокомпрессор и охладитель воздуха дизельного двигателя 2,5 л

Ослабьте хомуты, отвинтите болты и снимите воздушный патрубок с турбокомпрессора и охладителя воздуха (рис. 7–22).

Отсоедините электрические разъемы со стороны левой секции трубы системы охлаждения.

Ослабьте хомут и отсоедините заднюю секцию трубы системы охлаждения.

Отсоедините переднюю трубу системы охлаждения дополнительного обогревателя от трубы системы охлаждения.

Отвинтите болт крепления трубы системы охлаждения к промежуточному элементу турбокомпрессора.

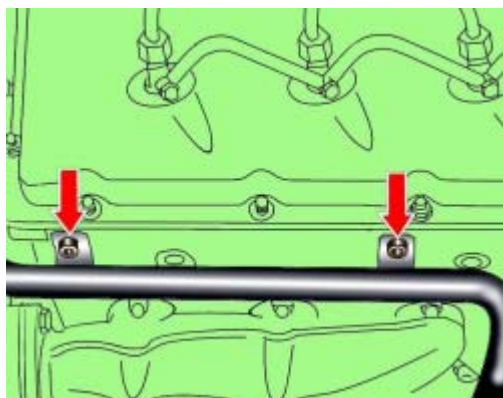


Рис. 7–23. Расположение болтов крепления правой секции трубы системы охлаждения к головке блока цилиндров дизельного двигателя 2,5 л

Отвинтите болты крепления правой секции трубы системы охлаждения к головке блока цилиндров, поверните трубу вверх и снимите ее с двигателя (рис. 7–23).

#### Установка

Установка проводится в последовательности, обратной снятию.

Залейте в систему охлаждения охлаждающую жидкость.

**Снятие**

Слейте охлаждающую жидкость.

Снимите кронштейн масляного фильтра.

Отвинтите болты крепления центральной секции трубы системы охлаждения и, потянув, снимите трубу с двигателя.

**Установка**

Установка проводится в последовательности, обратной снятию, с учетом следующего.

Смажьте новое уплотнительное кольцо составом G 012 A8 D и установите на переднюю секцию трубы системы охлаждения.

Установите кронштейн масляного фильтра.

Залейте охлаждающую жидкость.

### Снятие

Слейте охлаждающую жидкость.  
Снимите зубчатый ремень.

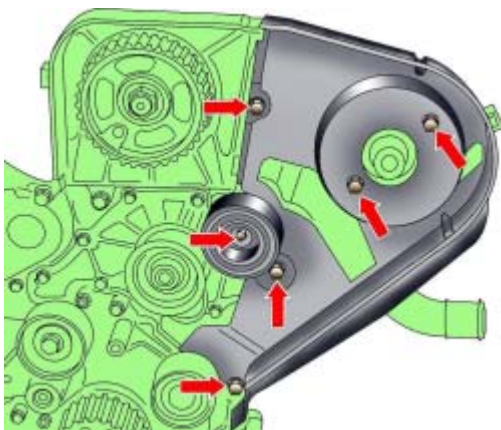


Рис. 3.4–55. Расположение болтов крепления направляющего ролика и заднего кожуха зубчатого ремня

Отвинтите болт крепления направляющего ролика (см. [рис. 3.4–55](#)).  
Отвинтите болты и снимите задний кожух зубчатого ремня (см. [рис. 3.4–55](#)).



Рис. 7–24. Водяной насос и термостат автомобилей с дизельными двигателями 3,3 л: 1 – болт, 10 Н·м; 2 – уплотнительное кольцо; 3 – датчик температуры охлаждающей жидкости, 25 Н·м; 4 – корпус термостата; 5 – болт, 22 Н·м; 6 – уплотнительные кольца; 7 – термостат; 8 – прокладка; 9 – болт, 10 Н·м; 10 – водяной насос

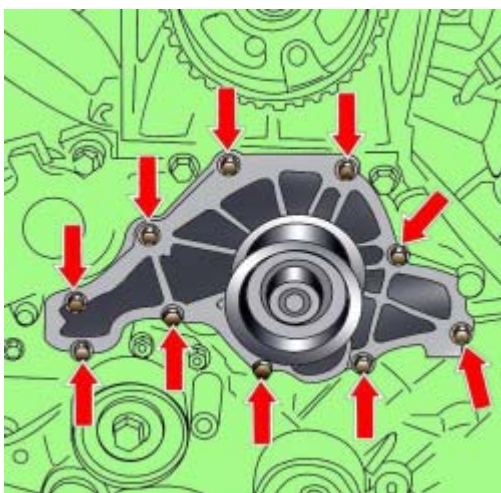


Рис. 7–25. Расположение болтов крепления водяного насоса на дизельных двигателях 3,3 л

Отвинтите болты и снимите водяной насос ([рис. 7–25](#)).

### Установка

Установка проводится в последовательности, обратной снятию, с учетом следующего.  
При установке необходимо использовать новое уплотнительное кольцо и прокладки.  
При установке термостата клапан для удаления воздуха должен располагаться сверху.  
Проворачивая вал водяного насоса, проверьте состояние подшипников водяного насоса и при необходимости замените их.  
Установите зубчатый ремень.  
Залейте охлаждающую жидкость.



Термостат расположен в корпусе, установленном на блоке цилиндров двигателя.  
Слейте охлаждающую жидкость.  
Снимите зубчатый ремень со шкивов распределительных валов.  
Отвинтите болты и снимите задний кожух зубчатого ремня.  
Отсоедините электрический разъем от датчика температуры охлаждающей жидкости.

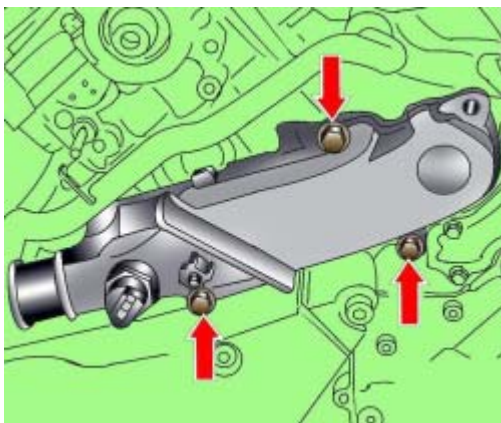


**Рис. 7–26. Расположение болтов крепления корпуса термостата дизельного двигателя 3,3 л**

Отвинтите три болта и снимите корпус термостата с передней части головки блока цилиндров ([рис. 7–26](#)).  
Выньте уплотнительное кольцо и термостат из головки блока цилиндров. Проверьте работоспособность термостата.  
Установка проводится в последовательности, обратной снятию.  
Установите термостат в головку блока цилиндров таким образом, чтобы клапан для удаления воздуха располагался сверху.

## Снятие

Слейте охлаждающую жидкость.  
Снимите зубчатый ремень.

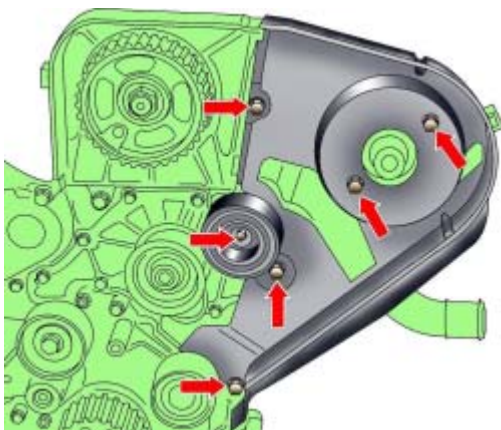


Рис. 3.4–55. Расположение болтов крепления направляющего ролика и заднего кожуха зубчатого ремня

Отвинтите болт крепления направляющего ролика (см. [рис. 3.4–55](#)).  
Отвинтите болты и снимите задний кожух зубчатого ремня (см. [рис. 3.4–55](#)).

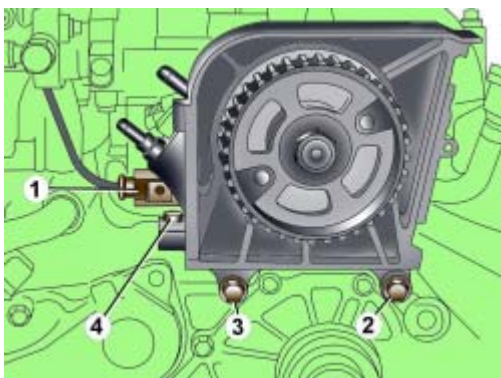


Рис. 3.4–56. Расположение электрического разъема (1) и болтов (2, 3, 4) крепления ТНВД

Отсоедините от топливного насоса высокого давления электрический разъем (см. [рис. 3.4–56](#)).  
Отвинтите болты крепления и снимите топливный насос высокого давления (см. [рис. 3.4–56](#)).  
Отсоедините электрический разъем от датчика температуры охлаждающей жидкости.  
Отвинтите болты крепления и снимите правую и среднюю трубы системы охлаждения.

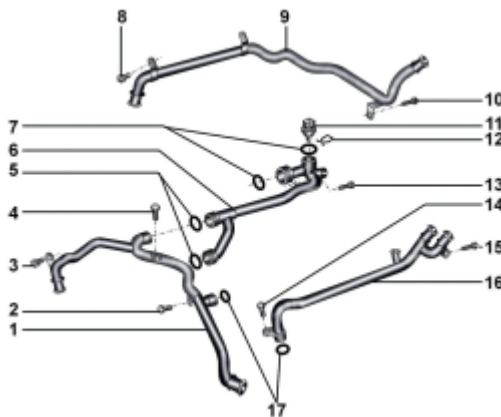


Рис. 7–27. Трубы системы охлаждения дизельного двигателя 3,3 л: 1 – передняя средняя труба системы охлаждения; 2, 3 – болты, 10 Н·м; 4 – болт, 22 Н·м; 5 – уплотнительные кольца; 6 – правая средняя труба; 7 – уплотнительные кольца; 8 – болт, 10 Н·м; 9 – задняя средняя труба; 10 – болт, 10 Н·м; 11 – датчик температуры охлаждающей жидкости; 12 – пружинный фиксатор; 13, 14, 15 – болты, 10 Н·м; 16 – левая средняя труба; 17 – уплотнительные кольца

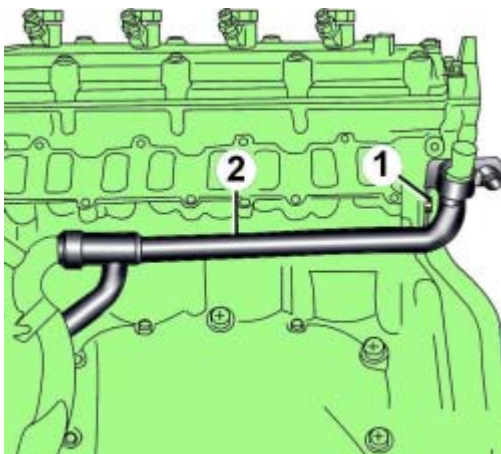


Рис. 7–28. Расположение болта (1) крепления средней трубы (2) системы охлаждения дизельного двигателя 3,3 л

Вывинтите болт крепления средней трубы системы охлаждения и, потянув трубу назад, снимите ее (рис. [7–28](#)).

