

7

ДИЗЕЛЬНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ DW10 2.0HDI

1. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ, ИДЕНТИФИКАЦИЯ И ОПИСАНИЕ ДВИГАТЕЛЯ

Технические характеристики

Кодовое обозначение двигателя	DW10 ATED	DW10 TD
Разрешенный тип двигателя	RHZ	RHY
Число цилиндров	4	
Диаметр цилиндра x ход поршня, мм	85x88	
Рабочий объем цилиндров, см ³	1996	
Степень сжатия	18	
Максимальная мощность (кВт)	80	66
Максимальная мощность (л.с.)	110	90
Частота вращения коленчатого вала при максимальной мощности, мин ⁻¹	4000	
Максимальный крутящий момент (Нм)	250	205
Частота вращения коленчатого вала при максимальном крутящем моменте, мин ⁻¹	2000	
Турбокомпрессор	Да	
Система впрыска	COMMON RAIL	

4-цилиндровый рядный 8-клапанный дизельный двигатель с непосредственным впрыском Common Rail, верхнерасположенным распределительным валом, который приводится зубчатым ремнем. Насос высокого давления и насос системы охлаждения приводятся в действие зубчатым ремнем ГРМ. Маслосапливная горловина расположена на крышке головки блока цилиндров.

Двигатель DW10 ATED является улучшенной модификацией двигателя DW10TD. Улучшение мощностных характеристик и параметров крутящего момента достигнуто за счет регулировки параметров давления турбонаддува компьютером впрыска.

Идентификация

Маркировка А, в которой указаны: метка узла 1, разрешенный тип 2 и заводской порядковый номер 3 (рис. 7.1).

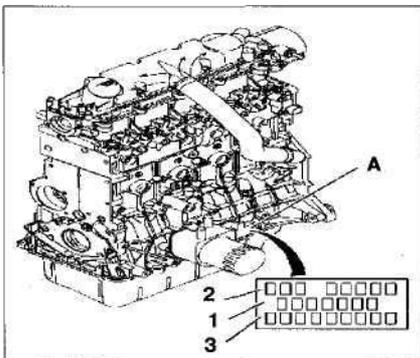


Рис. 7.1. Маркировка А, в которой указаны: метка узла 1, разрешенный тип 2 и заводской порядковый номер 3.

Блок цилиндров

Чугунный (без гильз), диаметр цилиндров 85 мм, с форсунками подачи масла к днищу поршня, с 5 крышками коренных подшипников, имеющими выборки в В для облегчения веса блока цилиндров (рис. 7.2). Толщина перемычек между цилиндрами 8 мм с протоками охлаждающей жидкости в С и подрезкой перемычек в D, чтобы улучшить их охлаждение в верхней части блока цилиндров. Оборудован отверстием для слива охлаждающей жидкости, расположенным на задней стенке блока цилиндров и закрытым пробкой. Блоки цилиндров двигателей DW10 ATED и DW10TD идентичны и отличаются лишь их заводскими табличками (разрешенный тип).

Внимание! Цилиндр № 1 находится со стороны сцепления (маховика).

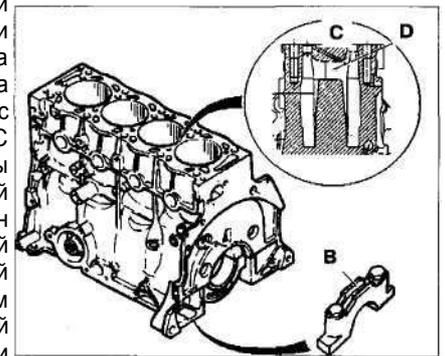


Рис. 7.2. Блок цилиндров.

Шатунно-поршневая группа

Шатунно-поршневая группа показана на рис. 7.3.

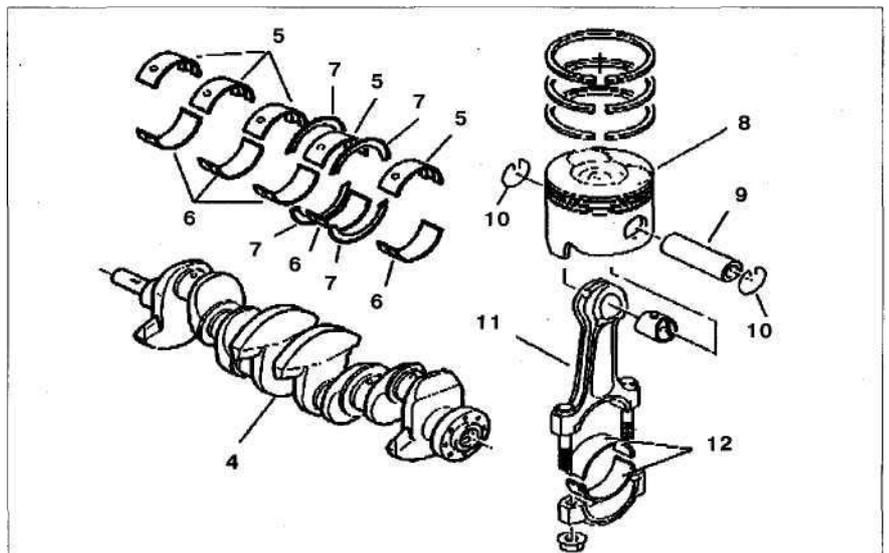


Рис. 7.3. Шатунно-поршневая группа:

4 - Коленчатый вал; 5 - Верхние вкладыши; 6 - Нижние вкладыши;
7 - Фланцевое упорное полукольцо; 8 - Поршень; 9 - Поршневой палец;
10 - Стопорное кольцо; 11 - Шатун; 12 - Шатунный вкладыш.

Коленчатый вал

Двигатель DW10 ATED: коленчатый вал идентичен двигателю XUD9TE, из сортовой стали, с 5 коренными подшипниками.

Двигатель DW10 TD: коленчатый вал идентичен двигателю XUD7TE, материал - сталь; с 5 коренными подшипниками.

Герметизация переднего и заднего хвостовиков осуществляется при помощи сальников. Осевые перемещения (до 0.07-0.32 мм) устраняются при помощи четырех упорных полуколец с фланцами, устанавливаемых на 2-коренном подшипнике (по два полукольца на блоке и на крышке подшипника).

Коренные вкладыши

Коренные вкладыши: идентичны двигателю XUD9TE, гладкие со стороны крышек коренных подшипников, с проточкой со стороны блока цилиндров.

Шатуны

Новые шатуны (межосевое расстояние 145 мм) (идентично двигателю DW8): шатуны из ковanej стали, в верхнюю головку шатуна устанавливается бронзовая втулка, гладкие вкладыши шатунов с замками.

Поршни

Поршень показан на рис. 7.4.

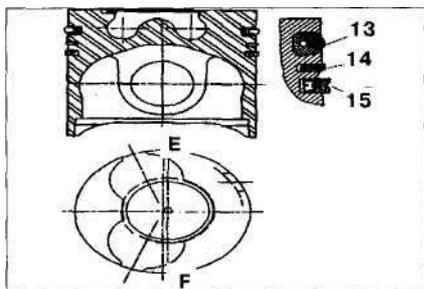


Рис. 7.4. Поршень:

E - Сторона маховика коленчатого вала; **F** - Сторона ГРМ; 13, 14, 15 - Поршневые кольца.

Поршни со специальной выемкой в днище (камерой сгорания) для придания завихрения топливовоздушной смеси. Современные легкосплавные поршни с цековками под тарелки клапанов следует повернуть в сторону, противоположную масляному фильтру. Существует только один класс диаметра поршней (серия). Существует только один класс диаметра поршней (ремонт). Подгонка по весу осуществляется путем выборки металла с внутренней стенки пальца. Фиксация поршневого пальца осуществляется двумя пружинными стопорными кольцами. Для усиления прочности стенок канавки для верхнего компрессионного кольца в канавке установлена стальная вставка. **Крышка головки блока цилиндров, головка блока цилиндров и корпус распределительного вала**

Крышка 16 головки блока цилиндров изготовлена из композитного

материала и снабжена съемной штампованной прокладкой (рис. 7.5). Отверстие для залива масла интегрировано в крышку головки блока цилиндров. Корпус подшипников распределительного вала 17 выполнен из легкого сплава. Уплотнение соединения корпуса подшипников и головки блока цилиндров осуществляется при помощи герметика типа CAF 33. На головке блока цилиндров распределительный вал позиционируется корпусом подшипников, на штифтах, с 5 опорами. Осевая фиксация распределительного вала обеспечивается на 3-й опоре (1-я опора со стороны маховика коленчатого вала).

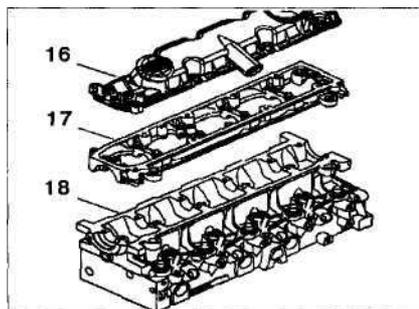


Рис. 7.5. Крышка головки блока цилиндров 16, головка блока цилиндров 18 и корпус распределительного вала 17.

Новая головка блока цилиндров 18; 2 клапана на цилиндр.

Значения высоты выступания поршня, мм	Толщина, мм	Зарубка (-и) Количество отверстий G
от 0.47 до 0.604	1.30 ± 0.06	1
от 0.605 до 0.654	1.35 ± 0.06	2
от 0.655 до 0.704	1.40 ± 0.06	3
от 0.705 до 0.754	1.45 ± 0.06	4
от 0.755 до 0.83	1.50 ± 0.06	5

Зубчатый ремень ГРМ

Разрешенный тип двигателя	RHZ	RHY
Кодовое обозначение двигателя	DW10 ATED	DW10 TD
Ширина, мм	25.4	
Число зубьев		141
Поставщик (-и)		DAYCO
Материал		HSN
Периодичность замены, км, в режиме нормальной эксплуатации		160 000
Периодичность замены, км, в тяжелых условиях эксплуатации		120 000

Объем системы смазки

Вертикально установленный двигатель		
Разрешенный тип двигателя	RHY - RHZ	
Особенности	Кондиционер Без кондиционера	
	воздуха	
Объем системы смазки (с фильтром), л	4 ^{1/5}	4 ^{1/5}
Объем системы смазки (без фильтра), л	4 ^{1/2}	4L2
Двигатель, установленный наклонно		
Разрешенный тип двигателя	RHY - RHZ	
Особенности	Кондиционер Без кондиционера	
	воздуха	
Объем системы смазки (с фильтром), л	4.25	4.25
Объем системы смазки (без фильтра), л	4	4

Высота новой головки блока цилиндров: 133 мм.

Максимально допустимая деформация: 0.03 мм.

Каналы впуска в головке блока цилиндров имеют сложную спиралевидную форму, которая способствует образованию вихря. Применяются новые седла и направляющие втулки клапанов, изготавливаемые из спеченной стали.

Прокладка головки блока цилиндров

Прокладка головки блока цилиндров показана на рис. 7.6.

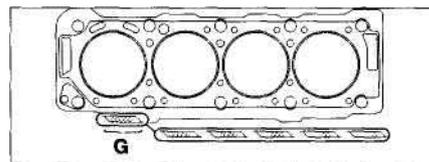


Рис. 7.6. Прокладка головки блока цилиндров:
G - Метка толщины.

Существует 5 классов многослойных металлических прокладок головки блока цилиндров. Прокладка головки блока цилиндров в одинаковой мере устанавливается на двигатели DW10 ATED и DW10 TD. Методика подборки прокладки по высоте выступания поршня (идентично двигателю DW8).

2. СНЯТИЕ И УСТАНОВКА РЕМНЯ ГРМ

Снятие

1. Ослабьте болты крепления пе реднего правого колеса и приподни мите переднюю часть автомобиля.
2. Отсоедините отрицательный провод от батареи.
3. Снимите защитный кожух дви гателя, правое колесо, брызговики правого колеса и крышку двигателя.
4. Отсоедините и закрепите сбо ку патрубки системы охлаждения.
5. Снимите ремень привода до полнительного оборудования.
6. Отсоедините трубопроводы между насосом усилителя рулевого управления и поворотным клапаном.
7. Снимите нижнюю защитную крышку корпуса сцепления.
8. Заблокируйте маховик с помо щью фиксатора [6] (рис. 7.7).

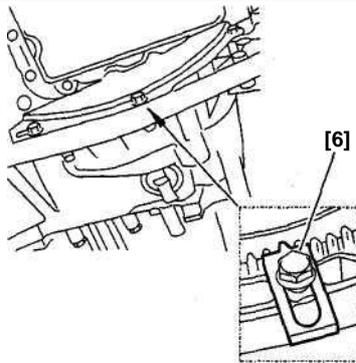


Рис. 7.7. Заблокируйте маховик с помощью фиксатора [6].

9. Снимите шкив 1 коленчатого вала с помощью приспособления [8] (рис. 7.8).

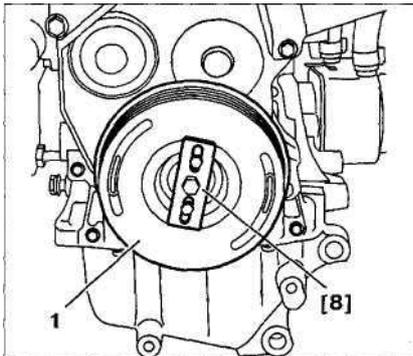


Рис. 7.8. Снимите шкив 1 коленчатого вала с помощью приспособления [8].

10. Установите под двигатель подъемник.
11. Отсоедините и закупорьте на гнетающий 2 и сливной 3 топливопроводы (рис. 7.9). Отсоедините на гнетающий и сливной топливопро воды в точке «а». Открутите болты 9 и снимите кронштейн 8. Перемести те в сторону клапан EGR 10. Открути те гайки 6 и болты 4 и снимите крон штейн 5. Отсоедините трубку 11 в точке «б».

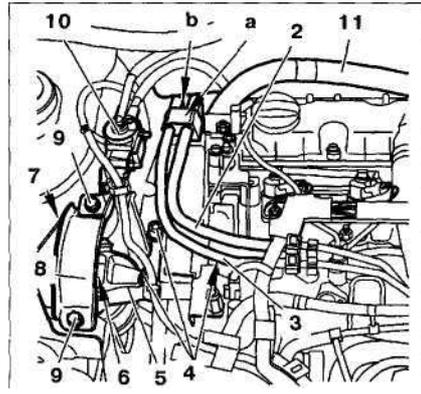


Рис. 7.9. Отсоедините и закупорьте нагнетающий топливопровод 2 и сливной 3 топливопроводы. Отсоедините нагнетающий и сливной топливопроводы в точке «а». Открутите болты 9 и снимите кронштейн 8. Переместите в сторону клапан EGR 10. Открутите гайки 6 и болты 4 и снимите кронштейн 5. Отсоедините трубку 11 в точке «б».

12. Открутите болты 13, 14, 16, 17 и снимите верхнюю крышку 15 (рис. 7.10). Открутите болты 18, 20, 21 и снимите крышку 19. Открутите болты 12 и 22 и снимите нижнюю крышку 23.

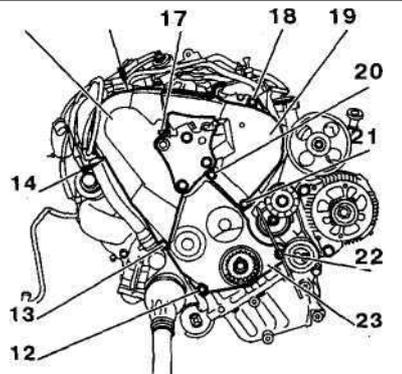


Рис. 7.10. Открутите болты 13, 14, 16, 17 и снимите верхнюю крышку 15. Открутите болты 18, 20, 21 и снимите крышку 19. Открутите болты 12 и 22 и снимите нижнюю крышку 23.

13. Прокрутите коленчатый вал в направлении вращения и установите шкив распределительного вала в ус тановочное положение.

14. Установите фиксатор махови ка [3] (рис. 7.11).

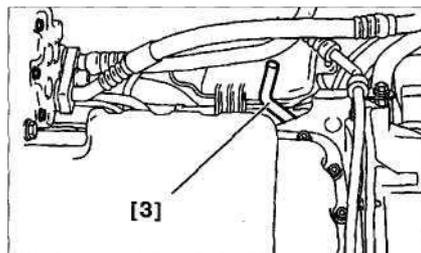


Рис. 7.11. Установите фиксатор маховика [3].

15. Заблокируйте распределе тельный вал с помощью фиксатора [5] (рис. 7.12). Открутите три болта 27 и болт 25 крепления натяжного ролика 26. Снимите ремень ГРМ 28. Проверьте ролики 26, 29, а также шкив 24 насоса системы охлажде ния на легкость вращения. Замените все поврежденные детали.

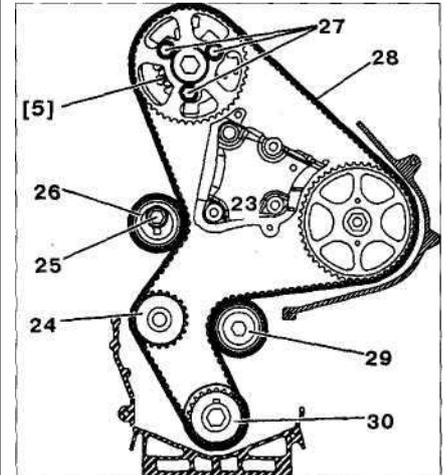


Рис. 6.12. Заблокируйте распределительный вал с помощью фиксатора [5]. Открутите три болта 27 и болт 25 крепления натяжного ролика 26. Снимите ремень ГРМ 28. Проверьте ролики 26, 29, а также шкив 24 насоса системы охлаждения на легкость вращения.

Установка

16. Затяните болты 27 рукой (рис. 6.13). Прокрутите шкив 31 по часовой стрелке так, чтобы он с тыльной стороны установился в паз.

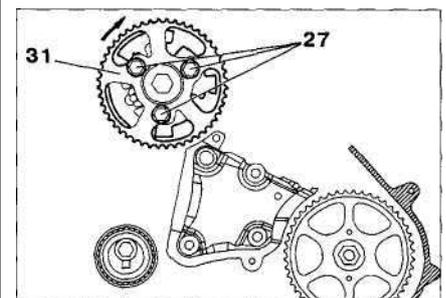


Рис. 6.13. Затяните болты 27 рукой. Прокрутите шкив 31 по часовой стрелке так, чтобы он с тыльной стороны установился в паз.

17. Установите ремень ГРМ на шкив коленчатого вала и закрепите его на нем с помощью фиксатора [4] (рис. 6.14).

18. Установите ремень ГРМ с на тянутой стороной «с» далее в следу ющем порядке: направляющий ро лик 29; шкив топливного насоса вы сокого давления 32; шкив распре делительного вала 31; шкив насоса системы охлаждения 24; натяжной

ролик 26 (рис. 7.15). Снимите фиксатор [4]. Если необходимо, прокрутите шкив 31 против часовой стрелки, но не более чем на один зубец.

