Volkswagen Golf V / Jetta с 2003 г. Руководство по ремонту и эксплуатации

ВВЕДЕНИЕ
Руководство по эксплуатации ..... Э•1
Безопасность – прежде всего! ..... 0•1
Введение ..... 0•3

РЕМОНТ, ПРОВОДИМЫЙ В ДОРОЖНЫХ УСЛОВИЯХ
Запуск двигателя, который не заводится с первого раза ..... 0•4
Запуск двигателя от дополнительного аккумулятора ..... 0•5
Замена колеса ..... 0•6
Определение источника утечки смазочных и эксплуатационных жидкостей ..... 0•8
Буксировка ..... 0•8

ЕЖЕНЕДЕЛЬНАЯ ПРОВЕРКА
Введение ..... 0•9
Пункты проверки, находящиеся в моторном отсеке ..... 0•9
Проверка уровня моторного масла ..... 0•10
Проверка уровня охлаждающей жидкости ..... 0•11
Проверка уровня тормозной жидкости (и жидкости гидросистемы сцепления) ..... 0•11
Осмотр и проверка давления в шинах ..... 0•12
Проверка уровня жидкости в бачке омывателя ветрового стекла ..... 0•13
Обслуживание аккумулятора ..... 0•13
Обслуживание электрооборудования ..... 0•14
Осмотр щеток стеклоочистителей ..... 0•14
Горюче-смазочные материалы и эксплуатационные жидкости ..... 0•15
Давление в шинах ..... 0•15

Техобслуживание

ВЫПОЛНЕНИЕ ПОВСЕДНЕВНОГО УХОДА И ПРОВЕДЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ
Бензиновые автомобили ..... 1A•1
Спецификации технического обслуживания ..... 1A•2
График проведения технического обслуживания ..... 1A•4
Процедуры обслуживания ..... 1A•6
Дизельные автомобили ..... 1B•1
Спецификации технического обслуживания ..... 1B•2
График проведения технического обслуживания ..... 1B•3
Процедуры обслуживания ..... 1B•6

ПРОВЕДЕНИЕ СРЕДНЕГО И КАПИТАЛЬНОГО РЕМОНТА ДВИГАТЕЛЯ
Двигатель и его системы
Ремонт бензиновых двигателей SOHC 1.6 л без извлечения из моторного отсека ..... 2A•1
Ремонт бензиновых двигателей DOHC 1.4 л без извлечения из моторного отсека ..... 2B•1
Ремонт бензиновых двигателей 1.4 и 1.6 л с непосредственным впрыском топлива без извлечения из моторного отсека ..... 2C•1
Ремонт бензиновых двигателей 2.0 л с непосредственным впрыском топлива без извлечения из моторного отсека ..... 2D•1
Ремонт дизельных двигателей без извлечения из моторного отсека ..... 2E•1
Снятие и капитальный ремонт двигателя ..... 2F•1
Системы охлаждения двигателя, а также отопления и кондиционирования ..... 3•1
Топливная система бензиновых двигателей ..... 4A•1
Топливная система дизельных двигателей ..... 4B•1
Система контроля токсичности выхлопа и выхлопная система – бензиновые двигатели ..... 4C•1
Система контроля токсичности выхлопа и выхлопная система – дизельные двигатели ..... 4D•1
Системы пуска и зарядки ..... 5A•1
Система зажигания – бензиновые двигатели ..... 5B•1
Система предварительного подогрева дизельного двигателя ..... 5C•1

ТРАНСМИССИЯ
Сцепление ..... 6•1
Механическая коробка передач ..... 7A•1
Автоматическая коробка передач ..... 7B•1
Приводные валы ..... 8•1

Издательство «Монолит»

ТОРМОЗА, ПОДВЕСКА И РУЛЕВОЕ УПРАВЛЕНИЕ

Тормозная система ..... 9•1
Подвеска и рулевое управление ..... 10•1

ОБОРУДОВАНИЕ КУЗОВА

Оборудование кузова и его обслуживание ..... 11•1
Электрооборудование автомобиля ..... 12•1
Электрические схемы ..... 12•24

Приложения

Размеры и масса ..... П•1
Переводные коэффициенты ..... П•2
Приобретение запасных частей ..... П•3
Идентификация автомобиля ..... П•4
Ремонт - общие положения ..... П•5
Подъем и установка автомобиля на опоры ..... П•6
Отключение аккумулятора ..... П•7
Инструменты и приспособления ..... П•7
Проверка технического состояния ..... П•10
Определение причин неисправностей ..... П•16
Словарь технических терминов ..... П•25
Предметный указатель ..... П•31

Введение

В 2003 году миру было представлено новое поколение легендарного, положившего в свое время начало новому классу, автомобиля VW Golf V. Автомобиль был построен на новейшей платформе, которая уже легла в основу Audi A3 II поколения и VW Touran. Машина получила многорычажную заднюю подвеску, новый кузов, жесткость которого возросла на 80%.

Автомобиль 5-го поколения стал длиннее на 57 мм (4204 мм), шире на 24 мм (1759 мм) и выше на 39 мм (1483 мм). Первыми прибавку пространства почувствуют пассажиры, сидящие на заднем сиденье: места для ног прибавилось на 65 мм, а потолок приподнялся на 24 мм. Объем багажника вырос до 347 л.

Гамма двигателей состоит из 2-х бензиновых моторов (1,4 л, 75 л. с.; 1,6 л, 115 л. с.) и пары турбодизелей последнего поколения, которые предназначены для приверженцев тяговитых, но экономичных силовых агрегатов. Это 110-сильный двигатель 1,9 TDI, который в стандартном исполнении оснащается 5-ступенчатой механической КП. Предусмотрен вариант установки новейшей роботизированной коробки DSG. Турбодизель 2,0 TDI, мощностью 140 л.с., работает как с 6-ступенчатой МКП, так и с DSG. Примечательно, что оба дизеля оснащены прогрессивной системой старта, которая позволяет завести двигатель при любых погодных условиях. Все двигатели отличаются отменной эластичностью и экономичностью.

Мощная тормозная система обеспечивает все необходимые условия для минимизации тормозного пути. Благодаря специальным системам со встроенным блоком дотормаживания DBA (Dual Brake Assist) автомобиль сохранит устойчивость практически в любой экстремальной ситуации.

Машина предлагается в 3-х версиях оснащения: Trendline, Comfortline и Sportline, отличающихся некоторыми деталями отделки. Каждая из них уже включает 6 подушек безопасности, ABS с системой brake assist и ESP.

Комплектация Trendline включает в себя: центральный замок с ДУ, электропривод зеркал с подогревом, электростеклоподъёмники спереди и сзади, обогрев передних сидений, ABS, подушки безопасности для водителя и пассажира, боковые шторки, электроусилитель руля, кондиционер, омыватели фар, пакет «плохие дороги» и еще множество опций.

В качестве дополнительного оборудования для комплектаций Comfortline и Sportline Volkswagen предлагает высококачественную кожаную обивку сидений и многофункциональное трехспицевое рулевое колесо, декорированное кожей и деревом. Отделка предлагается также для рычагов стояночного тормоза и переключения передач. Также для этих комплектаций предлагаются декоративные вставки из орехового дерева, а для эксклюзивных версий – декор Alu-Microtec (матовый алюминий) и Microtec-Anthrazit (матовый антрацит), которые наиболее эффектно выглядят в бежевом интерьере (Pure Beige).

Эргономичная приборная панель построена по интуитивному принципу: все органы управления находятся под рукой, а показания приборов, благодаря фирменной синей подсветке, отлично читаются в любое время суток. Широкий диапазон настроек комфортабельных сидений с хорошей боковой поддержкой позволит с легкостью отрегулировать их под наиболее оптимальную посадку.

Передняя подвеска типа McPherson в сочетании с новой многорычажной задней подвеской сделали управляемость, комфорт движения и безопасность безукоризненными. Динамичная и безопасная ходовая часть предлагает синтез спортивных характеристик и превосходного комфорта. Радикально усовершенствованная по сравнению с предшественницей стойка передней оси, а также новая подруливающая задняя ось увеличивает управляемость автомобиля, комфорт при езде и безопасность.

Новое поколение Golf – один из самых безопасных автомобилей в классе. Уже в базовую комплектацию входит шесть подушек безопасности. В дополнение к передним, боковым и верхним подушкам машина снабжена боковыми подушками для задних пассажиров. В заднее кресло встроены крепления Isofix для детских сидений. Вместе с тем концерном Volkswagen было разработано уникальное детское кресло – Bobsy GI Isofix Duo plus, обладающее регулировками положения спинки и ремней безопасности. Оно рассчитано на возраст от восьми месяцев до четырех лет и весом до 18 кг.

В 2005 году уже на смену VW Bora пришло абсолютно новое пятое поколение Jetta. Мировая премьера состоялась на автосалоне в Лос-Анджелесе. Немецкий концерн представил новый седан среднего класса под уже успевшим позабыться названием.

Автомобиль полностью построен на базе Golf V.