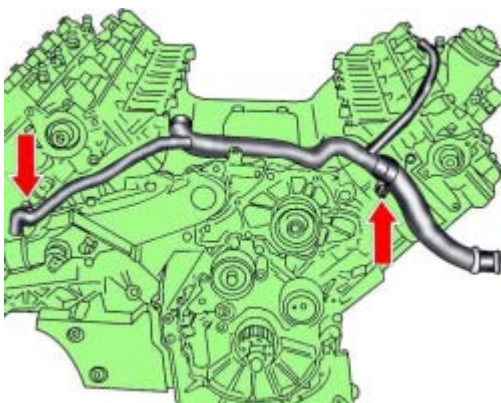


Рис. 7–29. Расположение болтов крепления передней средней трубы системы охлаждения дизельного двигателя 3,3 л

Отвинтите болты и, потянув вперед, снимите переднюю среднюю трубу системы охлаждения ([рис. 7–29](#)).

#### **Установка**

Установка проводится в последовательности, обратной снятию, с учетом следующего.

Перед установкой очистите гнездо для уплотнительного кольца.

Устанавливайте новое уплотнительное кольцо, предварительно смазав его охлаждающей жидкостью G 012 A8 D.

Залейте охлаждающую жидкость.

## Снятие

Слейте охлаждающую жидкость.

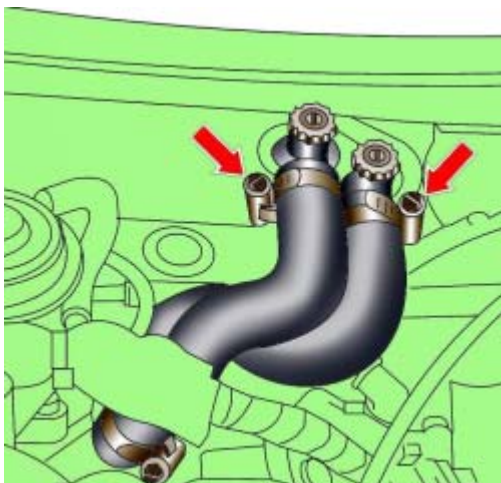


Рис. 3.4–3. Расположение хомутов крепления шлангов системы охлаждения к штуцерам отопителя на перегородке моторного отсека

Ослабьте хомуты (см. [рис. 3.4–3](#)) и отсоедините шланги системы охлаждения, идущие к отопителю.

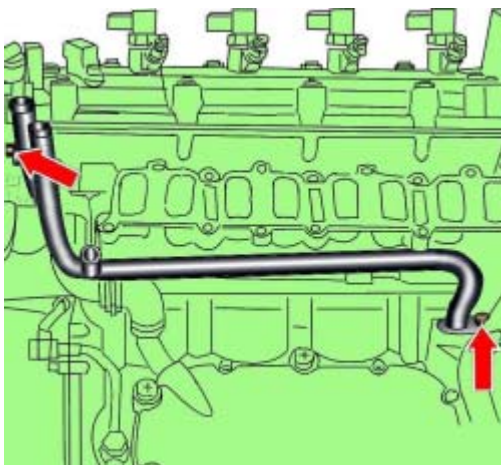


Рис. 7–30. Расположение болтов крепления левой средней трубы системы охлаждения дизельного двигателя 3,3 л

Отвинтите болты и снимите левую среднюю трубу системы охлаждения ([рис. 7–30](#)).

## Установка

Установка проводится в последовательности, обратной снятию, с учетом следующего.

Перед установкой очистите гнездо для уплотнительного кольца.

Устанавливайте новое уплотнительное кольцо, предварительно смазав его охлаждающей жидкостью G 012 A8 D.

Залейте охлаждающую жидкость.

## Снятие

### Предупреждения

Слитую охлаждающую жидкость необходимо собрать и утилизировать.

При открывании крышки расширительного бачка на горячем двигателе необходимо соблюдать осторожность, так как выходящие пары могут привести к сильным ожогам. Для этого закройте крышку расширительного бачка толстым слоем ткани и медленно отвинтите крышку до появления шипящего звука. После прекращения шипения медленно отвинтите и снимите крышку с расширительного бачка.

Установите под двигателем приемный поддон VAG 1306 для сбора охлаждающей жидкости.

Откройте крышку расширительного бачка.

Снимите передний бампер.

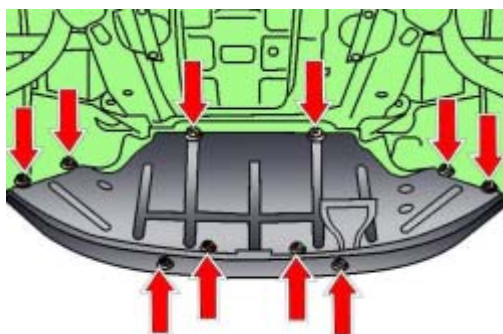


Рис. 3.1–1. Расположение фиксаторов крепления нижнего брызговика моторного отсека

Освободите фиксаторы и снимите нижний брызговик моторного отсека (см. рис. 3.1–1).

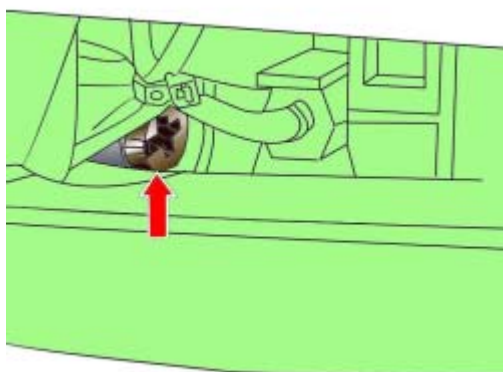


Рис. 7–5. Расположение пробки сливного отверстия радиатора

Вывинтите резьбовую пробку из радиатора (см. рис. 7–5) и слейте охлаждающую жидкость. Для того чтобы охлаждающая жидкость не проливалась, вместо резьбовой пробки вставьте шланг.

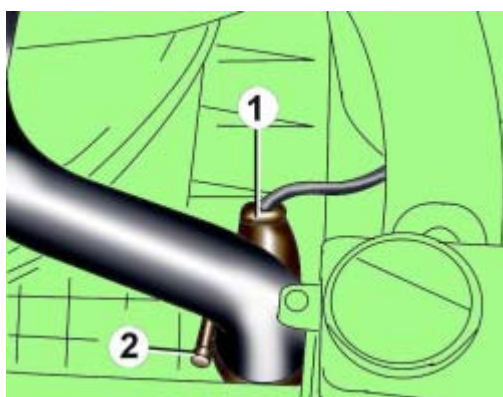


Рис. 7–31. Расположение электрического разъема (1) термодатчика включения вентилятора и хомута (2) крепления шланга системы охлаждения

Ослабьте хомут 2 (рис. 7–31), снимите шланг и слейте охлаждающую жидкость.

В левой нижней части радиатора отсоедините электрический разъем 1 термодатчика включения вентилятора.



**Рис. 3.1–10. Расположение воздушного патрубка (1) и воздухозаборника (2) около передней поперечины двигателя**

Отделите воздухозаборник 2 (см. [рис. 3.1–10](#)) от передней поперечины и снимите его вместе с воздушным патрубком 1.

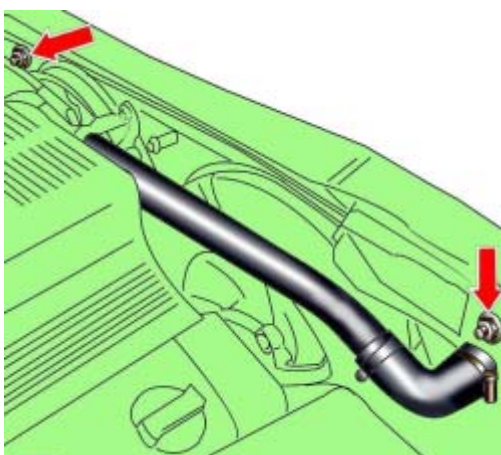


**Рис. 7–32. Расположение гаек верхнего крепления к передней поперечине и хомута крепления шланга к радиатору**

Ослабьте хомут ([рис. 7–32](#)) и снимите верхний шланг с радиатора. Вывинтите две гайки верхнего крепления к передней поперечине (см. [рис. 7–32](#)). Снимите с фар декоративные накладки.

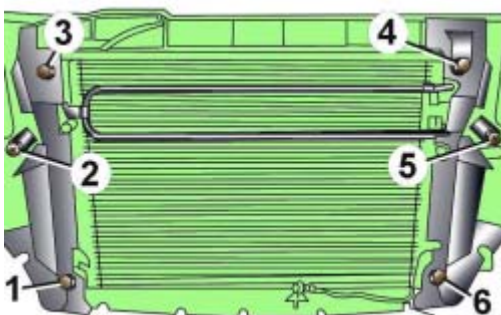


**Рис. 7–33. Расположение винтов крепления (2, 5) кронштейнов декоративных накладок фар и гаек (1, 3, 4, 6) крепления радиатора**

Вывинтите винты 2 и 5 ([рис. 7–33](#)) крепления кронштейнов декоративных накладок фар. Отвинтите четыре гайки крепления 1, 3, 4 и 6 радиатора.

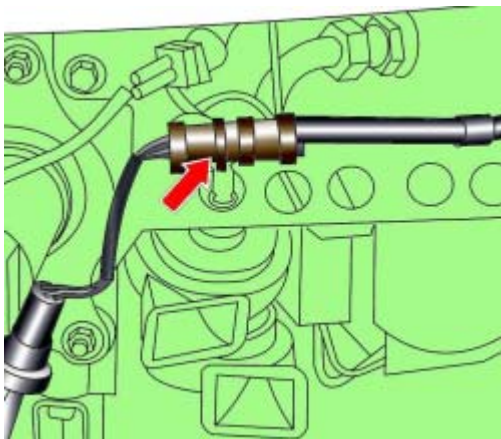


Рис. 7–34. Расположение электрического разъема

Отсоедините электрический разъем за левой фарой (рис. 7–34)

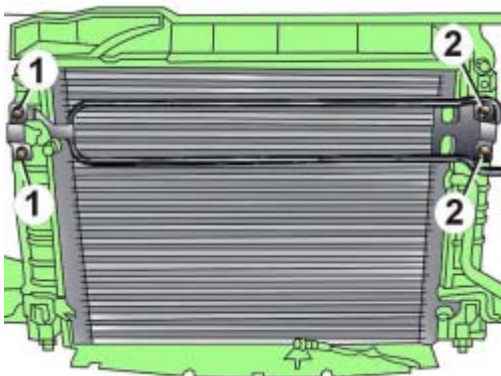


Рис. 7–35. Расположение болтов (1, 2) крепления теплообменника

Отвинтите болты 1 и 2 (рис. 7–35) крепления теплообменника.

Отвинтите трубку системы охлаждения системы усилителя рулевого управления и, не отсоединяя, переместите ее в сторону.

Отвинтите две гайки в нижней части радиатора, показанные стрелками на рис. 7–35.

Снимите теплообменник с кронштейна и переместите его в сторону.

Отклоните радиатор и извлеките его вверх из моторного отсека.

### Проверка

Если радиатор снимался в связи с уменьшением пропускной способности, промойте его струей воды в двух направлениях и продуйте снаружи сжатым воздухом.

Если радиатор протекает, не пытайтесь заваривать или запаивать место протечки, так как при этом будут повреждены пластмассовые детали радиатора.

Незначительная течь радиатора может быть устранена с помощью герметика.

