

ТЕХНИЧЕСКОЕ
ОБСЛУЖИВАНИЕ И
ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ
ДВИГАТЕЛЯ,
СИСТЕМЫ
ОХЛАЖДЕНИЯ И
СМАЗКИ

ВЫПОЛНИЛ
СТУДЕНТ
ГРУППЫ 17-ТОР:
БРЫЗГАЛОВ В.
ПРОВЕРИЛ:
РЫСЕВ А.А



На автомобили Volkswagen Jetta
устанавливают поперечно
расположенные 4-тактные
бензиновые инжекторные двигатели.

ДВИГАТЕЛЬ

НАДЕЖНОСТЬ, ПРОБЛЕМЫ И РЕМОНТ ДВИГАТЕЛЕЙ 2.0 FSI

- Выпуск семейства двигателей Фольксваген 2.0 FSI был начат с 2002 году, и они являлись дальнейшим развитием 8-клапанных 2.0 MPI. Впервые такие моторы появились на Ауди А4, где они обозначались как АWA, а в 2003 году появился аналог для Ауди А3 и Фольксвагенов — АХW. Отличались они тем, что АWA установлен продольно, тогда как АХW поперечно. В основе мотора лежал алюминиевый блок цилиндров с чугунными гильзами (высота блока 220 мм) внутри которого установлен коленвал с ходом поршня 92.8 мм, диаметр цилиндров 82.5 мм, длина шатунов 144 мм, высота поршней 29.6 мм, степень сжатия увеличена до 11.5.
- Сверху блока установлена новая алюминиевая головка с двумя распредвалами и с 16-ю клапанами. Диаметр впускных клапанов 34 мм, выпускных 28 мм, толщина ножки клапана 6 мм. Но главное новшество здесь это непосредственный впрыск топлива, о чем и говорит нам аббревиатура FSI (fuel-stratified injection). Также здесь применена система непрерывного изменения фаз газораспределения на впускном валу.
В системе ГРМ используется ремень, которые необходимо менять каждые 180 тыс. км в Европе или каждые 90 тыс. км в России. Тянуть с этим не стоит, в случае обрыва ремня, мотор загнет клапаны, такие случаи происходят.
На впуске установлен коллектор с переменной геометрией, на выпуске используется EGR и 2 катализатора. Управляет двигателями АWA и АХW ЭБУ Bosch Motronic MED 9.5. Эти моторы соответствуют экологическому классу Евро-4 и могут работать как на гомогенной, так и на послойной смеси.

- В 2004 году начали выпускать двигатель Фольксваген BLX для полноприводных автомобилей, а также его аналог — BLY, который не имел систему рециркуляции отработавших газов EGR, накопительного катализатора, отличался поршнями под степень сжатия 10.5, другими свечами, а вместо 4 лямбда-зондов, здесь стояло только 2.
В результате этого, экологический класс двигателя BLY был снижен до Евро 2. Плюс к этому, BLY работает на гомогенной смеси.
Его собрат BLX соответствует Евро 4 и работает на гомогенной или на послойной смеси.
Был также двигатель с 5-ю лямбда-зондами и без накопительного катализатора — BLR. Он работает на гомогенной смеси и по экологии отвечает Евро 4.
Еще через год начали выпускать двигатели BVY, BVZ и BVX.
Фольксваген BVZ пришел на смену BLY (он все также отвечает требованиям Евро 2), BVX заменил BLX, а BVY начали ставить вместо BLR. На BVY применяют 4 лямбда-зонда вместо 5.
Новые моторы отличаются по системе охлаждения, по топливной, имеют отдельную защиту ремня ГРМ (с января 2006 года) — глубинных отличий нет.
- Все вышеописанные движки имеют одинаковые характеристики: мощность 150 л.с. при 6000 об/мин, крутящий момент 200 Нм при 3500 об/мин.
- На базе двигателей Фольксваген BVY, BVZ, BLY и других 2.0 FSI, была разработана серия турбомоторов 2.0 TFSI.
- Производство двигателей VW 2.0 FSI продолжалось до 2010 года, но уже с 2006 года их постепенно меняли на турбированные 1.8 TSI.