Уникальность данного седана заключается в том, что по уровню трансформации салона он не уступает хэтчбекам и минивэнам. Вместительный салон – основное отличие новой модели от конкурентов, но далеко не единственное. Асимметрично разделенные спинки задних сидений в сложенном положении открывают доступ к вместительному багажному отсеку с ровным полом. В таком положении салон готов принять на борт предметы длиной до 1,9 м. Впрочем, это тоже не предел. При желании можно заказать версию со складывающейся спинкой переднего пассажирского сиденья, что делает впечатляющими возможности для использования автомобиля. Вместимость багажного отсека - 527 литров, на 72 литра больше, чем у предшественника Bora. Максимальная грузоподъемность достигает 602 кг, что позволяет использовать объем багажника, не беспокоясь о перегрузке автомобиля. Помимо этого он способен буксировать прицеп или автомобиль полной массой до 1,7 тонны.

Спортивный и вместе с тем элегантный силуэт Jetta отражает впечатляющие ходовые характеристики. Эмоциональная U-образная решетка радиатора в корпоративном стиле Volkswagen, а также хромированная окантовка бокового остекления подчеркивают независимый характер. Объединенные под одним прозрачным стеклом фары и указатели поворота расставляют эстетические акценты, обеспечивая отличную освещенность дороги. Задние светодиодные фонари, стояночные фонари, стоп-сигналы и указатели поворота созданы с применением передовой светодиодной технологии. Преимущества этой технологии очевидны: светодиодные излучатели превосходят по силе света обычные задние фонари.

Линейка двигателей нового Volkswagen Jetta начинается с 1,6-литрового бензинового двигателя мощ-

ностью 102 л.с., который агрегатируется с 5-ступенчатой механической коробкой передач. В качестве альтернативы предлагается двигатель с системой впрыска FSI: 2,0-литровый агрегат выдает мощность 150 л. с. Двигатель 2,0 FSI работает в паре с 6-ступенчатой механической КП либо 6-ступенчатым автоматом Tiptronic. Так же предусмотрены комплектации с дизельными двигателями объемом 1.9 л и 2.0 л (аналогичны двигателям, устанавливаемым на Golf 5).

Комплектации равно, как и список дополнительных опций у Golf 5 и Jetta идентичны.

В данном руководстве приводятся указания по эксплуатации и ремонту автомобилей VW Golf 5/Jetta, выпускаемых с 2003 (2005) года, с устанавливаемыми на них бензиновыми двигателями 1.4 л, 1.6 л и 2.0 л (учитывая версии с турбонаддувом), а также дизельными двигателями объемом 1.9 л и 2.0 л.

VW Golf 5/Jetta		
1.4 Годы выпуска: 2003 – 2008 Тип кузова: хэтчбек/седан Объем двигателя: 1390 см^3	Дверей: 4/5 КП: мех./авт.	Топливо: бензин Емкость топливного бака: 55 л Расход (город / шоссе): 8.3 / 5.1 л/100 км
1.4 TSi Годы выпуска: 2003 – 2008 Тип кузова: хэтчбек/седан Объем двигателя: 1390 см^3	Дверей: 4/5 КП: мех./авт.	Топливо: бензин Емкость топливного бака: 55 л Расход (город / шоссе): 8.2 / 5.2 л/100 км - 122 л.с. 9.2 / 5.7 л/100 км – 140 л.с. 9.6 / 5.9 л/100 км – 170 л.с.
1.6 Годы выпуска: 2003 – 2008 Тип кузова: хэтчбек/седан Объем двигателя: 1598 см^3	Дверей: 4/5 КП: мех./авт.	Топливо: бензин Емкость топливного бака: 55 л Расход (город / шоссе): 9.4 / 5.4 л/100 км
1.6 FSi Годы выпуска: 2003 – 2008 Тип кузова: хэтчбек/седан Объем двигателя: 1595 см^3	Дверей: 4/5 КП: мех./авт.	Топливо: бензин Емкость топливного бака: 55 л Расход (город / шоссе): 8.5 / 5.3 л/100 км
2.0 FSi Годы выпуска: 2003 – 2008 Тип кузова: хэтчбек/седан Объем двигателя: 1984 см^3	Дверей: 4/5 КП: мех./авт.	Топливо: бензин Емкость топливного бака: 55 л Расход (город / шоссе): 10.5 / 5.6 л/100 км
1.9 TDi Годы выпуска: 2003 – 2008 Тип кузова: хэтчбек/седан Объем двигателя: 1896 см^3	Дверей: 4/5 КП: мех./авт.	Топливо: дизель Емкость топливного бака: 55 л Расход (город / шоссе): 6.4 / 4.3 л/100 км – 90 л.с. 6.8 / 4.4 л / 100 км – 105 л.с.
2.0 TDi Годы выпуска: 2003 – 2008 Тип кузова: хэтчбек/седан Объем двигателя: 1968 см^3	Дверей: 4/5 КП: мех./авт.	Топливо: дизель Емкость топливного бака: 55 л Расход (город / шоссе): 7.1 / 4.5 л/100 км – 140 л.с. 7.7 / 4.8 л/100 км – 170 л.с.

Глава 1А

Повседневный уход и проведение технического обслуживания автомобилей с бензиновыми двигателями

Содержание

1 Введение ... 7
2 Проведение технического обслуживания ... 7
3 Замена моторного масла и масляного фильтра ... 8
4 Осмотр тормозных колодок ... 9
5 Переустановка индикатора обслуживания ... 10
6 Осмотр выхлопной системы ... 10
7 Осмотр шлангов ... 10
8 Осмотр ремня привода навесного оборудования ... 11
9 Проверка концентрации раствора антифриза ... 11
10 Осмотр элементов тормозной гидросистемы ... 11
11 Регулировка направления света фар ... 11
12 Замена воздушного фильтра вентиляции салона ... 12
13 Проверка уровня трансмиссионного масла в механической коробке передач ... 12
14 Осмотр защитных панелей, расположенных со стороны днища ... 12
15 Осмотр защитных чехлов приводных валов ... 12
16 Осмотр элементов рулевого механизма и подвески ... 13
17 Осмотр и обслуживание аккумулятора ... 13
18 Осмотр и смазка петель и замков кузова ... 13
19 Осмотр подушек безопасности ... 14
20 Проверка работоспособности омывателя ветрового стекла/стекла задней откидной двери/стекол фар ... 14
21 Считывание кодов неисправностей системы самодиагностирования ... 14
22 Осмотр и смазка механизма люка ... 14
23 Испытание в пробеге и контроль выхлопа ... 14
24 Замена элемента воздухоочистителя ... 15
25 Замена свечей зажигания ... 16
26 Осмотр и замена ремня привода навесного оборудования ... 17
27 Проверка уровня трансмиссионной жидкости в автоматической коробке передач ... 18
28 Замена зубчатого ремня ... 19
29 Замена тормозной жидкости (жидкости гидросистемы сцепления) ... 19
30 Замена охлаждающей жидкости ... 19

Сложность выполнения процедуры

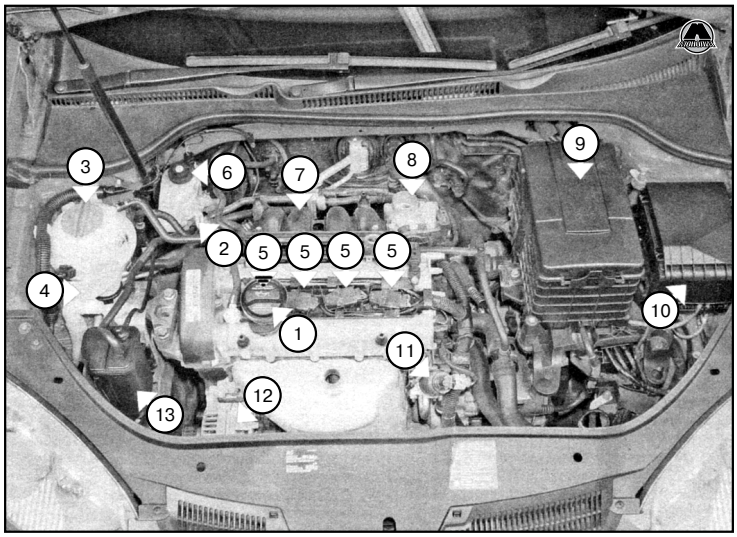
Легко, под силу новичку с минимальным опытом	Довольно легко, под силу начинающему механику с небольшим опытом	Довольно сложно, под силу компетентному автомеханику	Сложно, под силу опытному автомеханику	Очень сложно, под силу очень опытному автомеханику или профессионалу

Каждые два года

- ☐ Замена тормозной жидкости (жидкости гидросистемы сцепления) (подраздел 29).
- ☐ Замена охлаждающей жидкости (подраздел 30)*.