Проверьте состояние нижних резиновых опор радиатора и при необходимости замените их.

### Установка

Установка проводится в последовательности, обратной снятию.

Установите передний бампер.

Залейте охлаждающую жидкость.

Общие сведения

Главный цилиндр сцепления

Удаление воздуха из гидравлического привода сцепления

Механизм выключения сцепления

Ведомый диск сцепления

Сцепление расположено между двигателем и коробкой передач и предназначено для кратковременного разъединения и плавного соединения коленчатого вала двигателя и первичного вала коробки передач в момент трогания автомобиля с места и во время переключения передач без шума и риска повреждения деталей.

На всех моделях устанавливается сухое однодисковое сцепление, которое состоит из ведомого и нажимного дисков сцепления, центральной диафрагменной пружины, кожуха и подшипника выключения сцепления.

Ведомый диск сцепления свободно перемещается на шлицах первичного вала коробки передач и зажимается между маховиком и нажимным диском усилием, которое создает центральная диафрагменная пружина. С двух сторон ведомого диска приклепаны фрикционные накладки. Ведомый диск сцепления соединяется со ступицей через детали гасителя крутильных колебаний. Необходимость гасителя крутильных колебаний вызвана следующим.

При резком изменении скорости движения автомобиля, наезде на неровности дороги, резком включении сцепления, а также вследствие неравномерной работы двигателя в трансмиссии автомобиля возникают динамические нагрузки, вызывающие закручивание (раскручивание) валов трансмиссии. Неравномерность крутящего момента двигателя может вызвать значительные перегрузки в трансмиссии вследствие возникновения крутильных колебаний и резонанса при совпадении частот передающихся нагрузок с частотами собственных колебаний трансмиссии. Упругие колебания трансмиссии приводят не только к возникновению шума в механизмах и агрегатах, но и к опасным вибрациям, а иногда и к поломкам деталей, когда амплитуда колебаний достигает большой величины. Энергию крутильных колебаний поглощает гаситель.

Привод выключения сцепления гидравлический. Подшипник выключения сцепления установлен с передней стороны коробки передач на муфте выключения сцепления. Подшипник перемещается вилкой выключения сцепления. При нажатии на педаль сцепления перемещается поршень в главном цилиндре и сжимает жидкость, которая по шлангу поступает в рабочий цилиндр сцепления. Под давлением поршень рабочего цилиндра сцепления, перемещаясь, приводит в действие вилку выключения сцепления. Вилка выключения сцепления перемещает подшипник, который воздействует на пружину нажимного диска и отводит нажимной диск от ведомого диска сцепления. Сцепление регулируется автоматически.

## Снятие



Рис. 8–1. Гидравлический привод сцепления: 1 – бачок; 2 – шланг подачи жидкости к главному цилиндру привода сцепления; 3 – коленчатый патрубок; 4 – прокладка; 5 – главный цилиндр привода сцепления; 6 – болт, 20 Н·м; 7 – уплотнительное кольцо; 8 – трубка с муфтами, 15 Н·м; 9 – шайба; 10 – втулка; 11 – кронштейн; 12 – болт, 25 Н·м; 13 – шайба; 14 – трубка с муфтами, 15 Н·м; 15 – болт; 16 – кронштейн, 17 – защитный колпачок; 18 – штуцер прокачки, 4,5 Н·м; 19 – рабочий цилиндр привода сцепления; 20 – коробка передач

С помощью зажима пережмите шланг 2 (рис. 8–1) подачи жидкости к главному цилиндру сцепления.

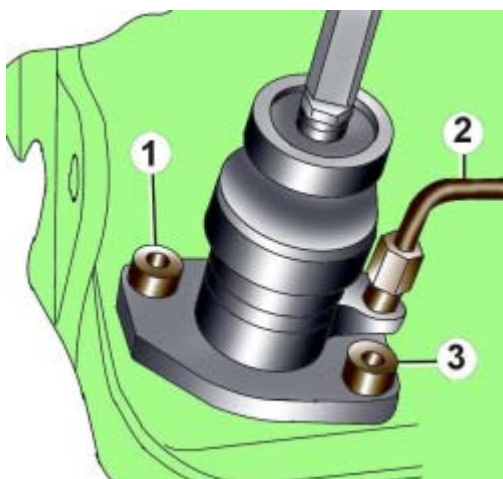


Рис. 8–2. Расположение болтов (1, 3) крепления и подсоединение трубки (2) к главному цилиндру привода сцепления

Отвинтите муфту и отсоедините трубку от главного цилиндра (рис. 8–2).  
Отвинтите два болта 1 и 3 крепления главного цилиндра привода сцепления.  
Потянув, снимите главный цилиндр.

## Установка

Установка проводится в последовательности, обратной снятию, с учетом следующего.

При замене главного цилиндра сцепления проверьте, чтобы расстояние  $a$  от оси толкателя до фланца главного цилиндра составляло  $(114 \pm 0,5)$  мм (рис. 8–3).

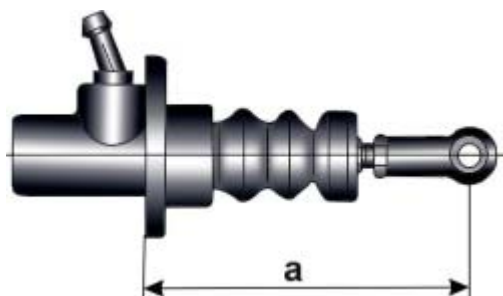


Рис. 8–3. Место измерения расстояния от оси толкателя до фланца главного цилиндра:  $a = (114 \pm 0,5)$  мм

При установке используйте новую прокладку.

Перед ввинчиванием на резьбу болта 15 (см. рис. 8–1) необходимо нанести контрольный состав D 185.

Удалите воздух из гидравлического привода сцепления.

Для удаления воздуха необходимо использовать специальное оборудование, работающее от внешнего давления. После подсоединения герметичной камеры с тормозной жидкостью к бачку главного цилиндра жидкость сливают через штуцер прокачки на рабочем цилиндре до тех пор, пока не перестанут появляться пузырьки воздуха в вытекающей жидкости. Рекомендуется использовать сжатый воздух, подаваемый под давлением не более 2,5 бар.

При использовании этого метода с большим бачком с жидкостью обеспечивается дополнительная защита гидравлической системы сцепления от возможного попадания воздуха во время прокачки.

### **Предупреждения**

Тормозная жидкость, используемая в гидравлическом приводе сцепления, ядовита, поэтому при попадании ее на кожу необходимо немедленно промыть это место большим количеством воды. Если жидкость попала в глаза или внутрь организма, необходимо немедленно обратиться к врачу. Некоторые жидкости имеют свойство легко воспламеняться и могут загореться даже от контакта с горячими узлами автомобиля. Кроме того, жидкость, используемая в гидравлическом приводе, растворяет краску и пластмассу, поэтому при попадании жидкости на лакокрасочное покрытие автомобиля промойте его большим количеством воды. Поскольку эта жидкость гигроскопична (поглощает влагу из воздуха), не рекомендуется использовать жидкость, хранящуюся длительное время в открытой посуде.

Любая гидравлическая система работает нормально, если из нее удален воздух.

Во время удаления воздуха добавляйте только чистую жидкость, рекомендуемую изготовителем. Никогда не используйте повторно жидкость, которая вытекла из гидравлического привода сцепления.

Если в гидравлической системе случайно смешались жидкости различных марок, удалите из нее жидкость, промойте чистой жидкостью требуемой марки и установите новые уплотнительные кольца.

При постоянных утечках жидкости из гидравлического привода или попадании в гидравлическую систему воздуха определите причину и место утечки и устраните повреждение.

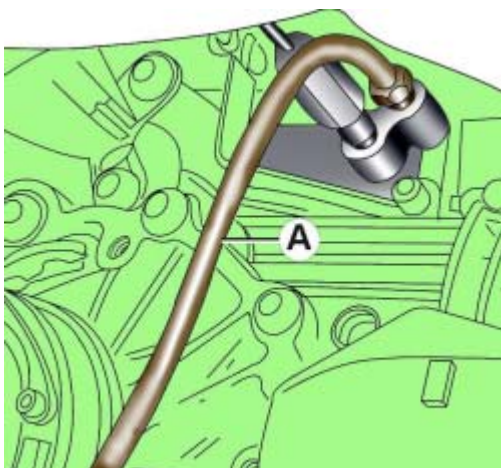


**Рис. 8–4. Установка прозрачной трубки (А) на штуцер прокачки рабочего цилиндра привода сцепления**

Наденьте один конец прозрачного шланга на штуцер прокачки, второй конец шланга опустите в стеклянный сосуд, частично заполненный тормозной жидкостью ([рис. 8–4](#)).

В соответствии с инструкцией соедините приспособление для удаления воздуха под давлением с бачком главного цилиндра.

Отвинтите штуцер прокачки на пол–оборота и позвольте жидкости стекать в стеклянный сосуд до тех пор, пока перестанут появляться пузырьки воздуха в сосуде.

После удаления воздуха из гидравлической системы сцепления навинтите штуцер прокачки, снимите с него шланг, а затем приспособление с бачка.

Очистите штуцер прокачки от тормозной жидкости и установите на него защитный колпачок.

Проверьте уровень тормозной жидкости в бачке и при необходимости долейте тормозную жидкость.

## Примечания

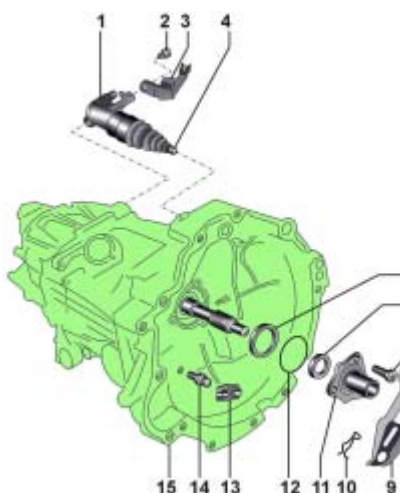


**Рис. 8–5. Механизм выключения сцепления:** 1 – рабочий цилиндр сцепления; 2 – болт; 3 – кронштейн; 4 – толкатель; 5 – тарельчатая шайба; 6 – уплотнение ведущего вала коробки передач; 7 – самоконтрящийся болт, 35 Н·м; 8 – подшипник выключения сцепления; 9 – рычаг выключения сцепления; 10 – фиксирующая пружина; 11 – муфта выключения сцепления; 12 – уплотнительное кольцо; 13 – промежуточный элемент; 14 – шпилька с шаровым пальцем, 25 Н·м, 15 – коробка передач

Перед ввинчиванием на резьбу болта 2 ([рис. 8–5](#)) необходимо нанести контрольный состав D 185.

Выпуклая сторона шайбы 5 должна быть направлена к направляющей втулке.

Установка уплотнительного кольца проводится до упора.

При установке необходимо использовать новый болт 7.

Не промывайте подшипник выключения сцепления в растворителе, чтобы не вымыть из него смазку.

Подшипник, издающий шум при вращении, необходимо заменить.

При установке рабочая поверхность рычага выключения сцепления смазывается консистентной смазкой Z 381 351 TE.

Фиксирующая пружина 10 крепится на рычаге выключения сцепления.

При установке необходимо использовать новое уплотнительное кольцо 12.

Шаровой палец смазывается смазкой на основе дисульфида молибдена.

На головку толкателя 4 (см. [рис. 8–5](#)) наносится смазка на основе дисульфида молибдена.