ГЕРМЕТИЧНОСТЬ СИСТЕМ ОХЛАЖДЕНИЯ И СМАЗКИ

При **ЕО** проверяют уровень охлаждающей жидкости и отсутствие подтеканий. По мере необходимости охлаждающую жидкость доливают. В холодное время года в условиях безгаражного хранения автомобилей, при использовании воды в качестве охлаждающей жидкости, после окончания работы воду сливают.

При **ТО-1** проверяют герметичность соединений и при необходимости устраняют подтекания, проверяют состояние и натяжение приводных ремней и, если это необходимо, регулируют их натяжение.

При **ТО-2** проверяют крепление и по мере необходимости закрепляют радиатор, жалюзи, ступицу шкива и крыльчатку вентилятора. Проверяют действие жалюзи и паровоздушного клапана пробки радиатора. Проверяют осевое перемещение вала жидкостного насоса и радиальный зазор в его подшипниках, для чего, взявшись за ступицу вентилятора, ее слегка покачивают в продольном и радиальном направлениях. Осевое перемещение и радиальный зазор не допускаются.

При **СО** осматривают герметичность систем охлаждения, отопления и предпускового подогревателя, промывают систему охлаждения, радиатор отопителя кабины и предпусковой подогреватель. Проверяют состояние и действие кранов системы, плотность закрытия и полноту открытия шторок или жалюзи радиатора. При подготовке к зимнему сезону оценивают состояние и надежность крепления утеплительного чехла, состояние и действие предпускового подогревателя.

