长城内燃机

ДВИГАТЕЛИ GREAT WALL

Двигатели GW4D20/GW4D20B

РУКОВОДСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ И РЕМОНТУ ДВИГАТЕЛЕЙ GW4D20/GW4D20B

ДИЗЕЛЬНЫЕДВИГАТЕЛИ С ТУРБОНАДДУВОМ

保定长城内燃机制造有限公司 编

Под редакцией Great Wall Baoding Internal Combustion Engine Manufacturing Company Limited

Введение

В данном Руководстве по техническому обслуживанию и ремонту приводятся основные технические характеристики, инструкции по поиску и устранению неисправностей, техническому обслуживанию, сборке и разборке, регулировке, и ремонту дизельных двигателей с турбонаддувом GW4D20/GW4D20B. А также содержится другая информация, предназначенная для технических специалистов и сотрудников сервисных центров.

Двигатели GW4D20/GW4D20B

РУКОВОДСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ И РЕМОНТУ ДИЗЕЛЬНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ С ТУРБОНАДДУВОМ GW4D20/GW4D20B

Под редакцией Great Wall Baoding Internal Combustion Engine Manufacturing Company Limited

*

CAAMS-1098-138/G·438-QC-09~10-580.00

Предисловие

Дизельный двигатель GW4D20/GW4D20B с турбонаддувом – это 4-цилиндровый 16-клапанный рядный, 4-тактный мотор. Он оснащен двойным распределительным валом (DOHC), турбонагнетателем с изменяемой геометрией соплового аппарата (VGT, WGT), промежуточным охладителем наддувочного воздуха и другими современными технологиями. Например, электронно управляемыми топливной рампой высокого давления, системой рециркуляции отработавших газов (EGR) и т. д.; Двигатель отличается высокой мощностью и крутящим моментом, топливной экономичностью, надежностью, отличной отзывчивостью как на низких, так и на высоких оборотах, и надежно запускается в условиях низких температур. Уровень вредных выбросов соответствует принятым в Китае экологическим нормам China IV.

Дизельный двигатель GW4D20/GW4D20B устанавливается на автомобили различных классов LCV, SUV/MPV, автомобили компактного класса и пикапы компании Great Wall Motor Company Limited, а также на аналогичные модели других автопроизводителей.

Дизельный двигатель GW4D20/GW4D20B с турбонаддувом является сложным современным техническим изделием, поэтому к нему применяются строгие требования в отношении используемых материалов, технологий и запасных частей. Поэтому техническое обслуживание и ремонт должны выполняться профессионалами высокого класса.

Руководство по техническому обслуживанию и ремонту дизельных двигателей GW4D20/GW4D20B с турбонаддувом содержит подробную информацию о данных двигателях; в него входят основные технические данные, инструкции по разборке и сборке, регулировке, поиску и устранению неисправностей, и т. д. Чтобы обеспечить надлежащую работу двигателя (по показателям мощности и топливной экономичности) после технического обслуживания и ремонта, внимательно ознакомьтесь с приведенными здесь правилами диагностики и устранения неисправностей и неукоснительно следуйте им.

Более подробную информацию об автомобиле, механических компонентах шасси или запасных частях, которая может упоминаться в данном Руководстве по ремонту и техническому обслуживанию дизельного двигателя, вы можете найти в соответствующем Руководстве по техническому обслуживанию и ремонту соответствующего автомобиля или машины.

В целях вашей безопасности выполняйте все работы, связанные с двигателем в строгом соответствии с правилами техники безопасности, приведенными в данном Руководстве. Во избежание серьезной травмы или повреждения автомобиля/двигателя выполняйте важные работы в соответствии с инструкциями, приведенными в данном Руководстве. Если в данном руководстве вы видите предупреждение «внимание», значит есть опасность получить травму; «осторожно» говорит о том, что при выполнении этого действия можно повредить дизельный двигатель. Внимательно относитесь ко всем пунктам данного руководства, даже если напротив них нет предупреждающих фраз или знаков.

Обращаем ваше внимание на то, что дизельный двигатель GW4D20/GW4D20B с турбонаддувом будет постоянно модернизироваться в соответствии с требованиями времени и рынка. Поэтому после выпуска данного Руководства в него будут вноситься соответствующие поправки.

Содержание и технические данные, приведенные в данном Руководстве действительны до тех пор, пока не выйдет новая редакция документа. Но компания Great Wall Baoding Internal Combustion Engine Manufacturing Company Limited (далее «наша компания») сохраняет за собой право остановить действие данного документа и внести изменения в технические данные и конструкцию в любое время без предварительного предупреждения, а также право изменить объем приведенной информации об оборудовании и технологиях. Поэтому какие-либо претензии пользователей относительно информации, иллюстраций или инструкций, приведенных в данном Руководстве, рассматриваться не будут. Наша компания не обязана извещать пользователей об изменениях в конструкции продукта, оборудовании и технологиях и не несет за это никакой ответственности.

Будем рады получить от пользователей отзывы и резонные советы по улучшению качества и структуры Руководства по техническому обслуживанию и ремонту дизельных двигателей GW4D20/GW4D20B. Мы всегда стремимся улучшить наши продукты и технологии, в том числе и связанные с техническим обслуживанием и ремонтом. Отправляйте ваши письма по адресу: Sales and Services Department, Great Wall Baoding Internal Combustion Engine Manufacturing Company Limited, Dingxing County Development Zone, Hebei Province, China, Почтовый индекс: 072650.

Поскольку в данном Руководстве содержится много информации, а на его издание у нас было мало времени, в нем могут встретиться опечатки и даже ошибки. Если вы заметите какой-либо недочет, пожалуйста, сообщите нам об этом. Данное Руководство служит справочной информацией. Мы не несем ответственность за ущерб и повреждения, вызванные его использованием.

Авторизованные сервисные центры нашей компании присутствуют во многих регионах. Пользователи могут проконсультироваться по вопросам эксплуатации, технического обслуживания, поиска и устранения неисправностей, ремонту или замене деталей дизельного двигателя в ближайшем авторизованном сервисном центре. Там же можно получить квалифицированные услуги по послепродажному обслуживанию.

Копирование и публикация материалов, приведенных в данном Руководстве, без разрешения нашей компании запрещено. Все права защищены.

Great Wall Baoding Internal Combustion Engine Manufacturing Company Limited

18 декабря 2009 г.

Оглавление

Глава I. Введение 1
Раздел I. Правила пользования данным Руководством 1
Раздел II. Организация рабочего процесса 4
Раздел III. Меры противопожарной безопасности на станции технического обслуживания 5
Раздел IV. Специальная одежда и средства индивидуальной защиты для технических специалистов 5
Раздел V. Регламент технического обслуживания 5
Раздел VI. Маркировочные обозначения 6
Раздел VII. Общие рекомендации по ремонту 7
Раздел VIII. Меры предосторожности 9
Глава II. Техническая информация о двигателе 10
Раздел I. Конструкция двигателя 10
1. Головкаблока цилиндров и блок цилиндров 10
2. Кривошипно-шатунный механизм 10
3. Механизм привода клапанов и системы впуска/выпуска отработавших газов 10
4. Турбонагнетатель 11
5. Топливная система 12
6. Система смазки 12
7. Система охлаждения 12
8. Система запуска двигателя 12
Раздел II. Изображения двигателя 14
1. Двигатель. Вид спереди 14
2. Двигатель. Вид сзади 15
3. Двигатель. Вид слева 16
4. Двигатель. Вид справа 17
5. Двигатель. Вид сверху 18
Раздел III. Основные эксплуатационные характеристики двигателя 19
1. Тягово-мощностные характеристики 19
2.Топливная экономичность 19
3. Надежность и долговечность 20
4. Экологичность 20
Раздел IV. Графики производительности двигателя 21
Раздел V. Технические данные и спецификации двигателя 23
1. Технические характеристики двигателя 23
2. Диапазон рабочей температуры и давления 26

3.Спецификации основных компонентов двигателя 27
4. Спецификация основных компонентов топливной системы 28
Раздел VI. Требования к техническому обслуживанию двигателя 29
1. Момент затяжки основных резьбовых соединений двигателя 29
2. Зазор между основными компонентами двигателя 32
Раздел VII. Обкатка двигателя 37
1. Подготовка к обкатке 37
2. Обкатка 37
3. Меры предосторожности 39
4. Техническое обслуживание после обкатки 39
5. Рекомендации по эксплуатации нового автомобиля 39
Раздел VIII. Техническое обслуживание двигателя 40
1. Интервалы технического обслуживания 40
2. Техническое обслуживание 43
3. Техническое обслуживание воздухоочистителя 47
4. Техническое обслуживание системы смазки 49
5.Техническое обслуживание системы смазки 51
6. Техническое обслуживание системы охлаждения 55
7. Дополнительное техническое обслуживание при эксплуатации автомобиля в тяжелых условиях 56
8. Техническое обслуживание в период хранения автомобиля 57
9. Меры предосторожности 57
Раздел IX. Ремонт дизельного двигателя 57
1. Ремонт дизельного двигателя 57
2. Передача двигателя и установление класса ремонта 58
3. Наружная мойка двигателя 59
Раздел X. Технические требования к снятию и установке двигателя 60
1. Сборка. Общие технитребования 60
2. Снятие. Общие технические требования 61
Раздел XI. Специальный инструмент и приспособления для ремонта 63
Раздел XII. Процедуры ремонта двигателя 66
1. Маркировочные обозначения 66
2. Воздухоочиститель 66
3. Система смазки 67
4. Топливная система 68
5. Система охлаждения 69
6. Блок управления двигателя 71

7. Система быстрого запуска 72
Раздел XIII. Детали двигателя и моменты затяжки 73
1. Кронштейны опор двигателя 73
2. Опоры двигателя 74
3.Компоненты блока цилиндров 75
4. Детали, установленные на головке блока цилиндров — 1 76
5. Детали, установленные на головке блока цилиндров — 2 77
6. Детали, установленные на головке блока цилиндров — 3 78
7. Шатуны и поршни 79
8. Маховик и сцепление 80
9. Впускной и выпускной коллекторы — 1 81
10. Впускной и выпускной коллектор — 2 82
11. Масляный поддон 83
12. Масляный насос 84
13. Масляный радиатор и трубки 85
14. Компоненты газораспределительного механизма — 1 86
15. Компоненты газораспределительного механизма — 2 87
16. Топливная система — 1 88
17. Крепление компонентов топливной системы — 2 89
18. Топливная система — 3 90
19. Турбонагнетатель — 1 91
20. Турбонагнетатель — 2 92
21. Система EGR 93
22. Датчики электронной системы управления 94
23. Генератор 95
24. Блок дроссельной заслонки 96
25. Крепление термостата и насоса системы охлаждения 97
26. Двигатель и компрессор кондиционера 98
27. Вакуумный насос и насос гидроусилителя рулевого управления 99
Глава III. Поиск и устранение неисправностей 100
Раздел I. Устранение неисправностей 100
Раздел II. Диагностика неисправностей 127
1. Диагностика неисправностей системы запуска двигателя 127
2. Диагностика неисправностей турбонагнетателя 131
Глава IV. Механические компоненты 137
Раздел I. Головка блока цилиндров 137
Раздел II. Распределительный вал 155

Раздел III. Клапаны, клапанные пружины клапана, маслосъемные колпачки, рычаги привода и гидрокомпенсаторы клапанных зазоров ... 166
Раздел IV. Коленчатый вал ... 176
Раздел VI. Масляный насос ... 216
Раздел VII. Блок цилиндров ... 221
Глава V. Дизельный двигатель с турбонаддувом GW4D20 / GW4D20B ... 236
Раздел I. Общие сведения ... 236
Раздел II Двигатель ... 237
Раздел III Кронштейны опор двигателя ... 246
Раздел IV. Впускной коллектор ... 256
Раздел V. Выпускной коллектор ... 261
Раздел VI. Крышка головки блока цилиндров ... 267
Раздел IV. Распределительные валы ... 274
Раздел VIII. Рычаги привода клапанов и гидрокомпенсаторы клапанных зазоров ... 284
Раздел IX. Маслосъемные колпачки и клапанные пружины ... 295
Раздел XI. Шкив привода газораспределительного механизма ... 322
Раздел XII. Масляный фильтр и маслоохладитель ... 327
Раздел XIII. Передний подшипник первичного вала коробки передач ... 330
Раздел XIV. Масляный насос ... 334
Раздел XV. Поддон картера ... 342
Раздел XVI. Поршни и шатуны ... 348
Раздел XVII. Передний сальник коленчатого вала ... 363
Раздел XVIII. Задний сальник коленчатого вала ... 368
Раздел XIX. Коленчатый вал ... 372
Раздел XX. Блок цилиндров ... 390
Глава VI. Система питания ... 410
Раздел I. Общие сведения ... 410
1. Компоненты системы питания ... 410
2. Компоненты топливной системы высокого давления с топливной рампой ... 412
Раздел II. Техническое обслуживание на борту автомобиля ... 426
1. Топливный фильтр ... 426
2. Топливная форсунка ... 429
3. Топливный насос высокого давления (ТНВД) ... 433
Глава VII. Система охлаждения ... 437
Раздел I. Общие положения ... 437
1. Насос ОЖ ... 437
2. Термостат ... 438

3. Радиатор 438
4. Хладагент 438
Раздел II. Техническое обслуживание на борту автомобиля.... 440
1. Насос ОЖ 440
2. Термостат 446
3. Радиатор 450
Глава VIII. Система смазки 454
Раздел I. Общие сведения 454
Раздел II. Ремонт на автомобиле 456
1. Масляный фильтр....456
2. Масляный насос двигателя....459
3. Коллектор масла....466
4. Масляный поддон....469
Глава IX. Система турбонаддува 473
Раздел I. Общие сведения 473
1. Состав системы турбонаддува 473
2. Конструкция турбонагнетателя 473
Раздел II. Техническое обслуживание.... 476
Раздел III. Осмотр и ремонт 481
1. Проверка состояния выпускного отверстия....481
2. Проверка состояния турбонагнетателя....482
3. Проверка осевого зазора вала рабочего колеса. 482
4. Проверка осевого зазора ротора....482
5. Проверка зазора между валом рабочего колеса и подшипником 483
6. Проверка радиального зазора ротора....483
Глава X. Система EGR с электронным управлением 484
Раздел I. Общие сведения 484
Раздел II. Техническое обслуживание.... 486
Глава XI. Электрическая система.... 490
Раздел I. Аккумуляторная батарея 490
1. Эксплуатационные параметры аккумуляторной батареи 490
2. Приготовление электролита....491
3. Зарядка аккумуляторной батареи 493
4. Проверка остатка емкости аккумуляторной батареи 496
Раздел II. Система пуска 497
1. Общая информация 497
2. Техническое обслуживание....499

Раздел III. Система зарядки 502
1. Генератор 502
2. Диагностика 504
3. Техническое обслуживание 506
Глава XII. Система выпуска 510
Раздел I. Общие сведения 510
Раздел II. Техническое обслуживание 511
Раздел III. Передняя выхлопная труба 511
Приложение 515
Приложение I Код неисправности двигателя 515
Приложение II Таблица пересчета общих единиц измерения для двигателей 527

Глава I. Введение
Раздел I. Правила пользования данным Руководством

1. Указатель

Содержание (указатель) данного Руководства поможет вам найти раздел, необходимый для ремонта того или иного компонента. Для удобства поиска информации в верхней части каждой страницы приводится заголовок каждой главы.