Перед установкой рабочего цилиндра привода сцепления в картер коробки передач необходимо посадочную область



**Рис. 8–6. Рабочий цилиндр привода сцепления**

**а** ([рис. 8–6](#)) смазать тонким слоем смазки.

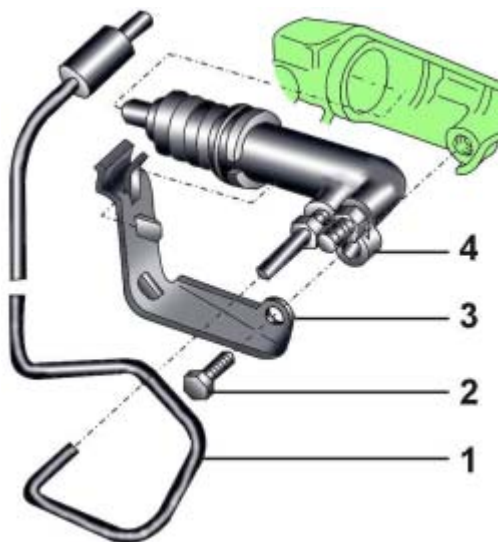


**Рис. 8–7. Крепление рабочего цилиндра привода сцепления:** 1 – трубка; 2 – болт; 3 – кронштейн; 4 – рабочий цилиндр

Установите и закрепите на рабочем цилиндре кронштейн крепления трубки ([рис. 8–7](#)).



### Предупреждение

При работе сцепления образуется пыль, с содержанием асбеста, вредного для здоровья, поэтому при очистке сцепления не пользуйтесь сжатым воздухом и не вдыхайте пыль. Детали сцепления очистите от пыли с использованием тормозной жидкости или метилового спирта, а затем протрите насухо.

### Примечания



Рис. 8–8. Маховик и сцепление: 1 – двухмассовый маховик; 2 – болт, 60 Н·м + довернуть на угол 180°; 3 – ведомый диск сцепления; 4 – нажимной диск сцепления; 5 – болт, 22 Н·м; 6 – игольчатый подшипник

При установке необходимо использовать новые болты 2 (рис. 8–8).

Смажьте шлицы ведомого диска тонким слоем смазки G000100. Слой смазки должен быть тонким и равномерным, так как в противном случае при работе сцепления излишняя смазка будет отбрасываться на рабочие поверхности сцепления, что может нарушить его работу.

Затягивание болтов 5 проводите равномерно по диагонали.

### Снятие

Снимите коробку передач.

Отметьте маркером или краской положение сцепления в сборе по отношению к маховику.



Рис. 8–9. Использование приспособлений при снятии и установке ведомого диска сцепления: 3067 – приспособление для фиксации маховика от проворачивания; 3176 – оправка для центрирования диска сцепления

Используя специальный инструмент VW–3067 или отвертку, за зубья зубчатого венца маховика заблокируйте его от проворачивания (рис. 8–9).

Постепенно по диагонали ослабьте болты крепления сцепления в сборе, поворачивая каждый болт на пол–оборота до тех пор, пока не прекратится действие пружины и болты могут быть отвинчены вручную.

Снимите нажимной диск, при этом поддерживайте ведомый диск, чтобы он не выпал.

Очистите от грязи подшипник выключения сцепления, но при этом не используйте растворители.

Протрите маховик бензином.

### Проверка



**Рис. 8–10. Места проверки нажимной диафрагменной пружины на износ**

Проверьте состояние нажимного диска сцепления. Следы выработки на концах нажимной пружины должны быть не более 0,3 мм ([рис. 8–10](#)).



**Рис. 8–11. Места проверки заклепочных и пружинных соединений**

Проверьте надежность пружинного соединения между нажимным диском и кожухом сцепления. Не допускаются царапины и отсутствие или повреждение заклепок ([рис. 8–11](#)).

Проверьте нажимной диск на отсутствие трещин, пригара и износ поверхности.

Используя стальную линейку и лезвие щупа, проверьте неплоскостность рабочей поверхности нажимного диска. Неплоскостность нажимного диска не должна превышать 0,2 мм.

Проверьте состояние поверхности трения маховика на отсутствие трещин, пригара и износ поверхности.

Проверьте состояние фрикционных накладок ведомого диска сцепления и при наличии на них следов масла или механических повреждений замените ведомый диск.

Измерьте толщину накладок ведомого диска сцепления. Если их толщина менее допустимой или если головки заклепок находятся близко к рабочей поверхности, замените их или ведомый диск сцепления.

Проверьте состояние подшипника выключения сцепления, который должен вращаться легко, равномерно и бесшумно и в котором должен отсутствовать люфт. Рабочая поверхность подшипника, воздействующая на нажимную пружину должна быть гладкой, без трещин, местной коррозии или выработки.

Неисправный подшипник выключения сцепления можно определить, не снимая его с автомобиля, для чего необходимо при работе двигателя нажать педаль сцепления. Если при нажатии педали сцепления появляется шум, значит, подшипник выключения сцепления неисправен и его необходимо заменить.

### **Установка**

При установке новых ведомого диска или нажимного диска сцепления снимите с них антикоррозионную защиту.

При установке ведомого диска следите, чтобы на его фрикционные накладки даже в незначительных количествах не попало масло. Поэтому перед установкой чистой ветошью протрите привалочную поверхность маховика и поверхность нажимного диска, устанавливайте ведомый диск чистыми руками.

Смажьте шлицы в ступице ведомого диска тонким слоем специальной смазки на основе дисульфида молибдена.

Установите ведомый диск на маховик таким образом, чтобы выступающая часть ступицы диска была направлена наружу, к коробке передач.

Установите сцепление в сборе, совмещая отверстия в кожухе сцепления с направляющими штифтами маховика. При повторной установке ранее снятого нажимного диска сцепления проверьте, чтобы нанесенные перед снятием метки совместились.

Затяните болты крепления кожуха сцепления так, чтобы ведомый диск сцепления был прижат, но в то же время мог еще передвигаться в стороны.

Используя специальную оправку или старый первичный вал коробки передач, отцентрируйте диск сцепления относительно маховика.

Ведомый диск сцепления можно отцентрировать специальной оправкой относительно кожуха с нажимным диском в сборе.

После центрирования ведомого диска постепенно по диагонали затяните болты крепления кожуха сцепления моментом 25 Н·м.

Извлеките оправку из ведомого диска.

Смажьте шлицевую часть первичного вала коробки передач и направляющую втулку подшипника выключения сцепления тонким слоем специальной смазки на основе дисульфида молибдена.  
Установите коробку передач.

Механическая коробка передач

Снятие и установка механической коробки

Ремонт механической коробки передач

Автоматическая коробка передач

Диагностика автоматической коробки передач

Селектор автоматической коробки передач

Трос селектора автоматической коробки передач

Снятие и установка автоматической коробки передач

Коробка передач преобразует крутящий момент, передаваемый от двигателя, по величине и направлению. Это необходимо для обеспечения оптимальной скорости и проходимости автомобиля, а также для наиболее экономичной работы двигателя и для движения автомобиля задним ходом. Кроме того, коробки передач разобщают двигатель и трансмиссию во время остановки и стоянки автомобиля и при его движении по инерции с работающим двигателем.

Детали коробки передач размещены в картере, который болтами крепится к задней части двигателя.

Крутящий момент от двигателя через сцепление передается на ведущий вал коробки передач. Ведомый вал коробки передач передает крутящий момент через дифференциал к валам привода. Включение передачи осуществляется перемещением скользящей муфты синхронизатора, в результате чего шестерня жестко соединяется с валом коробки передач.

Коробка передач представляет собой очень сложный агрегат, ее рекомендуется ремонтировать в специализированной мастерской, поэтому в настоящем разделе приведены только снятие и установка коробки передач.

Для снятия коробки передач необходимо поднять автомобиль и закрепить его в этом положении. Также необходимо использование стационарного домкрата.

## Снятие

Перед отсоединением аккумуляторной батареи выясните, есть ли у вас код включения радиоприемника.

Выключите зажигание и отсоедините провод «массы» от аккумуляторной батареи.

Отверните четыре винта и снимите кожух двигателя (см. [рис. 3.1–41](#)).

Ослабьте хомуты и снимите воздушный патрубок, соединяющий расходомер воздуха и всасывающий трубопровод.

Отсоедините электрические разъемы лямбда-датчиков.

Отвинтите гайки крепления правой и левой приемных выхлопных труб.

Отвинтите верхние болты крепления коробки передач к двигателю.

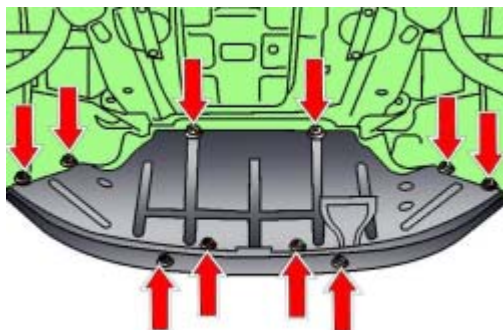


Рис. 3.1–1. Расположение фиксаторов крепления нижнего брызговика моторного отсека

Освободите фиксаторы и снимите нижний брызговик моторного отсека (см. [рис. 3.1–1](#)).

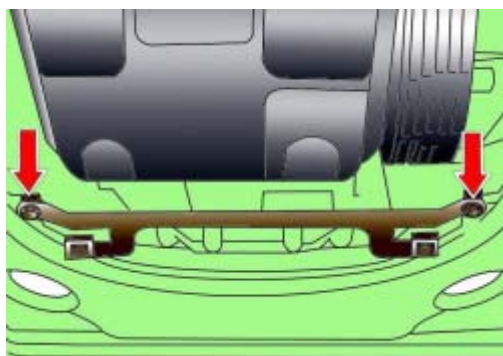


Рис. 3.1–2. Расположение болтов крепления кронштейна нижнего брызговика моторного отсека

Отвинтите два болта и снимите кронштейн нижнего брызговика моторного отсека (см. [рис. 3.1–2](#)).

Отвинтите болты и снимите защитные кожухи, расположенные над левым и правым валами привода.

Отвинтите болты и отсоедините внутренние шарниры валов привода от коробки передач. Используя мягкую проволоку, подвесьте внутренние концы валов привода к кузову.

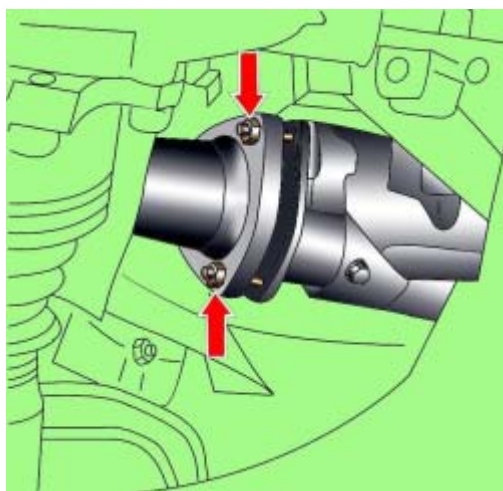


Рис. 9–1. Расположение болтов крепления приемной выхлопной трубы к каталитическому нейтрализатору

Отвинтите болты крепления левой и правой приемных выхлопных труб к каталитическому нейтрализатору ([рис. 9–1](#)).