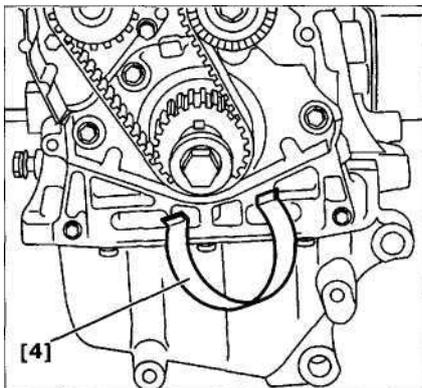


Рис. 6.14. Установите ремень ГРМ на шкив коленчатого вала и закрепите его на нем с помощью фиксатора [4].

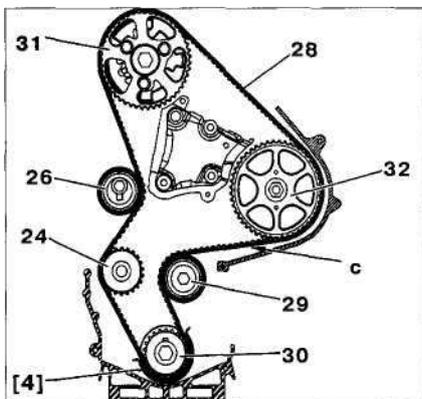


Рис. 7.15. Установите ремень ГРМ с натянутой стороной «с» далее в

следующем порядке: направляющий ролик 29; шкив топливного насоса высокого давления 32; шкив распределительного вала 31; шкив насоса системы охлаждения 24; натяжной ролик 26.

19. Установите приспособление [1] для измерения натяжения ремня ГРМ в точке «d» (рис. 7.16). Прокрутите натяжной ролик 26 против часовой стрелки с помощью приспособления [2] так, чтобы обеспечить натяжение в пределах 98 ± 2 единиц SEEM. Затяните болт 25 натяжного ролика до 25 ± 0.2 Нм. Затяните болты 27 до 20 ± 0.2 Нм. Выкрутите один болт 27 из шкива 31 и убедитесь, что болты не расположены напротив торцов пазов. Затяните болты 27 до 20 ± 0.2 Нм. Снимите приспособления [1], [2], [3] и [5]. Прокрутите коленчатый вал на восемь оборотов в направлении его вращения (по часовой стрелке). Установите приспособление [3]. Ослабьте болты 27. Установите приспособление [1]. Прокрутите натяж-

ной ролик 26 против часовой стрелки с помощью приспособления [2] так, чтобы обеспечить натяжение в пределах 54 ± 2 единиц SEEM. Затяните болт 25 натяжного ролика до 25 ± 0.2 Нм. Затяните болты 27 до 20 ± 0.2 Нм. Снимите приспособление [1] и снова его установите. Натяжение должно быть в пределах 54 ± 3 единиц SEEM. Снимите приспособления [1], [3] и [5]. Прокрутите коленчатый вал на два оборота в направлении его вращения (по часовой стрелке). Установите приспособление [3].

20. Снимите приспособление [3], открутите болт 23 и снимите втулку.

21. Далее установка проводится в порядке, обратном снятию.

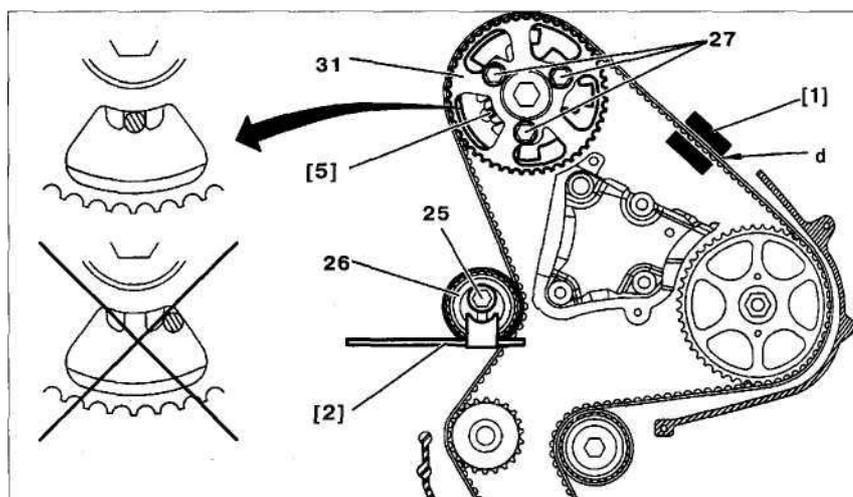


Рис. 7.16. Установите приспособление [1] для измерения натяжения ремня ГРМ в точке «d». Прокрутите натяжной ролик 26 против часовой стрелки с помощью приспособления [2].

3. СНЯТИЕ И УСТАНОВКА РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОГО ВАЛА

Снятие

1. Отсоедините отрицательный провод от батареи.

2. Отсоедините разъемы проводки 3, трос акселератора 1 (рис. 7.17). Снимите крышку двигателя, воздушный фильтр 4, разъем проводки 2, воздухопровод от турбокомпрессора, ремень привода дополнительного оборудования и ремень ГРМ.

3. Снимите ступицу 6 с помощью приспособления [2] (рис. 7.18). Снимите шкив 5 распределительного вала и верхнюю часть крышки 7 головки блока цилиндров.

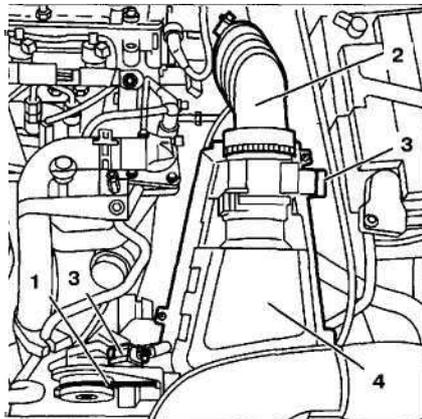


Рис. 7.17. Отсоедините разъемы проводки 3, трос акселератора 1, снимите крышку двигателя, воздушный фильтр 4, разъем проводки 2.

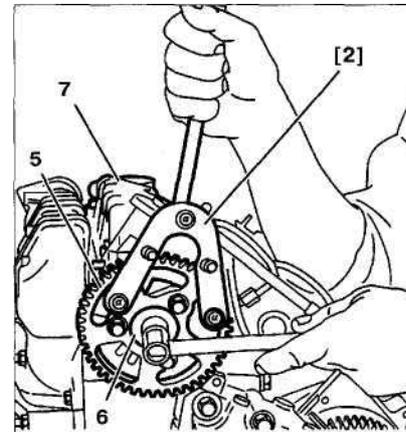


Рис. 7.18. Снимите ступицу 6 с помощью приспособления [2]. Снимите шкив 5 распределительного вала и верхнюю часть крышки 7 головки блока цилиндров.

4. Открутите болты 9 и гайку 10 и снимите вакуумный насос 8 (рис. 7.19).

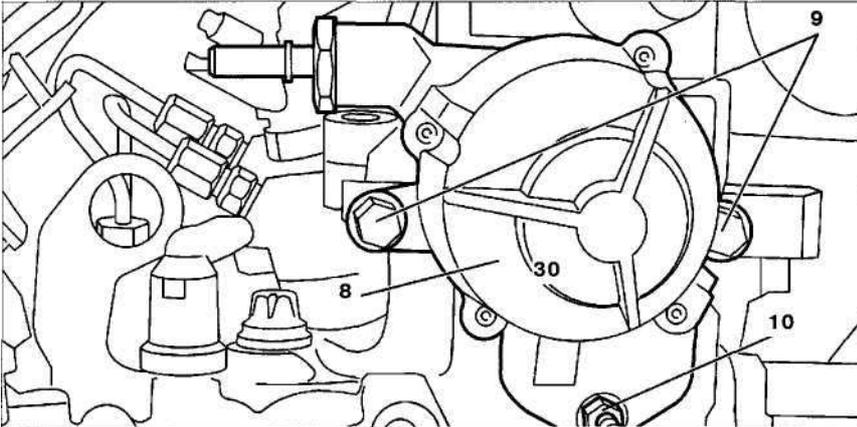


Рис. 7.19. Открутите болты 9 и гайку 10 и снимите вакуумный насос 8.

5. Открутите болты 11 в порядке, показанном на рис. 7.20. Снимите корпус 12 распределительного вала, распределительный вал 13 и прокладку.

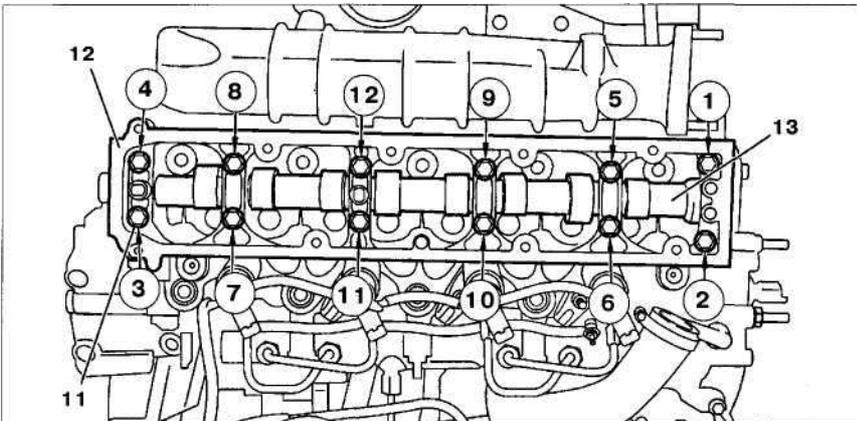


Рис. 7.20. Порядок откручивания болтов 11 крепления корпуса распределительного вала. Снимите корпус 12 распределительного вала, распределительный вал 13 и прокладку.

Установка

6. Установите поршни в среднее положение (шпонка шкива коленчатого вала должна располагаться горизонтально).

7. Нанесите герметик Е6 на контактную поверхность корпуса распределительного вала 12 (рис. 7.21). Установите распределительный вал 13 в корпус 12 и установите их на головку блока цилиндров.

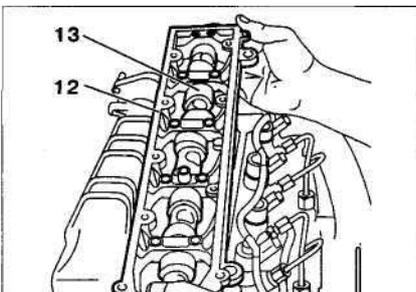


Рис. 7.21. Установите распределительный вал 13 в корпус 12 и установите их на головку блока цилиндров.

8. Установите болты 11 и затяните их рукой (рис. 7.22). Затяните болты 11 до 10 ± 0.1 Нм в порядке, показанном на рис. 7.22.

9. Установите верхнюю часть крышки 7 головки блока цилиндров с прокладкой (момент затяжки 10 ± 0.1 Нм) (рис. 7.18).

10. Установите вакуумный насос 8 с новым фильтром и уплотнительным кольцом (рис. 7.19).

11. Ослабьте болт 15. Переместите датчик положения распределительного вала до упора в конец паза. Установите ступицу и шкив распределительного вала. Затяните болт 16 до 43 ± 0.4 Нм (рис. 7.23). Снимите шкив распределительного вала. Отрегулируйте зазор датчика 14 положения распределительного вала. Он должен составлять 1.2 мм. Затяните болт 15.

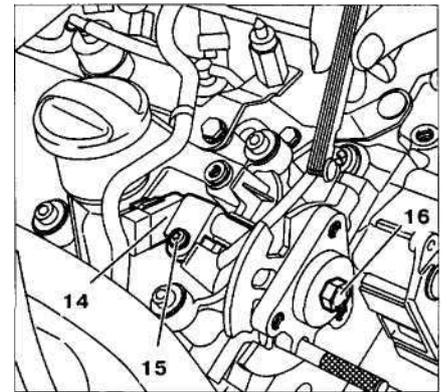


Рис. 7.23. Ослабьте болт 15. Переместите датчик положения распределительного вала до упора в конец паза. Установите ступицу и шкив распределительного вала. Затяните болт 16 до 43 ± 0.4 Нм.

12. Далее установка проводится в порядке, обратном снятию.

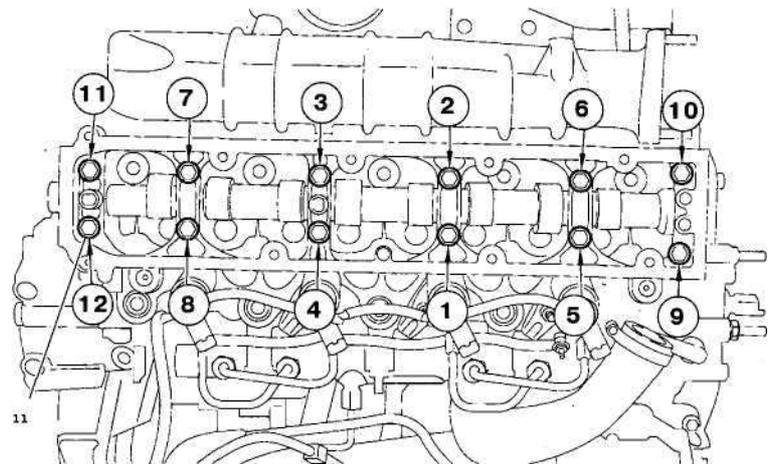


Рис. 7.22. Установите болты 11 и затяните их рукой. Затяните болты 11 до 10 ± 0.1 Нм в порядке, показанном на рисунке.

4. РЕМЕНЬ ПРИВОДА ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Ремень привода дополнительного оборудования автомобилей без кондиционера показан на рис. 7.24, а ремень привода дополнительного оборудования автомобилей с кондиционером - на рис. 7.25.

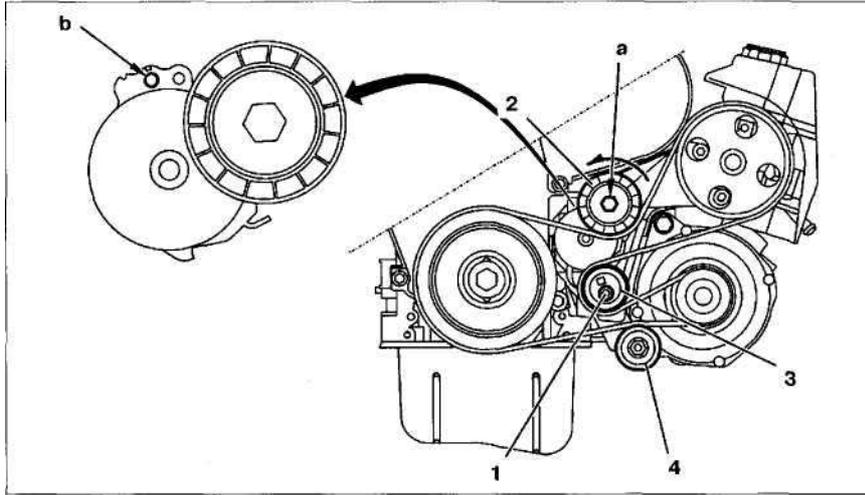


Рис. 7.24. Ремень привода дополнительного оборудования автомобилей без кондиционера:
1 - Болт; 2, 3, 4 - Натяжные ролики;
a - Точка для ослабления натяжного ролика; b - Точка блокировки ролика.

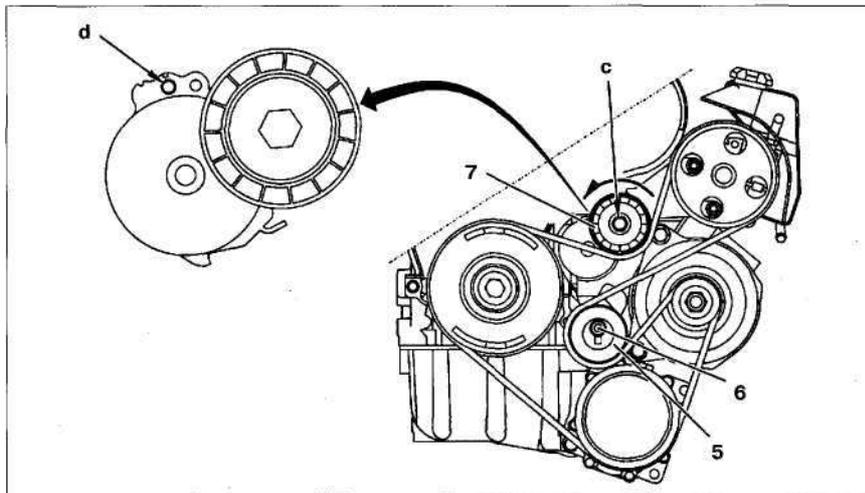


Рис. 7.25. Ремень привода дополнительного оборудования автомобилей с кондиционером:
5, 7 - Натяжные ролики; 6 - Болт;
c - Точка для ослабления натяжного ролика; d - Точка блокировки ролика.

5. ПРОВЕРКА КОМПРЕССИИ

1. Снимите крышку двигателя.
2. Отсоедините отрицательный провод от батареи, разъем проводки от блока управления двигателем, питающий шунт свечей накаливания и выкрутите свечи накаливания.
3. Снимите правую крышку, питающий шунт свечей накаливания и выкрутите свечи накаливания.
4. Вкрутите приспособление [2] в отверстие под свечу накаливания цилиндра №1 моментом 10 ± 0.1 Нм (рис. 7.26). Присоедините тестер [1] к приспособлению [2].
5. Присоедините отрицательный провод к батарее.
6. Заведите двигатель на 10 секунд (блок управления двигателем отсоединен). Давление в цилиндре должно быть в пределах 30 ± 5 бар (новый двигатель).
7. Проведите такую же процедуру и для остальных цилиндров. Допустимая разница в давлениях между цилиндрами: 5 бар.
8. Снимите тестер [1] и приспособление [2].

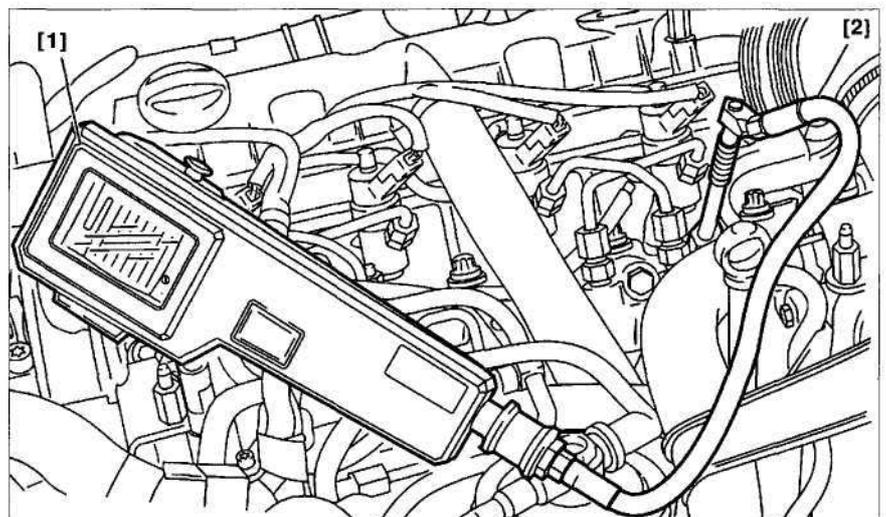


Рис. 7.26. Вкрутите приспособление [2] в отверстие под свечу накаливания цилиндра №1. Присоедините тестер [1] к приспособлению [2].