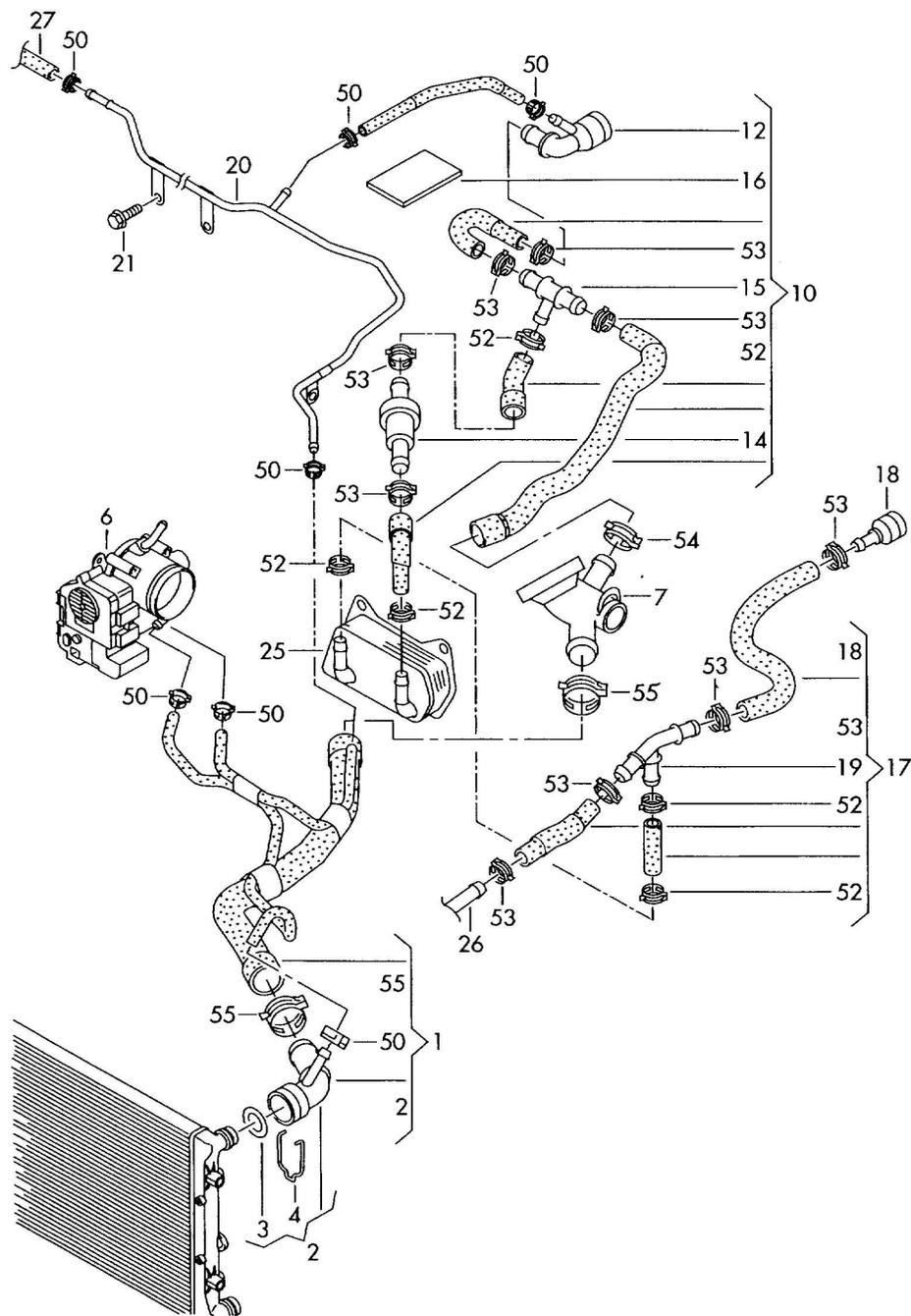


СХЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ VOLKSWAGEN JETTA V

НЕИСПРАВНОСТИ СИСТЕМЫ ОХЛАЖДЕНИЯ

■ Различают следующие неисправности системы охлаждения:

- - неисправности радиатора (*засорение сердцевины, загрязнение наружной поверхности, нарушение герметичности*);
- - неисправности центробежного насоса (*ослабление привода, нарушение герметичности, износ*);
- - неисправности термостата;
- - неисправности привода вентилятора (*в зависимости от типа привода – ослабление механического привода, неисправность термореле или электродвигателя в электрическом приводе, низкое давление масла в гидравлическом приводе*);
- - трещины в рубашке охлаждения головки блока или в блоке цилиндров;
- - прогорание прокладки и коробление головки блока цилиндров; неисправности патрубков (*нарушение герметичности крепления, механические повреждения, засорение*);
- - неисправность датчика температуры;
- - неисправность указателя температуры;
- - низкий уровень охлаждающей жидкости.

ОСНОВНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ

Признаки	Неисправности
Перегрев двигателя	Низкий уровень охлаждающей жидкости. Ослабление привода водяного насоса. Нарушение герметичности водяного насоса. Неисправности привода вентилятора. Неисправности термостата. Засорение сердцевины радиатора. Загрязнение наружной поверхности радиатора. Засорение патрубков
Переохлаждение двигателя	Неисправность термостата. Неисправность привода вентилятора. Неисправность указателя температуры. Неисправность датчика температуры
Наружная утечка охлаждающей жидкости	Нарушение герметичности крепления патрубков. Повреждение патрубков. Нарушение герметичности центробежного насоса. Нарушение герметичности радиатора. Трещины в рубашке охлаждения. Прогорание прокладки головки блока цилиндров
Внутренняя утечка охлаждающей жидкости	Трещины в рубашке охлаждения. Прогорание прокладки головки блока цилиндров

УДАЛЕНИЕ НАКИПИ И ПРОМЫВКА СИСТЕМЫ ОХЛАЖДЕНИЯ.