Освободите соединительные зажимы выхлопных труб и снимите приемные выхлопные трубы и каталитический нейтрализатор.



**Рис. 9–2. Расположение болта крепления датчика частоты вращения двигателя**

Выверните с передней левой стороны коробки передач датчик частоты вращения двигателя (рис. 9–2). Отсоедините электрический разъем

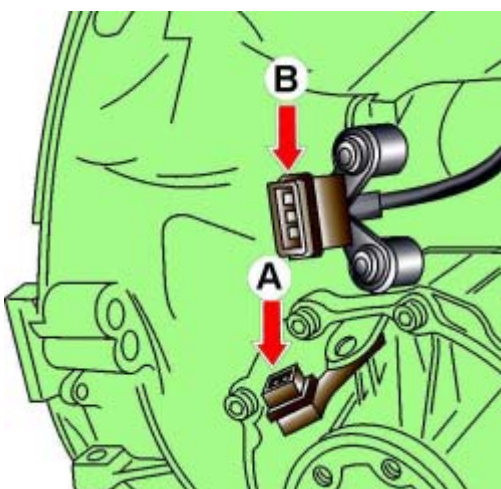


**Рис. 9–3. Расположение электрических разъемов датчика спидометра (А) и выключателя заднего хода (В)**

**А** (см. рис. 9–3) от датчика спидометра.

Отсоедините электрический разъем **В** (см. рис. 9–3) от выключателя заднего хода (многофункциональный датчик).

Отсоедините остальные разъемы и провод соединения с «массой» от коробки передач.

Отвинтите болты крепления стартера, снимите его и закрепите на двигателе, не отсоединяя от него проводов.

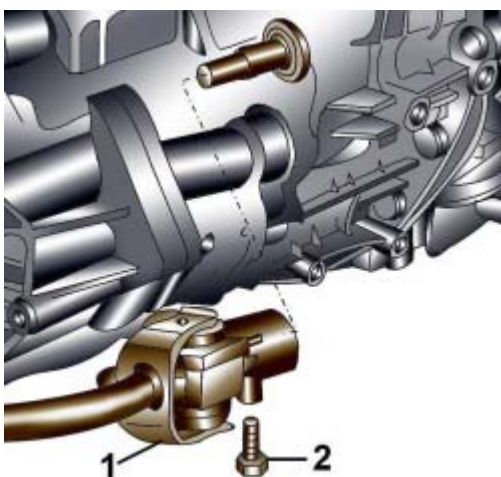


**Рис. 9–4. Крепление тяги к штоку переключения передач: 1 – тяга; 2 – болт**

Отвинтите болт и снимите тягу со штока переключения передач (рис. 9–4).

Отвинтите нижние болты крепления коробки передач к двигателю, за исключением болтов, расположенных по бокам фланца коробки передач.

Закрепите на стационарном домкрате специальное приспособление, установите под коробкой передач и поднимите домкрат настолько, чтобы вес коробки передач воспринимался домкратом.

При отсутствии специальных приспособлений для снятия коробки передач поддержите коробку передач домкратом через деревянный брусок.

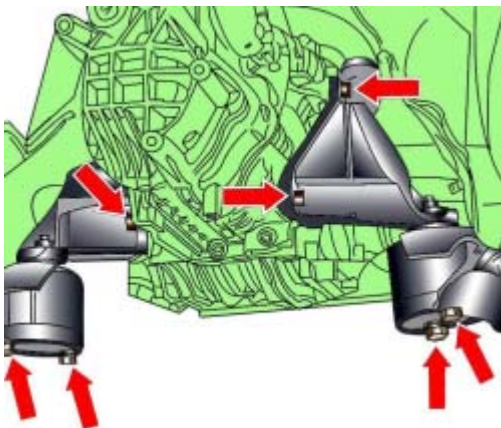


**Рис. 9–5. Расположение болтов крепления левой и правой опор коробки передач**

Отвинтите болты крепления левой и правой опор коробки передач (рис. 9–5).  
Отвинтите оставшиеся два нижних болта крепления коробки передач к двигателю.  
Переместите коробку передач от двигателя и опустите ее на 15 см для того, чтобы открылся доступ к рабочему цилиндру привода сцепления.

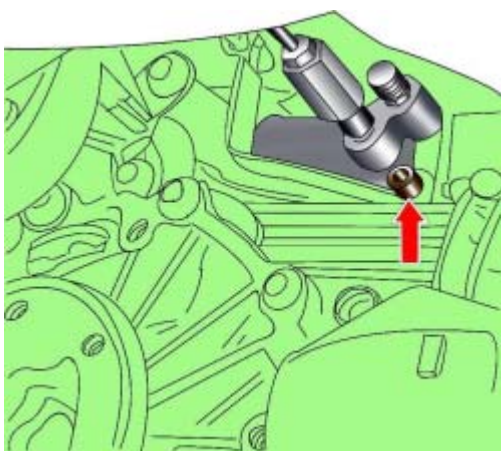


**Рис. 9–6. Расположение болта крепления рабочего цилиндра привода сцепления**

Отвинтите рабочий цилиндр и мягкой проволокой прикрепите его к кузову (рис. 9–6). Не отсоединяйте от рабочего цилиндра гидравлический шланг и не нажимайте педаль сцепления.  
Соблюдая осторожность, опустите коробку передач и извлеките ее из-под автомобиля.

### **Установка**

Установка проводится в последовательности, обратной снятию, с учетом следующего.

Проверьте состояние сцепления.

Очистите шлицевую часть ведущего вала коробки передач и смажьте тонким слоем специальной смазки G 000 100. Слой смазки должен быть тонким и равномерным, так как в противном случае при работе сцепления излишняя смазка будет отбрасываться на рабочие поверхности сцепления, что может нарушить его работу.

Нанесите тонкий слой смазки на головку толкателя, сопрягаемую с рычагом выключения сцепления.

Убедитесь, что в блоке цилиндров двигателя установлены направляющие втулки для центрирования коробки передач.

Приподняв, присоедините коробку передач к двигателю и установите рабочий цилиндр привода сцепления.

Переместите коробку передач к двигателю так, чтобы ведущий вал коробки передач вошел в шлицы ведомого диска сцепления. Для совмещения шлицев входного вала коробки передач со шлицами ведомого диска сцепления, возможно, придется незначительно повернуть коленчатый вал двигателя. При установке коробки передач ведущий вал не должен висеть на диске сцепления.

Переместив коробку передач вперед, установите картер сцепления на направляющие втулки блока цилиндров.

Вставьте болты крепления коробки передач к двигателю и на этом этапе затяните их моментом 25 Н·м.

Установите стартер.

Затяните болты крепления коробки передач к двигателю требуемым моментом.

Подсоедините провод соединения с «массой» к коробке передач.

Ввинтите болты крепления опор коробки передач (см. рис. 9–5).

Снимите приспособление для поднятия коробки передач.

Подсоедините к коробке передач валы привода.

Установите защитные кожухи валов привода и закрепите их болтами.

Установите и привинтите к коробке передач тягу управления.

Подсоедините к коробке передач электрические разъемы тахометра и света заднего хода.

Установите приемную выхлопную трубу.

Проверьте и при необходимости доведите до нормы уровень масла в коробке передач.

Подсоедините провод «массы» к аккумуляторной батарее.  
 Включите радиоприемник и введите в него код.  
 Поднимите стекла электрическими стеклоподъемниками вверх до упора. Затем нажмите все переключатели стеклоподъемника еще раз, по меньшей мере на 1 секунду, в положение закрытия для активации блока управления стеклоподъемниками.  
 Установите время на часах.  
 Перед пуском двигателя проверьте наличие и уровень моторного масла в двигателе.

**Моменты затяжки, Н·м**

|                                                      |     |
|------------------------------------------------------|-----|
| Кронштейн троса селектора к коробке передач          | 23  |
| Трос селектора к рычагу                              | 5,6 |
| Оболочка троса селектора к кронштейну                | 12  |
| Гидротрансформатор к нажимному диску                 | 85  |
| Упор компенсатора крутящего момента двигателя к раме | 40  |
| Опора компенсатора крутящего момента к двигателю     | 42  |
| Опора коробки передач к нижней раме                  | 40  |
| Вал привода к ведущему фланцу коробки передач        | 77  |
| Термозащитный экран вала привода к коробке передач   | 23  |
| Генератор к двигателю:                               |     |
| M8                                                   | 22  |
| M10                                                  | 45  |

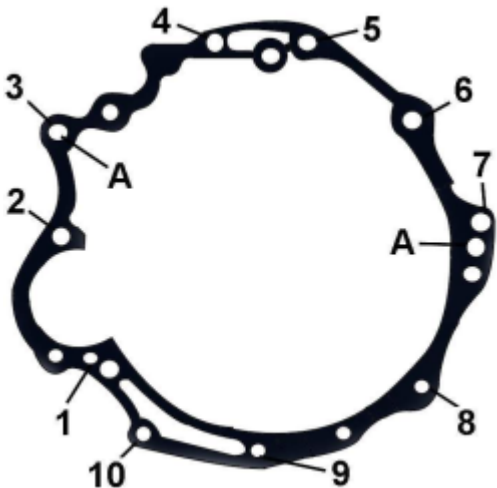


Рис. 9–7. Расположение и нумерация болтов крепления механической коробки передач к бензиновому двигателю 2,8 л: А – место установки центрирующей втулки

| Позиция | Болт    | Момент затяжки, Н·м |
|---------|---------|---------------------|
| 1       | M10x135 | 45                  |
| 2       | M12x110 | 65                  |
| 3, 4, 5 | M12x67  | 65                  |
| 6       | M12x90  | 65                  |
| 7       | M12x80  | 65                  |
| 8       | M10x50  | 45                  |
| 9       | M10x38  | 45                  |
| 10      | M8x40   | 20                  |

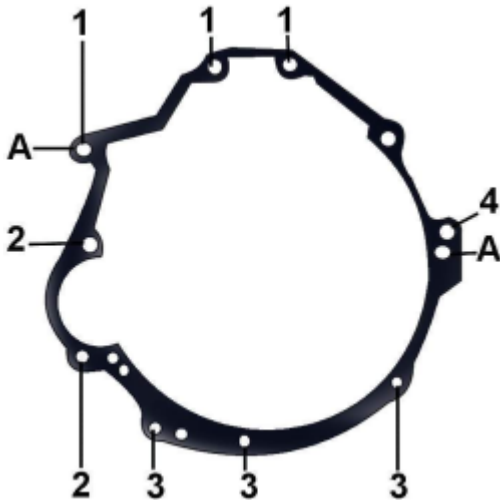


Рис. 9–8. Расположение и нумерация болтов крепления механической коробки передач к бензиновым двигателям 3,7 и 4,2 л: А – место установки центрирующей втулки

| Позиция | Болт    | Момент затяжки, Н·м |
|---------|---------|---------------------|
| 1       | M12x75  | 65                  |
| 2       | M12x110 | 65                  |
| 3       | M10x45  | 45                  |
| 4       | M12x90  | 65                  |

Коробка передач представляет собой сложный агрегат, поэтому рекомендуется ремонтировать ее на фирменных сервисных предприятиях. При снятии и установке многих деталей необходимо измерить зазоры и при необходимости отрегулировать их, используя соответствующие регулировочные прокладки и шайбы. Если коробка передач неисправна или работает с сильным шумом, ее ремонт желательно поручить специалисту или заменить коробку передач, что может обойтись значительно дешевле. Однако часть неисправностей коробки передач можно устранить без снятия ее с автомобиля.