6. ПРОВЕРКА ДАВЛЕНИЯ МАСЛА

1. Снимите звукоизоляцию с нижней части двигателя.
2. Установите сливную емкость под двигатель.
3. Снимите масляный фильтр.
4. Установите переходник [3] на место масляного фильтра (рис. 7.27). Присоедините манометр [1] и трубку [2] к переходнику [3].
5. Заведите двигатель и проверьте давление масла. При 1000 об/мин: 2 бара, при 4000 об/мин: 4 бара.
6. Снимите переходник [3], манометр [1] и трубку [2].
7. Установите масляный фильтр и звукоизоляцию нижней части двигателя.

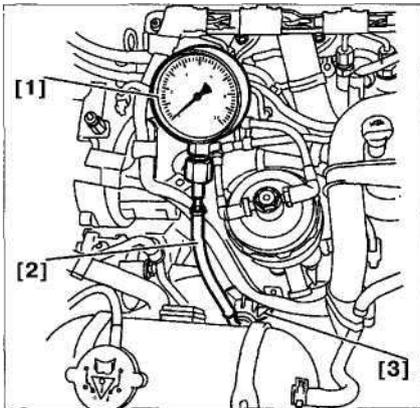


Рис. 7.27. Установите переходник [3] на место масляного фильтра. Присоедините манометр [1] и трубку [2] к переходнику [3].

7. СНЯТИЕ И УСТАНОВКА ТОПЛИВНОГО ФИЛЬТРА

Снятие

1. Отсоедините отрицательный провод от батареи.
2. Снимите звукоизоляцию нижней части двигателя и декоративную крышку.
3. Установите сливную емкость под двигатель.
4. Открутите болт для прокачки 1 (рис. 7.28). Очистите штуцеры топливного фильтра А.

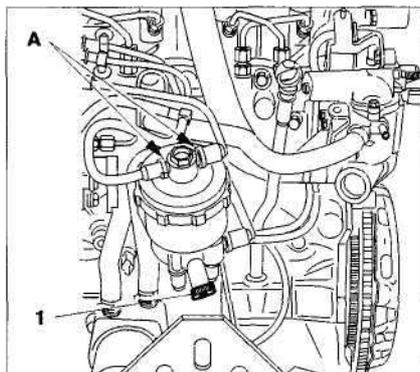


Рис. 7.28. Открутите болт для прокачки 1. Очистите штуцеры топливного фильтра А.

5. Отсоедините трубки 2 и 3 (рис. 7.29). Дождитесь полного вытекания дизельного топлива. При отсоединении трубок закупорьте их с помощью приспособлений [6], а трубки на топливном фильтре В - с помощью приспособления [1].

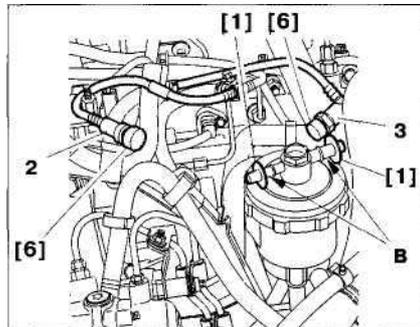


Рис. 7.29. Отсоедините трубки 2 и 3. Дождитесь полного вытекания дизельного топлива. При отсоединении трубок закупорьте их с помощью приспособлений [6], а трубки на топливном фильтре В - с помощью приспособления [1].

6. Установите втулку 22 мм (стрелка С) (рис. 7.30). Нажмите на крышку 4 и одновременно открутите ее на четверть оборота.

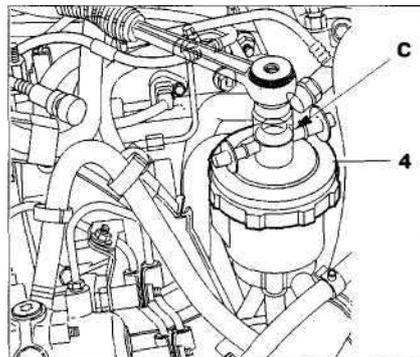


Рис. 7.30. Установите втулку 22 мм (стрелка С). Нажмите на крышку 4 и одновременно открутите ее на четверть оборота.

7. Снимите крышку 4, гофрированную шайбу 5, фильтрующий элемент 6 и сальник 7 топливного фильтра (рис. 7.31).

Установка

8. Установите новый фильтрующий элемент 6 (рис. 7.32).
9. Установите гофрированную шайбу 5. Новый сальник 7 смажьте составом [13] (заменителем дизельного топлива). Установите крышку 4.

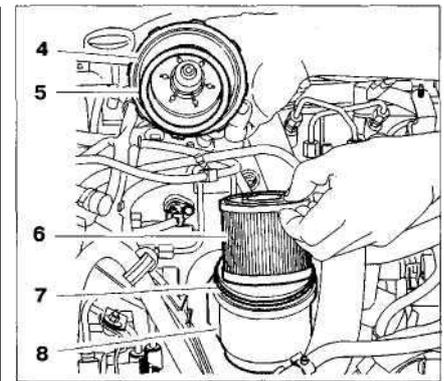


Рис. 7.31. Снимите крышку 4, гофрированную шайбу 5, фильтрующий элемент 6 и сальник 7 топливного фильтра.

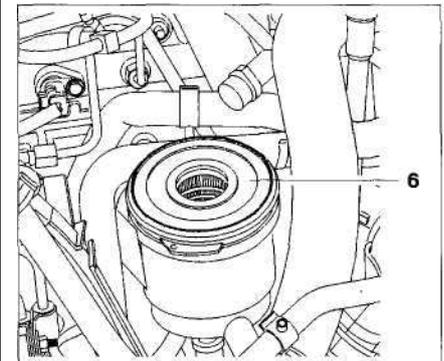


Рис. 7.32. Установите новый фильтрующий элемент 6.

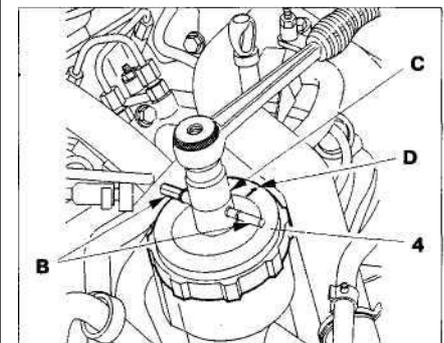


Рис. 7.33. Расположите крышку 4 и трубки В перпендикулярно двигателю (чтобы метка D была расположена со стороны воздушного фильтра).

10. Расположите крышку 4 и трубки В перпендикулярно двигателю (чтобы метка D была расположена со стороны воздушного фильтра) (рис. 7.33).

10. Далее установка проводится в порядке, обратном снятию.

8. СНЯТИЕ И УСТАНОВКА ТОПЛИВНОГО НАСОСА И УКАЗАТЕЛЯ УРОВНЯ ТОПЛИВА

Снятие

1. Отсоедините отрицательный провод от батареи.
2. Слейте топливо из бака и снимите сам топливный бак.
3. Отсоедините разъем проводки 3 от указателя уровня топлива и отсоедините топливопроводы 1 и 3 (рис. 7.34).

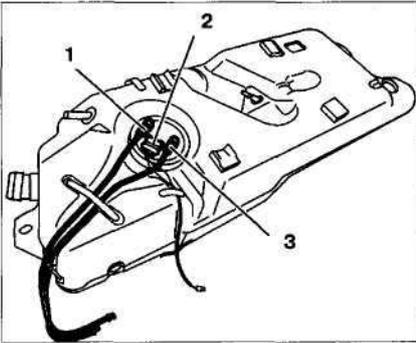


Рис. 7.34. Отсоедините разъем проводки 3 от указателя уровня топлива и отсоедините топливопроводы 1 и 3.

4. Ослабьте гайку 4 с помощью приспособления [1] и снимите ее (рис. 7.35). Извлеките топливный насос 5 вместе с указателем уровня топлива и снимите сальник.

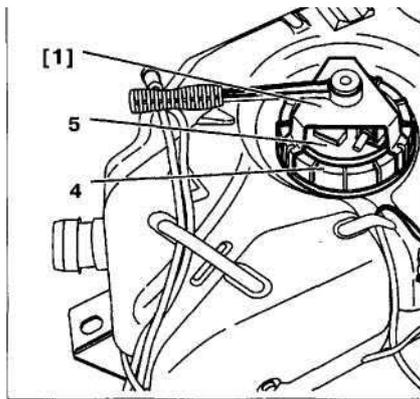


Рис. 7.35. Ослабьте гайку 4 с помощью приспособления [1] и снимите ее. Извлеките топливный насос 5 вместе с указателем уровня топлива и снимите сальник.

Установка

5. Установите новый сальник топливного насоса.
6. Установите топливный насос 5 вместе с указателем уровня топлива и гайку 4 (рис. 7.36а,б). Совместите метки «а» и «б».
7. Затяните гайку 4 с помощью приспособления [1] (рис. 7.35).
8. Присоедините разъем проводки 3 к указателю уровня топлива и топливопроводы 1 и 3 (рис. 7.34).

9. Установите топливный бак и залейте в бак примерно 10 л топлива.
10. Присоедините отрицательный провод к батарее.

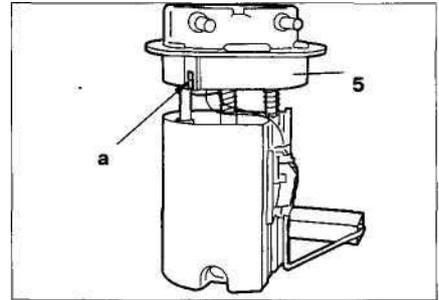


Рис. 7.36а. Установите топливный насос 5 вместе с указателем уровня топлива и гайку 4. а - Метка для установки.

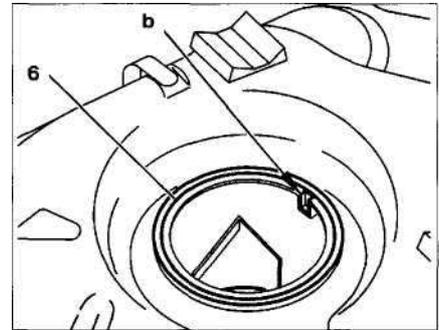


Рис. 7.36б. Установите новый сальник 6 топливного насоса. б - Метка для установки.

9. СНЯТИЕ И УСТАНОВКА ФОРСУНОК

Снятие

1. Снимите крышку двигателя.
2. Отсоедините отрицательный провод от батареи.
3. Отсоедините разъемы 4, открутите гайки 3, переместите кабелепровод 1 в сторону, отсоедините сливные топливопроводы 2, переместите в сторону трубку 5 системы вентиляции картера (рис. 7.37).

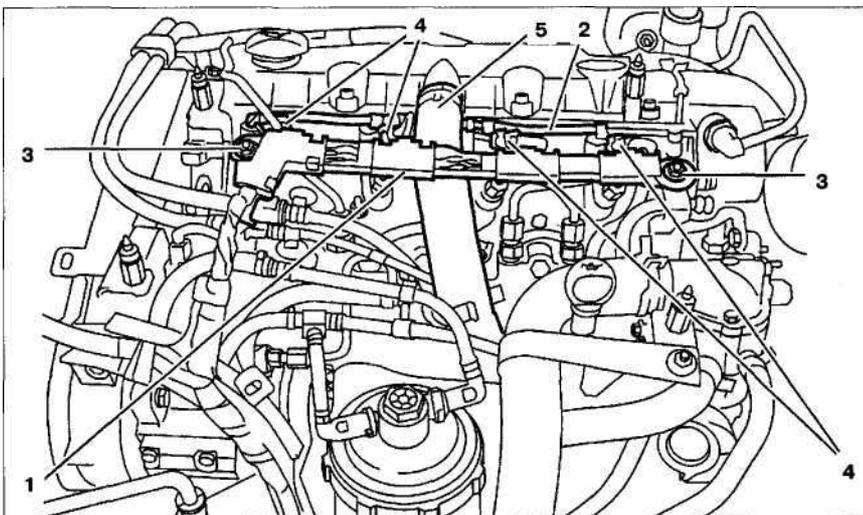


Рис. 7.37. Отсоедините разъемы 4, открутите гайки 3, переместите кабелепровод 1 в сторону, отсоедините сливные топливопроводы 2, переместите в сторону трубку 5 системы вентиляции картера.

4. С помощью двух ключей отсоедините топливопроводы высокого давления в точках «а» от форсунок (рис. 7.38).

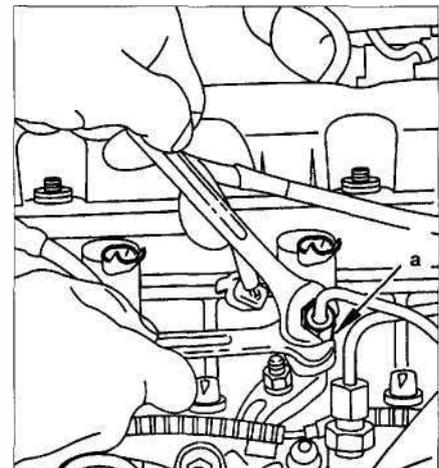


Рис. 7.38. С помощью двух ключей отсоедините топливопроводы высокого давления в точках «а» от форсунок.

5. С помощью двух ключей отсоедините топливопроводы высокого давления в точках «б» от аккумулятора высокого давления (рис. 7.39).

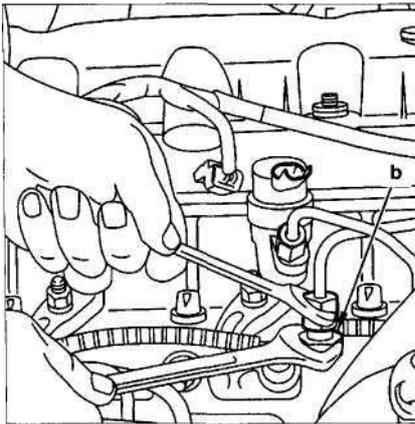


Рис. 7.39. С помощью двух ключей отсоедините топливопроводы высокого давления в точках «b» от аккумулятора высокого давления.

6. Снимите топливопроводы высокого давления.
 7. Открутите гайки 12, снимите крышки 11, фланцы 10, форсунки 6, сальники 8 и 7, прокладки 9 (рис. 7.40).

Внимание! Запрещается откручивать гайку «с».

Если невозможно снять форсунку, выкрутите опорную шпильку фланца 10. Извлеките форсунку, подцепив ее за паз «d» с помощью отвертки или плоскогубцев.

Установка

8. Установка проводится в порядке, обратном снятию. Момент затяжки гайки 12: 30 ± 0.6 Нм. Момент затяжки топливопроводов высокого давления к форсунке: 20 ± 0.2 Нм. Момент затяжки топливопроводов высокого давления к аккумулятору высокого давления: 20 ± 0.2 Нм.

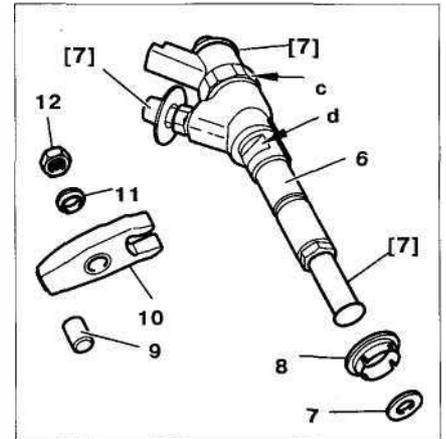


Рис. 7.40. Открутите гайки 12, снимите крышки 11, фланцы 10, форсунки 6, сальники 8 и 7, прокладки 9.

10. СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ

Система охлаждения показана на рис. 7.41.

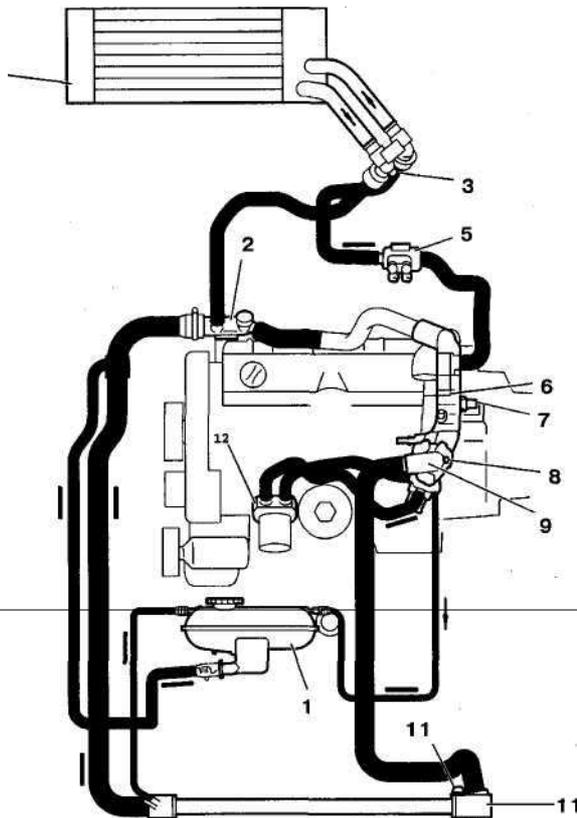


Рис. 7.41. Система охлаждения:

- 1 - Расширительный бачок;
- 2 - Впускной канал системы охлаждения;
- 3, 8, 11 - Сливные краны;
- 4 - Радиатор системы отопления;
- 5 - Дополнительный отопитель;
- 6 - Выпускной канал системы охлаждения;
- 7 - Датчик температуры охлаждающей жидкости;
- 9 - Термостат;
- 10 - Радиатор;
- 12 - Масляный радиатор.

Технические характеристики системы охлаждения

Технические характеристики	С кондиционером	Без кондиционера
Объем системы охлаждения, л	8.8	
Рабочее давление, бар	1.4	
Температура открытия термостата	83 °C	
Вентилятор		
Количество х мощность, Вт	2 x 200	2 x 120
1-я ступень	97 °C	
2-я ступень	105 °C	
Отключение кондиционера	115 °C	

11. СИСТЕМА ВЫПУСКА ОТРАБОТАВШИХ ГАЗОВ

Система выпуска отработавших газов показана на рис. 7.42.