2. Подготовка

В данном разделе перечислены специальный инструмент и приспособления, материалы, герметики и рабочие жидкости, которые необходимо подготовить к началу работ. Здесь же описываются их назначение и способ применения.

3. Процедуры ремонта

Описание большинства ремонтных процессов начинается с общего вида компонента, на котором показаны все детали, способы их снятия и сборки (установки) в правильной последовательности. Например, на рис. 1-1-1 изображена схема разборки/сборки деталей масляного насоса.

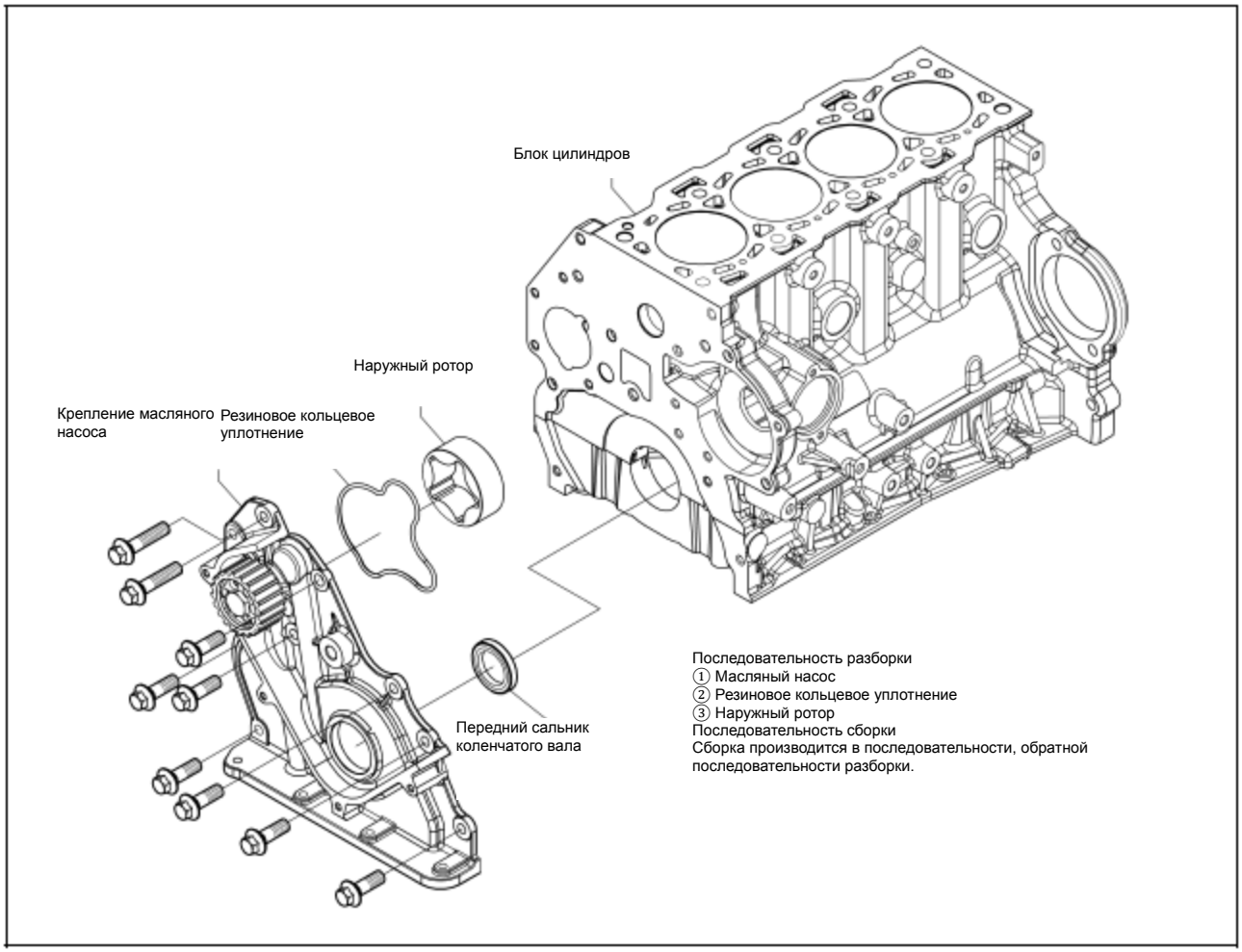


Рис. 1-1-1 Схема разборки / сборки масляного насоса

Процедура ремонта описывается в следующей последовательности:

(1) На схеме показано, что и где необходимо делать. См. рис. 1-1-2.

(2) Раздел, необходимый для ремонта, определяется по названию рабочего задания.

(3) В нем приводится информация о том, как выполнять работу, и другая техническая информация. Например, спецификации, количество и размер крепежных элементов и т. д. А также то, на что следует обратить особое внимание.

Например:

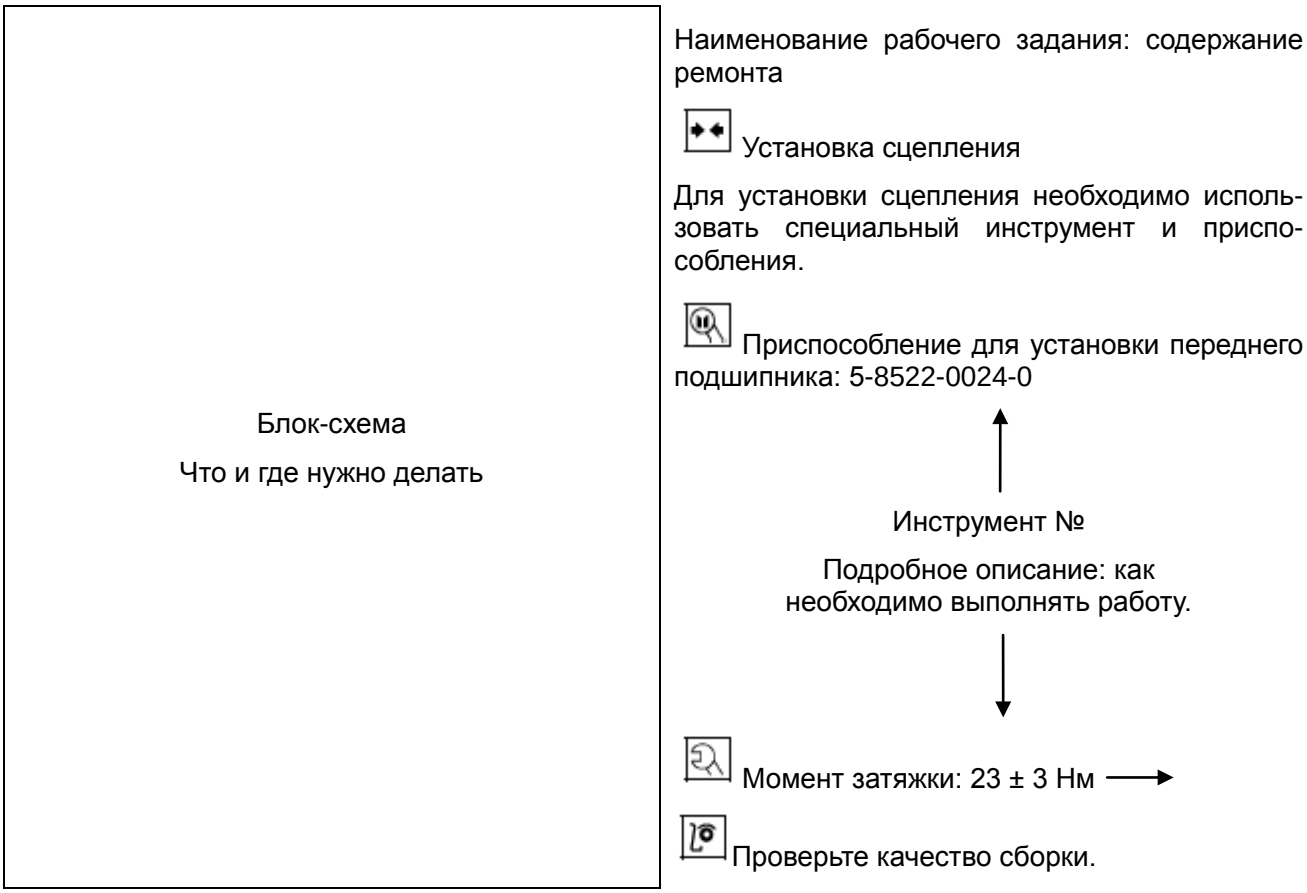


Рис. 1-1-2 Установка сцепления

Благодаря этой форме опытный технический специалист может получить необходимую информацию. Наименование рабочего задания в верхней части позволяет без труда определить содержание раздела. При этом подробное описание работ приводится ниже. Важные технические данные и различные предупреждения выделены жирным шрифтом.

4. Ссылки

Из соображений удобочитаемости и эффективности использования в данном Руководстве практически не используются ссылки; однако номера разделов и страницы указываются.

5. Спецификации

При необходимости спецификации указываются отдельно. Поэтому вам не придется отрываться от работы, чтобы посмотреть спецификации. Их можно найти в конце каждого раздела.

6. Внимание, будьте аккуратны, осторожно, подсказка:

«Внимание!» пишется жирным шрифтом в качестве напоминания о возможности нанесения травм себе и окружающим.

«Будьте аккуратны!» пишется жирным шрифтом в качестве напоминания о возможности нанесения повреждения ремонтируемым деталям.

«Осторожно!» пишется жирным шрифтом в качестве напоминания о возможности нанесения повреждения двигателю.

«К сведению» пишется жирным шрифтом отдельно от основного текста; означает, что доступна дополнительная информация, которая поможет выполнить работу более эффективно.

7. Символы

Разборка: разделение механизма (например, двигателя) на отдельные части.

Снятие: снятие двигателя (его компонентов) и деталей.

Сборка: сборка компонентов и деталей в единое целое (например, двигатель).

Установка: прикрепление деталей к определенным местам (двигателя) в соответствии с техническими требованиями.

Проверка, тестирование: внимательная проверка с целью выявления и определения неисправностей (двигателя).

Мойка, чистка: удаление грязи, пыли, масляных пятен и т. д.

Затягивание, крепление: вращение крепежного элемента с целью закрепления чего-либо; предмет крепится при помощи внешней силы.

Напоминание о том, что при разборке или сборке необходимо использовать специальные инструменты и приспособления.

Напоминание о том, что для смазки необходимо использовать моторное масло (список деталей, которые нужно, смазывать перед сборкой приведен таблице 2-6-7).

Напоминание о том, что необходимо использовать герметик (список мест, где необходимо использовать герметик при сборке двигателя приведен в таблице 2-6-8).

8. Единицы измерения

В данном Руководстве в основном используются единицы измерения системы СИ.

Например:

Момент затяжки: Нм;

Сила: Н;

Мощность: Вт, кВт;

Длина: мкм, мм, м, км;

Скорость вращения: об./мин.;

Давление: Па, кПа, мПа;

Температура: °C

Объем: мл, л;

Масса: г, кг;

Сила тока: А;

Сопротивление: Ом, кОм;

Напряжение питания: В

Угол: °;

Шум: дБА;

Время: с, мин, ч.

Раздел II. Организация рабочего процесса

Чтобы улучшить качество технического обслуживания, обеспечить безопасность технического персонала и сохранность техники, а также улучшить эффективность труда, рабочие процессы и места должны быть организованы надлежащим образом. Основные правила:

(1) Планировка станции технического обслуживания должна отвечать требованиям для выполнения работ по ТО и ремонту и соответствовать нормам трудового законодательства, т. е. должны быть надлежащие вентиляция, освещение, пожарная сигнализация, шумоизоляция и т. д.

(2) Станцию технического обслуживания, а также рабочие места необходимо содержать в чистоте.

(3) Разборка и сборка двигателя должна выполняться только с применением специального инструмента и приспособлений.

(4) Во избежание возникновения пожароопасной ситуации и краж хранить компоненты и детали двигателя необходимо в специально отведенной для этого зоне на складе.

(5) Весь рабочий инструмент, крепежные элементы и измерительные приборы должны находиться в хорошем состоянии.

(6) Все работы по техническому обслуживанию и ремонту должны выполняться в строгом соответствии со стандартами и требованиями, приведенными в технической документации.

(7) Ведите документацию, относящиеся к ремонту и ТО, в соответствии с установленными процедурами. В документации должна фиксироваться следующая информация: ① Основные неисправности (серьезный износ или повреждение в результате ДТП), обнаруженные после разборки двигателя; ② Записи и выводы относительно технического состояния основных компонентов; ③ Регистрация замены детали новой или восстановленной; ④ Результаты проверки качества в ходе и после ремонта; ⑤ Записи с данными тестов. В документации, связанной с передачей автомобиля, содержится следующая информация: ① Кто и когда передал автомобиль в ремонт; ② Дата последнего ремонта и условия замены; ③ Состояние автомобиля после последнего ремонта; ④ Состояние двигателя с указанием всех неисправностей, которые когда-либо случались; ⑤ Степень повреждения двигателя и наименования отсутствующих вспомогательных деталей; ⑥ Компоненты которые необходимо заменить, а также сроки установленные клиентом с указаниями стоимости ремонта.

(8) Технические специалисты должны всегда поддерживать чистоту и порядок, обладать хорошими манерами, помогать друг другу в работе, соблюдать дисциплину и выполнять свои обязанности с энтузиазмом.

Раздел III. Меры противопожарной безопасности на станции технического обслуживания

(1) Легковоспламеняющиеся предметы и материалы, например, автомобили, дизельное топливо, этиловый спирт, масляная краска и хладагент следует хранить вдали от открытых источников огня.

(2) Использованные тканые и хлопчатобумажные материалы, промасленные перчатки, упаковочные материалы от запчастей и пластиковые пакеты следует хранить в безопасном месте или металлическом контейнере.