Несмотря на все сложности, опытный специалист может отремонтировать коробку передач и в гаражных условиях, имея специальный инструмент и выполняя работу последовательно, шаг за шагом отмечая выполненные операции. При ремонте коробки передач необходимо использовать специальные плоскогубцы для снятия стопорных колец, съемники для подшипников, инерционный молоток, набор пробойников, микрометр и гидравлический пресс.

Перед снятием коробки передач постарайтесь наиболее точно определить неисправность коробки передач, что в дальнейшем значительно облегчит ремонт.

На части автомобилей установлена автоматическая коробка передач. Поскольку автоматическая коробка передач представляет собой сложный агрегат, ее ремонт необходимо проводить на станции технического обслуживания с использованием специального оборудования.

Гидротрансформатор служит в качестве гидродинамической автоматической муфты, соединяющей двигатель и коробку передач, а также обеспечивает некоторое увеличение крутящего момента при увеличении скорости.

Планетарная коробка передач оснащена четырьмя передачами переднего хода и одной передачей заднего хода. Элементы коробки передач удерживаются и отпускаются при помощи тормозных лент и муфт, которые управляются гидравлическим блоком управления. Гидравлический насос, установленный в коробке передач, создает необходимое давление для работы тормозных лент и муфт.

#### **Предупреждение**

Разрешается буксировать автомобили с автоматической коробкой передач на расстояние до 50 км с максимальной скоростью 50 км/ч. При наличии платформы для перевозки автомобилей можно поднимать только переднюю часть автомобиля. Полноприводные автомобили необходимо устанавливать на платформу четырьмя колесами.

Нарушения в работе коробки передач могут быть вызваны следующими причинами:

- некачественной регулировкой;
- неисправностями в гидравлической системе;
- неисправностями в механической системе;
- неисправностями в компьютере или его электрической цепи.

В первую очередь проверьте уровень и состояние масла в коробке передач и регулировку тяг.

### **Предварительный контроль**

Совершите пробную поездку для прогрева коробки передач.

Проверьте уровень масла в коробке передач.

Проверьте частоту вращения двигателя на холостом ходу.

Проверьте свободу перемещения троса акселератора и при необходимости отрегулируйте.

Проверьте работу механизма выбора передач.

Убедитесь, что нет утечек в местах установки прокладок и уплотнительных колец в коробке передач.

### **Предупреждения**

Горелый запах масла является признаком загрязнения его мелкими частицами в результате износа фрикционных накладок элементов управления автоматической коробки передач. Это должно насторожить, поскольку, возможно, потребуется капитальный ремонт коробки передач.

Если уровень масла в автоматической коробке передач ниже нормального, то в масляный насос начнет поступать воздух, что приведет к образованию смеси масла с воздухом. Это в свою очередь вызовет снижение рабочего давления в системе управления, проскальзывание фрикционных элементов управления коробки передач и растянутые во времени переключения передач.

Если уровень масла больше нормального, то в результате вращения шестерен планетарных механизмов начнется обильное пенообразование масла, что приведет к таким же последствиям, как и в случае низкого уровня масла.

Образование смеси воздуха с маслом в конечном итоге вызовет перегрев и окисление масла, что отрицательно скажется на работе клапанов и фрикционных элементов управления. Кроме того, пенообразование станет причиной повышенного выброса масла через сапун, что может быть ошибочно принято за утечки масла из системы.

## Примечание

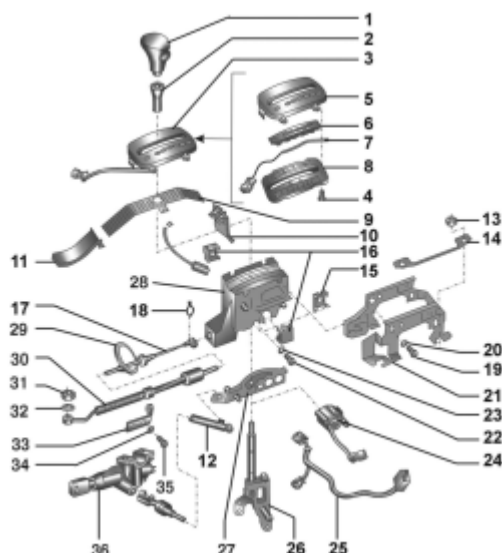


**Рис. 9–9. Селектор автоматической коробки передач:**  
 1 – рукоятка рычага селектора; 2 – втулка рычага селектора; 3 – декоративная накладка в сборе; 4 – болт; 5 – декоративная накладка; 6 – полоса со светодиодами; 7 – жгут проводов; 8 – отделка; 9 – маскирующая панель; 10 – задняя направляющая; 11 – передняя направляющая; 12 – держатель троса; 13 – гайка, 9 Н·м; 14 – установочная пластина; 15 – фиксирующий зажим; 16 – корпуса зажима; 17 – трос рычага селектора; 18 – зажим; 19 – болт, 9 Н·м; 20 – шайба; 21 – фиксатор; 22 – болт, 9 Н·м; 23 – шайба; 24 – соленоид для рычага селектора N110; 25 – жгут проводов; 26 – рычаг селектора; 27 – стопорный механизм; 28 – кулиса селектора; 29 – уплотняющее кольцо; 30 – сильфон; 31 – гайка, 5,6 Н·м; 32 – шайба; 33 – кронштейн; 34 – шайба; 35 – болт, 23 Н·м; 36 – замок зажигания

Перед установкой на резьбу болта 4 ([рис. 9–9](#)) необходимо нанести контровочный состав D 000 600 A2.

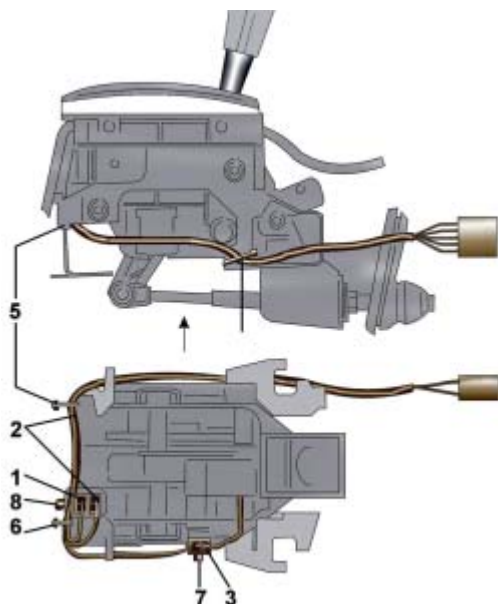


Рис. 9–10. Расположение электрических разъемов и проводов на селекторе автоматической коробки передач: 1– коричневый разъем для подсветки; 2 – желтый разъем для индикации положения рычага селектора; 3 – черный разъем для соленоида N110 рычага селектора

## Снятие

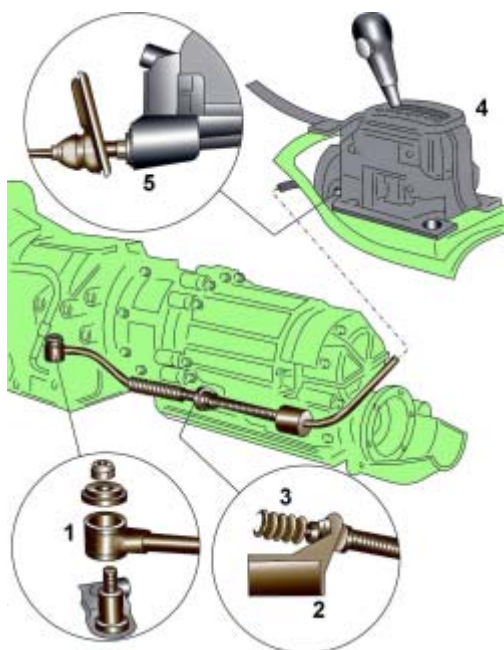


Рис. 9–11. Расположение и крепление троса селектора: 1 – элементы крепления троса селектора к рычагу управления автоматической коробки передач; 2 – кронштейн троса селектора; 3 – трос селектора; 4 – механизм селектора; 5 – крепление троса селектора к механизму селектора

Отвинтите гайку, снимите шайбу и, потянув, снимите трос селектора с рычага управления автоматической коробки передач (см. [рис. 9–11](#)).

Отвинтите болт и снимите кронштейн 2 с тросом с автоматической коробки передач.

Снимите центральную консоль.

Снимите переднюю направляющую маскирующей панели.

Отвинтите четыре болта и снимите установочные пластины.

С помощником снимите селектор с тросом с автомобиля.

Отсоедините трос 3 от механизма селектора 4 (поз. 5, [рис. 9–11](#)).

## Установка

Установка проводится в последовательности, обратной снятию, с учетом следующего.

Проверьте правильность установки уплотняющего кольца.

## Снятие

Перед отсоединением аккумуляторной батареи выясните, есть ли у вас код включения радиоприемника. Выключите зажигание и отсоедините провод «массы» от аккумуляторной батареи.

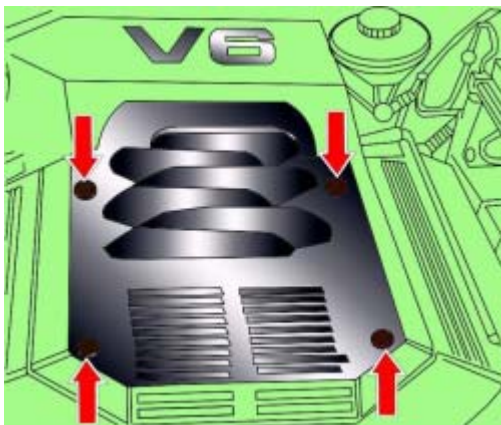


Рис. 3.1–41. Расположение винтов крепления кожуха двигателя

Отвинтите четыре винта и снимите кожух двигателя (см. [рис. 3.1–41](#)).

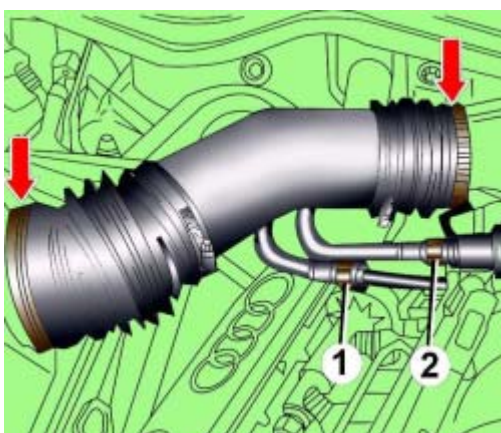


Рис. 3.1–42. Расположение хомутов крепления воздушного патрубка расходомера воздуха и всасывающего трубопровода: 1 – трубопровод подачи топлива; 2 – шланг подачи топлива

Ослабьте хомуты и снимите воздушный патрубок, соединяющий расходомер воздуха и всасывающий трубопровод (см. [рис. 3.1–42](#)).

Отсоедините электрический разъем лямбда-датчика с правой стороны моторного отсека, извлеките половинку разъема из кронштейна и переместите ее вместе с проводом вниз.

Отсоедините электрический разъем лямбда-датчика с левой стороны моторного отсека, извлеките половинку разъема из кронштейна и переместите ее вместе с проводом вниз.

Отвинтите доступные сверху гайки крепления левой и правой приемных выхлопных труб.