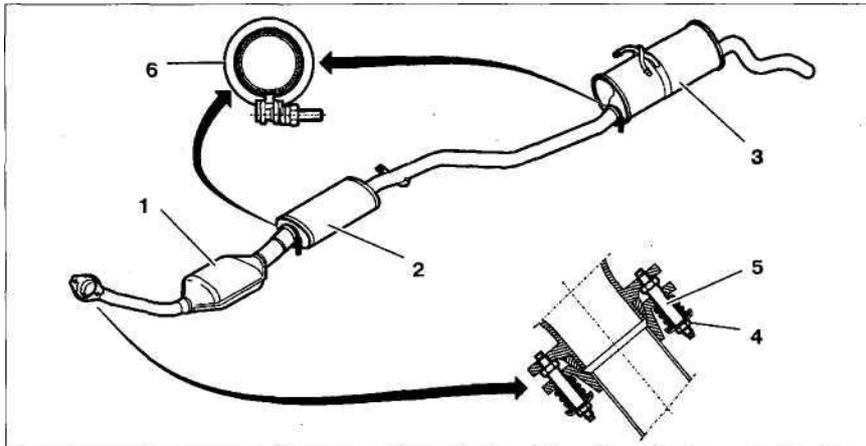


Рис. 7.42. Система выпуска отработавших газов:

1, 2, 3 - Глушители; 4 - Гайка; 5 - Болт; 6 - Хомут.

СИСТЕМА НЕПОСРЕДСТВЕННОГО ВПРЫСКА ТОПЛИВА BOSCH

Система непосредственного впрыска топлива Bosch показана на рис. 7.43а, система топливоподдачи - на рис. 7.43б, система воздухоподдачи - на рис. 7.43в.

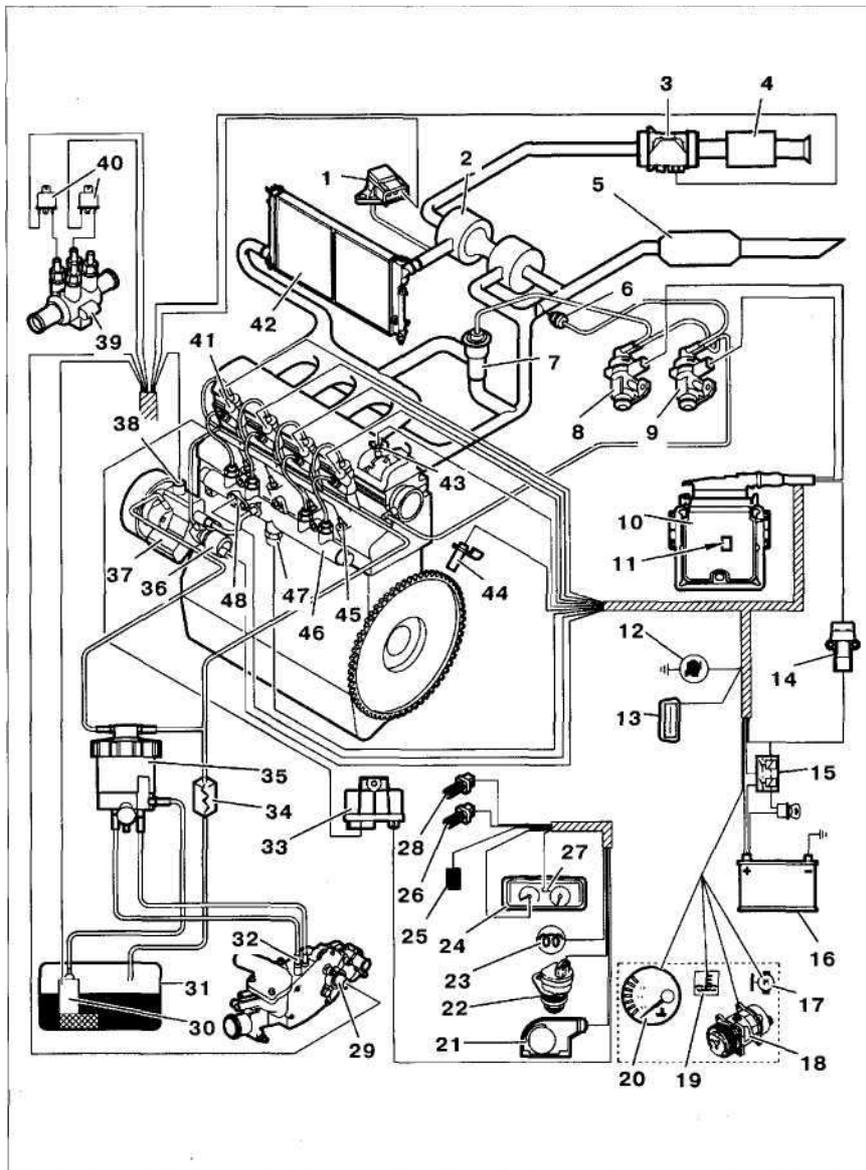


Рис. 7.43а. Система непосредственного впрыска топлива Bosch:

1 - Датчик давления во впускном коллекторе; 2 - Турбокомпрессор; 3 - Расходомер воздуха; 4 - Воздушный фильтр; 5 - Катализатор; 6 - Перепускной клапан турбокомпрессора; 7 - Клапан системы рециркуляции отработавших газов; 8 - Электромагнитный клапан системы рециркуляции отработавших газов; 9 - Клапан управления давлением наддува; 10 - Блок управления впрыском топлива; 11 - Датчик атмосферного давления; 12 - Диагностическая сигнальная лампочка; 13 - Диагностический разъем; 14 - Инерционный выключатель; 15 - Реле двойного впрыска топлива; 16 - Батарея; 17 - Вентилятор; 18 - Компрессор кондиционера;

19 - турпы охлаждающей жидкости;

20 - дающей жидкости; 21 - Датчик положения педали акселератора; 22 - Датчик скорости автомобиля; 23 - Сигнальная лампочка предпускового подогрева; 24 - Электронный тахометр; 25 - Противоугонное устройство; 26 - Выключатель стоп-сигналов; 27 - Маршрутный компьютер; 28 - Датчик педали сцепления; 29 - Датчик температуры охлаждающей жидкости; 30 - Топливный насос низкого давления; 31 - Топливный бак; 32 - Подогреватель топлива;

33 - и послепусковым подогревом;

34 - ливный фильтр; 36 - Регулятор высокого давления топлива; 37 - Топливный насос высокого давления; 38 - Деактиватор третьего поршня топливного насоса высокого давления; 39 - Дополнительный отопитель или нагревающий элемент; 40 - Реле дополнительного отопителя; 41 - Форсунки; 42 - Интеркулер; 43 - Датчик положения распределительного вала; 44 - Датчик частоты вращения коленчатого вала; 45 - Свечи накалывания; 46 - Аккумулятор высокого давления; 47 - Датчик высокого давления топлива; 48 - Датчик температуры топлива.

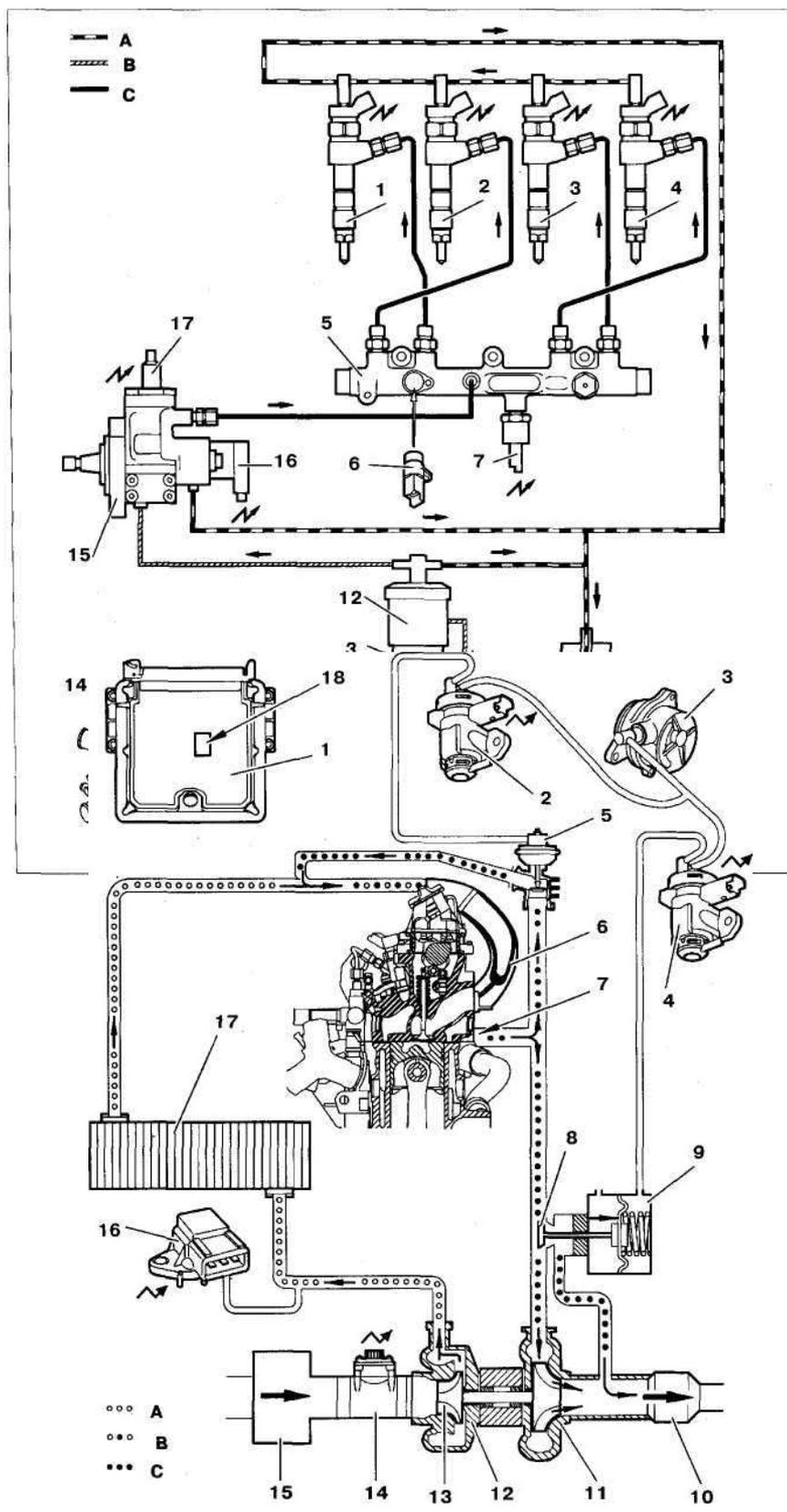


Рис. 7.43б. Система топливоподачи:

А - Слив топлива в топливный бак; 8 - Топливная цепь низкого давления; С - Топливная цепь высокого давления; 1-4 - Форсунки; 5 - Аккумулятор высокого давления; 6 - Датчик температуры топлива; 7 - Датчик высокого давления топлива; 8 - Топливный радиатор; 9 - Топливный предфильтр; 10 - Топливный насос низкого давления; 11 - Топливный бак; 12 - Топливный фильтр + отстойник для воды + регулятор низкого давления топлива; 13 - Кран слива воды; 14 - Подогреватель топлива; 15 - Топливный насос высокого давления; 16 - Регулятор высокого давления топлива; 17 - Деактиватор третьего поршня топливного насоса, высокого давления.

Рис. 7.43в. Система воздухоподачи:

1 - Блок управления впрыском топлива; 2 - Электромагнитный клапан системы рециркуляции отработавших газов; 3 - Вакуумный насос; 4 - Клапан управления давлением наддува; 5 - Клапан системы рециркуляции отработавших газов; 6 - Впускной коллектор; 7 - Выпускной коллектор; 8 - Перепускной клапан турбокомпрессора; 9 - Пневматическое управление перепускным клапаном турбокомпрессора; 10 - Катализатор; 11 - Турбинное колесо; 12 - Турбокомпрессор; 13 - Компрессорное колесо; 14 - Расходомер воздуха с датчиком температуры воздуха; 15 - Воздушный фильтр; 16 - Датчик давления во впускном коллекторе; 17 - Интеркулер; 18 - Датчик атмосферного давления.

12. СИСТЕМА РЕЦИРКУЛЯЦИИ ОТРАБОТАВШИХ ГАЗОВ

Система рециркуляции отработавших газов показана на рис. 7.44.

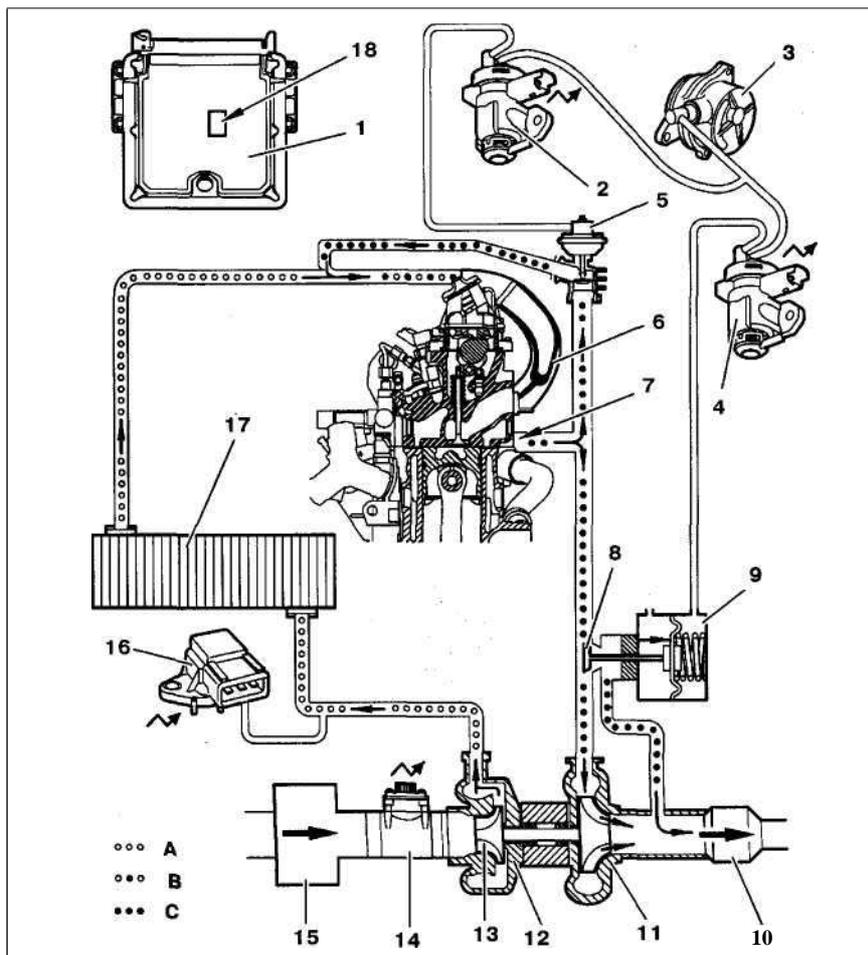


Рис. 7.44. Система рециркуляции отработавших газов:

А - Воздух; В - Отработавшие газы + воздух; С - Отработавшие газы; 1 - Блок управления впрыском топлива; 2 - Электромагнитный клапан системы рециркуляции отработавших газов; 3 - Вакуумный насос; 4 - Электромагнитный клапан регулировки давления наддува (в зависимости от модели); 5 - Механический клапан системы рециркуляции отработавших газов; 6 - Впускной коллектор; 7 - Выпускной коллектор; 8 - Перепускной клапан турбокомпрессора; 9 - Пневматическое управление перепускным клапаном EGR на турбокомпрессоре; 10 - Катализатор; 11 - Турбинное колесо; 12 - Турбокомпрессор; 13 - Компрессорное колесо; 14 - Расходомер воздуха с датчиком температуры воздуха; 15 - Воздушный фильтр; 16 - Датчик давления во впускном коллекторе; 17 - Интеркулер; 18 - Датчик атмосферного давления.

Расходомер воздуха с датчиком температуры воздуха показаны на рис. 7.45а, электромагнитный клапан регулировки давления наддува - на рис. 7.456, механический клапан системы рециркуляции отработавших газов - на рис. 7.46.

Рис. 7.45а. Расходомер воздуха с датчиком температуры воздуха:

19 - Разъем проводки;
20 - Защитная сетка;
21 - Металлическая пластина (нагреваемая нить);
22 - Датчик температуры воздуха.

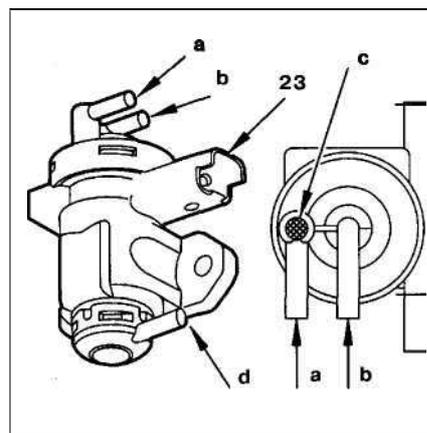
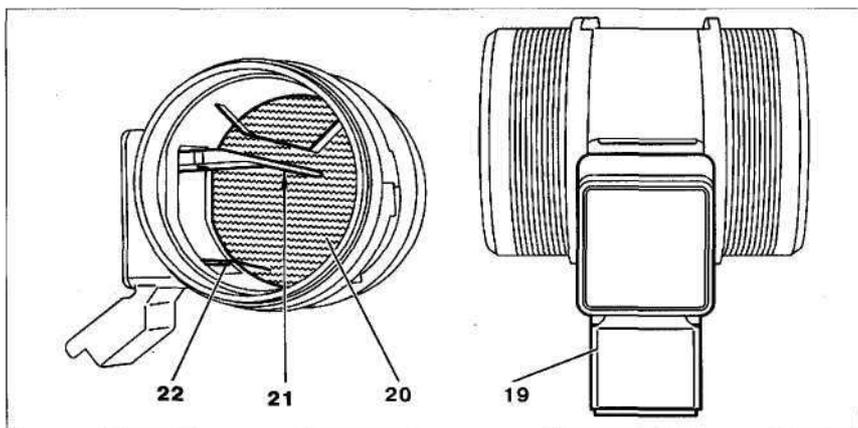


Рис. 7.456. Электромагнитный клапан регулировки давления наддува:

23 - Разъем проводки;
а - Выпуск; б - Впуск для вакуумного насоса; с - Белая метка; д - Впуск (атмосферное давление).

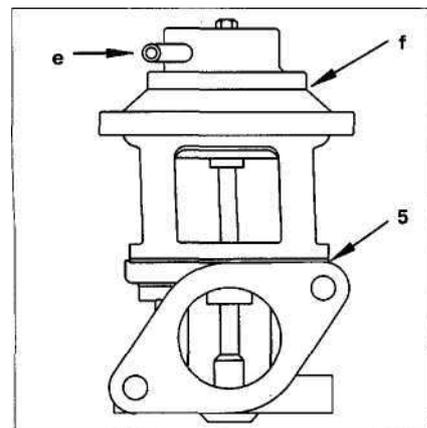


Рис. 7.46. Механический клапан системы рециркуляции отработавших газов:

е - Впуск; ф - Пневматическое управление перепускным клапаном EGR на турбокомпрессоре; 5 - Механический клапан системы рециркуляции отработавших газов.