(3) В сервисном цену станции технического обслуживания запрещено курить и принимать пищу.

(4) Станция технического обслуживания должна быть оснащена противопожарным оборудованием, за состоянием которого должен следить специальные сотрудники. Поэтому необходимо назначить ответственного за противопожарную безопасность.

Раздел IV. Специальная одежда и средства индивидуальной защиты для технических специалистов

(1) Во время работы технический специалист должен носить спецодежду и соответствующие средства индивидуальной защиты (при необходимости).

(2) Сотрудники с длинными волосами или косичкой должны носить специальную шапочку, в которую следует убирать волосы во избежание их попадания в движущиеся детали механизмов.

(3) При выполнения ремонта все пуговицы и молнии должны быть застегнутыми, а одежда плотно прилегать к телу; не надевайте перчатки при работе с движущимися деталями механизмов.

(4) При действии яркого света, работе с режущим оборудованием (наличие металлических опилок) работе со сварочным оборудованием или сильными кислотами, хладагентом и другими химикатами используйте защитные очки.

Раздел V. Регламент технического обслуживания

Содержание регламента ТО и ремонта двигателя содержит следующую информацию:

(1) Последовательность процедур и подробное описание работ по ТО.

(2) Информация об инструменте, оборудовании и правилах их применения для обеспечения высокого уровня качества и безопасности выполняемых работ.

(3) Данные о проверках качества и используемых при этом методах, которые должны использоваться в ходе технического обслуживания.

(4) Требования к качеству технического обслуживания.

(5) Нормы времени на работы по ТО и ремонту.

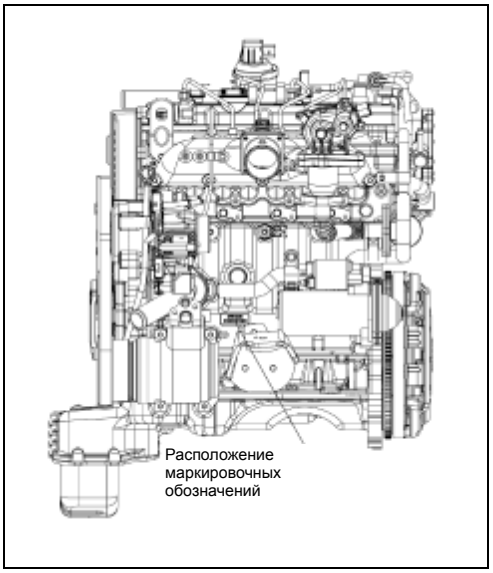
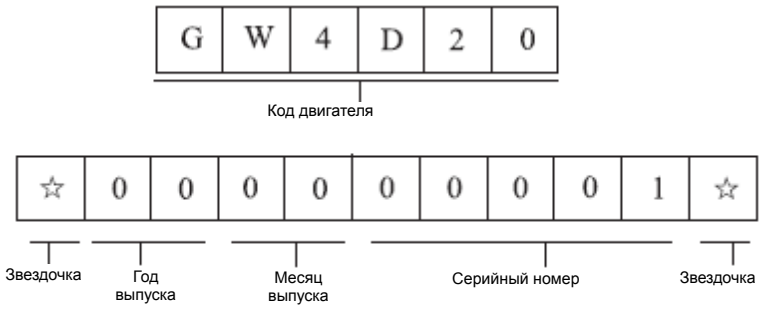


Рис. 1-6-1 Серийный номер двигателя

Раздел VI. Маркировочные обозначения

Серийный номер двигателя

Серийный номер турбодизельного двигателя GW4D20/GW4D20B выбит на левой части блока цилиндров. См. рис. 1-6-1.



Раздел VII. Общие рекомендации по ремонту

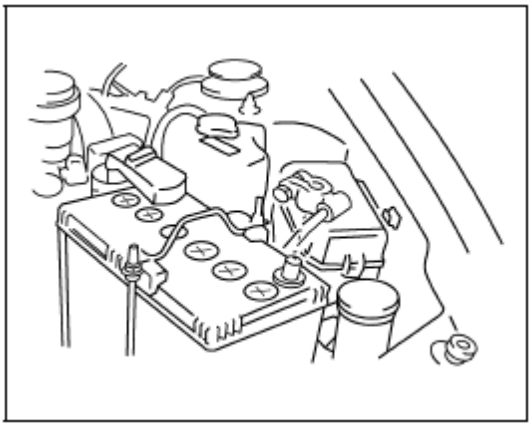


Рис. 1-7-1 Отсоединение «отрицательного» (-) провода от аккумуляторной батареи

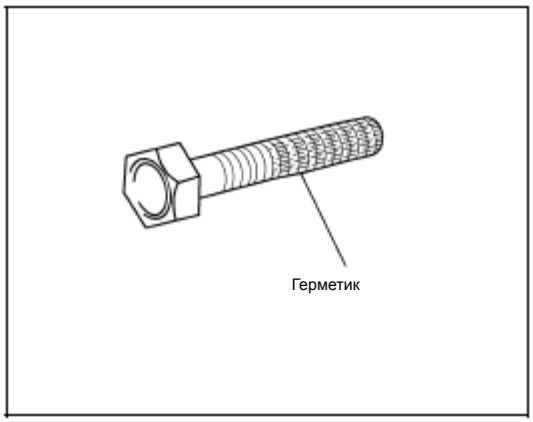


Рис. 1-7-2 Предварительное нанесение герметика на детали

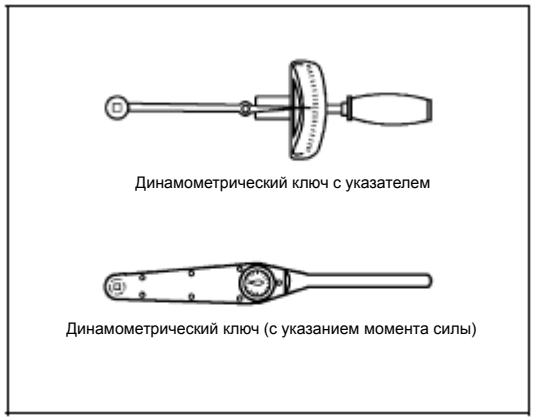


Рис. 1-7-3 Динамометрический ключ

1. Чтобы не испачкать и не повредить автомобиль при выполнении ремонтных работ, используйте защитные накидки, стул и напольный коврик.

2. Чтобы сборка агрегата проходила быстрее, при разборке складывайте детали в правильном порядке.

3. Правила, которые необходимо соблюдать при выполнении ремонтных работ.

3.1. Перед выполнение работ, связанных с электрооборудованием, отсоедините «отрицательный» (-) провод от аккумуляторной батареи. См. рис. 1-7-1.

3.2 Если в ходе технического обслуживания и ремонта возникла необходимость снять аккумуляторную батарею, то сначала отсоедините «отрицательный» (-) провод поскольку он подсоединен к «массе» кузова.

3.3. Во избежание повреждения контактов аккумуляторной батареи, ослабьте гайку крепления отрицательной клеммы и потяните ее вверх. При этом не поворачивайте клемму провода из стороны в сторону и не поддевайте ее какими-либо предметами.

3.4. Очистите вывод аккумуляторной батареи провода при помощи специальной ткани; не используйте для их очистки абразивные материалы, которые могут оставить царапины.

3.5. Отверните гайку при подсоединении клеммы к аккумуляторной батарее и затяните после установки. Не используйте молоток при установке надевания клеммы на вывод аккумуляторной батареи.

3.6. Убедитесь в том, что клемма «положительного» (+) провода аккумуляторной батареи надежно закрыта крышкой.

4. Проверьте правильность и надежность соединения шланга и разъема проводника.

5. Детали, которые не подлежат повторному использованию: шплинты, прокладки, кольцевые уплотнения, сальники, и т. д.

6. Детали, прошедшие предварительную обработку: к ним относятся запчасти, на которые на заводе-изготовителе нанесли герметик, болты и гайки, и т. д. См. рис. 1-7-2. В таблице 2-6-8 приведен перечень поверхностей элементов двигателя, на которые необходимо нанести герметик.

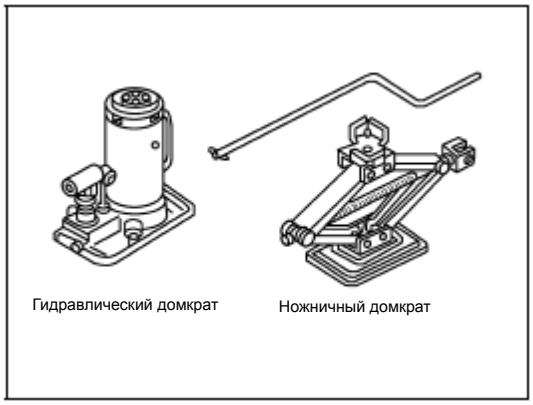


Рис. 1-7-4 Домкрат

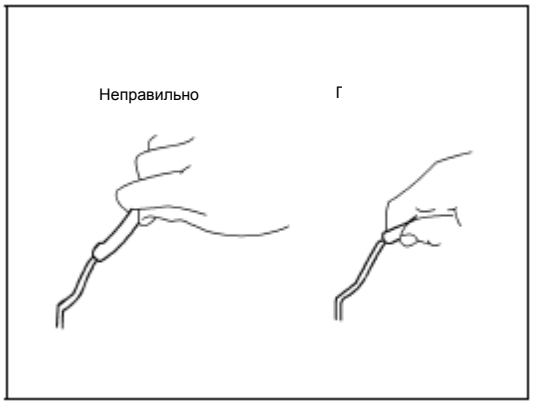


Рис. 1-7-5 Отсоедините отводящий топливный шланг и вакуумный шланг

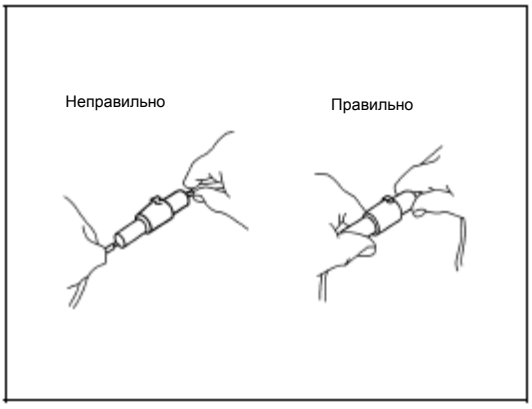


Рис. 1-7-6 Проверка разъема проводника

6.1. Если предварительно обработанную деталь необходимо подтянуть или ослабить, в любом случае на нее необходимо повторно нанести герметик.

6.2. При повторном использовании предварительно обработанной детали удалите старый герметик с ее поверхности или резьбы и очистите струей сжатого воздуха. Затем нанесите герметик повторно. См. рис. 1-7-2.

7. При необходимости наносите герметик на прокладки, чтобы избежать возникновения течей.

8. Строго соблюдайте моменты затяжки, указанные в спецификациях (см. таблицы 2-6-1, 2-6-2), а также используйте динамометрический ключ в соответствии с техническими требованиями. См. рис. 1-7-3.

9. В зависимости от типа ремонта, могут применяться специальный инструмент, приспособления (см. таблицу 2-11-1) и материалы (см. таблицы 2-6-8, 2-6-9). Строго соблюдайте нормы, указанные в спецификациях, и при необходимости используйте специальный инструмент и материалы. Список специального инструмента, приспособлений и материалов приведен в «Глава II. Техническая информация о двигателе» данного Руководства.

10. Соблюдайте осторожность при использовании домкрата и вывешивании автомобиля. Убедитесь в правильности выбора мест для установки домкрата.

10.1. Если вам необходимо вывесить только переднюю или заднюю часть автомобиля, заблокируйте колеса с противоположной от вывешиваемой стороны.

10.2. При вывешивании автомобиля используйте дополнительную надежную опору. Крайне опасно вывешивать автомобиль только при помощи домкрата. Даже если вам необходимо выполнить работу, которая не займет много времени.

11. Во избежание повреждения деталей соблюдайте следующие меры предосторожности:

11.1. Открывать крышку электронного блока управления должен только специалист, обладающий соответствующей квалификацией.

11.2. При отсоединении шланга отвода топлива и вакуумного шланга топливной форсунки держите шланг за конец, а не середину. См. рис. 1-7-5.

11.3. Чтобы отсоединить электрические разъемы, тяните за разъем, а не за сами провода. См. рис. 1-7-6.

11.4. Будьте осторожны при работе с такими элементами, как детали системы впрыска EFI (например, датчики, масляные форсунки, блок управления и т. д.); не допускайте их падения. См. рис. 1-7-7. Если вы их уроните, замените новыми.

11.5. Не используйте гаечный ключ ударного действия для разборки или установки датчика температуры или других датчиков, к которым применяются определенные моменты затяжки.

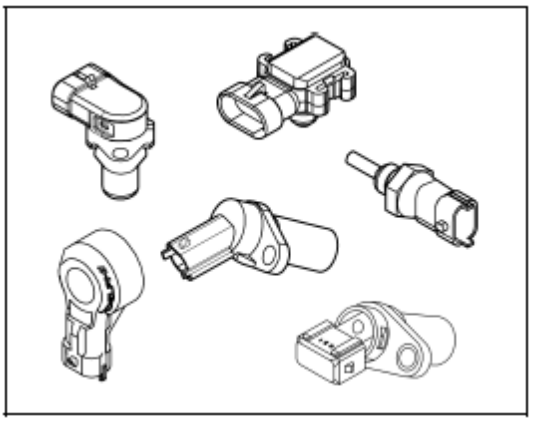


Рис. 1-7-7: Компоненты электронной системы управления двигателя

Раздел VIII. Меры предосторожности

⚠ Если автомобиль оснащен системами мобильной коммуникации, такими как оборудование для двусторонней беспроводной связи и мобильный телефон, необходимо соблюдать следующие меры предосторожности:

(1) Установите антенну как можно дальше от блоков управления и датчиков электронных систем автомобиля.

(2) Фидер антенны должен быть установлен на расстоянии более 20 см от блоков управления и датчиков электронных систем автомобиля. Информация о расположении блоков управления и датчиков приведена в соответствующих разделах.