- В процессе работы двигателя в системе охлаждения образуется накипь, которая накапливается и затрудняет отвод теплоты от нагретых деталей двигателя. Поэтому необходимо периодически удалять накипь и промывать систему охлаждения.
- Накипь удаляется с помощью химических растворов (трилона Б, хромпика, соляной кислоты с ингибиторами, каустической соды и т.п.). Раствор для удаления накипи, время промыва и концентрация раствора рекомендуются заводом-изготовителем в инструкции по применению растворов. Обычно накипь удаляется следующим образом: вначале готовят промывочный раствор; затем его заливают в систему охлаждения, позволив некоторое время (указанное в инструкции) двигателю работать с промывочным раствором в качестве охлаждающей жидкости; в конце промывочный раствор сливают и промывают систему охлаждения.
- Простейшая промывка системы охлаждения осуществляется чистой водой под давлением 20-30 МПа. Направление движения потока воды при промывке должно быть противоположно направлению циркуляции охлаждающей жидкости в период работы двигателя. Радиатор и водяную рубашку двигателя промывают отдельно. Технически промывка осуществляется следующим образом: снимают верхний и нижний шланги радиатора; на патрубки радиатора надевают шланги промывочного агрегата; в нагнетательный шланг (присоединенный к нижнему патрубку радиатора) подают воду под давлением 20-30 МПа.
- Продукты коррозии и накипь выходят через шланг, надетый на верхний патрубок радиатора. Пробка радиатора при промывке должна быть закрыта. Водяную рубашку промывают аналогичным образом, но при снятых термостате и сливных краниках блока цилиндров. Струю воды направляют в нагнетательный шланг, надетый на патрубок термостата. Промывка продолжается до тех пор, пока выходящая из сливного патрубка вода не станет чистой.
- В настоящее время все большее распространение находят установки для промывки систем охлаждения и замены охлаждающей жидкости

РЕМОНТ И РЕГУЛИРОВКИ СИСТЕМЫ ОХЛАЖДЕНИЯ.

Регулировка натяжения ремня привода вентилятора и жидкостного насоса осуществляется в следующей последовательности:

1) отпустить болт крепления генератора (или натяжного ролика) к натяжной планке;

2) используя в качестве рычага монтажную лопатку (вороток и т. п.), перемещать генератор (или натяжной ролик) по прорези натяжной планки до тех пор, пока натяжение ремня не достигнет требуемого значения;

3) удерживая генератор (или натяжной ролик) в таком положении, затянуть болт крепления генератора (натяжного ролика)

Неисправность (признак)	Причины	Способ устранения
РАДИАТОР		
Течь охлаждающей жидкости из радиатора. Недостаточная эффективность работы радиатора	Трещины или поломка трубок радиатора. Накипь и загрязнение в трубках радиатора. Засорение ребер охлаждения радиатора	Запаять или заменить поврежденные трубки. Удалить накипь и промыть радиатор. Продуть ребра радиатора сжатым воздухом
ТЕРМОСТАТ		
Двигатель долго прогревается. Двигатель перегревается	Клапан термостата заклинил в открытом положении. Клапан термостата заклинил в закрытом положении	Заменить термостат. Заменить термостат
НАСОС		
Течь жидкости из контрольного отверстия насоса. Шум при работе насоса	Износ уплотнительных деталей насоса. Износ подшипников вала. Отсутствие смазки в подшипниках вала	Заменить поврежденные или изношенные уплотнения. Заменить подшипники. Заложить смазку в подшипники
НЕГЕРМЕТИЧНОСТЬ СИСТЕМЫ		
Течь жидкости из системы охлаждения	Трещины и пробоины в корпусах приборов или рубашке охлаждения. Нарушена герметичность прокладок. Повреждены шланги. Нарушена герметичность соединения шлангов с	Заварить, запаять или устранить повреждения герметиком. Заменить прокладки. Заменить шланги. Затянуть или заменить соединительные хомуты

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ СМАЗОЧНОЙ СИСТЕМЫ.

При **ЕО** проверяют уровень масла и герметичность системы. Масло доливают до нормального уровня. После пробного пуска двигатель останавливают и проверяют на слух работу фильтра центробежной очистки масла.

При **ТО-1** заменяют масло (по графику) в картере двигателя, фильтрующие элементы ФТО; промывают фильтрующие элементы ФГО и центробежный масляный фильтр.

При **ТО-2**, если время подошло по графику или в случае сильной загрязненности масла, промывают смазочную систему и сапун.

При **СО** заливают масло, соответствующее предстоящему сезону эксплуатации. При подготовке к зимней эксплуатации отключают (а к летней – включают) масляный радиатор.

НЕИСПРАВНОСТИ СИСТЕМЫ СМАЗКИ.