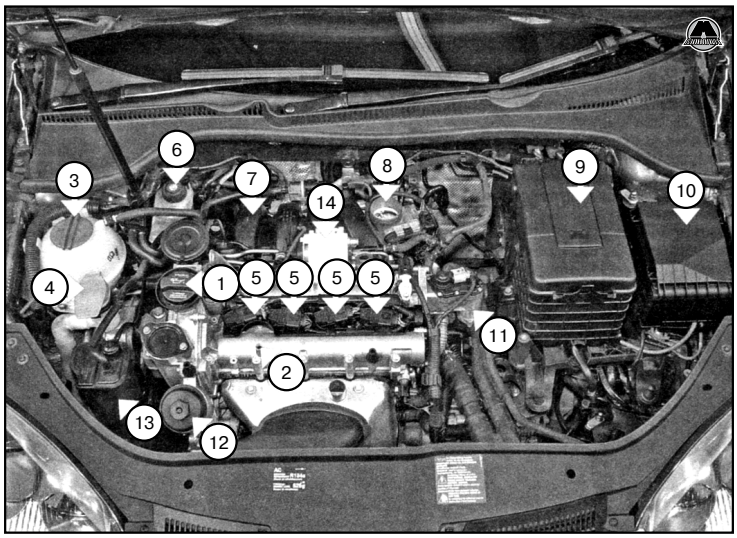
***Примечание:** процедура не включается производителями в обязательный график техобслуживания, если в систему охлаждения двигателя заправлен раствор антифриза WV G12 LONG LIFE.*

Расположение элементов в моторном отсеке моделей с бензиновыми двигателями



Вид в моторном отсеке двигателя объемом 1.4 л (BCA)

1. *Крышка маслоналивной горловины*
2. *Щуп для измерения уровня моторного масла*
3. *Расширительный бачок системы охлаждения*
4. *Бачок омывателя ветрового стекла/фар*
5. *Катушки и свечи зажигания*
6. *Бачок главного цилиндра тормозной системы*
7. *Впускной коллектор*
8. *Дроссельный блок*
9. *Аккумулятор*
10. *Блок предохранителей*
11. *Клапан EGR*
12. *Генератор*
13. *Адсорбер*



Вид в моторном отсеке двигателя FSi объемом 1.6 л

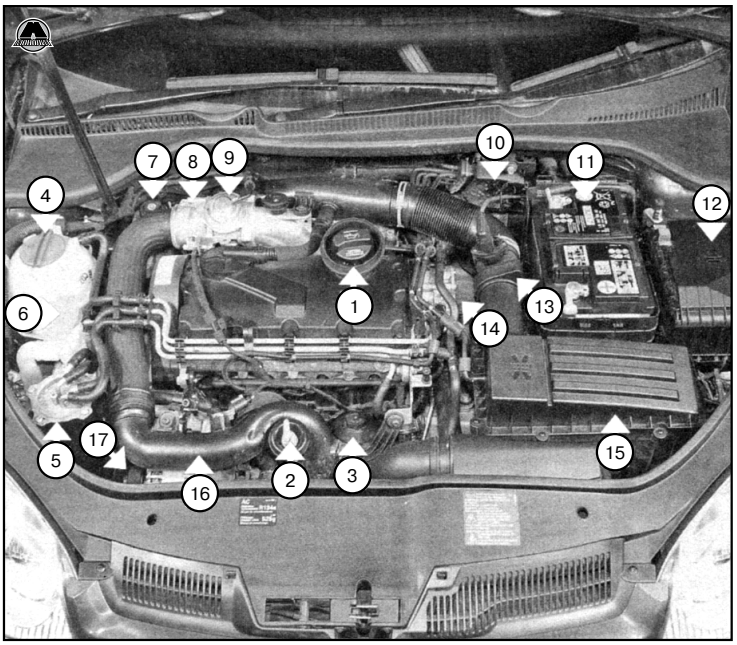
1. *Крышка маслоналивной горловины*
2. *Отверстие масломерного щупа*
3. *Расширительный бачок системы охлаждения*
4. *Бачок омывателя ветрового стекла/фар*
5. *Катушки и свечи зажигания*
6. *Бачок главного цилиндра тормозной системы*
7. *Впускной коллектор*
8. *Дроссельный блок*
9. *Аккумулятор*
10. *Блок предохранителей*
11. *Клапан EGR*
12. *Крышка масляного фильтра*
13. *Адсорбер*
14. *Топливный насос высокого давления*

Каждые два года

- ☐ Замена тормозной жидкости (жидкости гидросистемы сцепления) (подраздел 29).
- ☐ Замена охлаждающей жидкости (подраздел 30)*.

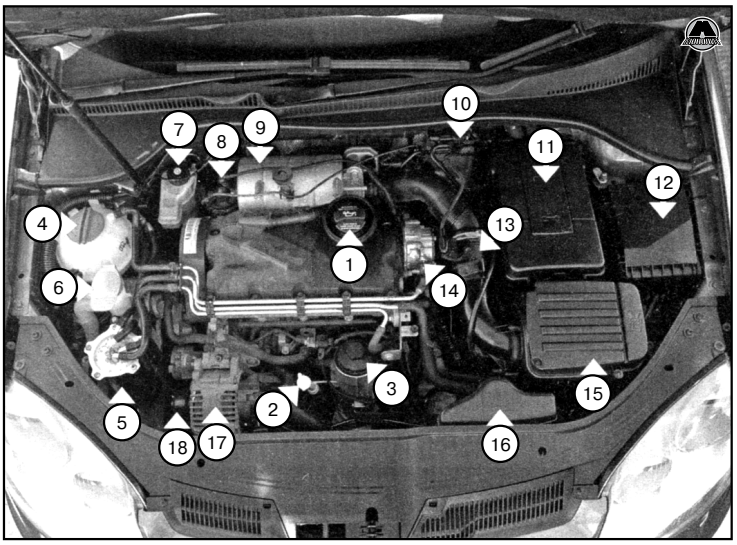
***Примечание:** процедура не включается производителями в обязательный график техобслуживания, если в систему охлаждения двигателя заправлен раствор антифриза WV G12 LONG LIFE.*

Расположение элементов в моторном отсеке моделей с дизельными двигателями



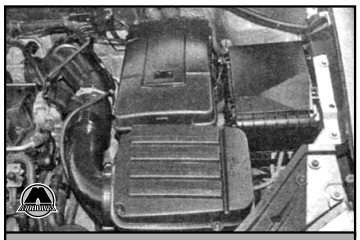
Вид в моторном отсеке двигателя объемом 1.9 л

1. *Крышка маслоналивной горловины*
2. *Щуп для измерения уровня моторного масла*
3. *Масляный фильтр*
4. *Расширительный бачок системы охлаждения*
5. *Топливный фильтр*
6. *Бачок омывателя ветрового стекла/фар*
7. *Бачок главного цилиндра*
8. *Сервомотор заслонки впускного коллектора*
9. *Клапан EGR*
10. *Вакуумный электроклапан системы EGR*
11. *Аккумулятор*
12. *Блок предохранителей*
13. *Воздухомер*
14. *Комбинированный насос подачи топлива/вакуумный насос тормозной системы*
15. *Воздухоочиститель*
16. *Воздуховод между промежуточным охладителем и впускным коллектором*
17. *Генератор*

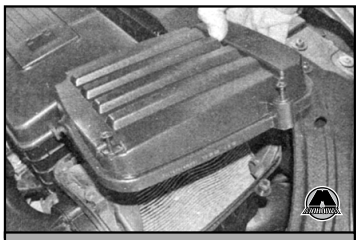


Вид в моторном отсеке двигателя SDi объемом 2.0 л

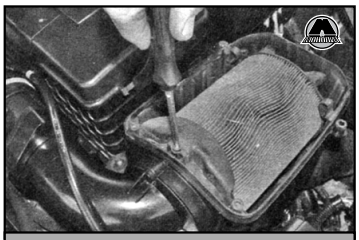
1. *Крышка маслоналивной горловины*
2. *Щуп для измерения уровня моторного масла*
3. *Масляный фильтр*
4. *Расширительный бачок системы охлаждения*
5. *Топливный фильтр*
6. *Бачок омывателя ветрового стекла/фар/стекла задней откидной двери*
7. *Бачок главного цилиндра*
8. *Клапан EGR*
9. *Впускной коллектор (с расположенным снизу выпускным коллектором)*
10. *Вакуумный электроклапан системы EGR*
11. *Аккумулятор*
12. *Блок предохранителей*
13. *Воздухомер*
14. *Комбинированный насос подачи топлива/вакуумный насос тормозной системы*
15. *Воздухоочиститель*
16. *Впускной воздуховод*
17. *Генератор*
18. *Ремень привода навесного оборудования и натяжитель*



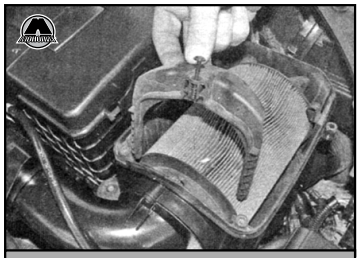
25.1 *Расположение воздухоочистителя на двигателе 2.0 л*