## Автомобили с системой круиз-контроля

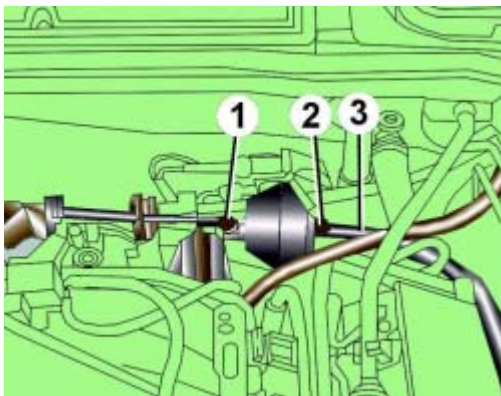


Рис. 9–12. Расположение тяги управления (1), гайки крепления (2) вакуумного блока и вакуумного шланга (3)

Отсоедините тягу управления 1 ([рис. 9–12](#)) от вакуумного блока.

Снимите с вакуумного блока вакуумный шланг 3.

Отвинтите гайку 2 и снимите вакуумный блок.

## Все модели

Отсоедините электрический разъем свечи зажигания пятого цилиндра.

Отсоедините электрический разъем от датчика температуры охлаждающей жидкости G2.

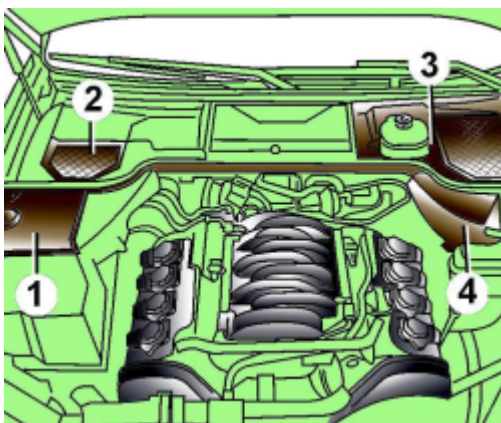


Рис. 9–13. Расположение защитных кожухов (1–4) в задней части моторного отсека

Снимите защитные кожухи в задней части моторного отсека (рис. 9–13).

Подготовьте левый переходник

10–222A/4 и грузоподъемное устройство 10–222A с захватами для поддержки двигателя.

Установите переходник 10–222A/4 и грузоподъемное устройство 10–222A на стойки и соедините их вместе.

Закрепите захват грузоподъемного устройства на двигателе.

Вращая винт подъемного устройства, натяните захват так, чтобы вес двигателя воспринимался подъемным устройством.

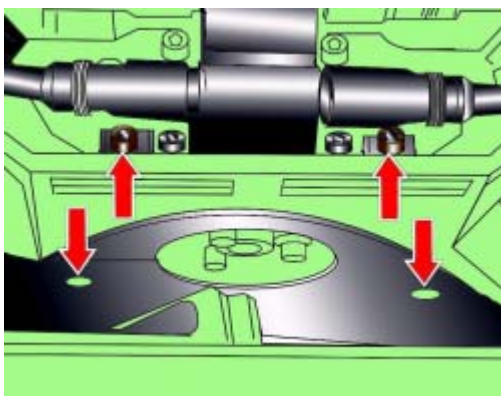


Рис. 9–14. Расположение винтов крепления кожуха поликлинового ремня

Отвинтите винты и снимите кожух поликлинового ремня (рис. 9–14).

#### Предупреждение

Мелом, маркером или краской отметьте направление вращения поликлинового ремня. Если при установке поликлиновой ремень будет вращаться в другую сторону, это приведет к его разрушению.

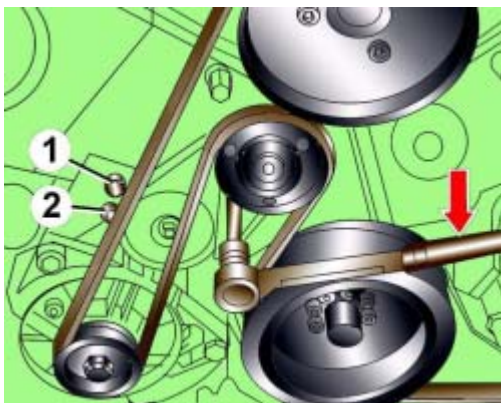


Рис. 9–15. Ослабление натяжения поликлинового ремня: 1, 2 – места установки штифтов для фиксации механизма натяжения

Торцовым шестигранным ключом на 10 мм ослабьте натяжение поликлинового ремня, повернув механизм натяжения по часовой стрелке до совмещения отверстий 1 и 2 (рис. 9–15).

На рис. 9–15 стрелкой показано направление вращения шестигранного ключа для уменьшения натяжения поликлинового ремня.

Зафиксируйте механизм натяжения в этом положении, вставив в отверстие стальной стержень диаметром 5 мм. Снимите поликлиновой ремень со шкивов.

Снимите передние шкивы.

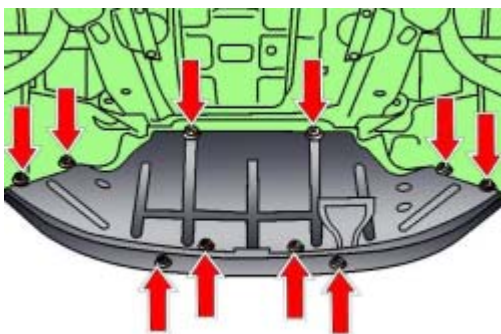


Рис. 3.1–1. Расположение фиксаторов крепления нижнего брызговика моторного отсека

Освободите фиксаторы и снимите нижний брызговик моторного отсека (см. [рис. 3.1–1](#)).

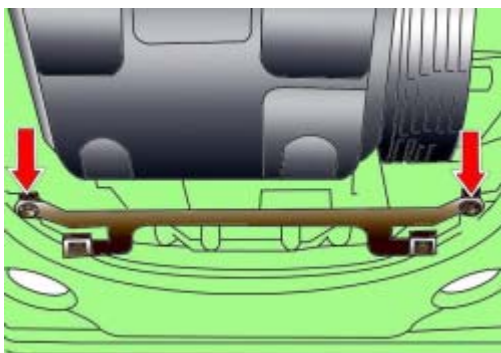


Рис. 3.1–2. Расположение болтов крепления кронштейна нижнего брызговика моторного отсека

Отвинтите два болта и снимите кронштейн нижнего брызговика моторного отсека (см. [рис. 3.1–2](#)). Отсоедините крепление воздуховода от генератора.

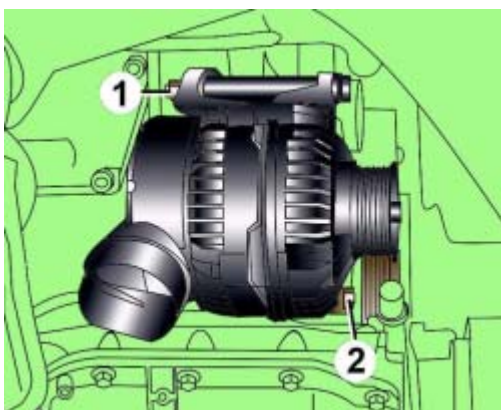


Рис. 9–16. Расположение гайки (1) и болта (2) крепления генератора

Отвинтите гайку 1 и болт 2 крепления генератора ([рис. 9–16](#)). Переместите [генератор](#) в сторону, отсоедините от него провода и снимите [генератор](#).

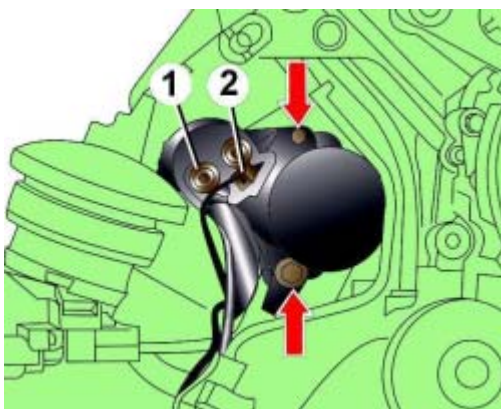


Рис. 9–17. Расположение болтов крепления стартера: 1 – гайка; 2 – электрический разъем

Отсоедините от стартера электрический разъем, затем отвинтите гайку 1 ([рис. 9–17](#)) и отсоедините от стартера положительный провод.

Отвинтите два болта, показанные стрелками на [рис. 9–17](#), крепления стартера и, соблюдая осторожность, снимите [стартер](#).

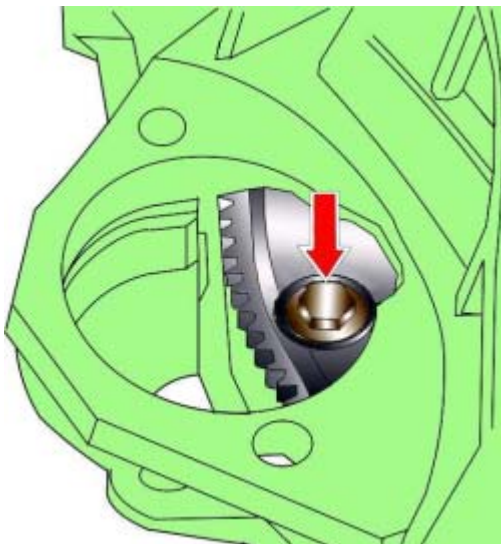


**Рис. 9–18. Расположение болта крепления гидротрансформатора**

Через отверстие, открывшееся после снятия стартера, вывинтите три болта крепления гидротрансформатора ([рис. 9–18](#)). Для доступа к каждому последующему болту необходимо проворачивать коленчатый вал двигателя в направлении его рабочего вращения на 1/3 оборота. Проворачивать коленчатый вал надо центральным болтом крепления шкива коленчатого вала.

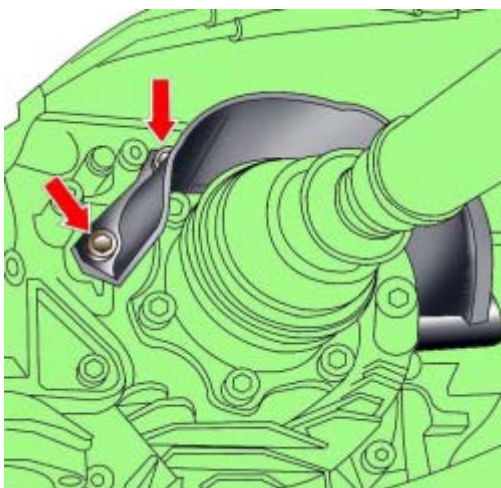


**Рис. 9–19. Расположение болтов крепления термозащитного экрана вала привода**

Отвинтите и снимите термозащитные экраны правого и левого валов привода ([рис. 9–19](#)). Отвинтите валы привода от фланцев коробки передач.

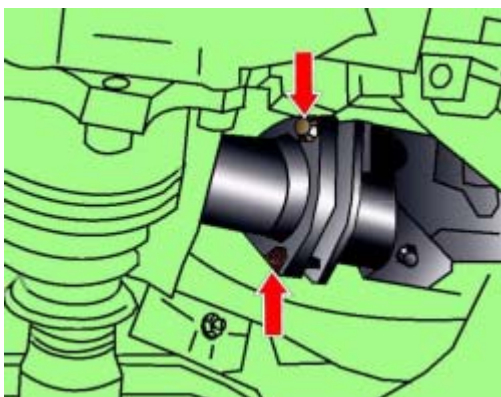


**Рис. 9–20. Расположение гаек крепления приемной выхлопной трубы к переднему глушителю**

Снизу автомобиля отвинтите гайки крепления приемной выхлопной трубы к переднему глушителю ([рис. 9–20](#)).