Различают следующие неисправности системы смазки:

- износ или повреждение масляного насоса;
- повреждение прокладки масляного насоса;
- засорение масляного фильтра;
- слабое закрепление масляного фильтра;
- неисправность датчика давления масла;
- заедание редукционного клапана;
- низкий уровень масла.

Основные причины указанных неисправностей:

- нарушение правил эксплуатации (*использование некачественного масла, нарушение периодичности замены масла и фильтра*);
- неквалифицированное выполнение работ по техническому обслуживанию и ремонту системы смазки;
- предельный срок эксплуатации элементов системы.

Внешние признаки неисправностей системы смазки:

- низкое давление масла;
- повышенный расход масла.

ДИАГНОСТИРОВАНИЕ СМАЗОЧНОЙ СИСТЕМЫ.



- Давление масла в магистрали и правильность показаний щиткового прибора проверяют специальными приборами (рис. 67), которые подключают к масляной магистрали параллельно щитковому прибору (или вместо него), и сравнивают полученные значения.

- Рис. 67. Тестеры давления масла в двигателе



■ *О качестве масла судят по цвету, вязкости и запаху. Масло хорошего качества – прозрачное, через его слой видны отметки на указателе уровня масла. Загрязненность масла определяют визуально или на спектрографической установке. Для определения вязкости используют вискозиметр или растирают масло между пальцами: при хорошей вязкости пальцы не соприкасаются друг с другом. Если масло имеет запах топлива или признаки наличия в нем воды (беловатый цвет, пенообразование), то оно непригодно для дальнейшего использования. Для более точного определения характеристик масла применяют специальные приборы – анализаторы масла (рис. 68).*

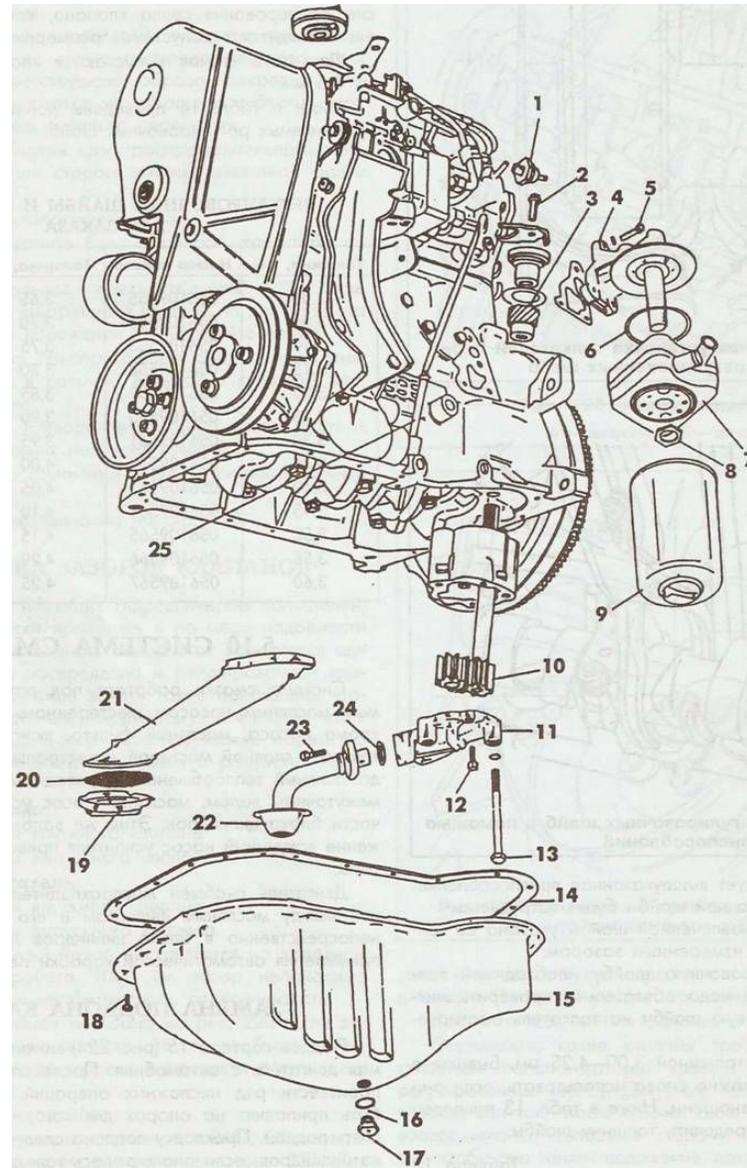
■ **Рис. 68. Анализатор моторного масла**