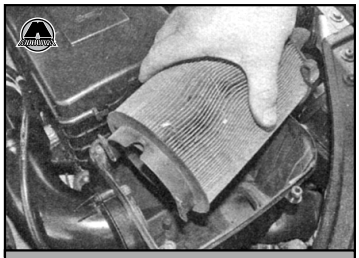
25.2 *Снимите крышку...*



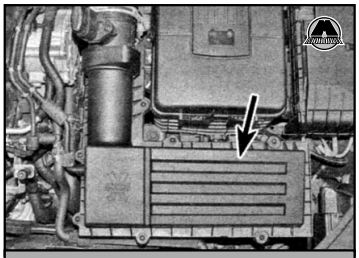
25.3a *...выкрутите винт...*



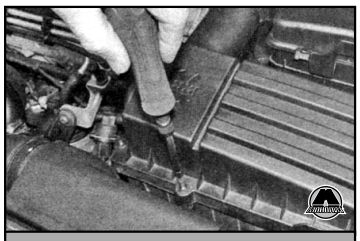
25.3b *...вытяните зажим...*



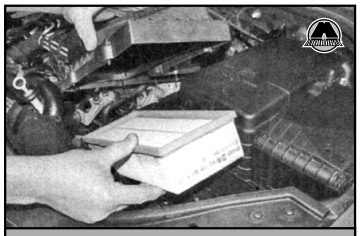
25.3c *...и снимите фильтрующий элемент*



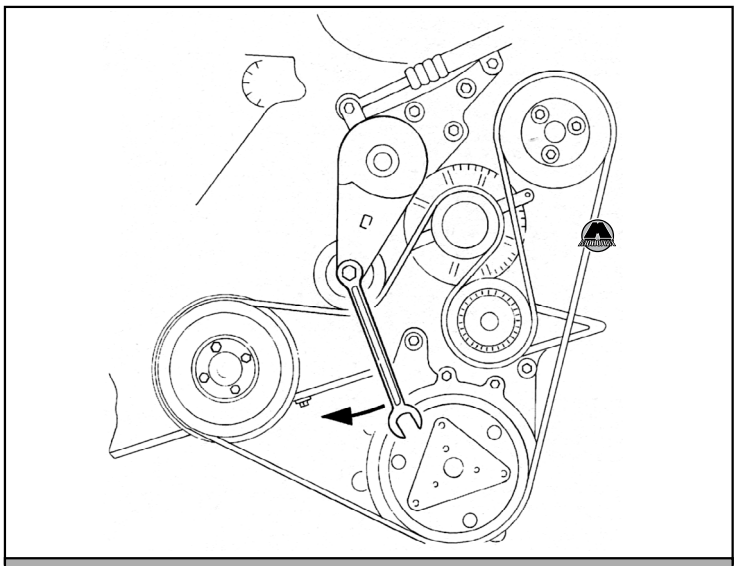
25.7 *Воздухоочиститель расположен в левом переднем углу моторного отсека*



25.8 *Выкрутите винты и приподнимите от основания кожуха крышку воздухоочистителя*



25.9 *...затем извлеките фильтрующий элемент воздухоочистителя*



27.4 *Отпустите натяжитель и зафиксируйте его в данном положении, введя сверло*

снять верхнюю крышку двигателя.

8. Выкрутите винты и приподнимите на 10-15 см от основания кожуха крышку воздухоочистителя вместе с воздухомером (см. иллюстрацию). Не допускайте растяжения проводки воздухомера и

9. Вытяните фильтрующий элемент, предварительно отметив исходный порядок его установки (см. иллюстрации).

10. Протрите кожух фильтра изнутри.

11. Установите новый фильтрующий элемент, убедившись в надежности фиксации его кромок.

12. Установите крышку и закрепите ее винтами, затем установите верхнюю крышку двигателя.

26 Замена топливного фильтра (автомобили, работающие на стандартном топливе)

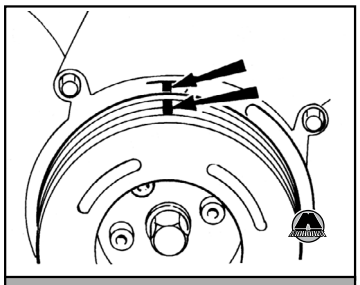
Примечание: *данная процедура выполняется в этом интервале, если автомобиль работает на дизельном топливе, которое регламентировано стандартом DIN EN 590.*

См. подраздел 8.

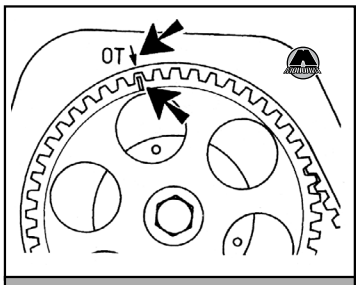
27 Осмотр и замена ремня привода навесного оборудования

Осмотр

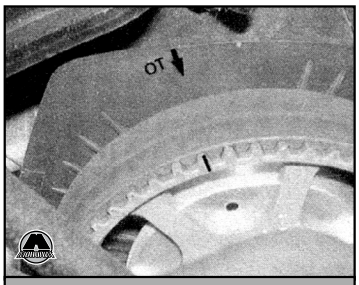
1. См. подраздел 9.



3.4 Метка положения ВМТ на шкиве коленвала совмещена с меткой, расположенной на нижней крышке кожуха зубчатого ремня



3.5a Метка положения ВМТ на звездочке распредвала совмещена с меткой, расположенной на задней крышке кожуха зубчатого ремня



3.5b Двигатель установлен в положение ВМТ (силовой агрегат не извлекался из моторного отсека)

в главе 1А.

10. Снимите верхнюю крышку зубчатого ремня, как описано в подразделе 6.

11. Поверните коленчатый вал по часовой стрелке, захватив гаечным ключом болт его звездочки. Продолжайте поворачивать вал по часовой стрелке до совмещения метки на его шкиве или на маховике/приводном диске с соответствующими метками на кожухе зубчатого ремня или на кожухе коробки передач. Метка, расположенная на звездочке распредвала, должна совместиться с соответствующей меткой на задней крышке кожуха зубчатого ремня.

4 Кожух распредвала – снятие и установка

Снятие

1. Снимите верхнюю часть впускного коллектора, как описано в главе 4А.

2. Разожмите хомут, которым шланг сапуна крепится сзади кожуха распредвала.

3. Для обеспечения доступа следует снять верхнюю крышку кожуха зубчатого ремня, как описано в подразделе 6.

4. Выкрутите болты крепления кожуха распредвала к головке блока цилиндров. Начинать операцию следует с наружных болтов, и продвигаться к внутренним крепежам. Отметьте исходное расположение всех кронштейнов. Осмотрите специальные болты и, при наличии признаков протекания, замените их.

5. Поднимите с головки блока цилиндров кожух распредвала, затем снимите прокладку.

6. При необходимости снимите маслоотражатель, который может располагаться, как на кожухе распредвала, так и сверху головки блока цилиндров.

Установка

7. Осмотрите и при необходимости замените прокладку кожуха распредвала.

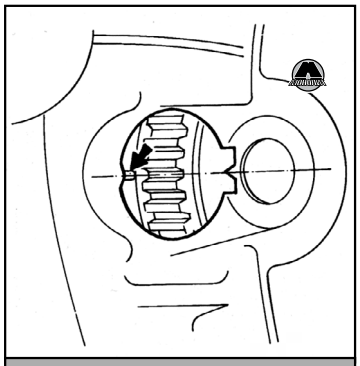
8. Тщательно очистите сопрягаемые поверхности кожуха распредвала и рамки подшипников распредвала, затем поместите кожух в исходное положение.

9. Постепенно затяните болты с требуемым моментом. Начинать затягивание следует с внутренних болтов, и продвигаться к наружным крепежам.

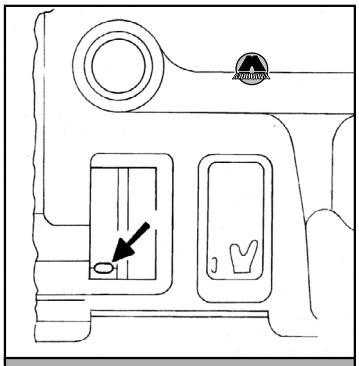
10. При необходимости установите верхнюю крышку кожуха зубчатого ремня, как описано в подразделе 6.

11. Подсоедините шланг сапуна.

12. Установите верхнюю часть впускного коллектора, как описано в главе 4А.



3.6a Метка ВМТ, расположенная на маховике, совмещена с указателем, который находится на кожухе коробки передач – модель с механической коробкой



3.6b Метка ВМТ, расположенная на приводном диске, совмещена с отверстием, имеющимся в кожухе коробки передач – модель с автоматической коробкой

5 Шкив коленвала – снятие и установка

Снятие

1. Убедитесь в том, что зажигание и все потребители электроэнергии отключены.

2. Для обеспечения доступа следует приподнять правый передний угол автомобиля и установить опоры (см. «Подъем автомобиля домкратом и установка опор»). Снимите колесо.

3. Выкрутите крепежные винты и снимите нижнюю(ие) защитную(ые) панель(и) двигателя, а также сервисную крышку вкладыша колесной арки (см. иллюстрацию).

4. При необходимости (для последующего успешного выполнения некоторых операций) поверните коленвал, захватив болт его звездочки рожковым или торцовым ключом, так, чтобы совместились соответствующие метки фаз газораспределения (см. подраздел 3).

5. Ослабьте усилие затяжки болтов, которыми шкив крепится к звездочке коленвала (см. иллюстрацию). При этом может потребоваться неподвижная фиксация шкива, которая обеспечивается при удерживании рожковым или торцовым ключом болта звездочки коленчатого вала.