13. СНЯТИЕ И УСТАНОВКА ТОПЛИВНОГО НАСОСА ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ

Снятие

1. Отсоедините отрицательный провод от батареи.

2. Снимите ребристый ремень привода генератора (дополнительного оборудования) и ремень ГРМ.

3. Отсоедините разъемы проводки от ТНВД и слейте топливо из топливного фильтра.

4. Отсоедините опору 1 топливного фильтра (рис. 7.47). Отсоедините разъем проводки топливного насоса в точке «а».

5. Отсоедините топливопровод высокого давления 5 и заднее крепление 2 (рис. 7.48). Отсоедините нагнетающий 4 и сливной 3 топливопроводы.

6. Установите приспособление [5] (рис. 7.49). Ослабьте и снимите шкив топливного насоса 6 с помощью приспособления [4].

7. Открутите болты 7 и снимите топливный насос (рис. 7.50).

Установка

8. Установка проводится в порядке обратном снятию.

Моменты затяжки

Болты 7: 20 ± 0.2 Нм. Болты 2: 22.5 ± 0.2 Нм.

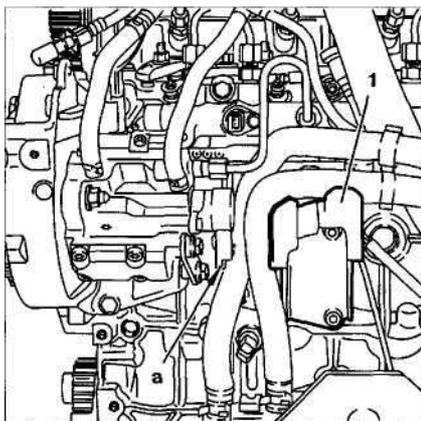


Рис. 7.47. Отсоедините опору 1 топливного фильтра. Отсоедините разъем проводки топливного насоса в точке «а».

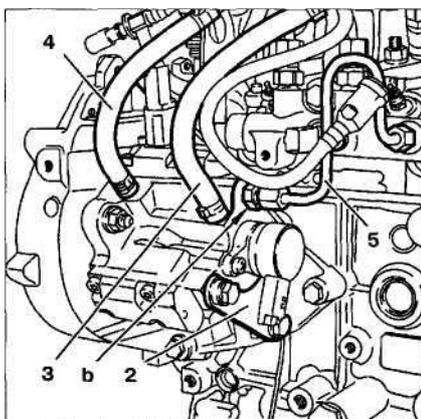


Рис. 7.48. Отсоедините топливопровод высокого давления 5 и заднее крепление 2. Отсоедините нагнетающий 4 и сливной 3 топливопроводы.

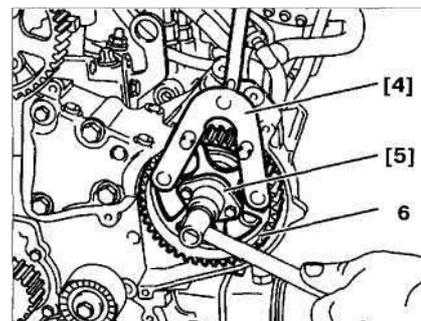


Рис. 7.49. Установите приспособление [5]. Ослабьте и снимите шкив топливного насоса 6 с помощью приспособления [4].

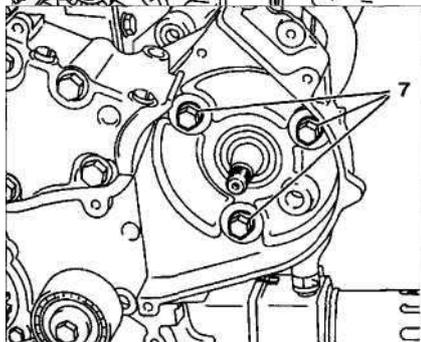


Рис. 7.50. Открутите болты 7 и снимите топливный насос.

СИСТЕМА НЕПОСРЕДСТВЕННОГО ВПРЫСКА ТОПЛИВА SIEMENS

Система непосредственного впрыска топлива Siemens показана на рис. 7.51а, система рециркуляции отработавших газов - на рис. 7.51б, система топливоподдачи - на рис. 7.51 в.

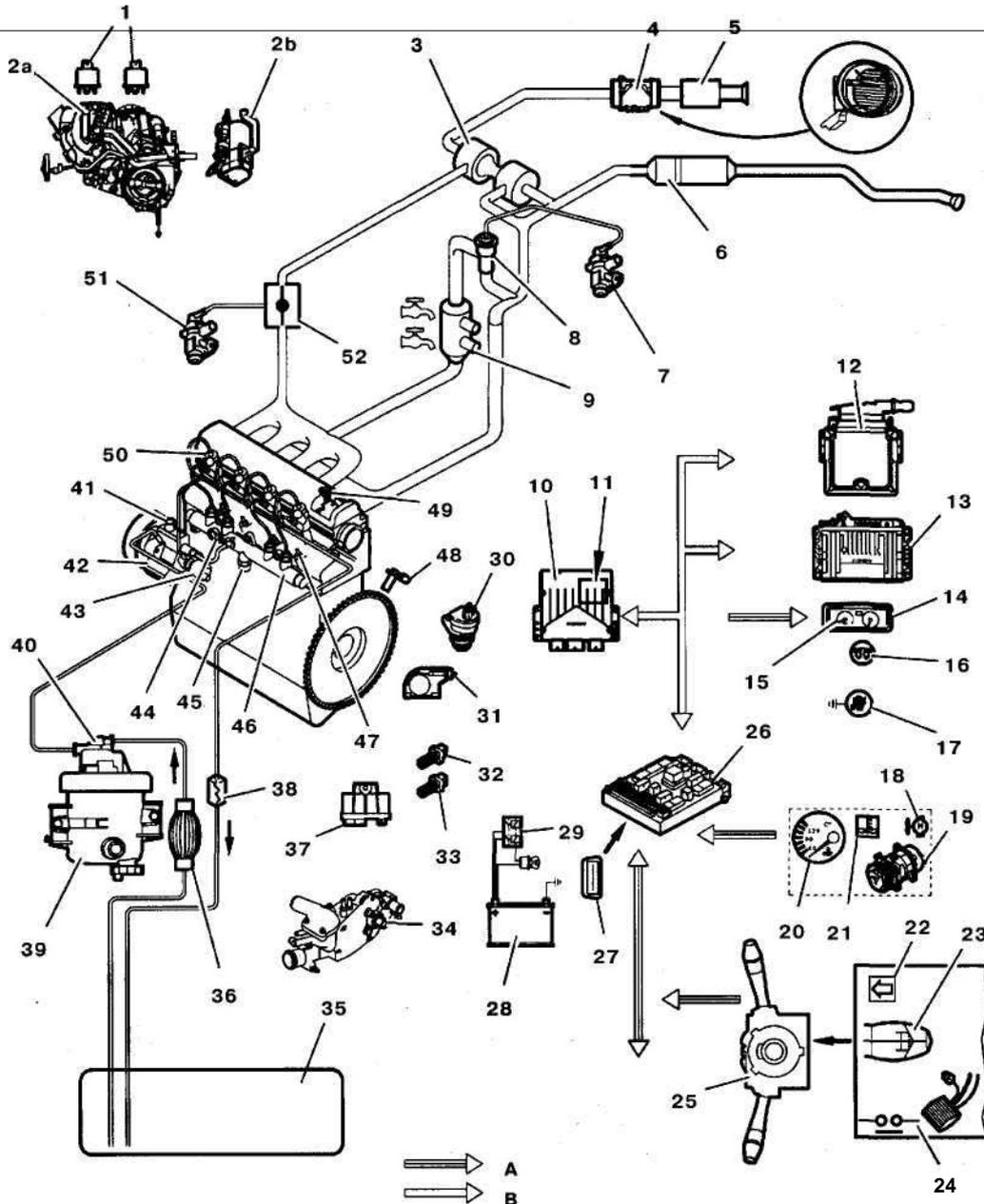


Рис. 7.51а. Система непосредственного впрыска топлива Siemens:

- 1 - Реле дополнительного отопителя; 2 - Дополнительный отопитель или нагревающий элемент;
 3 - Турбокомпрессор; 4 - Расходомер воздуха; 5 - Воздушный фильтр; 6 - Катализатор; 7 - Электромагнитный клапан системы рециркуляции отработавших газов; 8 - Клапан системы рециркуляции отработавших газов;
 9 - Теплообменник; 10 - Блок управления впрыском топлива; 11 - Датчик атмосферного давления;
 12 - Стабилизатор блока управления двигателя; 13 - Блок управления АКПП; 14 - Маршрутный компьютер;
 15 - Электронный тахометр; 16 - Сигнальная лампочка предпускового подогрева; 17 - Диагностическая сигнальная лампочка; 18 - Вентилятор; 19 - Компрессор кондиционера; 20 - Указатель температуры охлаждающей жидкости;
 21 - Сигнальная лампочка температуры охлаждающей жидкости; 22 - Выключатель «Круиз-контроля»;
 23 - Рычаг включения «Круиз-контроля»; 24 - Прерыватель работы «Круиз-контроля»; 25 - Модуль выключения (на рулевом колесе); 26 - Интеллектуальный коммутационный блок; 27 - Диагностический разъем; 28 - Батарея;
 29 - Реле двойного впрыска топлива; 30 - Датчик скорости автомобиля; 31 - Датчик положения педали акселератора; 32 - Датчик педали сцепления;
 33 - Выключатель стоп-сигналов; 34 - Датчик температуры охлаждающей жидкости; 35 - Топливный бак;
 36 - Ручной топливоподкачивающий насос; 37 - Блок управления предпусковым и послепусковым подогревом;
 38 - Топливный радиатор; 39 - Топливный фильтр; 40 - Электрический подогреватель топлива; 41 - Топливный насос высокого давления; 42 - Привод потока топлива; 43 - Регулятор высокого давления топлива; 44 - Датчик температуры топлива; 45 - Датчик высокого давления топлива; 46 - Аккумулятор высокого давления; 47 - Свечи накалывания; 48 - Датчик частоты вращения коленчатого вала; 49 - Датчик положения распределительного вала;
 50 - Форсунки; 51 - Электромагнитный клапан управления заслонкой в выпускной трубе (система EGR); 52 - Корпус заслонки в выпускной трубе (система EGR).

БЛОК УПРАВЛЕНИЯ ДВИГАТЕЛЕМ

Принцип действия блока управления двигателем тот же, что у блока системы впрыска HDi Bosch EDC 15 C2. Единственное существенное отличие состоит в адаптации блока к форсункам с пьезоэлектрическими элементами и к ТНВД с двумя регуляторами.

Блок управления двигателем показан на рис. 7.51 е.

Компьютер оборудован модульным разъемом на 112 контактов.

Внимание! При работающем двигателе запрещено размыкать разъемы блока управления двигателем.

В компьютере используется технология «FLASH EPROM» (разновидность перезаписываемой памяти). Эта технология позволяет в случае модернизации систем автомобиля загрузить в память блока управления новую информацию и, тем самым, «обновить» его без необходимости его демонтажа. Операция заключается в так называемой «телезагрузке» данных в память компьютера с помощью диагностического прибора DIAG 2000, что позволяет адаптировать новую систему впрыска к двигателю и автомобилю в целом. Блок управления двигателем совместим с различными моделями автомобилей, оборудованными одинаковой системой впрыска топлива. Однако чтобы активировать его функции, связанные с устройствами, специфичными для конкретного автомобиля, необходимо выполнить операцию телекодировки.

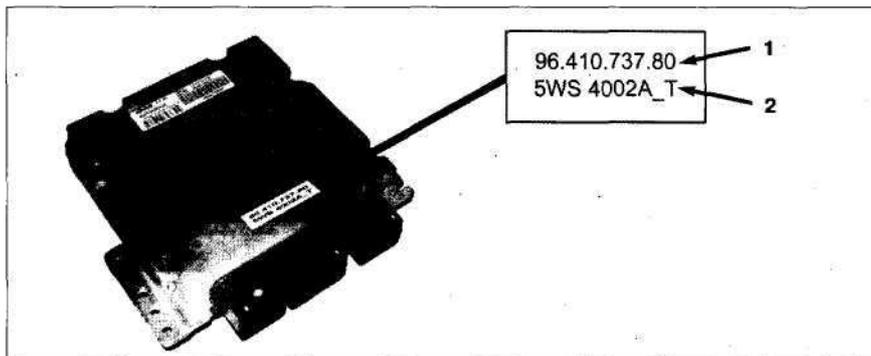


Рис. 7.51е. Блок управления двигателем:

1 - Номер детали по классификации Peugeot; 2 - Заводской номер.

В случае замены блока управления при послепродажном ремонте необходимо с помощью диагностического прибора выполнить телекодировку, чтобы адаптировать новый блок к системе «автомобиль/двигатель».

Назначение компьютера

Основываясь на показаниях различных датчиков, блок выполняет следующие функции:

- расчет суммарного расхода топлива при различных условиях работы двигателя: в режиме запуска двигателя, в режиме холостого хода, регулирование «poste a poste» (независимое регулирование для каждого цилиндра), распределение расхода топлива между предварительным и основным впрыском, алгоритм, учитывающий удобство вождения и на-

мерения водителя, ограничение расхода топлива, ограничение частоты вращения, учет внешних воздействий, влияющих на расход топлива;

- дозирование впрыскиваемого топлива: регулирование давления в аккумуляторе высокого давления, регулирование циклового расхода топлива, расчет циклового расхода топлива и его составляющих (предварительный и основной впрыск, а также при определенных условиях - последующий впрыск), динамическая коррекция;

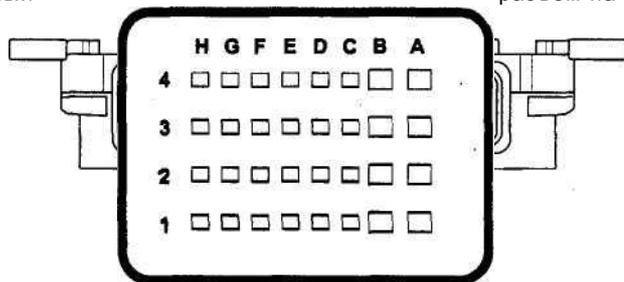
- вспомогательные функции: обработка кода иммобилайзера, управление рециркуляцией отработавших газов;

- диагностика: контроль работы датчиков, диагностика силовых цепей, контроль «правдоподобности» значений параметров.

РАСПОЛОЖЕНИЕ КОНТАКТОВ РАЗЪЕМА БЛОКА УПРАВЛЕНИЯ

Черный

разъем на 32 контакта (32V NR)-показан на рис. 7.51ж.



32VIMR

Рис. 7.51ж. Черный разъем на 32 контакта (32V NR):

Контакт A1 - Не занят; Контакт A2 - Не занят; Контакт A3 - Линия «CAN L» мультиплексной шины; Контакт A4 - Линия «CAN H» мультиплексной шины;

Контакт B1 - Управление дополнительным подогревом (цепь 1);

Контакт B2 - Реле электроклапана (GMV) (1-я скорость);

Контакт B3 - Не занят; Контакт B4 - Цепь диагностики (линия K);

Контакт C1 - Управление дополнительным подогревом (цепь 2);

Контакт C2 - Сигнал от датчика положения педали акселератора (сигнал 2);

Контакт C3 - «+APC» (напряжение после замка зажигания);

Контакт C4 - Диагностика группы электроклапана (GMV);

Контакт D1 - Не занят;

Контакт D2 - Не занят;

Контакт D3 - Не занят;

Контакт D4 - Реле

электроклапана (GMV) (2-я скорость); Контакт E1 - Не занят;

Контакт E2 - Не занят;

Контакт E3 - Сигнал от датчика педали сцепления;

Контакт E4 - Сигнал от дублирующего выключателя педали тормоза; Контакт F1 - Не занят;

Контакт F2 - Напряжение питания датчика кондиционера;

Контакт F3 - Не занят;

Контакт F4 - Соединение на «массу» датчика давления хладагента кондиционера; Контакт Q1 - Не занят;

Контакт Q2 - Напряжение питания датчика положения педали акселератора; Контакт Q3 - Сигнал от датчика положения педали акселератора (сигнал 1);

Контакт Q4 - Соединение на «массу» силовых цепей;

Контакт H1 - Не занят;

Контакт H2 - Сигнал от датчика давления хладагента кондиционера;

Контакт H3 - Соединение на «массу» датчика положения педали акселератора;

Контакт H4 - Соединение на «массу» силовых цепей.

Коричневый разъем на 48 контактов (48V MR) показан на рис. 7.51 з.

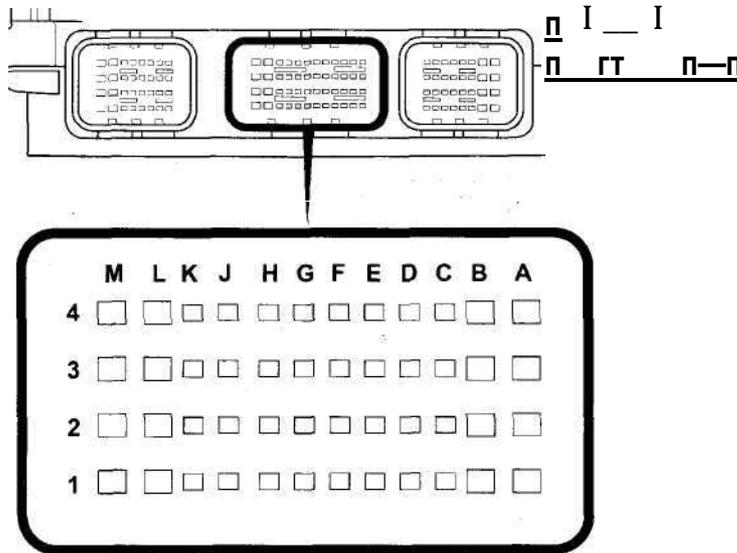
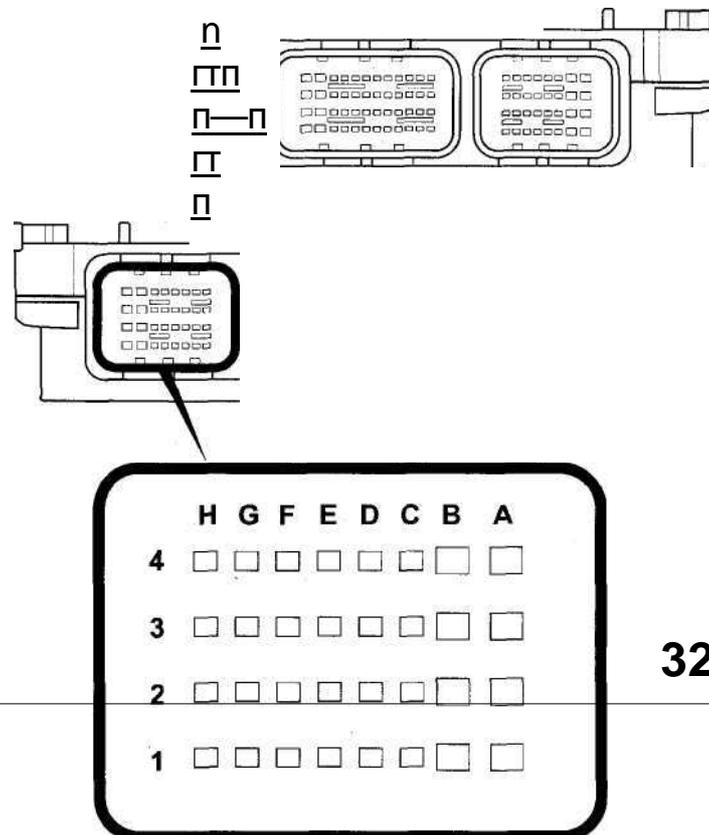


Рис. 7.51з. Коричневый разъем на 48 контактов (48V MR):

Контакт А1 - Не занят; **Контакт А2** - Не занят; **Контакт А3** - Не занят; **Контакт А4** - Не занят; **Контакт В1** - Не занят; **Контакт В2** - Не занят; **Контакт В3** - Не занят; **Контакт В4** - Не занят; **Контакт С1** - Не занят; **Контакт С2** - Не занят; **Контакт С3** - Напряжение питания датчика положения распределительного вала; **Контакт С4** - Не занят; **Контакт D1** - Напряжение питания датчика высокого давления топлива; **Контакт D2** - Не занят; **Контакт D3** - Не занят; **Контакт D4** - Не занят; **Контакт E1** - Соединение на «массу» датчика температуры охлаждающей жидкости; **Контакт E2** - Команда реле предпускового подогрева; **Контакт E3** - Сигнал от датчика температуры впускного воздуха; **Контакт E4** - Сигнал от датчика температуры охлаждающей жидкости; **Контакт F1** - Команда главному реле; **Контакт F2** - «Масса» датчика высокого давления топлива; **Контакт F3** - Сигнал от датчика температуры топлива; **Контакт F4** - Не занят; **Контакт G1** - Не занят.