Глава II. Техническая информация о двигателе

Раздел I. Конструкция двигателя

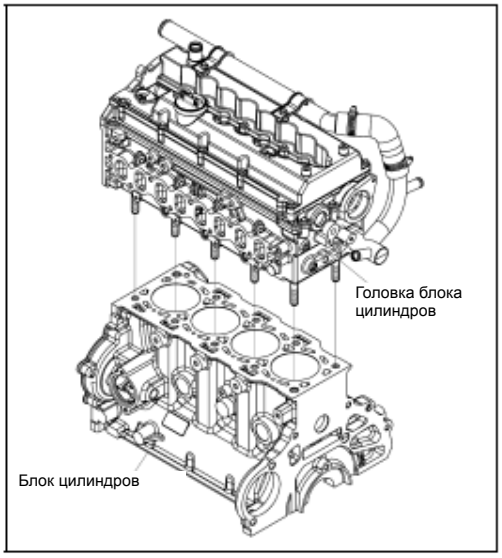


Рис. 2-1-1. Головка блока цилиндров и блок цилиндров

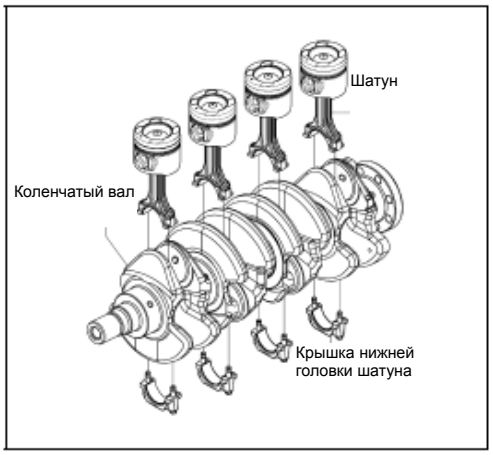


Рис. 2-1-2. Кривошипно-шатунный механизм

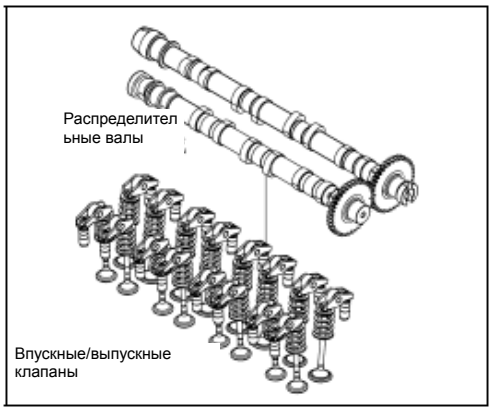


Рис. 2-1-3. Механизм привода клапанов

Дизельный двигатель - сложное техническое устройство, преобразующее энергию сгорания топлива в механическую. Несмотря на то, что существует множество различных типов дизельных двигателей, отличающихся друг от друга конструктивными особенностями, в каждом из них используются следующие компоненты и системы:

1. Головка блока цилиндров и блок цилиндров

Головка блока цилиндров и блок цилиндров изображены на рис. 2-1-1.

Головка блока цилиндров закрывает сверху цилиндры и образует камеры сгорания. Головка блока цилиндров устанавливается вместе с впускными и выпускными клапанами, рычагами привода клапанов, гидрокомпенсаторами, распределительными валами впускных и выпускных клапанов, масляными форсунками и т. д. В головке блока цилиндров располагаются впускные и выпускные каналы, а также каналы рубашки охлаждения для циркуляции охлаждающей жидкости. Блок цилиндров используется для установки систем и механизмов дизельного двигателя; это «основание» дизельного двигателя.

2. Кривошипно-шатунный механизм

Кривошипно-шатунный механизм изображен на рисунке 2-1-2.

Кривошипно-шатунный механизм преобразует возвратно-поступательные движения поршня (в цилиндре), возникающие в результате сгорания топлива во вращательное движение коленчатого вала, обеспечивая тем самым рабочие циклы двигателя. Кривошипно-шатунный механизм состоит из поршней, шатунов, коленчатого вала, маховика и т. д.

3. Механизм привода клапанов и системы впуска/выпуска отработавших газов

Механизм привода клапанов и система впуска/выпуска отработавших газов изображены на рис. 2-1-3, 2-1-4.

Механизм привода клапанов и система впуска/выпуска отработавших газов используются для своевременного подъема и опускания впускных/выпускных клапанов с целью обеспечения подачи максимально возможного количества

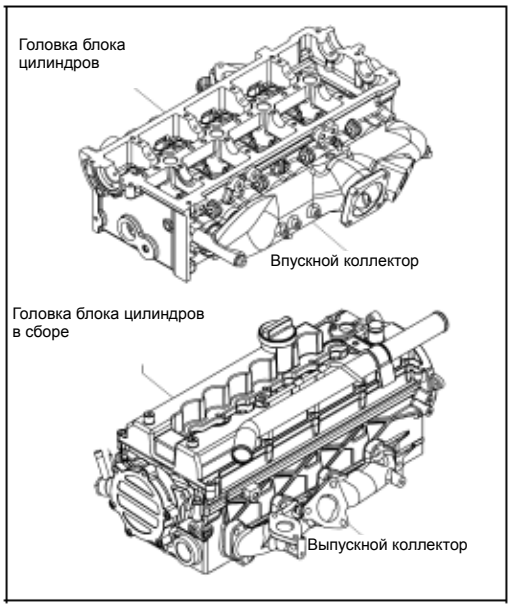


Рис. 2-1-4. Системы впуска/выпуска отработавших газов

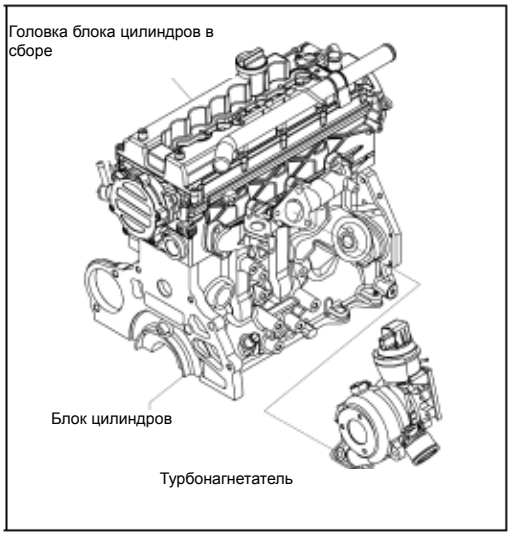


Рис. 2-1-5 Турбонагнетатель

воздуха в цилиндры и отвода из них отработавших газов. Он состоит из компонентов, связанных с клапанами (впускные и выпускные клапаны, сухари, тарелки, пружина, тарелка пружины чашки пружины, маслосъемный колпачок и т. д.), механизмов привода (ремень, шкив, распределительные валы впускных/выпускных клапанов, рычаги привода клапанов, гидрокомпенсаторы и т. д..), воздушного фильтра, выпускных каналов, впускного/выпускного коллекторов и т. д. Клапан системы EGR с электронным управлением и радиатор системы EGR, которые входят в состав систем впуска/выпуска отвечают за рециркуляцию отработавших газов и способствуют эффективному снижению содержания No_x в отработавших газах.

4. Турбонагнетатель

Турбонагнетатель изображен на рис. 2-1-5.

Турбонагнетатель используется для нагнетания сжатого воздуха в цилиндры за счет использования энергии отработавших газов. Несмотря на то, что рабочий объем цилиндров остается неизменным, количество подаваемого в них воздуха увеличивается за счет компрессии. Это позволяет увеличить количество впрыскиваемого в цилиндры топлива и повысить эффективность его сгорания, что в свою очередь позволяет получать прирост мощности и крутящего момента дизельного двигателя.

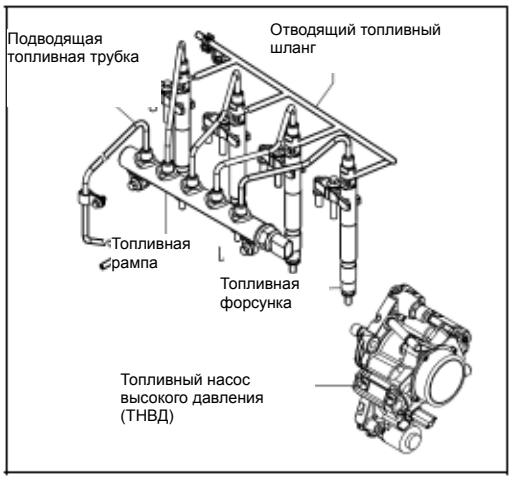


Рис. 2-1-6 Топливная система

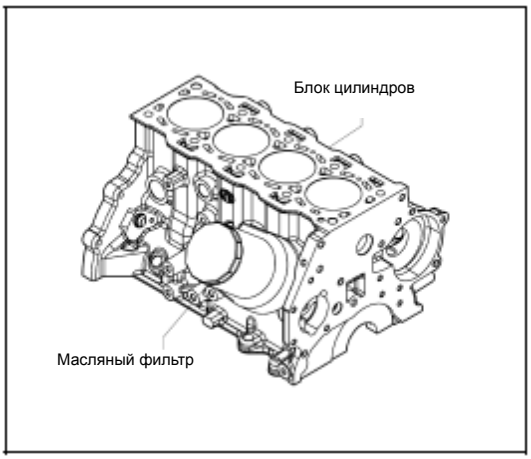


Рис. 2-1-7 Система смазки

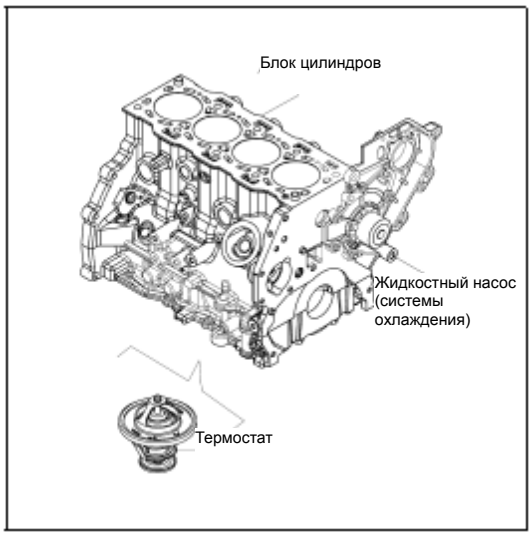


Рис. 2-1-8 Система охлаждения

5. Топливная система

Топливная система двигателя изображена на рис. 2-1-6.

Топливная система дизельного двигателя подает топлива в камеры сгорания в количестве и под давлением, установленными в технической документации, обеспечивая оптимальные условия для сгорания дизельного топлива; в то же время она регулирует подачу топлива в количестве, необходимом для обеспечения требуемого запаса мощности в зависимости от нагрузки. В состав топливной системы входят топливный бак, топливный фильтр, топливоподкачивающий насос, ТНВД, топливная рампа, топливные форсунки, топливные трубки высокого/низкого давления, а также различные датчики и др.

6. Система смазки

Система смазки двигателя изображена на рис. 2-1-7.

Система смазки двигателя предназначена для снижения уровня трения и износа трущихся пар за счет смазывания моторным маслом; кроме того она выполняет функции охлаждения деталей двигателя, удаления продуктов нагара и износа, обеспечивает уплотнение камер сгорания и предотвращает образование коррозии. В состав системы смазки входят маслоприемник, масляный насос, масляный фильтр, масляный радиатор, датчик давления масла, главная масляная магистраль и т. д.

7. Система охлаждения

Система охлаждения двигателя изображена на рис. 2-1-8.

При работе дизельного двигателя выделяется большое количество тепла. Система охлаждения отводит его от деталей, поддерживая рабочую температура дизельного двигателя в заданном диапазоне. В состав системы охлаждения входят: радиатор с двумя бачками, расширительный бачок, жидкостный насос, термостат, вентилятор и т. д.

8. Система запуска двигателя

Система запуска двигателя изображена на рис. 2-1-9.

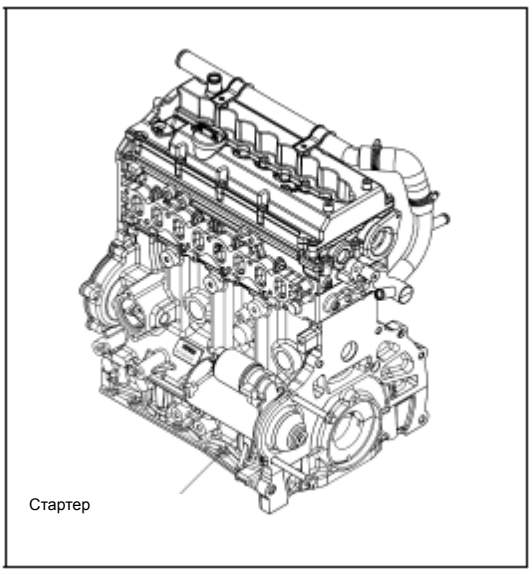


Рис. 2-1-9 Система запуска двигателя

Система запуска двигателя обеспечивает проворачивание коленчатого вала двигателя со скоростью, необходимой для его запуска. В состав системы входят стартер, аккумуляторная батарея, свечи накаливания и другие устройства.

В итоге блок цилиндров, головка блока цилиндров, кривошипно-шатунный механизм, механизм привода клапанов, системы впуска и выпуска отработавших газов а также топливная система при взаимодействии друг с другом обеспечивают выполнение рабочих тактов двигателя, преобразуя энергию сгорания топлива в механическую. Поэтому техническое состояние этих компонентов и, то как они взаимодействуют друг с другом, оказывают решающее воздействие на эффективность работы двигателя. Системы смазки и охлаждения не влияют на рабочие циклы двигателя напрямую; однако без них невозможно обеспечить устойчивую и бесперебойную работу дизельного двигателя. А поскольку система запуска двигателя создает необходимые условия для запуска двигателя, ее техническому состоянию также следует уделять особое внимание. Другими словами, без всех этих систем и механизмов невозможно обеспечить бесперебойную работу двигателя и гарантировать надежность и долговечность всех его компонентов.

Раздел II. Изображения двигателя

1. Двигатель. Вид спереди

Вид двигателя GW4D20 спереди показан на рис. 2-2-1.