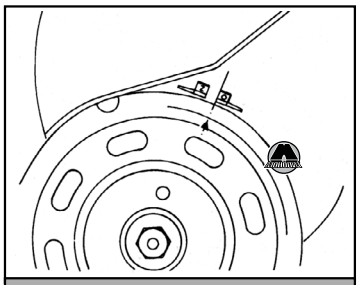
6. Снимите ремень привода навесного оборудования, как описано в главе 1А.

7. Отметив исходное установочное положение шкива, выкрутите болты, которыми он крепится к звездочке, и снимите его.

Установка

8. Поместите шкив на звездочку, расположив небольшое эксцентричное отверстие над установочным выступом звездочки, в соответствии с предварительно выполненными отметками, затем установите болты крепления шкива.

9. Установите и натяните ремень привода навесного оборудования, как описано в главе 1А.



3.4a *Метка на шкиве коленвала совмещена с соответствующей меткой на крышке зубчатого ремня*

g) Зубчатый ремень распредвала впускных клапанов, звездочки и регулировочный механизм – снятие и установка.
h) Механизм регулировки фаз впускных клапанов – снятие и установка.
i) Сальники распредвалов – замена.
j) Распредвалы и гидравлические толкатели – снятие, осмотр и установка.
k) Головка блока цилиндров – снятие и установка.
l) Головка блока цилиндров и поршни – очистка от нагара.
m) Поддон – снятие и установка.
n) Масляный насос – снятие, ремонт и установка.
o) Сальники коленчатого вала – замена.
p) Опоры двигателя/коробки передач – осмотр и замена.
q) Маховик/приводной диск – снятие, осмотр и установка.

Примечание: *процедуру снятия шатуннопоршневой группы можно выполнить, не извлекая двигатель из моторного отсека (после снятия головки блока цилиндров и поддона картера). Однако предпочтительнее предварительно извлечь двигатель из моторного отсека и закрепить его на стенде, как предписано в главе 2F.*

2 Замер компрессии – описание процедуры и интерпретация результатов

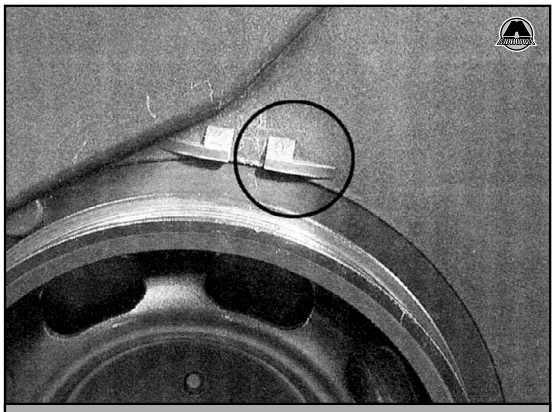
Предостережение: *при выполнении данной процедуры в электронной памяти бортового компьютера могут записаться коды неисправностей. Очистка памяти выполняется при обращении на фирменную станцию.*

Примечание: *для выполнения данной процедуры необходимо наличие соответствующего компрессометра.*

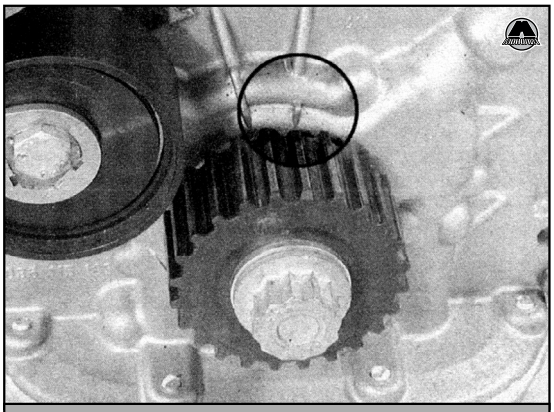
1. При снижении технических характеристик двигателя или в случае появления пропусков зажигания, не связанных с неполадками в системе зажигания или в топливной системе, следует произвести замер компрессии в цилиндрах. По результатам замера можно оценить общее техническое состояние двигателя. Регулярное проведение замера компрессии обеспечивает выявление неполадок на начальной стадии.
2. Перед проведением замера компрессии следует прогреть двигатель до рабочей температуры. Аккумулятор должен быть полностью заряжен. Следует также выкрутить все свечи зажигания. В ходе выполнения процедуры будет необходимо прибегнуть к помощи ассистента. Издательство “Монолит”
3. Следует обесточить систему зажигания, сняв предохранители SB6 и SB29.
4. Подключите компрессометр к отверстию свечи зажигания первого цилиндра. Предпочтительнее использовать компрессометр с переходником, ввинчивающимся в отверстие свечи.
5. Прибегните к помощи ассистента для удерживания дросселя в полностью открытом положении. Включите стартер и несколько раз проверните коленчатый вал.

Примечание: *электронная система управления дроссельным блоком не работает при выключенном зажигании.*

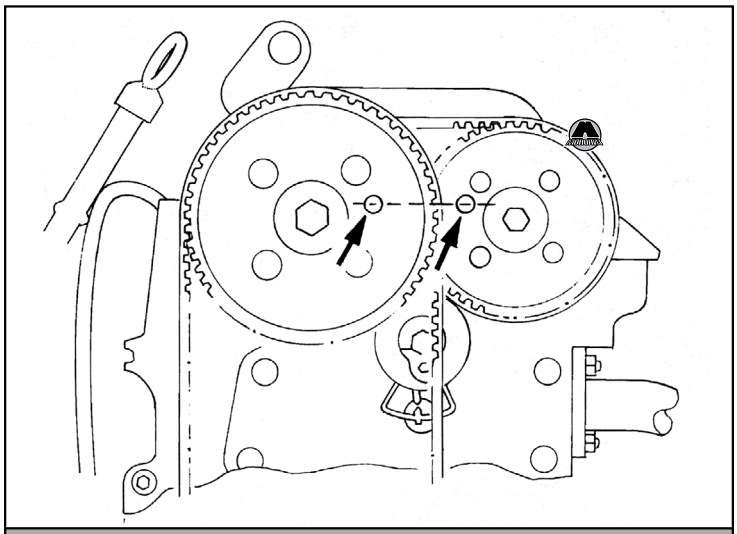
После одного – двух оборотов компрессия должна достичь максимального значения, а затем стабилизироваться. Запишите максимальное показание компрессометра.
6. Повторите описанную операцию, перейдя к остальным цилиндрам.
7. Во всех цилиндрах компрессия должна быть почти одинакова. Отличие показаний, превышающее предел, указанный в спецификациях, указывает на неполадку. Следует отметить, что при проведении замера на исправном двигателе компрессия нарастает быстро. Низкая компрессия после первого хода поршня, и поднявшаяся при последующих ходах, указывает на износ поршневых колец. Низкая компрессия при первом и последующих ходах поршня свидетельствует о неплотности прилегания клапанов или о нарушении целостности прокладки под головкой блока цилиндров (также причиной может служить трещина в головке). Наличие отложений нагара на внутренних поверхностях тарелок клапанов также может являться причиной пониженной компрессии в цилиндрах.
8. Если давление в каком-либо цилиндре окажется ниже установленного значения, для определения причины низкой компрессии проведите следующую операцию. Влейте через отверстие под свечу чайную ложку чистого моторного масла и повторите тест на компрессию в данном цилиндре.
9. Если при добавлении масла временно повышается компрессия, значит, причина низкого давления заключается в износе поршней или зеркальной поверхности цилиндра. Если увеличения компрессии не наблюдается, то возможной причиной может служить неплотное прилегание или прогорание клапанов, а также негерметичность прокладки головки блока цилиндров.



3.4b *Метка, нанесенная на внутренний фланец шкива, совмещена с соответствующей меткой на крышке зубчатого ремня*



3.5 *Зубец звездочки с закругленной внутренней кромкой совмещен с меткой масляного насоса в виде стрелки*



3.6 Совмещение отверстий для фиксации звездочек с соответствующими отверстиями в опоре распределительных валов (поршень первого цилиндра в ВМТ)

10. Низкая компрессия в двух смежных цилиндрах может наблюдаться из-за разрушения прокладки головки на участке между данными цилиндрами. Данное предположение подтверждается при наличии охлаждающей жидкости в моторном масле.

11. Если давление в одном из цилиндров примерно на 20% ниже, чем компрессия в остальных цилиндрах, это будет ощутимо по неравномерности работы двигателя на холостых оборотах. В этом случае возможен неравномерный износ кулачков распределительного вала.

12. Чрезвычайно высокая компрессия является следствием наличия отложений нагара на стенках камеры сгорания. В этом случае необходимо снять головку блока цилиндров и произвести очистку.

13. В завершение процедуры, установите свечи зажигания и предохранители.

14. Обратитесь на фирменную станцию для очистки электронной памяти бортового компьютера.