48V MR

Серый разъем на 32 контакта (32V GR) показан на рис. 7.51 и.



32VGR

Рис. 7.51 и. Серый разъем на 32 контакта (32V GR):

Контакт А1 - Соединение на «массу» датчика положения распределительного вала; **Контакт А2** - Не занят; **Контакт А3** - Сигнал от массового расходомера воздуха; **Контакт А4** - Не занят; **Контакт В1** - Сигнал от датчика скорости автомобиля (в зависимости от комплектации); **Контакт В2** - Не занят; **Контакт В3** - Соединение на «массу»

расходомера воздуха; **Контакт В4** - Не занят; **Контакт С1** - Диагностика реле предпускового подогрева; **Контакт С2** - Не занят; **Контакт С3** - Не занят; **Контакт С4** - Не занят; **Контакт D1** - Сигнал от датчика положения распределительного вала; **Контакт D2** - Не занят; **Контакт D3** - Сигнал от датчика высокого давления топлива; **Контакт D4** - Не занят; **Контакт Е1** - Не занят; **Контакт Е2** - Не занят; **Контакт Е3** - Напряжение 12В (после главного реле №1); **Контакт Е4** - Команда реле кондиционера (в зависимости от комплектации); **Контакт F1** - Не занят; **Контакт F2** - Напряжение 12В (после главного реле №2); **Контакт F3** - Напряжение 12В (после главного реле №3); **Контакт F4** - Не занят; **Контакт G1** - Команда управления электромагнитным клапаном EGR; **Контакт G2** - Не занят; **Контакт G3** - Регулятор расхода топлива (VCV); **Контакт G4** - Не занят; **Контакт H1** - Регулятор давления топлива (PCV); **Контакт H2** - Соединение на «массу» силовых цепей; **Контакт H3** - Команда управления электромагнитным клапаном заслонки EGR; **Контакт H4** - Не занят.

ФУНКЦИЯ ЗАДЕРЖКИ ОТКЛЮЧЕНИЯ ЦЕПИ ПИТАНИЯ КОМПЬЮТЕРА («POWER LATCH»)

При выключении зажигания размыкание цепи электропитания блока управления двигателем происходит с задержкой по времени. Это необходимо, чтобы блок успел завершить вычисления. Сделайте минутную паузу после выключения зажигания и перед

демонтажем блока управления или отсоединением от него периферийных устройств. Если вентилятор системы охлаждения двигателя продолжает работать, то следует дождаться его выключения, после чего реле задержки разомкнет цепь питания блока уп-

равления. Перед отсоединением аккумуляторной батареи необходимо дождаться перехода блока BSI в режим ожидания (через 3 минуты после выключения зажигания). Кроме того, необходимо дождаться прекращения действия функции «Power Latch».

ПРОТИВОУГОННАЯ БЛОКИРОВКА ДВИГАТЕЛЯ

Система впрыска HDi Siemens SID 801 оснащена иммобилайзером ADC2 второго поколения.

Отличительные особенности иммобилайзера:

- новый блок управления двигателем не заблокирован. Он автоматически блокируется при соединении с цепью «+» после замка зажигания, при этом отсутствует управление впрыском и, следовательно, запуск двигателя невозможен. Поэтому необходимо привести блок управ-

ления в рабочее состояние, чтобы его можно было разблокировать и инициировать диалог с блоком BSI с целью запуска двигателя. Для этого следует с помощью диагностического прибора DIAG 2000 выполнить две операции: введите охранной код в блок управления двигателем (и в блок BSI, если он тоже новый), проведите согласование блока управления двигателем с блоком BSI;

- после инициализации блок управления автоматически блоки-

руется при отключении цепи «+ APC» (в пределах 10 секунд);

- после согласования компьютера управления двигателем с блоком BSI компьютер не сможет быть использован на другом автомобиле. Блок запоминает идентификационный номер (VIN) автомобиля, а внутренний код деблокировки блока управления заносится в память блока BSI. Иммобилайзер с транспондером второго поколения не совместим с системами предыдущего поколения.

ДАТЧИК АТМОСФЕРНОГО ДАВЛЕНИЯ

Датчик атмосферного давления показан на рис. 7.51 к.

Датчик **a** встроен в блок управления двигателем. Для измерения атмосферного давления применяется пьезорезистивный датчик. Датчик информирует блок управления двигателем о величине атмосферного давления. Чем больше высота автомобиля над уровнем моря, тем меньше плотность воздуха и, следовательно, меньше количество кислорода, поступающего в двигатель. В таких условиях полностью сгорания топлива при максимальной нагрузке не гарантирована. Это явление внешне наблюдается по увеличению дымности отработавших газов и перегреву двигателя. Применение высотного корректора позволяет избежать этих неудобств.

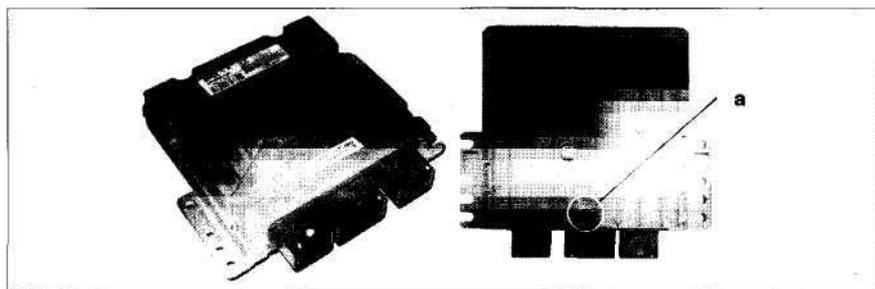


Рис. 7.51 к. Датчик атмосферного давления.

Получив информацию от датчика атмосферного давления, блок управления двигателем:

- вычисляет атмосферное давление, рассчитывает теоретический объем воздуха;
- корректирует расход впрыскиваемого топлива (при рабо-

те двигателя с половинной и с полной нагрузкой);

- включает или запрещает работу системы рециркуляции отработавших газов; регулирует степень рециркуляции;

- корректирует расход впрыскиваемого топлива.

ДАТЧИК ЧАСТОТЫ ВРАЩЕНИЯ КОЛЕНЧАТОГО ВАЛА ДВИГАТЕЛЯ

Датчик позволяет определить как частоту вращения, так и положение коленчатого вала двигателя. Информация, поступающая от датчика, позволяет блоку управления двигателем вычислить ряд параметров (например: расход топлива; количество впрыскиваемого топлива; параметры предварительного впрыска, регулирования высокого давления топлива, режима холостого хода, ограничения подачи топлива; сглаживание неравномерности вращения...).

Принцип действия датчика

Измерение угла поворота и скорости вращения вала выполняется с помощью датчика, который неподвижно закреплен на картере сцепления и расположен напротив зубчатого

венца, закрепленного на маховике (58 зубьев). Датчик состоит из постоянного магнита с обмоткой, в которой при изменении внешнего магнитного поля возбуждается электродвижущая сила. Магнитное поле изменяется при прохождении зубьев венца вблизи датчика. По частоте импульсов напряжения, вызванных прохождением 58 зубьев венца около датчика, можно вычислить частоту вращения вала. Напряжение в цепи датчика принимает нулевое значение в момент прохождения мимо датчика участка венца с двумя отсутствующими зубьями. По этому признаку можно определить положение ВМТ поршней в цилиндрах. Положение ВМТ поршней 1-го и 4-го цилиндров

соответствует повороту вала на 114° после прохождения участка венца с двумя отсутствующими зубьями.

Обработка данных компьютером

При наличии электропитания блок управления ожидает появления импульсного сигнала от датчика. Получив сигнал, блок управления ожидает повышения частоты вращения до некоторой значимой величины. После этого блок управления определяет положение вала, соответствующее двум отсутствующим зубьям венца. Затем блок управления вычисляет частоту вращения вала двигателя, исходя из времени, прошедшего между двумя последо-

вательными положениями ВМТ поршней 1-го и 4-го цилиндров.

После этого блок управления остаеться в синхронизированном состоянии и точно выполняет все свои функции, согласно фазам работы двигателя, определяемым по «числу зубьев» (т.е. импульсов сигнала).
Основываясь на информации,

полученной от данного датчика, блок управления двигателем:

- определяет частоту вращения коленчатого вала двигателя;
- определяет положение коленчатого вала;
- определяет угол опережения впрыска (предварительного и основного);
- регулирует давление топли-

ва в магистрали высокого давления;

- вычисляет расход впрыскиваемого топлива (при пуске двигателя, в режиме холостого хода, при средних условиях работы, при полной нагрузке);
- выполняет регулирование «poste a poste»;
- разрешает работу системы рециркуляции отработавших газов.

ДАТЧИК ПОЛОЖЕНИЯ ТЕКУЩЕГО ЦИЛИНДРА (ПОЛОЖЕНИЯ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОГО ВАЛА)

Чтобы управлять форсунками (в последовательности 1-3-4-2), блок управления двигателем нуждается в информации о положении поршней в цилиндрах на каждом такте работы двигателя. С этой целью блок управления, основываясь на информации от рассматриваемого датчика, распознает ВМТ поршня каждого цилиндра на такте сжатия. Принцип действия датчика основан на эффекте Холла. Датчик установлен в головке блока цилиндров напротив «мишени», закрепленной на торце распределительного вала.

Датчик положения текущего цилиндра (положения распределительного вала) показан на рис. 7.51л.

Эффект Холла

Существенным элементом датчика является сверхтонкая квадратная пластинка, стороны которой равны 1.2 мм. Через пластинку пропускают ток в направлении от А до В. При отсутствии магнитного поля разность потенциалов между точками Е и F равна нулю. Если перпендикулярно плоскости пластинки будет действовать магнитное поле (S-N), то, благодаря эффекту Холла, между точками Е и F появится очень слабое напряжение (порядка 0.001В).

Это напряжение вызовет изменение направления «силовых линий» тока между А и В, более или менее значительное в зависимости как от силы тока, так и от интенсивности магнитного поля.

В нашем случае пластинка подвергается действию магнитного поля, когда «мишень» распределительного вала приближается к датчику Холла. Каскад усиления, встроенный в датчик, направляет в блок управления модифицированный и усиленный сигнал со следующими характеристиками:

- «мишень» находится напротив датчика - низкий уровень сигнала, выходное напряжение равно нулю;
- «мишень» не находится напротив датчика - высокий уровень сигнала, выходное напряжение равно 12 В.

Для надежной работы датчика зазор между ним и «мишенью» должен быть равен 1.2 ± 0.1 мм.

Примечание: на новом датчике имеется пластмассовый выступ, который при сборке позволяет без труда выставить требуемый зазор; при первом же запуске двигателя выступ срезается.

Синхронизация

После пуска двигателя блок управления проверяет, изменился ли уровень сигнала датчика хотя бы один раз за два оборота коленчатого вала. Если да, то блок управления проверяет синхронность импульсов сигналов от датчика положения цилиндра и от датчика частоты вращения коленчатого вала. При первом достижении поршнем ВМТ сигнал датчика положения цилиндра имеет высокий уровень (12 В), что является признаком прохождения поршня цилиндра №1 через ВМТ на такте сжатия. При последующих трех положениях ВМТ сигнал от датчика остается на низком уровне (0 В).

При запуске двигателя впрыск топлива запрещен в следующих случаях:

- отсутствует сигнал от датчика положения распределительного вала;

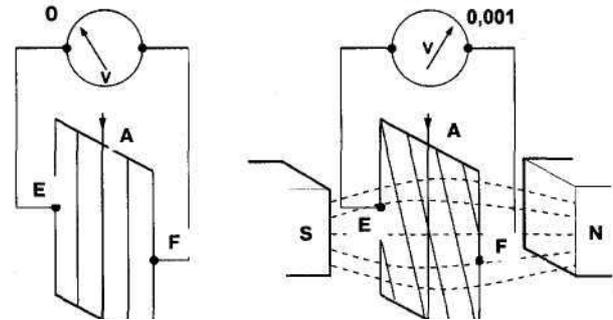
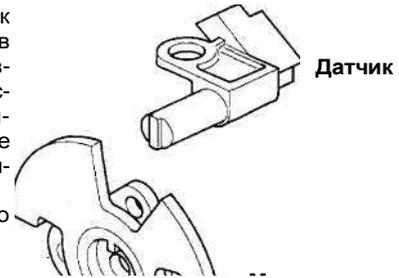


Рис. 7.51л. Датчик положения текущего цилиндра (положения распределительного вала).

- импульсы сигнала от датчика положения цилиндра не синхронны импульсам от датчика частоты вращения коленчатого вала (сигналы не совпадают с положениями калиброванных «окошек» мишени);

- неправдоподобная динамика изменения сигнала от датчика положения коленчатого вала (ненормальные изменения частоты вращения).

Основываясь на информации, полученной от рассматриваемого датчика, блок управления двигателем:

- определяет цилиндр, поршень которого находится в ВМТ на такте сжатия (один раз, при запуске двигателя);
- синхронизирует процесс впрыска топлива с положением коленчатого вала (один раз, при запуске двигателя).

ДАТЧИК ПОЛОЖЕНИЯ ПЕДАЛИ АКСЕЛЕРАТОРА

Датчик информирует блок управления двигателем о степени нажатия педали акселератора, т.е. о намерении водителя изменить режим движения. В датчике используется эффект Холла. Напряжение, подаваемое к датчику, равно 5 В. Датчик установлен в моторном отсеке и управляется тросиком педали акселератора.

Примечание: датчик нерегулируемый, регулируется только натяжение тросика X (рис. 7.51м).

Функционирование датчика основано на бесконтактном воздействии магнитного поля. При повороте сектора, связанного с тросиком педали акселератора, изменяется положение магнита относительно элемента, чувствительного к изменению магнитного поля.

Чем больше угол перемещения педали, тем сильнее воздействие магнитного поля на чувствительный элемент датчика Холла. Напряжение, наведенное в датчике Холла, пропорционально магнитному потоку и, следовательно, перемещению педали акселератора. Одним из механических элементов датчика является возвратная пружина, устанавливающая педаль в исходное положение и создающая силу

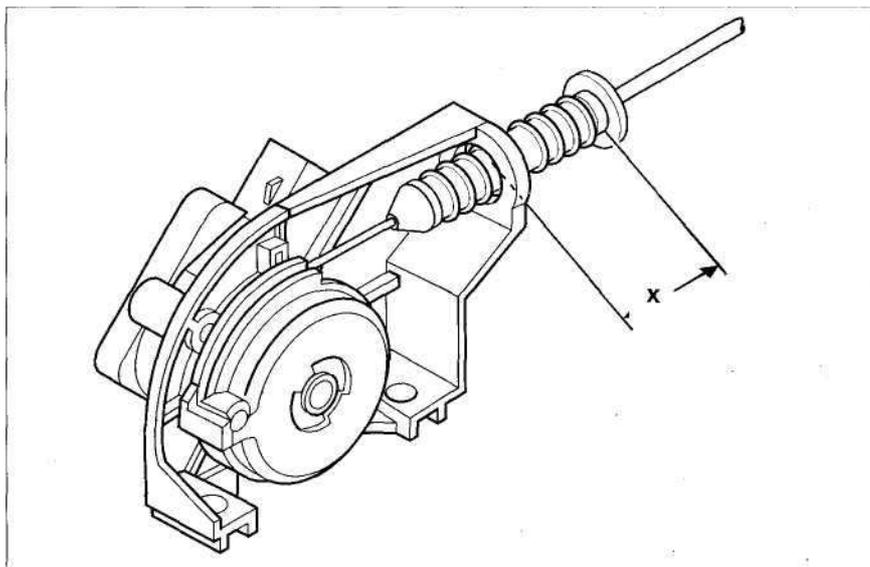


Рис. 7.51м. Датчик положения педали акселератора.

сопротивления перемещению педали. Это удобно для водителя, так как позволяет ему ощущать степень нажатия педали. Датчик выполнен в виде неразборной конструкции. Основываясь на информации, полученной от датчика, блок управления:

- определяет намерения водителя;
- рассчитывает суммарный расход топлива (соответствующий намерениям водителя);
- разрешает или запрещает работу компрессора кондиционера;
- определяет нагрузку на двигатель.

ДАТЧИК ТЕМПЕРАТУРЫ ОХЛАЖДАЮЩЕЙ ЖИДКОСТИ

Датчик встроен в корпус термостата системы охлаждения и информирует блок управления двигателем о температуре охлаждающей жидкости (рис. 7.51 н).

В датчике используется терморезистор типа СТН (с отрицательным температурным коэффициентом). При повышении температуры охлаждающей жидкости сопротивление датчика уменьшается. Блок управления двигателем измеряет напряжение на клеммах датчика, которое изменяется в функции его электрического сопротивления.