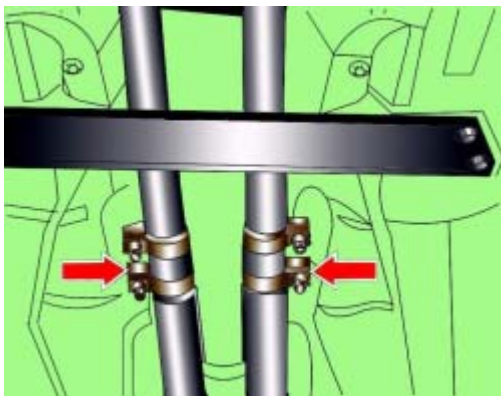


**Рис. 9–21. Расположение гаек крепления соединительных муфт системы выпуска**

Отвинтите гайки ([рис. 9–21](#)) крепления соединительных муфт труб системы выпуска. Соблюдая осторожность, снимите переднюю выхлопную трубу с каталитическим нейтрализатором и лямбда-датчиками. Не повредите провода, идущие к лямбда-датчикам. Отвинтите болты крепления и снимите термозащитный экран, расположенный за коробкой передач.

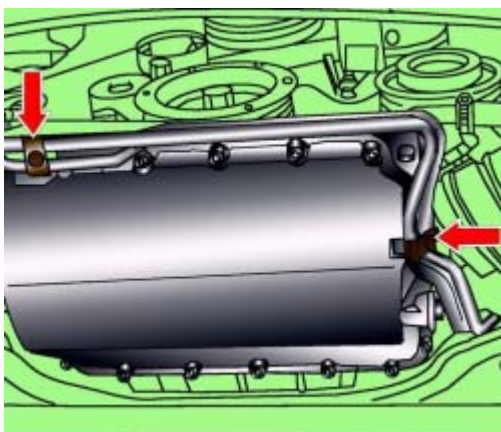


**Рис. 9–22. Расположение болтов крепления кронштейнов, поддерживающих трубопроводы, к автоматической коробке передач**

Отвинтите два болта ([рис. 9–22](#)), крепящие кронштейны для поддержки трубопроводов, к автоматической коробке передач. Отвинтите три болта крепления нижней части коробки передач к двигателю.

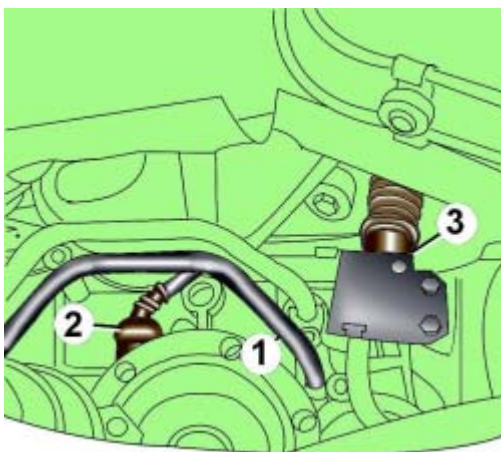


**Рис. 9–23. Расположение болта крепления трубы (1), разъемов датчика ускорения G38 (2) и multifunctional переключателя (3) автоматической коробки передач**

Отвинтите болт крепления труб к коробке передач, переместите трубы в сторону и закройте открытые концы труб пробками ([рис. 9–23](#)). Отсоедините электрический разъем датчика ускорения G38 и multifunctional переключателя от автоматической коробки передач (см. [рис. 9–23](#)).

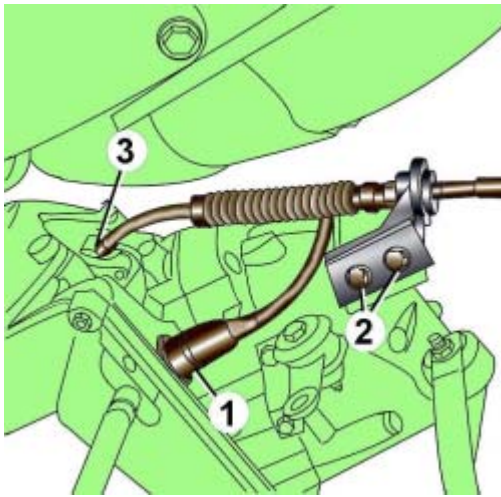


**Рис. 9–24. Расположение 8-контактного электрического разъема (1), болтов (2) крепления кронштейна и болта (3) крепления троса селектора к автоматической коробке передач**

Извлеките фиксатор, поверните по часовой стрелке и отсоедините от коробки передач 8-контактный электрический разъем (рис. 9–24).

Отвинтите болты 2 и снимите кронштейн троса селектора с автоматической коробки передач.

Отвинтите гайку, снимите шайбу и, потянув, снимите трос селектора с рычага управления автоматической коробкой передач.

Освободите провода из зажимов на коробке передач.

Закрепите на стационарном домкрате специальное приспособление, установите под коробкой передач и поднимите домкрат настолько, чтобы вес коробки передач воспринимался домкратом.

При отсутствии специальных приспособлений для снятия коробки передач поддержите коробку передач домкратом через деревянный брус.

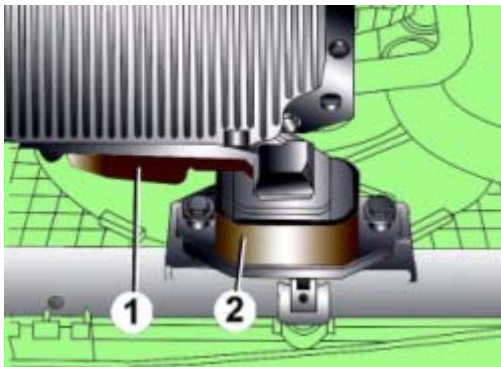


**Рис. 9–25. Расположение опоры компенсатора крутящего момента двигателя: 1 – опора; 2 – ограничитель**

Отвинтите болты крепления опоры 1 (рис. 9–25) крепления компенсатора крутящего момента двигателя и, перемещая опору, снимите ее.

Отвинтите болты и снимите левую и правую опоры коробки передач.

Отвинтите болты крепления коробки передач к задней части нижней рамы. Нижняя рама должна располагаться на 80 мм ниже кузова. При необходимости частично вывинтите болты крепления кронштейна нижней рамы.

Соблюдая осторожность, немного опустите заднюю часть коробки передач.

Переместите валы привода вперед и мягкой проволокой привяжите их к кузову.

Поддерживая переднюю часть коробки передач, отвинтите верхние болты крепления коробки передач к двигателю.

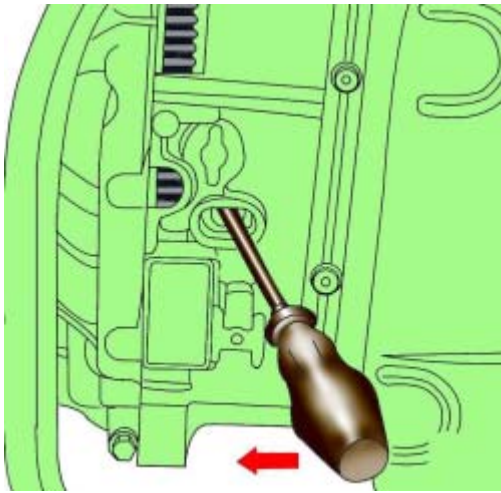


**Рис. 9–26. Использование монтировки для прижатия гидротрансформатора к двигателю при снятии автоматической коробки передач**

Отведите коробку передач от двигателя, прижав монтировкой гидротрансформатор к двигателю ([рис. 9–26](#)). Соблюдая осторожность, опустите коробку передач и извлеките ее из-под автомобиля. Закрепите гидротрансформатор на двигателе.

### **Установка**

Установка проводится в последовательности, обратной снятию, с учетом следующего.

При установке двигателя необходимо заменить на новые самоконтрящиеся гайки и болты, которые затягивали доворачиванием на определенный угол, а также уплотнительные кольца и прокладки.

При установке проверьте наличие центрирующих втулок, определяющих взаиморасположение двигателя и коробки передач.



**Рис. 9–27. Измерение расстояния между опорной поверхностью для болтов крепления гидротрансформатора и опорной поверхностью картера**

Проверьте правильность установки гидротрансформатора. Если расстояние между опорной поверхностью для болтов крепления гидротрансформатора и поверхностью картера составляет 19 мм, значит, гидротрансформатор установлен правильно. При неправильно установленном гидротрансформаторе это расстояние составляет около 14 мм ([рис. 9–27](#)). При неправильной установке гидротрансформатора разрушается его ведущая часть и насос автоматической коробки передач.

Проверьте, чтобы при установке коробки передач не были зажаты трубки, провода и электрические разъемы.

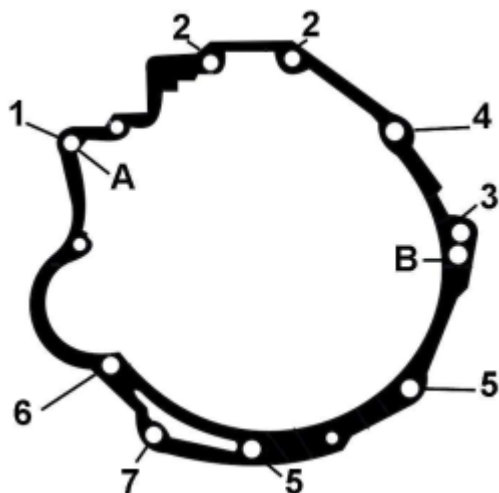


Рис. 9–28. Расположение и нумерация болтов крепления автоматической коробки передач к двигателю: А, В – места установки центрирующих втулок

| Позиция<br>Момент | Болт    | Число |
|-------------------|---------|-------|
|                   | болтов  |       |
| затяжки, Н·м      |         |       |
| 1                 | M12x50  | 1     |
| 65                |         |       |
| 2                 | M12x67  | 2     |
| 65                |         |       |
| 3                 | M12x80  | 2     |
| 65                |         |       |
| 4                 | M12x100 | 1     |
| 65                |         |       |
| 5                 | M10x38  | 2     |
| 45                |         |       |
| 6                 | M10x80  | 1     |
| 45                |         |       |
| 7                 | M8x40   | 1     |
| 20                |         |       |

Установите и ввинтите болты крепления коробки передач к двигателю (рис. 9–28).

При подсоединении трубок к коробке передач необходимо использовать новые уплотнительные кольца, предварительно смазав их тонким слоем технического вазелина.

Замените болты М14 крепления коробки передач к нижней раме.

Проверьте установку троса селектора.

Убедитесь, что система выпуска правильно установлена на подвесках и не касается кузова при ее покачивании.

Проверьте уровень масла в автоматической коробке передач.

Проверьте правильность подсоединения электрических разъемов.

Подсоедините провод «массы» к аккумуляторной батарее.

Включите [радиоприемник](#) и введите в него код.

Поднимите стекла электрическими стеклоподъемниками вверх до упора, затем нажмите все переключатели стеклоподъемника еще раз, по меньшей мере на 1 секунду, в положение закрытия для активации блока управления стеклоподъемниками.

Установите время на часах.