3 Метки газораспределения – общие сведения и использование

Общие сведения

1. Верхняя мертвая точка (ВМТ) – наивысшая отметка в цилиндре, которую достигают поршни при вращении коленчатого вала. Каждый поршень достигает ВМТ в конце такта сжатия и в конце такта выпуска. Для регулировки фаз газораспределения за положение ВМТ двигателя принято положение в верхней мертвой точке поршня первого цилиндра в конце такта сжатия. Первым принято считать цилиндр двигателя, расположенный со стороны зубчатого ремня.

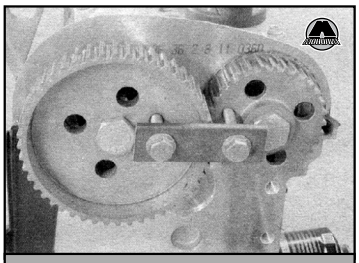
2. Установка поршня первого цилиндра в положении ВМТ является важной составляющей процедур, связанных со снятием зубчатого ремня и распредвалов.

3. Если при снятом зубчатом ремне провернутся коленчатый или распределительный валы, то после сборки может произойти удар поршней о клапана. Поэтому крайне важно неподвижно зафиксировать коленвал и распределительные валы во время отсутствия на них зубчатого ремня.

4. На шкиве коленвала имеется метка, которая совмещается с соответствующей меткой на крышке зубчатого ремня при нахождении поршня первого (и четвертого) цилиндра в положении ВМТ. Следует отметить, что на некоторых модификациях двигателей метка шкива коленвала расположена на наружном фланце шкива. Для облегчения совмещения меток рекомендуется снять шкив (см. подраздел 5) и, воспользовавшись угольником, нанести соответствующую метку на внутреннем фланце шкива (см. иллюстрации).

5. Также имеется метка для совмещения с меткой звездочки коленвала. Данная метка используется, если предварительно снят шкив коленвала и приводной ремень. При нахождении поршня первого цилиндра в ВМТ на такте сжатия зубец звездочки с закругленной внутренней кромкой совмещается с меткой в виде стрелки на литом корпусе масляного насоса (см. иллюстрацию).

6. В звездочках распредвалов имеются отверстия для фиксации в положении ВМТ. При нахождении поршня первого цилиндра в ВМТ на такте сжатия происходит совмещение отверстий звездочек с соответствующими отверстиями в опоре распредвалов (см. иллюстрацию).



3.16 Приспособление, используемое для фиксации звездочек распредвалов в положении ВМТ (показано на снятом двигателе, с которого снят зубчатый ремень)

7. На некоторых моделях имеются дополнительные метки на маховике/приводном валу. Обзор меток открывается при выкручивании пластмассовой заглушки из кожуха коробки передач. Метка имеет вид риски на маховике двигателя с механической коробкой передач или круга – на приводном диске коробки-автомата. Следует отметить, что на некоторых модификациях невозможно вести контроль положения коленвала по данным меткам из-за ограниченности доступа для их обозрения.

Установка поршня первого цилиндра в положение ВМТ

Примечание: *при выполнении данной процедуры необходимо использование штифтов, подходящих для фиксации звездочек распредвалов в положении ВМТ. Для обозрения меток совмещения фаз из-под колесной арки на некоторых модификациях, возможно, придется воспользоваться небольшим зеркалом.*

8. Перед началом выполнения процедуры следует убедиться в том, что зажигание отключено (рекомендуется отсоединить отрицательный провод аккумулятора).

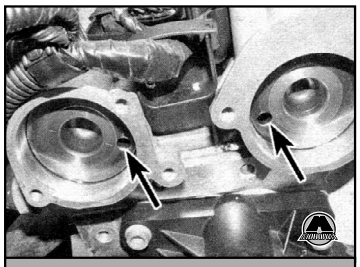
9. Снимите верхнюю крышку двигателя и воздухоочиститель, как описано в главе 4А.

10. Чтобы облегчить проворачивание коленвала, при желании можно выкрутить все свечи зажигания, как описано в главе 1А.

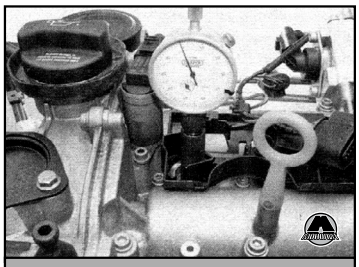
11. Затяните ручной тормоз, поднимите передок автомобиля домкратом и установите опоры (см. «Подъем автомобиля домкратом и установка опор»). Снимите правое переднее колесо, затем выкрутите винты и/или извлеките фиксаторы и снимите соответствующую защитную панель двигателя, чтобы обеспечить возможность доступа к шкиву коленвала.

12. Снимите верхнюю крышку зубчатого ремня, как описано в подразделе 6.

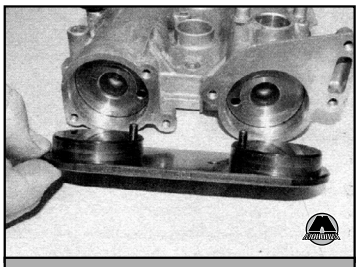
13. Захватив болт шкива гаечным ключом, поверните коленвал по часовой



3.7 Распредвалы впускных и выпускных клапанов, установленные в положение ВМТ



3.8 Точное определение ВМТ при использовании стрелочного измерителя



3.9 Использование фирменного приспособления T10171 при установке распредвалов в положение ВМТ

предвалу впускных клапанов (см. иллюстрацию). Выбросьте уплотнительное кольцо и подготовьте взамен его новое.

6. Выкрутите болты и снимите крышку, расположенную слева головки блока цилиндров, чтобы открыть доступ к распредвалу выпускных клапанов. Выбросьте уплотнительное кольцо и подготовьте взамен его новое (см. иллюстрацию).

7. Наденьте торцовую головку на болт шкива коленвала и поверните его так, чтобы установочные отверстия в хвостовиках распредвалов выпускных и впускных клапанов расположились в 4- и 8-часовых положениях соответственно. Таким образом, двигатель установлен в положение ВМТ первого цилиндра (см. иллюстрацию).

8. Вкрутите в отверстие первой свечи стрелочный измеритель с переходником, затем определите ВМТ, поворачивая коленвал вперед-назад, чтобы установить ноль на шкале измерителя. Поверните коленвал против часовой стрелки на 45°, затем медленно верните его в положение ВМТ (см. иллюстрацию). Если коленвал был повернут на 0.01 мм за ВМТ, повторите описанную процедуру.

9. Окончательно установив первый поршень в положение ВМТ, отметьте расположение левых хвостовиков распредвалов относительно кожуха, воспользовавшись фломастером или маркером. Для подтверждения того, что валы двигателя расположены в данной позиции, на фирменных станциях используется фирменное приспособление T 10171 (см. иллюстрацию), что является предпочтительным методом, несмотря на то, что приспособление вряд ли может находиться в распоряжении механика-автолюбителя.

10. Снимите стрелочный измеритель вместе с переходником, затем установите клапан системы EGR и крышку вместе с новым уплотнительным кольцом.

11. Установите воздухоочиститель и свечи зажигания, как описан в главе 4А и 1А.

4 Шкив коленвала – снятие и установка

Примечание: *после выкручивания болт шкива подлежит замене, однако имеются модифицированные ремкомплекты втулки подшипника, состоящие из втулки и двух дисков с алмазным напылением (см. иллюстрацию). Новые диски служат для предотвращения поворота коленвала при затягивании болта.*

Снятие

1. Затяните ручной тормоз, поднимите передок автомобиля домкратом и установите опоры (см. «Подъем автомобиля домкратом и установка опор»). Снимите правое переднее колесо.

2. Снимите вкладыш колесной арки, как описано в главе 11.

3. Отметьте исходное направление вращения и порядок расположения ремня привода навесного оборудования, что облегчит последующую установку. Снимите ремень, как описано в главе 1А.

4. Установите двигатель в положение ВМТ, как описано в подразделе 3.

Предостережение: *в ходе выполнения следующих операций запрещено поворачивать коленвал.*

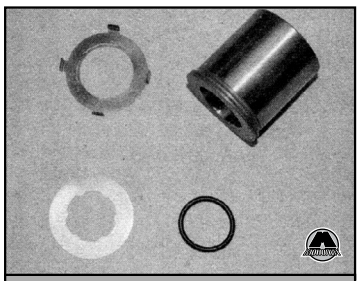
5. При ослаблении болта необходимо зафиксировать шкив коленвала (см. иллюстрацию). На фирменных станциях для этого применяется приспособление, которое располагается в прорезях шкива. Аналогичное приспособление можно изготовить самостоятельно из металлического стержня, к концу которого присоединяются два длинных болта. При отсутствии приспособления следует прибегнуть к помощи ассистента, который включит 4-ю передачу и до упора выжмет педаль тормоза при ослаблении болта шкива коленвала.

6. Выкрутите болт и снимите шкив с хвостовика коленвала (см. иллюстрации). После выкручивания необходимо заменить болт, однако при одновременной замене сальника рекомендуется также производить замену модифицированной втулки и дисков (см. примечание). Обратитесь на фирменную станцию для подтверждения того, что втулка установлена, и при необходимости снимите ее с хвостовика коленвала. Снимите сальник, как описано в подразделе 12.