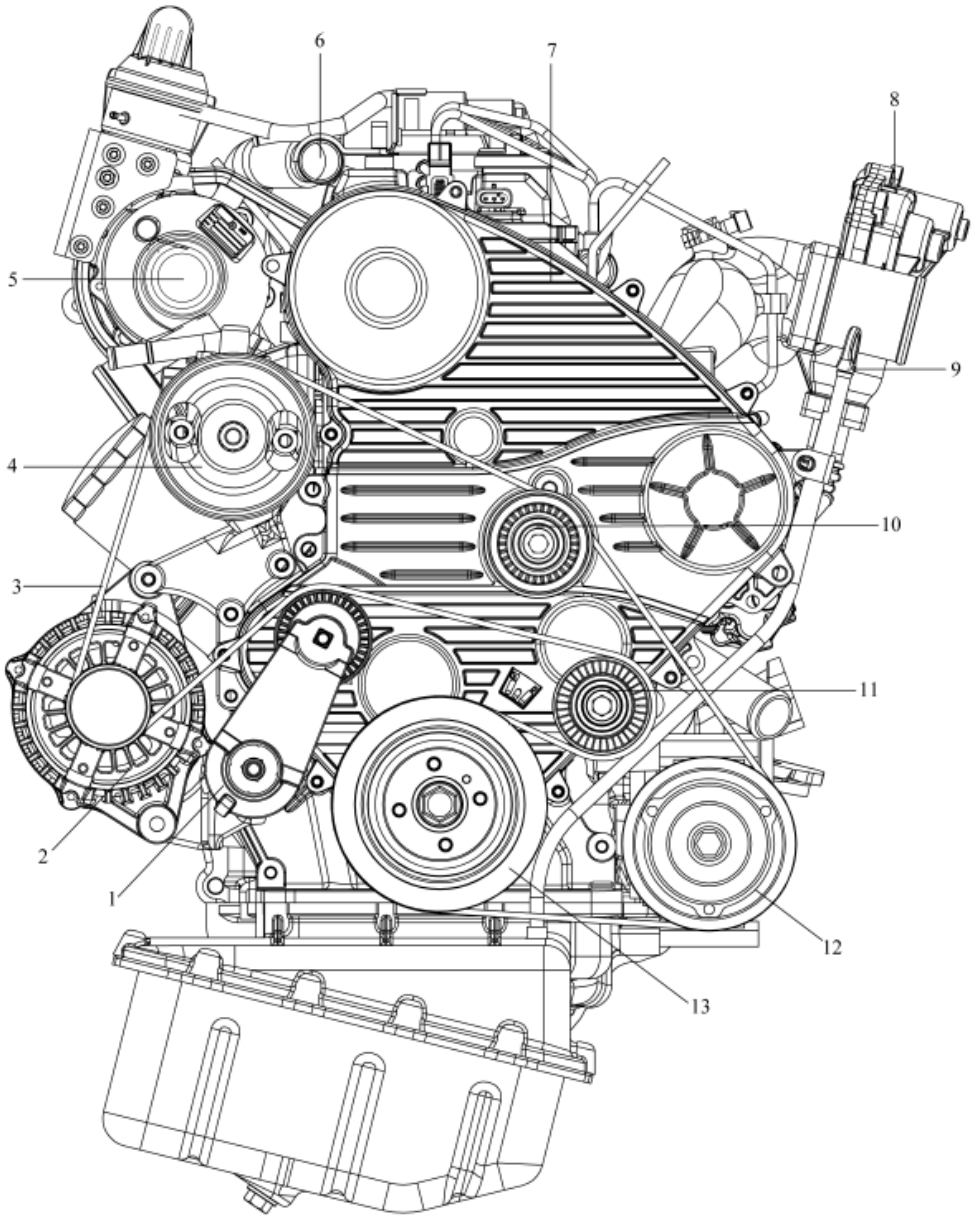


Рис. 2-2-1 Турбодизель двигатель GW4D20. Вид спереди
(С топливной рампой Delphi)

1-Шкив натяжителя; 2-Генератор; 3-Ремень привода генератора; 4-Насос гидроусилителя руля; 5-Впуск компрессора; 6-отводящий патрубок системы охлаждения; 7-Крышка привода ГРМ; 8-система EGR в сборе; 9-Маслоизмерительный щуп; 10-промежуточный роли ремня; 11-натяжной ролик ремня; 12-компрессор кондиционера 13-Демпфирующий шкив

2. Двигатель. Вид сзади

Вид турбодизеля GW4D20 сзади показан на рис. 2-2-2.

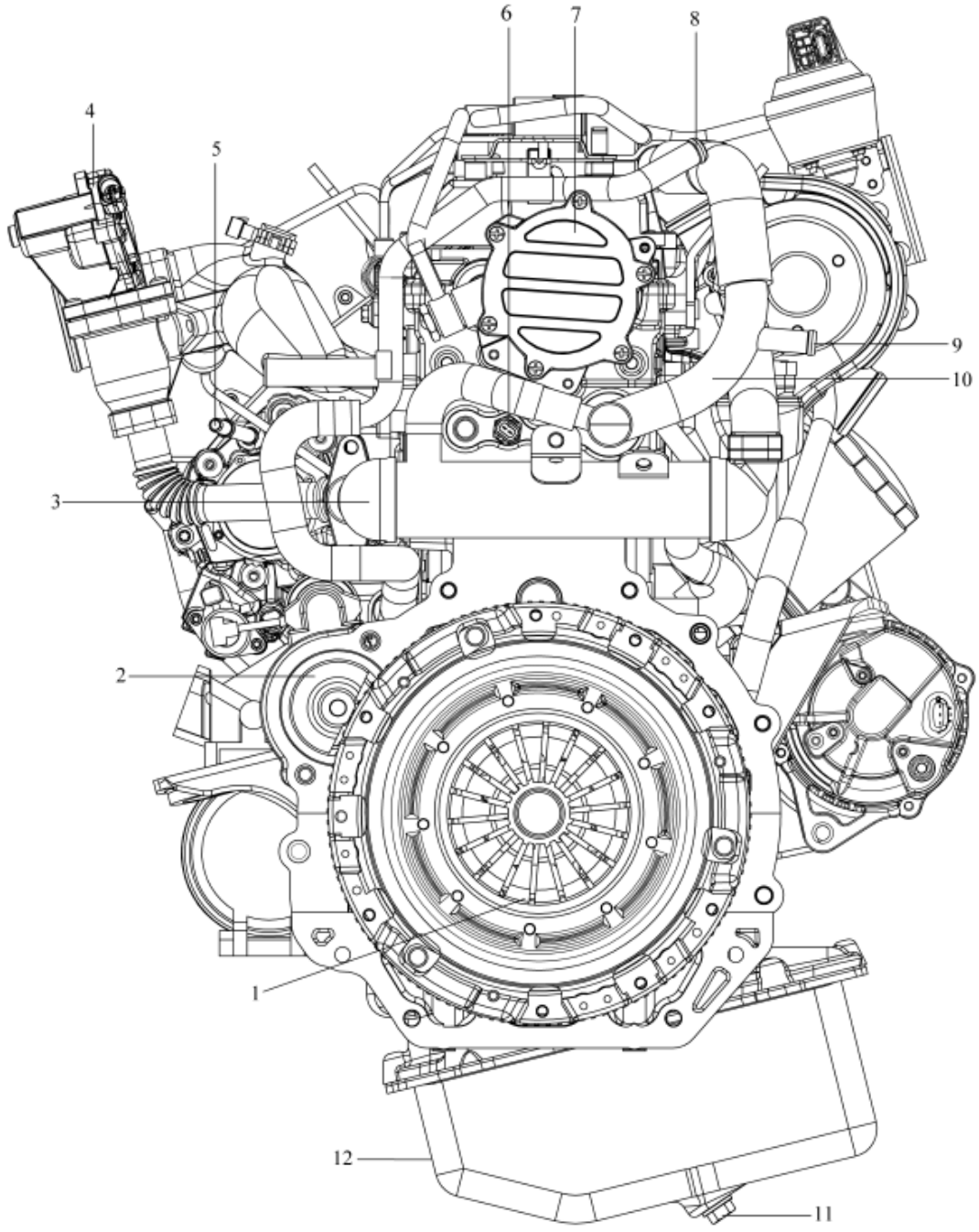


Рис. 2-2-1 Турбодизель
GW4D20. Вид сзади (С топливной рампой Delphi)

1-Сцепление; 2-Стартер; 3- радиатор системы EGR ; 4 Клапан системы EGR; 5-Впускной канал ТНВД; 6-Датчик температуры охлаждающей жидкости; 7-Вакуумный насос; 8- отводящий патрубок системы охлаждения; 9-Канал впуска охлаждающей жидкости; 10-Отводящий шланг системы охлаждения; 11-Пробка сливного отверстия; 12-Масляный поддон

3. Двигатель. Вид слева

Вид турбодизеля GW4D20 слева показан на рис. 2-3-3.

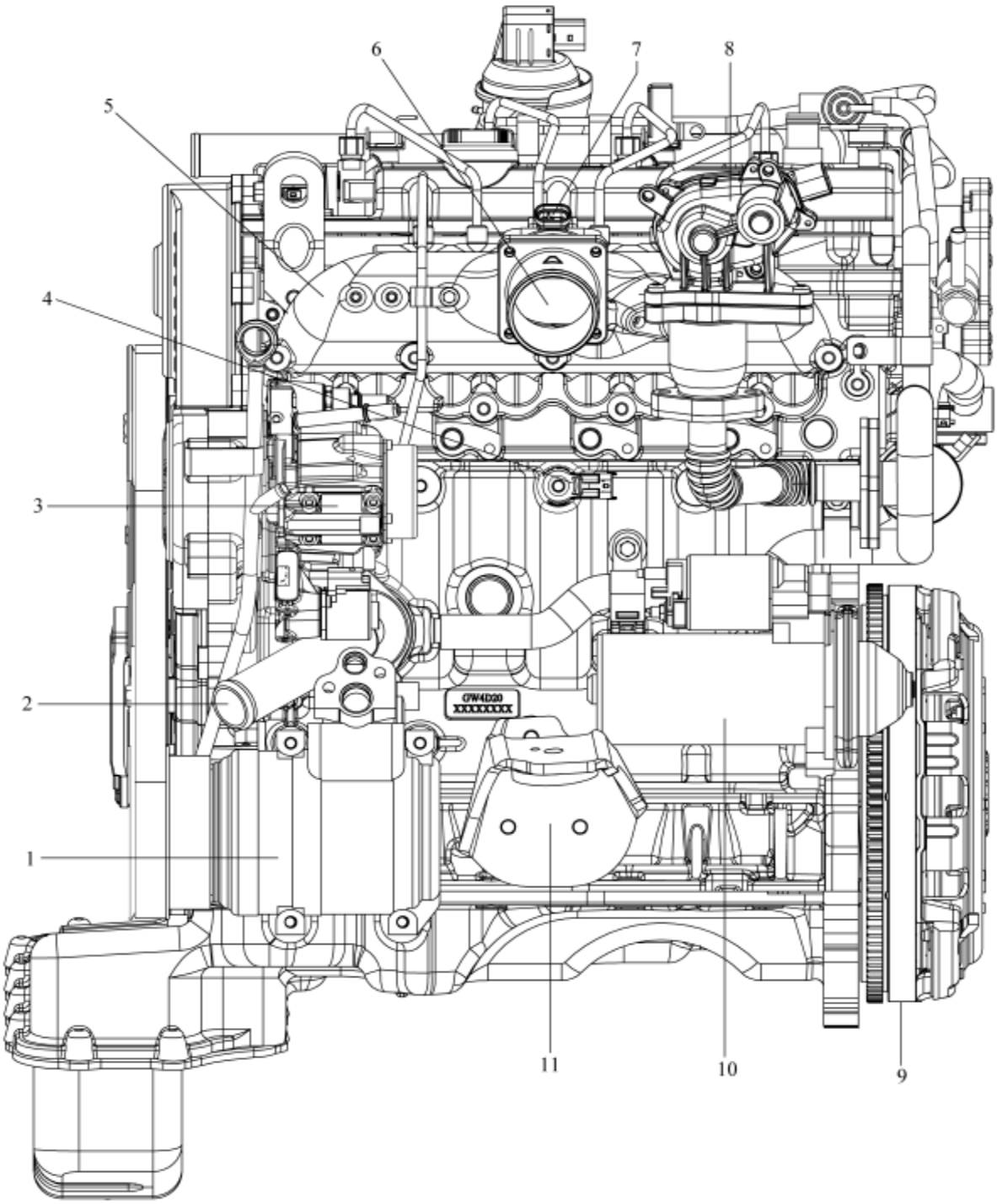


Рис. 2-2-3 Турбодизель двигатель
GW4D20. Вид слева (С топливной рампой Delphi)

1-Компрессор кондиционера; 2-патрубок подвода охлаждающей жидкости; 3-ТНВД; 4-Датчик детонации; 5-Впускной коллектор; 6-Впускной воздухопровод; 7-Датчик давления наддува; 8-Клапан системы EGR; 9-Маховик; 10-Стартер; 11-Левая опора двигателя

4. Двигатель. Вид справа

Вид турбодизеля GW4D20 справа показан на рис. 2-2-4.

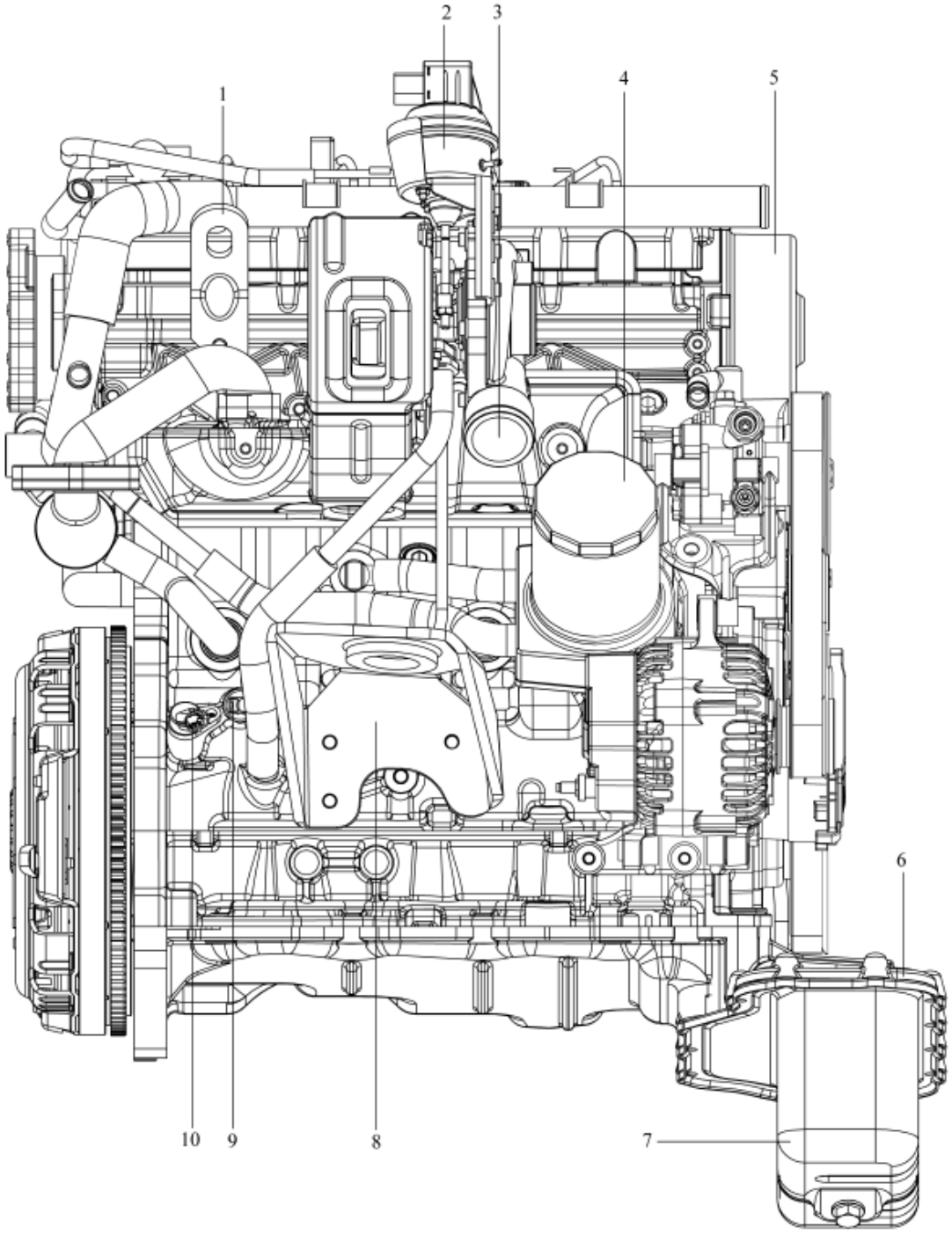


Рис. 2-2-3 Турбодизель
GW4D20. Вид справа (С топливной рампой Delphi)

1-Проушина для подъема двигателя; 2-Турбонагнетатель; 3-Отводящий патрубок компрессора; 4-Масляный фильтр; 5-Крышка газораспределительного механизма; 6-Верхняя часть масляного поддона; 7-Нижняя часть масляного поддона; 8-Правая опора двигателя; 9-Датчик давления топлива; 10-Датчик положения коленчатого вала

5. Двигатель. Вид сверху

Вид турбодизеля GW4D20 сверху показан на рис. 2-2-5.