Основываясь на информации, полученной от рассматриваемого датчика, блок управления двигателем:

- определяет температуру двигателя;
- регулирует расход впрыскиваемого топлива (при пуске двигателя, в режиме холостого хода, при нормальной работе и при полной нагрузке);

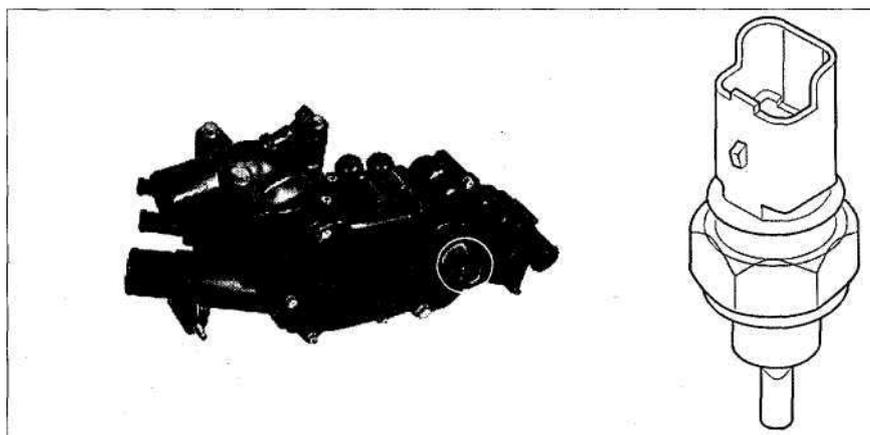


Рис. 7.51 н. Датчик температуры охлаждающей жидкости.

- регулирует угол опережения впрыска (предварительного и основного);
- регулирует давление топлива в магистрали высокого давления;
- вычисляет время включения и продолжительность предпускового и послепускового подогрева;
- разрешает работу системы рециркуляции отработавших газов;
- управляет функцией взаимодействия систем охлаждения двигателя и кондиционирования воздуха в салоне (FRIC);
- активирует систему дополнительного обогрева салона.

ДАТЧИК ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ ТОПЛИВА

Датчик высокого давления топлива показан на рис. 7.51 о.

Датчик предназначен для измерения абсолютного давления в аккумуляторе высокого давления. Он состоит из чувствительного к сжатию пьезоэлемента, закрепленного на стальной мембране, и измерительного моста. При деформации чувствительного элемента, вызванной действием давления топлива, датчик формирует сигнал в виде электрического напряжения, которое пропорционально давлению.

Основываясь на информации, полученной от рассматриваемого датчика, блок управления двигателем:

- вычисляет продолжительность впрыска;
- регулирует давление в аккумуляторе высокого давления (по замкнутому циклу).

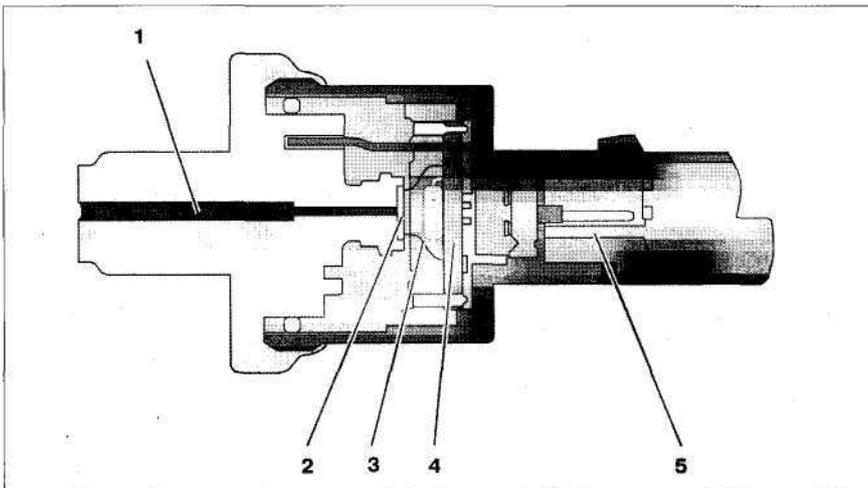


Рис. 7.51 о. Датчик высокого давления топлива:
 1 - Канал, связанный с топливной магистралью высокого давления;
 2 - Пьезоэлемент на стальной мембране; 3 - Проводники, связывающие чувствительный элемент с электронной схемой; 4 - Электронный блок обработки данных; 5 - Разъем проводки.

РАСХОДОМЕР ВОЗДУХА

Расходомер воздуха состоит из двух датчиков: датчика массового расхода воздуха и датчика температуры входящего воздуха (рис. 7.51 п).

Примечание: решетка на входе расходомера препятствует образованию турбулентных потоков воздуха.

Датчик массового расхода воздуха

Расходомер встроен во впускной трубопровод на участке между воздушным фильтром и турбокомпрессором. Датчик измеряет массовый расход воздуха, поступающего в двигатель. Датчик относится к классу термоанемометрических датчиков типа «Hot Film» (с пленочным измерительным элементом). Он состоит из двух резисторов, выполненных в виде тонких пленок. Первая служит для измерения температуры окружающего воздуха, а вторая является измерительным элементом расхода воздуха. Поток проходящего через расходомер воздуха и охлаждает измерительный элемент («горячую пленку»). Электронная схема корректирует ток, протекающий через измерительный резистор таким образом, чтобы восстановить его первоначальную температуру. Необходимое для этого напряжение пропорционально массовому расходу воздуха.

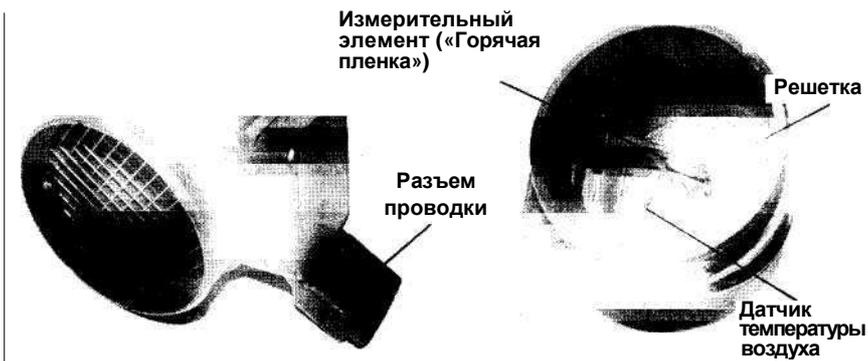


Рис. 7.51 п. Расходомер воздуха.

Основываясь на информации, полученной от рассматриваемого датчика, блок управления двигателем:

- определяет требуемое количество рециркулируемых отработавших газов;
- рассчитывает давление наддува;
- регулирует расход впрыскиваемого топлива с целью снижения дымности отработавших газов.

Датчик температуры воздуха

Датчик информирует блок управления двигателя о температуре воздуха на впуске. Чувствительный элемент датчика - терморезистор типа СТН.

Основываясь на информации, полученной от рассматриваемого датчика, блок управления двигателем:

- определяет теоретический объем воздуха;
- рассчитывает угол опережения впрыска;
- рассчитывает расход впрыскиваемого топлива;
- активирует систему дополнительного подогрева (по команде блока BSI).

ДАТЧИК ДАВЛЕНИЯ ХЛАДАГЕНТА

Датчик, установленный в контуре охлаждения кондиционера выше испарителя, измеряет давление хладагента. Используется датчик конденсаторного типа, измеряющий абсолютное давление (рис. 7.51 р).

Принцип действия

Измеряется электрическая емкость между пластинами конденсатора. В датчике находятся измерительный элемент в виде керамического конденсатора и электронный

модуль формирования сигнала (рис. 7.51с). Последний преобразует изменения емкости в изменения выходного напряжения.

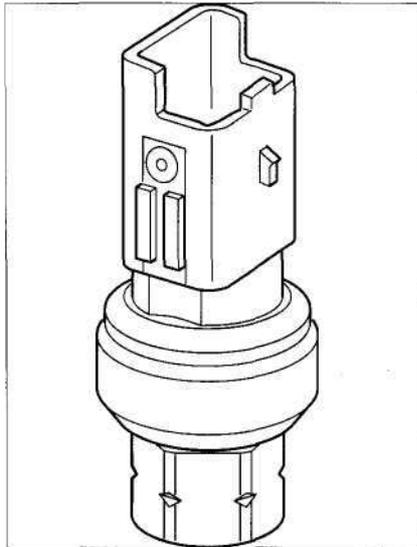


Рис. 7.51р. Датчик давления хладагента.

Аналогично обычному конденсатору, емкость измерительного элемента зависит от расстояния между пластинами, которое, в свою очередь, зависит от давления хладагента (рис. 7.51т).

Основываясь на информации, полученной от рассматриваемого датчика, блок управления двигателем:

- управляет частотой вращения электродвигателя вентилятора;
- разрешает включение компрессора кондиционера.

Топливный фильтр показан на рис. 7.51у.

Топливный фильтр защищает систему питания топливом от загрязнений и имеет следующие характеристики:

- фильтрующий элемент а, заменяемый при послепродажном обслуживании;
- тонкость фильтрации: 5 мкм;
- в фильтр встроен электроподогреватель топлива б;
- объем отстойника с: 106 см³.

Топливный фильтр соединен с ТНВД прозрачной трубкой, что позволяет проверять исправность системы питания топливом:

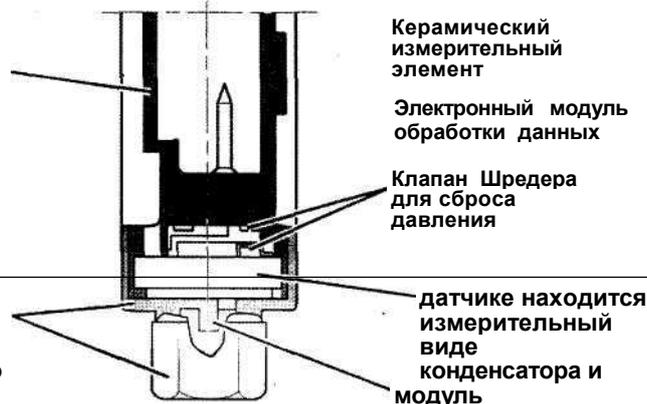
- наличие микропузырьков - нормальное состояние системы;
- наличие больших пузырьков — система неисправна.

Электроразъем

Корпус

Рис. 7.51с. В

элемент в керамического электронного формирования



Керамический измерительный элемент

Электронный модуль обработки данных

Клапан Шредера для сброса давления

датчике находится измерительный виде конденсатора и модуль

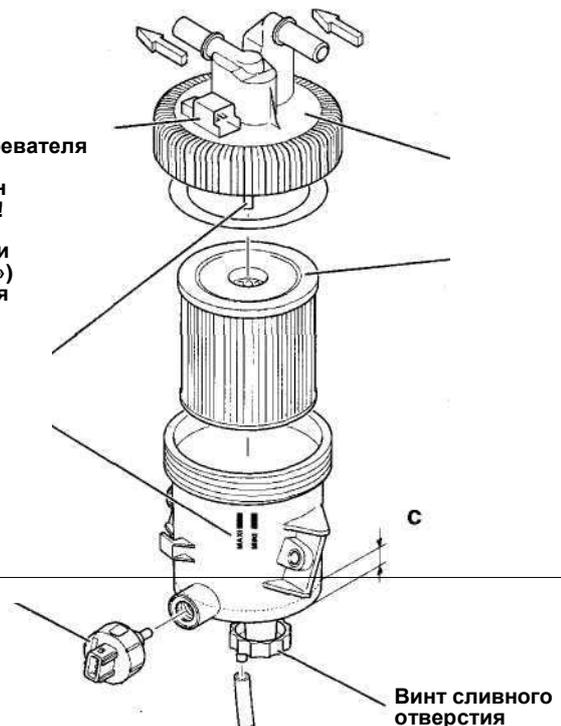
сигнала.

Рис. 7.51т. Аналогично обычному конденсатору, емкость измерительного элемента зависит от расстояния между пластинами, которое, в свою очередь, зависит от давления хладагента.



ТОПЛИВНЫЙ ФИЛЬТР

Разъем электроподогревателя
 Метки силы затяжки стакан (язычок должен располагаться между метками «MINI» и «MAXI»)
 Датчик наличия воды в топлив



Винт сливного отверстия

Рис. 7.51у. Топливный фильтр.

ПОДОГРЕВАТЕЛЬ ТОПЛИВА

Электрический подогреватель топлива **a** встроен в верхнюю часть топливного фильтра (рис. 7.51ф). Он предназначен для подогрева топлива до рабочей температуры. Подогреватель состоит из биметаллического выключателя **b** и двух керамических резисторов подогрева суммарной мощностью 150 Вт при напряжении 12 В, которые закреплены между двух плоских перегородок **e**. Топливо проходит между перегородками, которые нагреваются резисторами **c**, при этом теплота равномерно передается всему потоку топлива. Биметаллический выключатель, расположенный на входе топливного потока, попеременно включая и выключая подачу тока к резисторам, позволяет регулировать температуру топлива.

Температуры включения и выключения подогревателя

Подогреватель включается при температуре $0^{\circ} \pm 3^{\circ} \text{C}$ и выключается при температуре $2^{\circ} \pm 3^{\circ} \text{C}$.

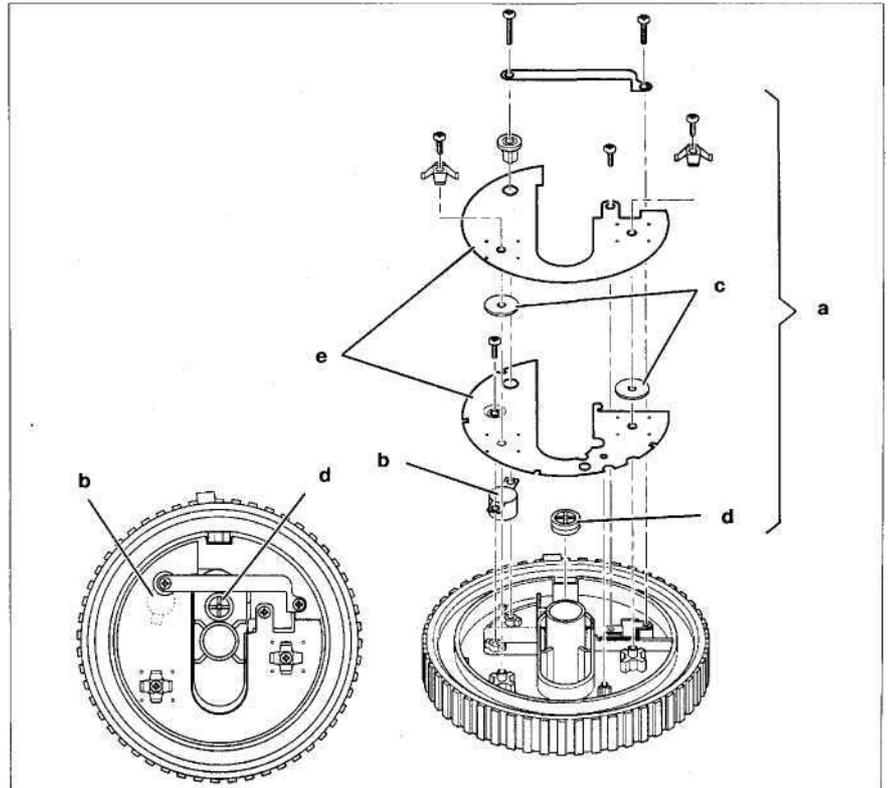


Рис. 7.51 ф. Подогреватель топлива.

ДАТЧИК ВОДЫ

Некоторые автомобили могут быть укомплектованы датчиком наличия воды в топливе. Датчик измеряет электрическое сопротивление между участками **a** и **b** измерительного стержня и позволяет распознать наличие воды в дизельном топливе, поскольку значения сопротивлений воды и топлива различны (рис. 7.52а). Датчик ввинчивается в резьбовое отверстие топливного фильтра.

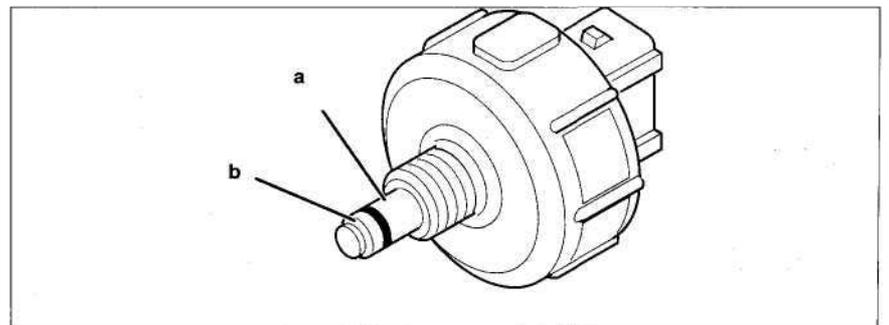


Рис. 7.52а. Датчик воды.

ОХЛАДИТЕЛЬ ТОПЛИВА

Топливо в магистрали высокого давления дросселируется, многократно проходя через узкие каналы клапанов. При этом оно сильно нагревается и теряет вязкость, что отрицательно влияет на надежность функционирования системы. Охладитель установлен под кузовом и соединен с возвратной магистралью (рис. 7.526). Охладитель понижает температуру топлива, поступающего в бак. Он представляет собой змеевик, приваренный к ячеистой пластине для увеличения поверхности охлаждения.

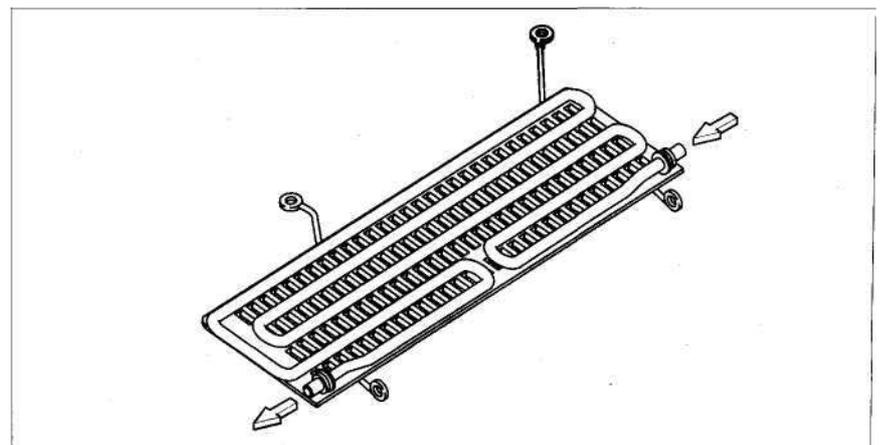


Рис. 7.526. Охладитель топлива.

ТОПЛИВНЫЙ НАСОС ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ

Топливный насос высокого давления содержит четыре функциональных элемента, заключенных в общем корпусе (рис. 7.52в):

- подкачивающий насос 1;
- регулятор расхода топлива (VCV) 2;
- три нагнетающих узла секции высокого давления 3;
- регулятор давления топлива (PCV) 4.