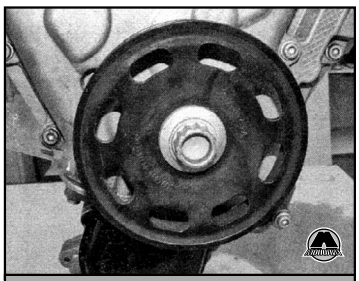
Установка

7. Тщательно очистите хвостовик коленвала и кожух привода распределительного механизма.

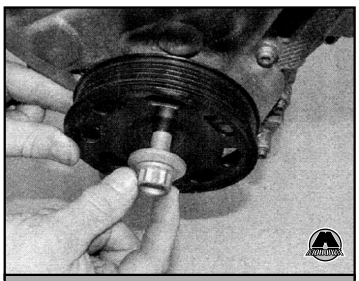
8. Установите уплотнительное кольцо, затем соберите на новом болте втулку подшипника с внутренним диском (Ø 23 мм). Установите болт на коленвал и вверните его приблизительно на два



4.0 Модифицированный ремкомплект втулки подшипника коленвала



4.5 Шкив коленвала и его болт



4.6а Выкрутите болт...

клапанов цепью, расположенной с левой стороны. Цепь имеет гидравлический натяжитель, за счет наличия которого автоматически регулируются фазы распредвала впускных клапанов.

Клапана приводятся от распредвалов через гидрокомпенсаторы, таким образом, клапанные зазоры также регулируются автоматически.

Насос системы охлаждения приводится зубчатым ремнем.

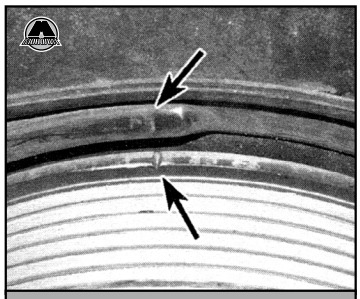
Давление в системе смазки создается насосом, который приводится цепью от хвостовика коленвала. Масло подается из поддона двигателя через сетчатый фильтр и проходит через установленный снаружи ввинчивающийся фильтр. После этого смазка подается в головку блока цилиндров, и попадает на шейки распредвалов и в гидравлические толкатели клапанов. Из головки масло поступает в блок цилиндров, на коленвал, к коренным подшипникам, шатунам, поршневым пальцам и зеркальной поверхности цилиндров. Датчик давления масла расположен на кожухе масляного фильтра. Пороговым давлением датчика является 1.4 атм. Охладитель системы смазки, в котором циркулирует охлаждающая жидкость, расположен над масляным фильтром.

Под блоком цилиндров расположен кожух уравновешивающих валов. Два вала, которые вращаются в противоположных направлениях, приводятся той же цепью, которая приводит маслонасос. Вдоль валов расположены балансировочные грузы, и при их вращении происходит уравновешивание вибрации, возникающей при работе двигателя.

Перечень ремонтных процедур, проводимых без извлечения двигателя из моторного отсека

Следующие процедуры проводятся без снятия двигателя:

a) Измерение компрессии.
b) Ремень привода навесного оборудования – снятие и установка.
c) Распредвалы – снятие и установка.
d) Сальники распредвалов – замена.
e) Звездочка распредвала – снятие и установка.
f) Насос системы охлаждения – снятие и установка (см. главу 3).
g) Сальники коленчатого вала – замена.
h) Звездочка коленвала – снятие и установка.
i) Головка блока цилиндров – снятие и установка.*
j) Опоры двигателя – осмотр и замена.
k) Кожух уравновешивающих валов – замена.



2.4 *Метки положения ВМТ на шкиве коленвала*

l) Маслонасос и маслозаборник – снятие и установка.
m) Поддон – снятие и установка.
n) Зубчатый ремень, звездочки и кожух – снятие, осмотр и установка.
o) Маховик/приводной диск – снятие и установка.
** Процедура разборки головки блока цилиндров описана в части F данной главы.*

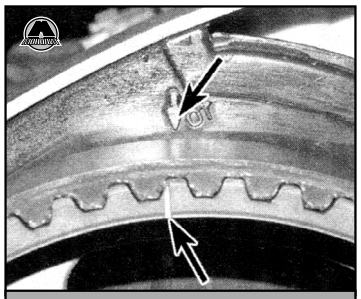
Примечание: *процедуру снятия шатуннопоршневой группы можно выполнить, не извлекая двигатель из моторного отсека (после снятия головки блока цилиндров и поддона картера). Однако предпочтительнее предварительно извлечь двигатель из моторного отсека и закрепить его на стенде, как предписано в главе 2F.*

2 Метки газораспределения – общие сведения и использование

Общие сведения

1. Коленчатый вал и звездочки распредвалов приводятся зубчатым ремнем, и вращаются в одной фазе. Когда снимается зубчатый ремень, звездочки могут провернуться, что приведет к потере исходной фазы вращения.

2. Если при снятом зубчатом ремне провернется коленчатый вал, то после сборки может произойти удар поршней о клапана. Поэтому крайне важно зафиксировать исходное взаиморасположение звездочек распределительных и коленчатого валов во время отсутствия на них зубчатого ремня. Этой цели можно достигнуть, предварительно установив коленвал в определенной положение (известное как положение верхней мертвой точки - ВМТ) и неподвижно зафиксировав валы при снятии ремня. При снятии двигателя для выполнения капитального ремонта также следует установить валы в положение ВМТ, чтобы обеспечить соответствие их фаз вращения после сборки.



2.5 *Метки положения ВМТ на распредвале выпускных клапанов*

Примечание: *насос системы охлаждения также приводится зубчатым ремнем, но совмещение фазы вращения его звездочки не является обязательным.*

3. Верхняя мертвая точка (ВМТ) – наивысшая отметка в цилиндре, которую достигают поршни при вращении коленчатого вала. Каждый поршень достигает ВМТ в конце такта сжатия и в конце такта выпуска. Однако для регулировки фаз газораспределения двигателя за положение ВМТ принято положение в ВМТ поршня первого цилиндра в конце такта сжатия. Первым принято считать цилиндр двигателя, находящийся со стороны зубчатого ремня.

4. На шкиве коленчатого вала имеется метка. При ее совмещении с соответствующей меткой на кожухе зубчатого привода поршень первого (и четвертого) цилиндра устанавливается в положение ВМТ (см. иллюстрацию).

5. На звездочке распредвала выпускных клапанов также имеется метка для установки фаз газораспределения (см. иллюстрацию). При ее совмещении с соответствующей меткой на задней крышке зубчатого ремня или на кожухе распредвала поршень первого цилиндра устанавливается в ВМТ на такте сжатия.

Установка поршня первого цилиндра в положение ВМТ

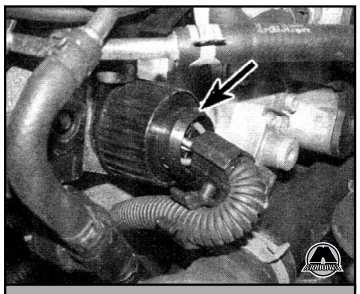
6. Перед началом выполнения данной операции необходимо удостовериться, что зажигание выключено.

7. Потяните вверх и снимите с крепежей верхний кожух двигателя.

8. Выкрутите все свечи зажигания, как описано в главе 1А.

9. Снимите верхнюю наружную крышку кожуха зубчатого ремня, как описано в подразделе 4.

10. Захватив болт шкива гаечным ключом, поверните коленчатый вал по часовой стрелке так, чтобы произошло совмещение метки, расположенной на внешнем закруглении звездочки распредвала, с меткой, которая находится



2.5 Отсоедините штекер проводки электроклапанов топливных форсунок (отмечен стрелкой)

линдрах и также запишите максимальные показания.

7. На дизельном двигателе значительно сложнее, чем на бензиновом агрегате, определить причину недостаточной компрессии. Диагностирование с вводом масла в цилиндр не может быть заключительным, так как масло может осесть в выемке на поршне, не попадая к кольцам. Но эту процедуру можно проводить как предварительную.

8. Во всех цилиндрах компрессометр должен показать близкие по значению результаты. Отклонение давления в различных цилиндрах более 5 атм. является критическим. Следует отметить, что при проведении замера на исправном двигателе компрессия нарастает быстро. Низкая компрессия после первого хода поршня, и поднявшаяся при последующих ходах, указывает на износ поршневых колец. Низкая компрессия при первом и последующих ходах поршня свидетельствует о неплотности прилегания клапанов или о нарушении целостности прокладки под головкой блока цилиндров (также причиной может служить трещина в головке).

9. Низкая компрессия в двух смежных цилиндрах может наблюдаться из-за разрушения прокладки головки на участке между данными цилиндрами. Данная неисправность подтверждается наличием в моторном масле примеси охлаждающей жидкости.

10. После выполнения замеров следует отсоединить компрессометр и установить запальные свечи, как описано в главе 5С.

11. Подсоедините проводку электроклапанов форсунок. Обратитесь на фирменную станцию для очистки электронной памяти бортового компьютера.

Проверка герметичности

12. При проверке устанавливается потеря сжатого воздуха, подаваемого в цилиндр. Этот тест проводится вместо замера компрессии и других процедур, и является более точным, так как утечка воздуха конкретно указывает на элементы, утратившие герметичность (поршневые кольца, клапаны или прокладка головки блока цилиндров).