- *Работу центробежного фильтра обычно проверяют на прогретом двигателе на слух. После остановки двигателя ротор исправного маслоочистителя продолжает вращаться 2-3 мин, издавая характерное гудение.*
- *Уровень масла измеряют указателем (щупом), предварительно установив автомобиль на горизонтальную площадку (после остановки двигателя через 3-5 мин у карбюраторных двигателей и через 5-10 мин у дизелей). Перед замером указатель уровня масла следует протереть ветошью, опустить его в гнездо до упора и затем вынуть. Нормальным считается уровень, при котором верхний слой масла на указателе находится между отметками *min* и *max*.*

РЕМОНТ СМАЗОЧНОЙ СИСТЕМЫ

Неисправность (признак)	Причины	Способ устранения
Отсутствие давления масла	Неисправность указателя давления масла. Поломка валика насоса. Срез штифта крепления шестерни привода насоса. Низкий уровень масла в картере двигателя	Заменить указатель давления масла. Заменить валик насоса. Заменить штифт. Долить масло до верхней метки масломерного щупа
Низкое давление масла	Утечка масла в маслопроводах. Заедание сливного или предохранительного клапанов. Засорение сетки маслоприемника в поддоне. Ослабление крепления трубки, подводящей масло от насоса к блоку, или повреждение прокладки. Неисправность указателя давления масла. Малая вязкость масла. Изношенность деталей масляного насоса	Осмотреть маслопроводы и устранить все утечки. Промыть клапаны, при необходимости зачистить задиры. Промыть сетку маслоприемника. Затянуть болты или заменить прокладку между трубкой и блоком. Проверить указатель и при необходимости заменить его. Заменить масло. Заменить изношенные детали или насос в сборе
Дымный выпуск отработавших газов (синий дым)	Попадание масла в камеру сгорания из-за его избытка в картере	Установить уровень масла по верхней метке щупа
Недостаточная частота вращения ротора центрифуги	Загрязнение форсунки ротора. Повреждение прокладки между остовом и крышкой ротора. Заедание оси ротора	Прочистить форсунки. Заменить прокладку. Заменить центрифугу
Высокое давление масла	Большая вязкость масла. Заедание редукционного клапана. Засорение масляной магистрали	Заменить масло. Промыть и отрегулировать клапан, устранить задиры. Прочистить и промыть масляную магистраль

СИСТЕМА СМАЗКИ



ПОРЯДОК ЗАМЕНЫ МАСЛА И ПРОМЫВКИ СМАЗОЧНОЙ СИСТЕМЫ

- 1. Запустить двигатель, прогреть его до 70...75 °С и остановить.
- 2. Отвернуть сливную пробку поддона картера и слить масло из смазочной системы.
- 3. Залить в систему маловязкое промывочное масло до нижней метки указателя уровня масла.
- 4. Запустить двигатель и дать поработать 2...3 мин на холостом ходу.
- 5. Слить промывочное масло из поддона.
- 6. Слить масло из корпусов (колпаков) фильтров.
- 7. Разобрать и промыть масляные фильтры. Фильтрующие элементы ФТО заменить новыми, фильтрующие элементы ФГО промыть керосином и продуть сжатым воздухом. Центробежный фильтр разобрать, очистить от отложений, промыть все детали в керосине и собрать.
- 8. Залить свежее масло.
- 9. Запустить двигатель на 3...5 мин. После этого измерить уровень масла в системе и при необходимости долить.
- Для замены масла применяются специальные установки, позволяющие выполнять эту работу быстро и чисто.



□ Установки для замены масла