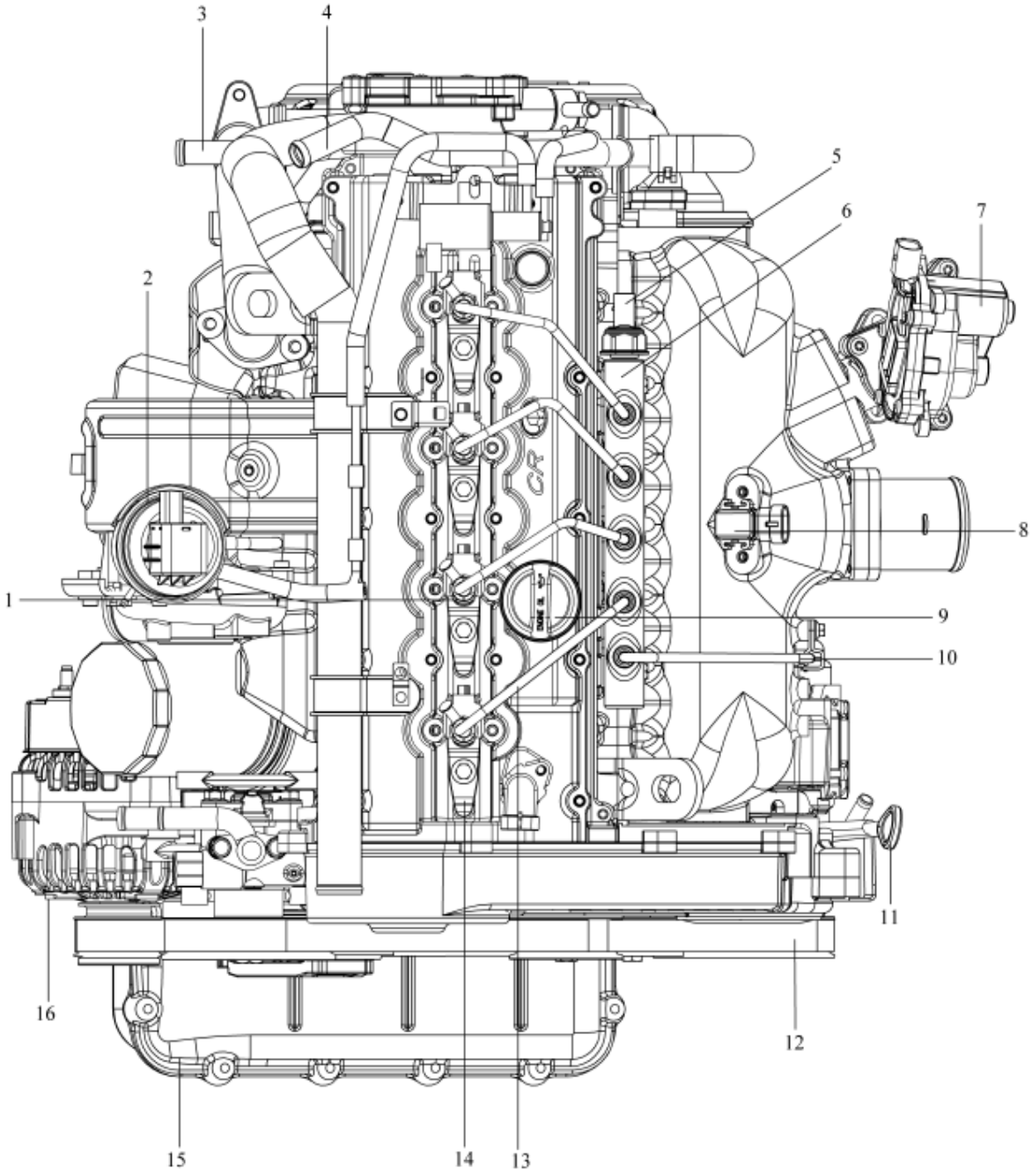


Рис. 2-2-3 Турбодизель
GW4D20. Вид сверху (С топливной рампой Delphi)

1-Топливные форсунки; 2-Турбонагнетатель; 3-Патрубок отвода охлаждающей жидкости; 4-Патрубок подвода горячей охлаждающей жидкости; 5-Датчик давления топлива; 6-Топливная рампа; 7- Клапан системы EGR; 8-Датчик давления наддува; 9-Крышка топливного фильтра; 10-Патрубок подвода топлива к топливной магистрали; 11-Масляный щуп; 12-Ремень привода генератора; 13-Патрубок подвода топлива к топливным форсункам; 14-балластный резистор топливной форсунки; 15-Верхняя часть масляного поддона; 16-Генератор

Раздел III. Основные эксплуатационные характеристики двигателя

Данные характеристики используются для оценки и анализа эффективности работы двигателя: тягово-мощностные характеристики; топливная экономичность, экологичность и т. д.; каждая характеристика делится еще на несколько подпунктов. Мы рассмотрим самые основные:

1. Тягово-мощностные характеристики

(1) Эффективный крутящий момент - крутящий момент на маховике; он согласован с моментом внешнего сопротивления, который влияет на конечную отдачу двигателя. Он обозначается как M_e и измеряется в Нм.

(2) Эффективная мощность - это мощность, получаемая на коленчатом валу двигателя. Она обозначается P_e и измеряется в кВт. Мощность - это произведение эффективного крутящего момента двигателя на скорость вращения коленчатого вала:

$$Pe = \frac{Me \cdot n}{9550}(\mathrm{kW})$$

Где M_e — это эффективный крутящий момент (Нм).

а n — скорость вращения коленчатого вала двигателя (об./мин.).

Эффективный крутящий момент и скорость вращения коленчатого вала двигателя обычно измеряются электрическим или гидравлическим динамометром; эффективная мощность рассчитывается по формуле $Pe=M_e \cdot n/9550$ (кВт) и обозначает эффективную мощность двигателя в условиях проведения испытаний на динамометрическом стенде.

Указанные на табличке двигателя эффективную мощность и соответствующую скорость вращения коленчатого вала, полученные при определенных условиях испытаний, называют номинальными. В настоящее время номинальную мощность двигателя принято делить на четыре уровня в соответствии с национальными стандартами:

(1) Мощность, отдаваемая двигателем в течение 15 минут: максимальная эффективная мощность двигателя при вращении коленчатого вала с постоянной скоростью в стандартных условиях в течение 15 минут.

(1) Мощность в течение 1 часа: максимальная эффективная мощность, отдаваемая двигателем при вращении коленчатого вала с постоянной скоростью в стандартных условиях в течение 1 часа.

(1) Мощность в течение 12 часов: максимальная эффективная мощность, отдаваемая двигателем при вращении коленчатого вала с постоянной скоростью в стандартных условиях в течение 12 часов.

(1) Длительная мощность: максимальная эффективная мощность, отдаваемая двигателем при вращении коленчатого вала с постоянной скоростью в стандартных условиях в течение длительного времени.

Мощность, оцениваемая в течение 15 минут, используется при калибровке двигателя автомобиля, мотоцикла или моторной лодки; мощность, оцениваемая в течение 1 часа, применяется для индустриальных силовых установок, тепловозов и т. д.; мощность, оцениваемая в течение 12 часов, применяется в сельскохозяйственных тракторах и дренажных системах, речных судах и т. д. Показатель длительной мощности применяется на электростанциях, больших судах и в ирригационных и дренажных установках и т. д.

2.Топливная экономичность

В настоящее время для оценки производительности двигателя часто используют показатель расхода топлива, который выражается в количестве топлива, потребленным за один час работы двигателя. Он обозначается как g_e и измеряется в г/кВтч:

$$ge=G/P.\cdot 10^3(г/кВтч)$$

Где G — это расход топлива за один час (л/ч) полученный в ходе тестов.

P — эффективная мощность двигателя (кВт).

Поскольку уровень расхода топлива напрямую влияет на количество расходов владельца на эксплуатацию автомобиля инженеры уделяют снижению этого показателя особое внимание. К тому же низкий расход топлива позволяет говорить о рациональном использовании природных ресурсов и улучшении экологии. Поэтому из года в год расход топлива автомобилей сокращается.

3. Надежность и долговечность

3.1 Надежность

Под надежностью двигателя подразумевается его способность работать без отказов в течение длительного времени в заданных условиях. В Китае надежность двигателя обычно выражается временем безотказной работы, временем простоев из-за ремонта и количеством крупных и мелких компонентов, которые были заменены в течение гарантийного (или страхового) периода.

Основные компоненты: головка блока цилиндров, поршни, поршневые кольца, поршневые пальцы, шатуны, втулки подшипников шатунов, болты крепления крышек шатунов, коленчатый вал, блок цилиндров, распределительные валы, впускные и выпускные клапаны, клапанные пружины, рычаги привода клапанов, ТНВД, шестерня привода масляного насоса, ведущая шестерня, турбонагнетатель и т. д. Все остальные компоненты считается мелкими (второстепенными деталями).

3.2 Долговечность

Долговечность - количество часов или километров, которые двигатель отработал с момента первого запуска до первого капитального ремонта. Этот показатель выражает срок службы двигателя. Сейчас срок службы малолитражных дизельных двигателей (китайского производства) составляет приблизительно 2000–3000 часов или 100 000–200 000 км.

4. Экологичность

Вредные для окружающей среды вещества и шум, возникающие при работе двигателя, негативно влияют на здоровье человека. Поэтому Китай и другие страны устанавливают все более жесткие стандарты содержания вредных веществ в отработавших газах. Вредные вещества содержатся в отработавших газах двигателя, парах топлива и т. д. В отработавших газах содержатся такие вещества как CO_2, оксид серы, остаточный азот, CO, CH, No_x, $S0_2$ и твердые частицы, например, алюминиды, сажа, масляная пыль и т. д. Кроме того, из-за содержания формальдегидов и акролеина отработавшие газы имеют резкий запах. В газах, образующихся в картере двигателя, в основном содержатся CH, CO и так далее, а в испарениях бензина из топливного бака — CH. В отработавших газах двигателя содержится около 1% вышеуказанных вредных веществ. Большинство из них ядовиты и вредны для здоровья, обладают редким запахом и вызывают раковые заболевания.

В настоящее время универсальных международных экологических стандартов не существует, поэтому Китай и другие страны разработали свои собственные нормы экологичности, чтобы контролировать содержание вредных веществ (CO, HC, NO_x) в отработавших газах.

Обнародованный в Китае в 1987 году закон о “Предотвращении загрязнения воздуха” и принятый после этого экологический стандарт GB ограничивает содержание вредных веществ в отработавших газах двигателя. По сравнению с развитыми странами экологические нормы в Китае значительно мягче, однако они ужесточаются из года в год и в конечном итоге будут соответствовать международным стандартам.

Поскольку двигатели являются широко распространенными источниками энергии, а вырабатываемые ими отработавшие газы и шумы оказывают негативное воздействие на окружающую среду, они привлекают все больше внимания общественности. В 1988 году в Китае был принят закон об *Ограничении уровня шума двигателей*.

Раздел IV. Графики производительности двигателя

Графики изменения мощности крутящего момента и расхода топлива турбированного дизельного двигателя GW4D20 в зависимости от оборотов приведены на рис. 2-4-1.