13. Оборудование, необходимое для проведения теста, вряд ли может иметься в наличии у механика-автолюбителя. При подозрениях на снижение компрессии в цилиндрах данный тест следует провести на станции техобслуживания и ремонта.

3 Метки газораспределения – общие сведения и совмещение

Общие сведения

1. Верхняя мертвая точка (ВМТ) – наивысшая отметка в цилиндре, которую достигают поршни при вращении коленчатого вала. Каждый поршень достигает ВМТ в конце такта сжатия и в конце такта выпуска. Однако для регулировки фаз газораспределения за положение ВМТ двигателя принято положение в верхней мертвой точке поршня первого цилиндра в конце такта сжатия. Первым принято считать цилиндр двигателя, расположенный со стороны зубчатого ремня.

2. Установка поршня первого цилиндра в положении ВМТ является важной составляющей процедур, связанных со снятием зубчатого ремня и распредвала. Издательство "Монолит"

3. Если при снятом зубчатом ремне провернутся коленчатый или распределительный валы, то после сборки может произойти удар поршней о клапана. Поэтому крайне важно неподвижно зафиксировать коленвал и распределительный вал во время отсутствия на них зубчатого ремня.

Установка поршня первого цилиндра в положение ВМТ

Примечание: *для фиксации звездочки распределительного вала в положении ВМТ необходимо воспользоваться специальным фирменным приспособлением T10050 (старая модификация) или T10100 (на новая модификация). Приспособление старой модификации располагается непосредственно на зубцах звездочки. Контур приспособления новой модификации таков, что его необходимо прижимать к зубцам звездочки с правой стороны двигателя.*

4. Снимите ремень(ни) привода навесного оборудования, как описано в главе 1В.

5. Снимите шкив/демпфер коленвала, как описано в подразделе 5.

6. Снимите крышки зубчатого ремня, как описано в подразделе 6.

7. Для облегчения поворота коленвала выкрутите запальные свечи, как описано в главе 5С.

Примечание: *на двигателях DOHC доступ к запальным свечам открывается после снятия кожуха распредвалов.*

8. Захватите торцовой головкой или гаечным ключом болт звездочки коленчатого вала. Поверните вал в нормальном направлении (по часовой стрелке) так, чтобы метка, имеющаяся на звездочке, заняла почти вертикальное положение (если используется приспособление T10050), или расположилась в 2-часовом положении (если используется приспособление T10100) (см. иллюстрации).

9. На двигателях BJP, BKC, BDK, BMM, BRU, BLS, BXE и BXF метка в виде стрелки с маркировкой «4Z», которая имеется на задней секции верхней крышки верхнего зубчатого ремня, должна находиться между двумя выступами, расположенными сзади втулки колеса датчика распредвала (см. иллюстрацию).

10. На двигателях AZV, BKD и BMN указатель, расположенный на задней секции внутренней крышки кожуха зубчатого ремня, должен совместиться с колесом датчика втулки распредвала, а метки на зубчатых сегментах распредвалов и их звездочках должны расположиться вертикально.

11. В данном положении представляется возможным заблокировать коленвал при введении специального приспособления, а также зафиксировать распределительные валы при введении 6-миллиметрового штифта (см. иллюстрацию).

Примечание: *метки, расположенные на звездочке коленвала и на приспособлении, должны быть совмещены между собой, а вал приспособления должен войти в отверстие, имеющееся на кожухе сальника коленчатого вала.*

12. Таким образом, двигатель установлен в положение, при котором поршень первого цилиндра находится в ВМТ на такте сжатия.

4 Кожух распредвала – снятие и установка

Снятие

1. Извлеките щуп, затем подденьте и отсоедините верхнюю крышку двигателя. Отсоедините от кожуха распредвалов вентиляционный шланг (см. иллюстрацию).

2. Выкрутите болты крепления, затем снимите кожух распредвала. Если кожух не поддается снятию сходу, не следует пытаться поддеть его. Разделение следует выполнять при постукивании по кожуху молотком с мягким бойком. Следует отметить, что на двигателях DOHC для обеспечения требуемого рабочего

Цвета проводов

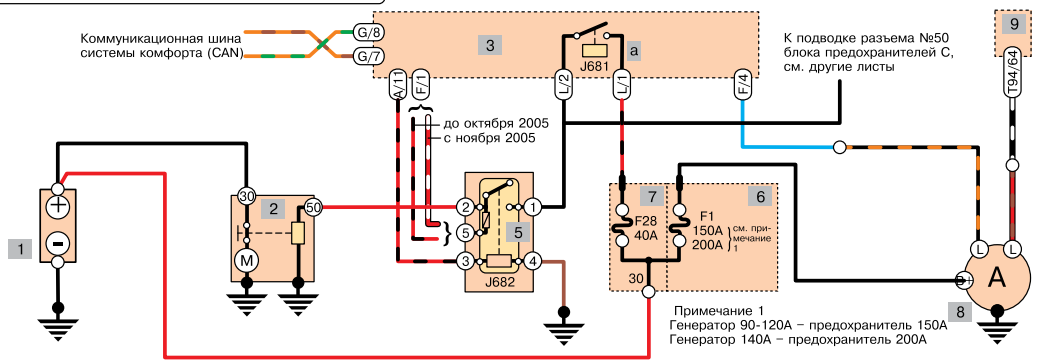
B	Черный	P	Лиловый
G	Зеленый	R	Красный
K	Розовый	S	Серый
Lg	Светло-зеленый	U	Синий
		W	Белый
N	Коричневый	Y	Желтый
O	Оранжевый		

Обозначения на схеме

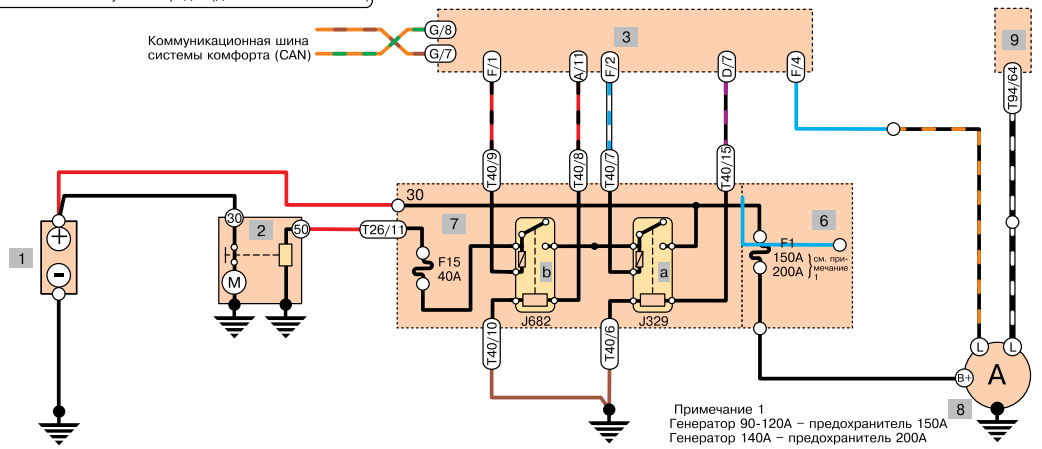
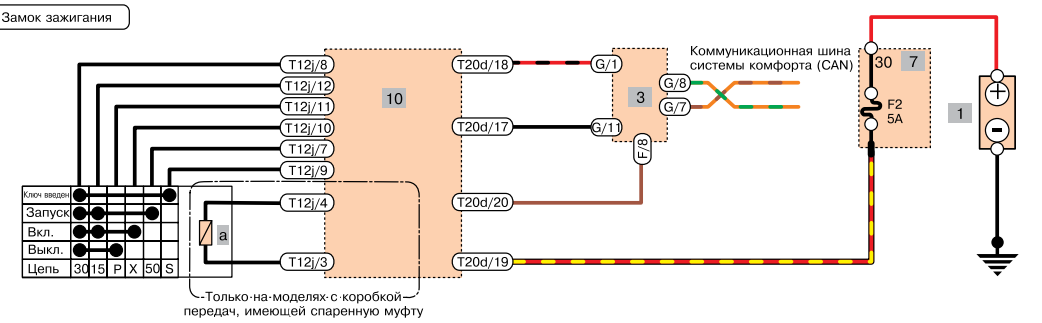
1 Аккумулятор
2 Стартер
3 Контактный вывод № 15 реле блока питания бортовой системы (J681)
4 Электроклапан блокировки ключа в замке зажигания
5 Контактный вывод № 50 реле цепи питания (J682)
6 Блок предохранителей A (моторный отсек)
7 Блок предохранителей B (моторный отсек)
a = Контактный вывод № 15 реле цепи питания (J329)
b = Контактный вывод № 50 реле цепи питания (J682)
8 Генератор
9 Блок системы управления двигателем
10 Блок управления, расположенный в рулевой колонке

Схема 2

Типовые системы пуска и зарядки (бензиновые автомобили)



Типовые системы пуска и зарядки (дизельные автомобили)



Замок зажигания