Подкачивающий насос 1

Подкачивающий насос - гидрообъемный, пластинчатого типа. Он расположен в передней части ТНВД и состоит из ротора 9, эксцентрично расположенного статора 10, пяти жестких пластин 11, которые свободно перемещаются в радиальных пазах ротора.

При вращении ротора меняются объемы полостей, образуемых статором, ротором и пластинами. Когда одна из полостей расширяется, в ней образуется разрежение, и топливо всасывается в камеру через топливный фильтр. При уменьшении объема полости топливо выталкивается к регулятору расхода топлива 2 и к обратному клапану 6 канала смазки нагнетающего узла.

Предохранительный клапан 5 установлен параллельно подкачивающему насосу. Клапан защищает систему от чрезмерного повышения давления, когда регулятор расхода закрыт. При этом клапан открывается и направляет избыточное топливо во всасывающую магистраль подкачивающего насоса.

Функциональная гидравлическая схема ТНВД

Функциональная гидравлическая схема ТНВД показана на рис. 7.52г.

Регулятор расхода топлива (VCV)

Регулятор изменяет расход топлива, поступающего из подкачивающего насоса к нагнетающим узлам ТНВД.

Благодаря регулятору расхода топлива насос перекачивает в аккумулятор высокого давления ровно столько топлива, сколько необходимо для процесса сгорания, что приводит к снижению температуры нагрева топлива и мощности, потребляемой ТНВД.

Регулятор VCV расхода топлива состоит из возвратной пружины 1, гильзы 2, поршня 3, обмотки 4 сопротивлением $15 \text{ Ом} \pm 10\%$, сердечника 5 и разъема проводки 6 (рис. 7.52д).

Блок управления двигателем управляет регулятором по открытому циклу с помощью подачи в обмотку модулированного тока (регулирование RCO).

RGO (степень циклического открытия клапана) - это параметр, значение которого пропорционально количеству топлива, необходимого в данный момент системе питания. Чем больше потребность в топливе, тем выше значение RCO (рис. 7.52е).

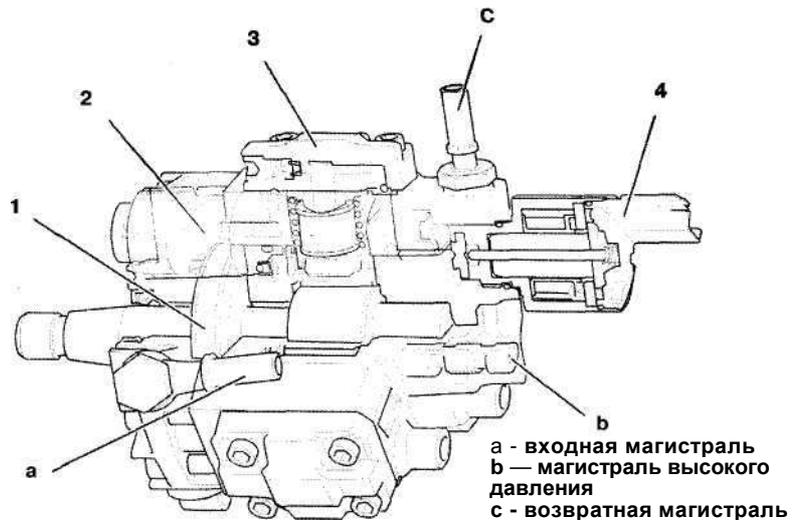


Рис. 7.52в. Топливный насос

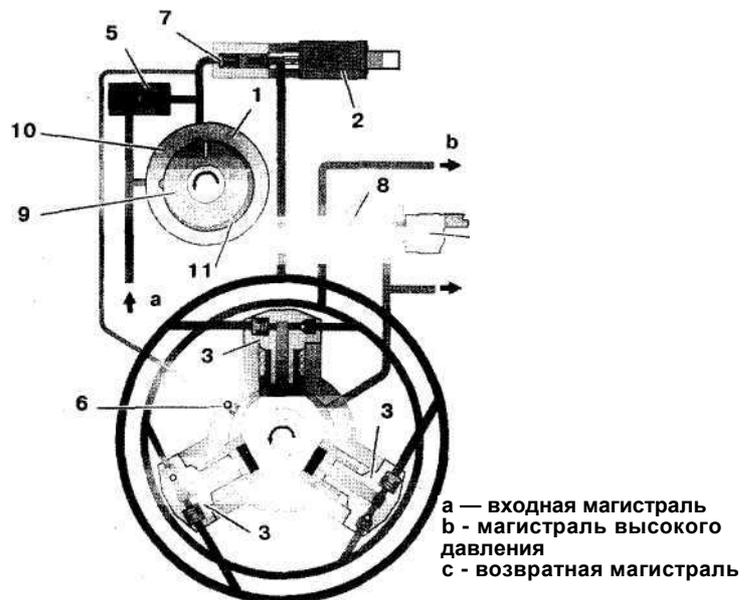


Рис. 7.52г. Функциональная гидравлическая схема ТНВД:

- 1 - Подкачивающий насос; 2 - Регулятор расхода топлива; 3 - Нагнетающий узел секции высокого давления; 4 - Регулятор давления топлива; 5 - Предохранительный клапан (4 бар); 6 - Обратный клапан канала смазки нагнетательного узла; 7 - Сетчатый фильтр; 8 - Фильтр; 9 - Ротор; 10 - Эксцентриковый статор; 11 - Пластины.



Рис. 7.52д. Регулятор VCV расхода топлива состоит из возвратной пружины 1, гильзы 2, поршня 3, обмотки 4 сопротивлением $15 \text{ Ом} \pm 10\%$, сердечника 5 и разъема проводки 6.

Регулятор давления топлива (PCV)

Регулятор давления топлива (PCV) встроен между нагнетающим (к аккумулятору высокого давления) и сливным (к баку) топливопроводами топливного насоса. Давление регулируется частичным выпуском топлива из напорной в сливную магистраль. Регулятор давления топлива (PCV) состоит из седла клапана 1 с отверстием, соединенным с магистралью подачи топлива к аккумулятору высокого давления, шарикового клапана 2, отделяющего друг от друга нагнетающий и сливной топливопроводы, сердечника 3, обмотки 4 сопротивлением $1.5 \text{ Ом} \pm 10\%$, якоря 5, жестко связанного с сердечником 3, и возвратной пружины 6 (рис. 7.52ж).

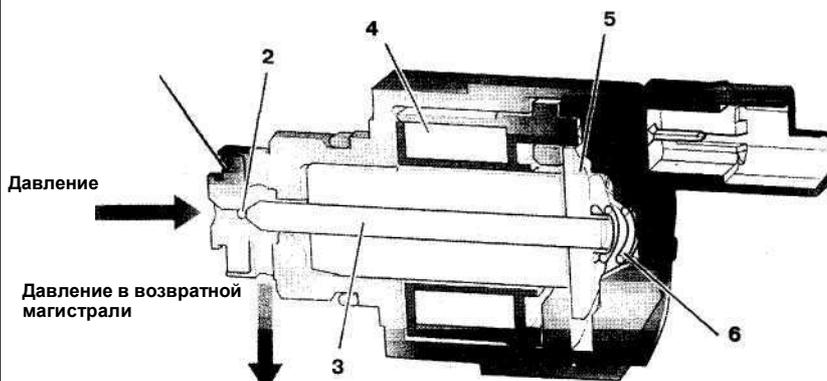
Фазы работы регулятора

Блок управления двигателем получает сигналы от датчика давления топлива в аккумуляторе высокого давления и, в соответствии с ними, управляет регулятором по замкнутому циклу. Чтобы поддерживать в аккумуляторе высокого давления уровни давления, необходимые на различных этапах работы двигателя, блок управления направляет в обмотку регулятора модулированный ток (регулирование RCO). Выходная характеристика регулятора давления (PCV) приведена на рис. 7.52з.



Рис. 7.52е. Выходная характеристика расхода топлива RCO.

Рис. 7.52ж. Регулятор давления топлива (PCV) состоит из седла клапана 1 с отверстием,



соединенным с магистралью подачи топлива к аккумулятору высокого давления, шарикового клапана 2, отделяющего друг от друга нагнетающий и сливной топливопроводы, сердечника 3, обмотки 4, якоря 5, жестко связанного с сердечником 3, и возвратной пружины 6.

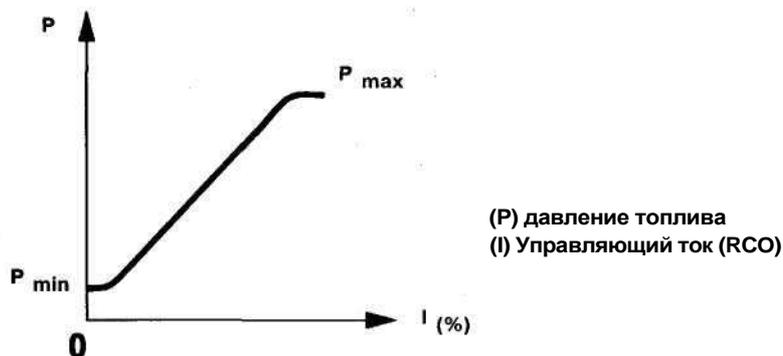


Рис. 7.52з. Выходная характеристика регулятора давления (PCV).

ФОРСУНКИ

Форсунки установлены на аккумуляторе высокого давления. Электронное управление форсунками осуществляет блок управления двигателем. Форсунки впрыскивают и рассеивают топливо в количестве, необходимом на различных фазах работы двигателя.

Конструкция форсунки почти не отличается от традиционных форсунок с несколькими распылительными отверстиями. Однако в ее корпусе находится пьезоэлектрический исполнительный механизм *a*, закрепленный большой гайкой *b* (рис. 7.52и,к). Открытие форсунки обеспечивается за счет разности давлений в различных полостях ее корпуса. Пьезоэлектрический исполнительный механизм форсунки - пакет, состоящий из нескольких сотен тонких слоев кварца. При пропускании импульса тока через кварцевый пьезоэлемент последний деформируется. Это явление принято называть «обратным пьезоэлектрическим эффектом». Пьезоэлектрический исполнительный механизм позволяет открывать форсунку за очень короткое время. Данный тип управления обеспечивает высокую точность дозирования впрыскиваемого топлива, плавность процесса сгорания и оптимальную работу двигателя.

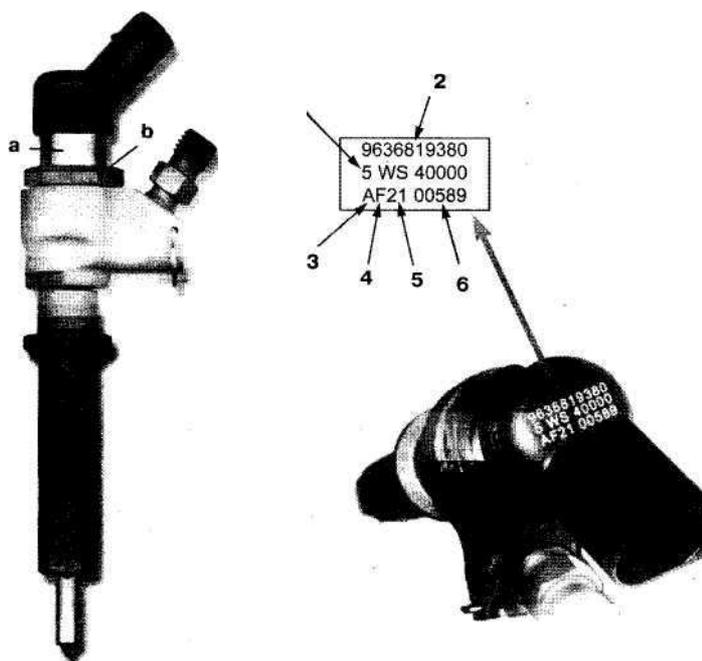


Рис. 7.52и. Конструкция форсунки почти не отличается от традиционных форсунок с несколькими распылительными отверстиями. Однако в ее корпусе находится пьезоэлектрический исполнительный механизм *a*, закрепленный большой гайкой *b*.

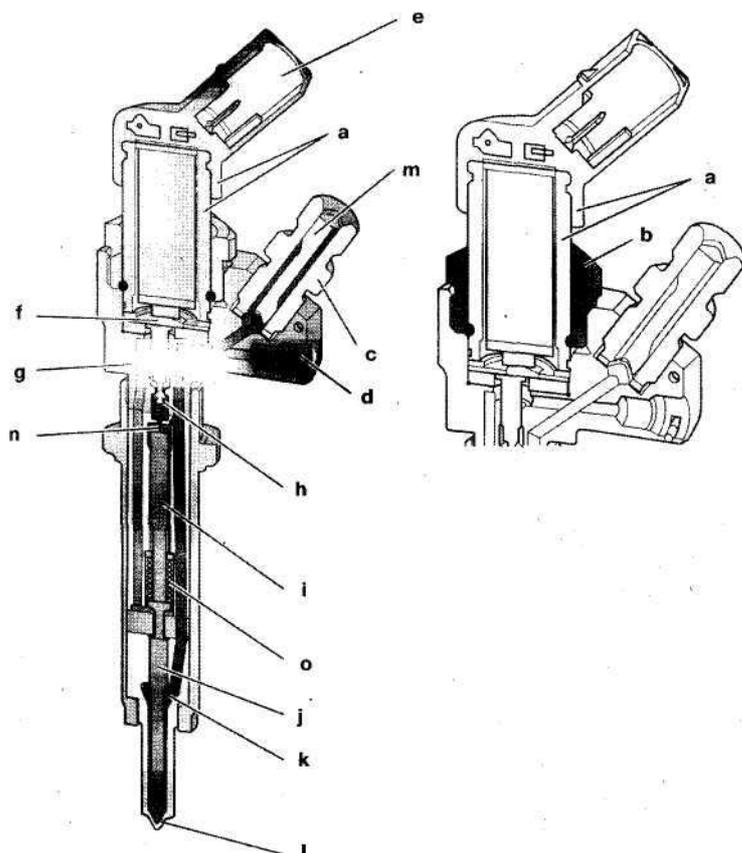


Рис. 7.52к. Форсунка в разрезе:
a — Пьезоэлектрический исполнительный механизм;
b - Стяжная гайка; *c* - Штуцер магистрали высокого давления;
d - Сливной топливопровод;
e - Разъем проводки; *f* - Рычаг увеличения хода управляющего поршня;
g - Управляющий поршень;
h - Клапан; *i* - Поршень опускания иглы;
j - Игла; *к* - Нижняя полость (давления на иглу); *l* - Сопло форсунки (5 отверстий); *m* - Фильтр;
n - Верхняя (управляющая) полость;
o - Возвратная пружина.

14. СНЯТИЕ И УСТАНОВКА ТОПЛИВНОГО НАСОСА ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ

Снятие

1. Отсоедините отрицательный провод от батареи.
2. Снимите ребристый ремень привода генератора (дополнительного оборудования) и ремень ГРМ.
3. Отсоедините разъем проводки 3 (рис. 7.53). Отсоедините быстросъемные соединения 1 и 2, снимите топливный фильтр 4 вместе с кронштейном.
4. Протрите узлы высокого давления перед снятием.
5. При отсоединении трубопроводов используйте два гаечных ключа «а» для облегчения снятия (рис. 7.54). Отсоедините трубопровод высокого давления 5 и заднее крепление 6. Отсоедините нагнетающий топливопровод в точке «е» и сливной топливопровод в точке «а». Отсоедините разъемы проводки в точках «б» и «с».
6. Установите приспособление [5] (рис. 7.55). Ослабьте и снимите шкив топливного насоса 6 с помощью приспособления [4]. Открутите болты 7 и снимите топливный насос высокого давления 8.

Установка

7. Установка проводится в порядке, обратном снятию.

Моменты затяжки

Болты 7: 20 ± 0.2 Нм. Болты 6: 22.5 ± 0.2 Нм.

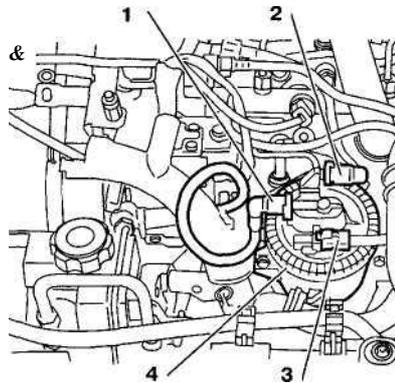


Рис. 7.53. Отсоедините разъем проводки 3. Отсоедините быстросъемные соединения 1 и 2, снимите топливный фильтр 4 вместе с кронштейном.

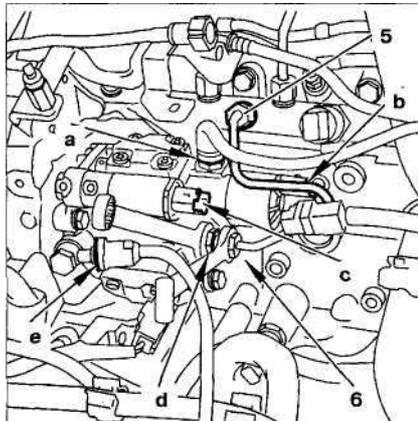


Рис. 7.54. При отсоединении трубопроводов используйте два гаечных ключа «с!» для облегчения снятия. Отсоедините трубопровод высокого давления 5 и заднее крепление 6. Отсоедините нагнетающий топливопровод в точке «е» и сливной топливопровод в точке «а». Отсоедините разъемы проводки в точках «б» и «с».

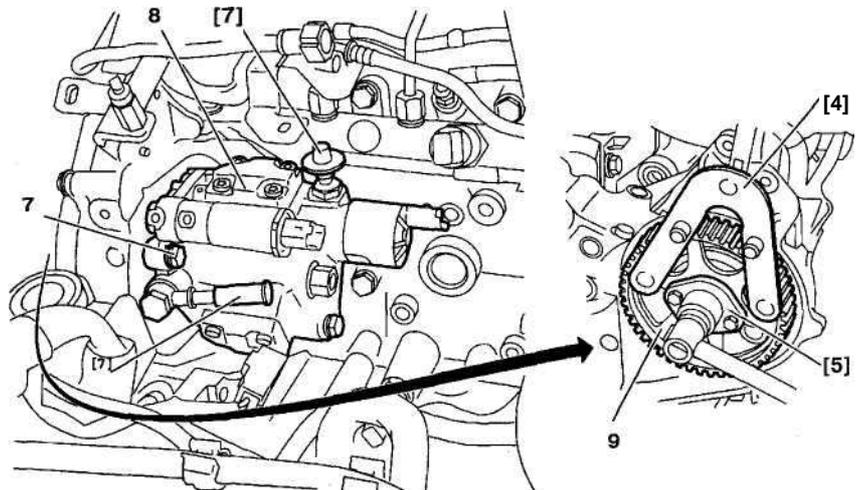


Рис. 7.55. Установите приспособление [5]. Ослабьте и снимите шкив топливного насоса 6 с помощью приспособления [4]. Открутите болты 7 и снимите топливный насос высокого давления 8.