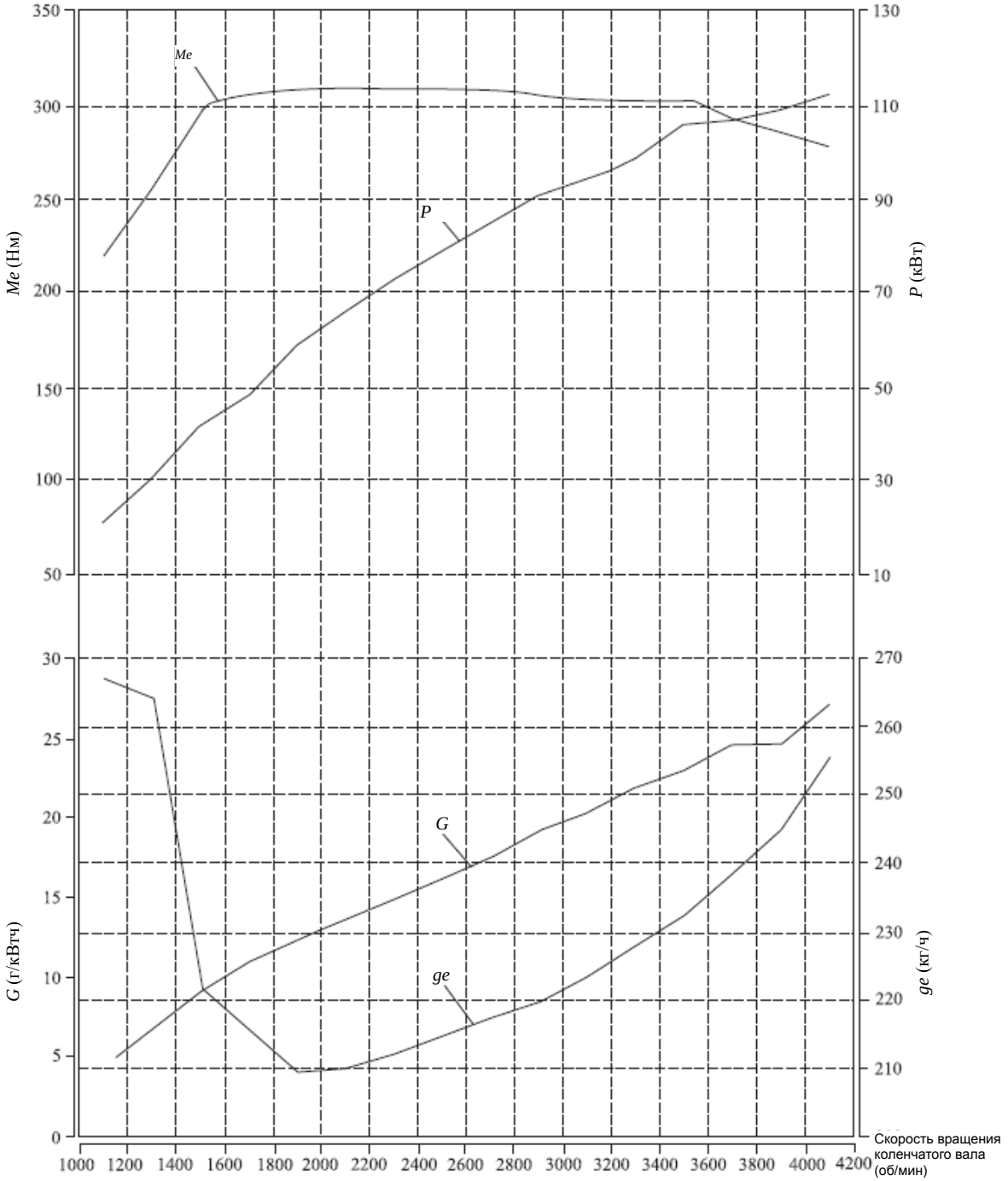


Рис. 2-4-1 Графики изменения мощности, крутящего момента и расхода топлива турбодизеля двигателя GW4D20 в зависимости от скорости вращения коленчатого вала
g_e — Удельный расход топлива (г/кВтч); G — часовой расход топлива (кг/ч); P — Эффективная мощность (кВт); M_e — Эффективный крутящий момент (Нм)

Графики изменения мощности, крутящего момента и расхода топлива турбодизеля GW4D20B в зависимости от скорости вращения коленчатого вала приведены на рис. 2-4-2.

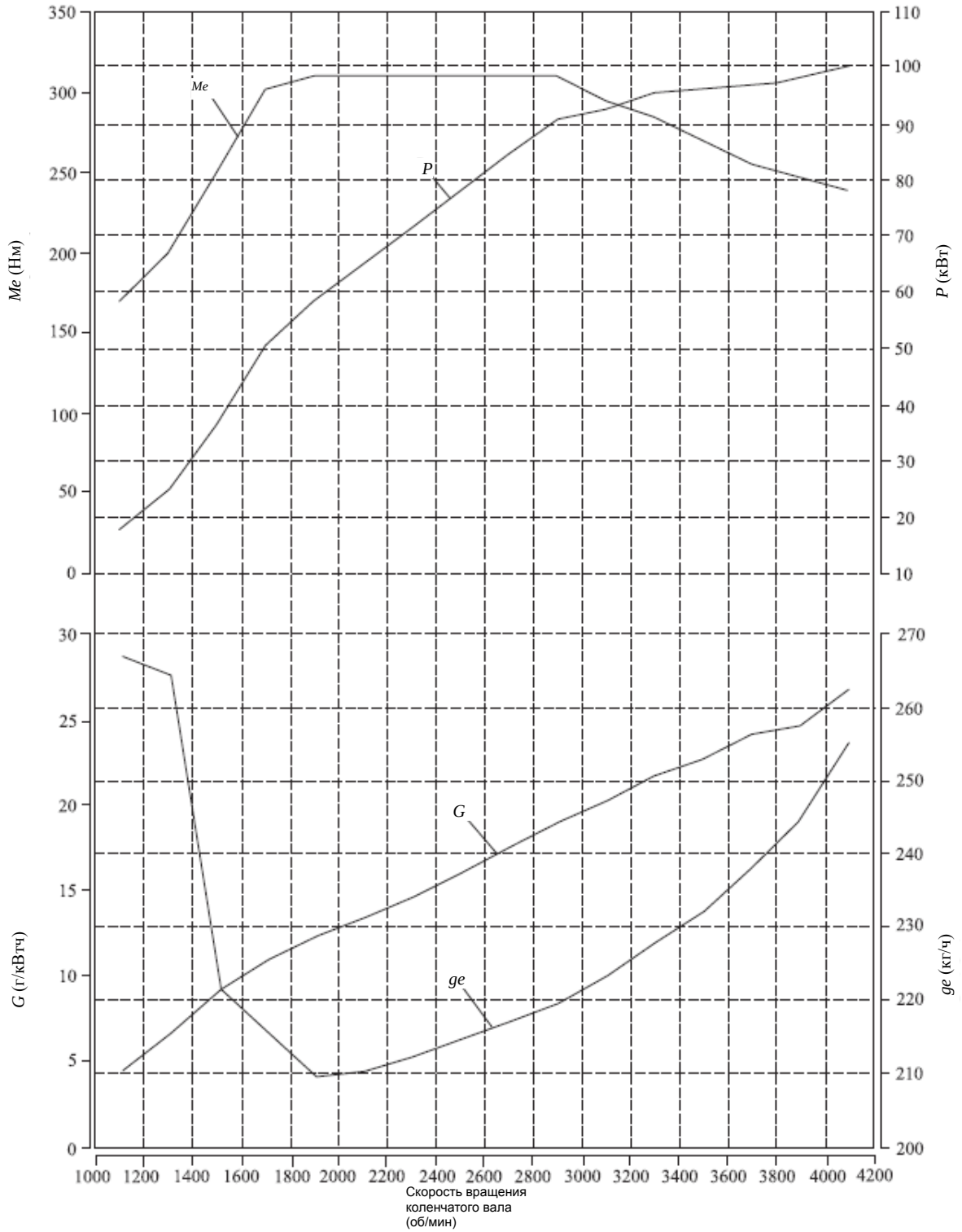


Рис. 2-4-2 Графики изменения мощности, крутящего момента и расхода топлива турбодизеля GW4D20B в зависимости от скорости вращения коленчатого вала

g_e — Удельный расход топлива (г/кВтч); G — часовой расход топлива (кг/ч); P — Эффективная мощность (кВт); M_e — Эффективный крутящий момент (Нм)

Раздел V. Технические данные и спецификации двигателя

1. Технические характеристики двигателя

Основные технические характеристики турбодизеля GW4D20/GW4D20B приведены в таблице 2-5-1.

Таблица 2-5-1 Основные технические характеристики двигателя GW4D20/GW4D20B

Параметр	Единица измерения	Технические характеристики
Модель		GW4D20/GW4D20B
Тип		Рядный, четырехтактный, с принудительным охлаждением, ω-образными камерами сгорания, 16-клапаный, DOHC, система впрыска с топливной рампой высокого давления и электронным управлением, турбонагнетатель с изменяемой геометрией (VGT, WGT), промежуточный охладитель наддувочного воздуха
Количество цилиндров	Цилиндр	4
Диаметр цилиндра × ход поршня	мм	83,1×92
Рабочий объем двигателя	Л	1996
Степень сжатия		16,7
Номинальная мощность и соответствующая ей скорость вращения коленчатого вала	об./мин.	**Ошибка!**
Макс. Максимальный крутящий момент и соответствующая ему скорость вращения коленчатого вала	Нм/ (об./мин.)	310/1800–2800
Мин. удельный расход топлива	г/кВтч	210
Макс. Колебания скорости вращения коленчатого в режиме холостого хода	об./мин.	4400
Скорость вращения холостого хода в режиме холостого хода	об./мин.	750±50
Топливо		Дизельное топливо по стандарту China IV без добавлений моноксида азота
Уровень качества масла		0# автомобильное топливо (дизельное топливо может использоваться зимой при температурах -10 или -20 град. С, -35 град С) (GB19147-2009)
Клапанные зазоры		0 (гидрокомпенсаторы клапанных зазоров)
Порядок работы цилиндров (последовательность впрыска топлива)		1 — 3 — 4 — 2
Направление вращения (при взгляде со стороны маховика)		Против часовой стрелки
Макс. давление впрыска топлива	бар	1600
Система управление впрыском топлива		Электронная

Параметр		Единица измерения	Технические характеристики
Управление фазами газораспределения (°CA)	Предварение открытия впускных клапанов (до ВМТ)	°CA	24°
	Запаздывание закрытия впускных клапанов (после НМТ)	°CA	50°
	Предварение открытия выпускного клапана (до НМТ)	°CA	86°
	Запаздывание закрытия выпускного клапана (после ВМТ)	°CA	16°
Тип системы смазки			Принудительная с разбрызгиванием
Уровень качества масла			API CI-4
Заправочный объем моторного масла		Л	6
Расхода масла, отнесенный к расходу топлива		%	≤ 0,3% (для режима номинальной мощности)
Система охлаждения			Жидкостная, с принудительной циркуляцией охлаждающей жидкости
Охлаждающая жидкость			Высококачественная охлаждающая жидкость на основе этиленгликоля
Заправочный объем охлаждающей жидкости		Л	3
Нормальная и максимальная рабочая температура охлаждающей жидкости дизельного двигателя, порог открывания малого и большого контуров рубашки охлаждения и направление циркуляции охлаждающей жидкости			Нормальная температура охлаждающей жидкости: 80 °C– 90 °C; Максимальная температура охлаждающей жидкости: 110 °C; Температура полного открытия термостата: 80 °C (установлен на входе жидкостного насоса)
Масса нетто двигателя (включая компрессор кондиционера, насос гидроусилителя руля, охлаждающую жидкость)		кг	**Ошибка!**
Габаритные размеры контура (Д х Ш х В), без коробки передач		мм	**Ошибка!**
Турбонагнетатель	Макс. скорость вращения	об./мин.	210 000

Параметр		Единица измерения	Технические характеристики
	Максимальная рабочая температура	°C	
Уровень шума		дБА	760 VGT/750 WGT
Количество вредных выбросов		г/км	≤ 110 (в соответствии со стандартом GB 14097-1999)
			В соответствии со стандартом GB 18352.3-2005

Важно. ①1 бар = 10^5 Па.

Технические характеристики основных компонентов электрооборудования турбодизеля GBWD20/GW4D20B приведены в таблице 2-5-2.

Таблица 2-5-2 Технические характеристики основных компонентов электрооборудования турбодизеля GBWD20/GW4D20B

Параметр		Единица измерения	Технические характеристики
Генератор	Номинальное напряжения	В	12
	Скорость вращения ротора	об./мин.	5000
	Диапазон скорости вращения	об./мин.	900~11000
	Направление вращения		По часовой стрелке (при взгляде со стороны шкива)
	Полярность		«отрицательный» провод соединен с «массой» кузова
	Режим действия		Длительный
	Напряжение при больших оборотах двигателя	В	14,5 ± 0,3
Стартер	Напряжение	В	12
	Выходная мощность	кВт	2
	Направление вращения		По часовой стрелке (при взгляде со стороны ведущей шестерни)

(Продолжение)

Параметр		Единица измерения	Технические характеристики
Аккумуляторная батарея	Номинальное напряжение	В	14
Свечи накаливания	Время накаливания	с	Нагревается до 800 °C за 8 с

2. Диапазон рабочей температуры и давления

Диапазон рабочей температуры и давления турбодизеля GW4D20/GW4D20B приведены в таблице 2-5-3.

Таблица 2-5-3. Диапазон рабочей температуры и давления турбодизеля GW4D20/GW4D20B

Параметр	Диапазон температуры	Параметр	Диапазон давления
Охлаждающая жидкость	80°C–90°C	Давление моторного масла в режиме холостого хода	≥0,3 мПа
Моторное масло	≤120°C	Давление моторного масла при калиброванной скорости вращения коленчатого вала	≥0,4 мПа

3.Спецификации основных компонентов двигателя

Спецификации основных компонентов турбодизеля GW4D20/GW4D20B приведены в таблице 2-5-4.

Таблица 2-5-4 Спецификации основных компонентов турбодизеля GW4D20/GW4D20B

Название системы			Спецификации	Название системы			Спецификации
Система смазки	Масляный насос		Роторного типа	Система впуска	Турбонагнетатель	С изменяемой геометрией турбины (VGT)	С изменяемой геометрией турбины
	Масляный фильтр		С цилиндрическим фильтрующим элементом			WGT	Турбонагнетатель с перепускным клапаном
Топливная система	Топливный фильтр	DELPHI	Интегрального типа, с водоотделителем	Система охлаждения	Тип насоса		Центробежного типа
		BOSCH:	С цилиндрическим фильтрующим элементом и водоотделителем		Высота жидкостного столба (при 4500 об./мин.)		16 м
		Xin Feng	С цилиндрическим фильтрующим элементом и водоотделителем				
	Топливный насос высокого давления (ТНВД)	DELPHI	С двойными плунжерами, лопастного типа, с IMV		Тип термостата		С восковым рабочим телом
		BOSCH:	Трехплунжерный насос				
		Xin Feng	Двухплунжерный насос	Вакуумный насос	Режим действия		Длительный
	Топливная рампа	DELPHI	Максимальное давление топлива 1600 бар				
		BOSCH:	Максимальное давление топлива 1600 бар		Макс. скорость вращения		2800
		Xin Feng	Максимальное давление топлива 1600 бар				
	Тип топливных форсунок	DELPHI	С 7 распылительными отверстиями		Макс степень разряжения		90
		BOSCH:	С 6 распылительными отверстиями		Время достижения степени разряжения		Время до достижения 50 кПа ＜ 5 (400 об./мин.)
		Xin Feng	С 6 распылительными отверстиями				

Важно. ①1 бар=10^5 Па.

4. Спецификация основных компонентов топливной системы

Спецификации основных компонентов топливной системы турбодизеля GW4D20/GW4D20B приведены в таблице 2-5-5.

Таблица 2-5-5 Спецификации основных компонентов топливной системы турбодизеля GW4D20/GW4D20B

Наименование компонента	Место установки	Спецификации	
Топливный насос высокого давления (ТНВД)	Задняя частью корпуса жидкостного насоса	DELPHI	Двухплунжерный с лопастного типа, с клапаном IMV
		BOSCH:	Трехплунжерный насос
		Xin Feng	Двухплунжерный насос
Топливные форсунки	Верхняя часть блока цилиндров	DELPHI	С 7 распылительными отверстиями
		BOSCH:	С 6 распылительными отверстиями
		Xin Feng	С 6 распылительными отверстиями
Топливная рампа	Левая сторона блока цилиндров	DELPHI	Максимальное давление топлива 1600 бар
		BOSCH:	Максимальное давление топлива 1600 бар
		Xin Feng	Максимальное давление топлива 1600 бар
Блок управления двигателя (ECU)	В подкапотном пространстве	Рабочее напряжение 12 В	
Датчик скорости вращения	Верхняя часть блока цилиндров	Зазор 0,5–1,5 мм	
Датчик положения распределительного вала	Крышка головки блока цилиндров	Зазор 0,5–1,5 мм	
Датчик температуры охлаждающей жидкости	Головка блока цилиндров	Номинальное напряжение: 5 ± 0,15 В, с отрицательным температурным коэффициентом, резистивного типа 2,5 кОм ± 0,6% при 20 °С и 0,186 кОм ± 2% при 100 °С	
Датчик давления воздуха на впуске	Впускной коллектор	DS-S3	
Свечи накаливания	Боковая часть головки блока цилиндров	Нагревается до 800 °С за 8 с	

Наименование компонента	Место установки	Спецификации
Клапан системы EGR	Задняя часть впускного коллектора	Вакуумного типа
Топливный фильтр	Модульного типа	С механическим топливоподкачивающим насосом водоотделителем и обогревателем топлива (расход: 125 л/ч), фильтрующая способность: ＞15 μм 100%, 3–5 μм 94,5%, периодичность замены фильтрующего элемента: через каждые 25 000–30000 км пробега

Важно. ①1 бар=10^5 Па.

Раздел VI. Требования к техническому обслуживанию двигателя

Двигатель находится в исправном техническом состоянии если: уровни расхода топлива и моторного масла совпадают с указанными в технических характеристиках, двигатель способен развивать номинальную мощность, работает плавно и без посторонних шумов. Любой признак неисправности связан с состоянием движущихся компонентов двигателя. Поэтому установка этих деталей двигателя должна выполняться в строгом соответствии с техническими требованиями; геометрическая форма, зазор, чистота обработки поверхностей, отсутствие загрязнений деталей также должны соответствовать установленным требованиям. После установки сопрягаемых деталей необходимо выполнить некоторые регулировки, чтобы зазоры соответствовали нормам. Если зазор слишком маленький, плавность работы двигателя будет нарушена, что в свою очередь приведет к увеличению износа, перегреву и в некоторых случаях к разрушению деталей; если зазор слишком велик, при работе двигателя могут возникнуть толчки и посторонний шум, возникнут сложности с образованием масляной пленки на деталях, ухудшатся условиях их смазки и сократится долговечность. Долговечность отремонтированного двигателя после сборки и периода обкатки напрямую зависит от правильности дальнейшего технического обслуживания.

1. Момент затяжки основных резьбовых соединений двигателя

Моменты затяжки основных резьбовых соединений турбодизеля GW4D20/GW4D20B приведены в таблице 2-6-4.

Таблица 2-6-1. Моменты затяжки основных резьбовых соединений турбодизеля GW4D20/GW4D20B

№ п/п	Код детали	Наименование детали и спецификация	Место установки	Момент затяжки (Нм)
1	1004303 — ED01	Болт крепления шатуна	Шатун — крышка нижней головки шатуна	25 ± 3, дополнительный угол 90° ± 5°
2	1003700 — ED01	Болт крепления головки блока цилиндров	Блок цилиндров — прокладка головки блока цилиндров — головка блока цилиндров	50 ± 3, дополнительный угол 90° +120°
3	1021800 — ED01	Болт крепления шкива привода распределительн ого вала	Шкив привода распределитель-ного вала — распределитель-ный вал	110±5
4	1005011 — ED01	Болт крепления маховика	Маховик — коленчатый вал	75±5
5	1002116 — ED01	Болт крепления крышки коренного подшипника	Блок цилиндров — крышка коренного подшипника	40 ± 3, дополнительный угол 90° + 90°
6	1021014 — ED01	Болт крепления шкива ГРМ к коленчатому валу	Шкив ГРМ коленчатого вала — коленчатый вал	185–195
7	Q1840820F32	Шестигранный фланцевый болт	Шкив с демпфером коленчатого вала — коленчатый вал	23±3
8	1009106 — ED01A	Пробка сливного отверстия (с внутренним шестигранником)	Масляный поддон	40±5
9	101701l — ED01	Соединитель трубки фильтра	Блок цилиндров — фильтр	50–60
10	3611070 — ED01	Датчик температуры ОЖ	Головка блока цилиндров	10–22
11	1021031 — ED01	Болт крепления ведомого колеса	Промежуточный ролик — масляный насос	43±4

№ п/п	Код детали	Наименование детали и спецификация	Место установки	Момент затяжки (Нм)
12	1002800 — ED01	Датчик давления масла	Верхняя часть блока цилиндров	13–17
13	1021032 — ED01	Составной болт крепления шкива натяжителя	Шкив натяжителя — головка блока цилиндров	22–26
14	3701014 — ED01	Болт крепления вспомогательного промежуточного ролика	Масляный насос — крышка привода ГРМ	22–26
15	3701016 — ED01	Болт крепления шкива натяжителя	Опора компрессора	53–57
16	3770100 — ED01	Свеча накаливания	Головка блока цилиндров	9–12
17	Q33014T13F2	Металлическая шестигранная фланцевая контргайка (M14X1,5)	Шкив ТНВД — ТНВД	65±3
18	1118013 — ED01 1118013 — ED01B	Болт крепления подводящей топливной трубки к турбонагнета-телю	Подводящая топливная трубка — турбонагнетатель Подводящая топливная трубка — блок цилиндров	22±3
19	Q618B02F32	Пробка отверстия для слива ОЖ (с внутренним шестигранником)	Верхняя часть блока цилиндров	25±3
20	Q32008F32	Шестигранная фланцевая гайка	Выпускной коллектор — головка блока цилиндров	30±3

Моменты затяжки стандартных крепежных элементов турбированного дизельного двигателя GW4D20/GW4D20B приведены в таблице 2-6-2.

Таблица 2-6-2. Моменты затяжки стандартных крепежных элементов турбодизеля GW4D20/GW4D20B

№ п/п	Спецификация крепежного элемента	Ограниче-ния по моменту затяжки (Нм)	Примечания	№ п/п	Спецификация крепежного элемента	Ограничения по моменту затяжки (Нм)	Примечания
1	M6 x1	9±3	Класс точности 8,8, см. QC / T 518-1999	4	M10 x1	45±3	Класс точности 8,8, см. QC / T 518-1999
2	M8 x1	25±3		5	M10 x1.25	45±3	
3	M8 x1.25	23±3		6	M12 x1.75	95±10	

2. Зазор между основными компонентами двигателя

Величины зазоров между основными компонентами турбодизеля GW4D20/GW4D20B приведены в таблице 2-6-3.

Таблица 2-6-3.Величины зазоров между основными компонентами турбодизеля GW4D20/GW4D20B

№ п/п	Наименование детали	Величина зазора (мм)	Примечания
1	Осевой зазор распределительного вала	0.060~0.115	См. стр. 153, 210, 220, 230, 293
2	Осевой зазор коленчатого вала	0.10~0.28	См. стр. 131, 165, 275, 288
3	Зазор между поршневым кольцом и канавкой поршневого кольца	0.055 ~ 0.100 (первое компрессионное кольцо) 0.055 ~ 0.100 (второе компрессионное кольцо) 0.030 ~ 0.070 (маслосъемное кольцо)	См. стр. 147, 150, 257
4	Зазоры между поршневым кольцом и цилиндром	0.20 ~ 0.40 (первое компрессионное кольцо) 0.65~0.85 (второе компрессионное кольцо) 0.25 ~ 0.50 (маслосъемное кольцо)	См. стр. 146, 150, 257
5	Зазор между нижней головкой шатуна и шатунной шейкой коленчатого вала	0.22~0.37	См. стр. 151, 258, 276, 290
6	Зазор между цилиндром и поршнем	0.07~0.09	См. стр. 150, 258, 276, 290
7	Зазор между поршневым пальцем и отверстием бобышки поршня	0.005~0.012	См. стр. 147, 149
8	Зазор между поршневым пальцем и втулкой поршневого пальца	0.010~0.024	См. стр. 147, 149

Информация о подборе групп вкладышей коренных подшипников коленчатого вала двигателя GW4D20/GW4D20B приведена в таблице 2-6-4.

Таблица 2-6-4 Информация о подборе групп вкладышей коренных подшипников коленчатого вала двигателя GW4D20/GW4D20B Единица измерения: мм

Цвет вкладыша коренного подшипника			Коренной подшипник коленчатого вала					
			1		2		3	
			φ60.015~φ60.020		φ60.009~φ60.014		φ60.002~φ60.008	
Отверстие под вкладыш коренного подшипника в блоке цилиндров	1	φ64.000~φ64.006	Желтый	Толщина вкладыша: 1,976 ~ 1,980 Зазор: 0,020 ~ 0,040	Жел-тый	Толщина вкладыша: 1,976 ~ 1,980 Зазор: 0,026 ~ 0,046	Не исполь-зуется	Толщина вкладыша: 1,980 ~ 1,984 Зазор: 0,024 ~ 0,044
	2	φ64.007~φ64.012	Желтый	Толщина вкладыша: 1,976 ~ 1,980 Зазор: 0,026 ~ 0,046	Не исполь-зуется	Толщина вкладыша: 1,980 ~ 1,984 Зазор: 0,024 ~ 0,044	Синий	Толщина вкладыша: 1,984 ~ 1,988 Зазор: 0,022 ~ 0,042
	3	φ64.013~φ64.018	Не исполь-зуется	Толщина вкладыша: 1,980 ~ 1,984 Зазор: 0,024 ~ 0,044	Синий	Толщина вкладыша: 1,984 ~ 1,988 Зазор: 0,022 ~ 0,042	Синий	Толщина вкладыша: 1,984~1,988 Зазор: 0,022 ~ 0,042

Информация о подборе групп вкладышей коренных подшипников коленчатого вала двигателя GW4D20/GW4D20B приведена в таблице 2-6-5.

Таблица 2-6-5 Информация о подборе групп вкладышей коренных подшипников коленчатого вала двигателя GW4D20/GW4D20B

Группа диаметра масляного канала в зоне коренного подшипника (1, 2, 3) **Группа диаметра коренной шейки коленчатого вала (1, 2, 3)**	**Цветовой код вкладышей коренных подшипников коленчатого вала (номер)**	**Зазор**
=1-3	Желтый (1)	0.020~0.046 мм
=4	Нет (2)	0.024~0.044 мм
=5-6	Синий (3)	0.022~0.048 мм

Информация о подборе групп поршней по диаметру цилиндра приведена в таблице 2-6-6.

Таблица 2-6-6 Информация о подборе групп поршней по диаметру цилиндра

Диаметр цилиндра (φ)	Метка	Размеры поршней по группам	Метка	Зазор
83,09~83,10 мм	1	$83{,}1\,^{-0.081}_{-0.090}$ -0,090 мм	1	0,071~0,090 мм
83,10~83,11 мм	2	$83{,}1\,^{-0.071}_{-0.080}$ -0,090 мм	2	0,071~0,090 мм
83,11~83,12 мм	3	$83{,}1\,^{-0.061}_{-0.070}$ -0,090 мм	3	0,071~0,090 мм

Информация о деталях и местах, на которые необходимо, нанести моторное масло при сборке, приведена в таблице 2-6-7.

Таблица 2-6-7. Информация о деталях и местах, на которые необходимо нанести моторное масло при сборке
(моторное масло для дизельных двигателей Mobil Oil Corp., API CI-4 Plus)

№ п/п	Информация о деталях и местах, на которые необходимо нанести моторное масло при сборке	Примечания
1	Поверхность трения вкладыша коренного подшипника	См. стр. 133, 165, 274, 288
2	Шейка коренного подшипника и отверстие масляного канала	См. стр. 134, 165, 274, 288
3	Между упорным вкладышем и коленчатым валом	См. стр. 135, 165, 275, 289
4	Зеркало цилиндра	См. стр. 135, 150, 166, 257, 276, 289
5	Внутренняя поверхность вкладыша шатунного подшипника и поверхность шатунной шейки коленвала	См. стр. 136, 150, 166, 257, 276, 289
6	Отверстие втулки поршневого пальца, канавка поршневого кольца, поверхность поршневого пальца, отверстие в верхней головке шатуна под поршневой палец	См. стр. 136, 149, 257, 276, 290
7	Отверстия в крышках распределительных валов, шейки распредвалов	См. стр. 107, 117, 139, 203, 210, 220, 230, 259, 279
8	Распределительный вал	См. стр. 107, 117, 139, 203, 210, 220, 230, 259, 279
9	Отверстия для установки гидрокомпенсаторов клапанных зазоров, и наружная поверхность гидрокомпенсатора	См. стр. 106, 127, 139, 152, 210, 229, 279, 259, 293

№ п/п	Информация о деталях и местах, на которые необходимо нанести моторное масло при сборке	Примечания
10	Стержень клапана и отверстие направляющей втулки клапана	См. стр. 105, 127, 219
11	Вал масляного насоса, внутренний и наружный роторы	См. стр. 137, 245, 336
12	Рабочая кромка сальников	См. стр. 135, 158, 166, 245, 336

Таблица 2-6-8. Места нанесения герметика при сборке двигателя

№ п/п	Место нанесения герметика	Наименование герметика	Спецификация и модель
1	Сопрягаемая поверхность между масляным насосом и блоком цилиндров/ масляным поддоном	Силиконовый герметик	LOCTITE 587
2	Сопрягаемая поверхность между масляным поддоном и нижней частью блока цилиндров	Силиконовый герметик	LOCTITE 587
3	Сопрягаемая поверхность между верхней и нижней частями масляного поддона	Силиконовый герметик	LOCTITE 587
4	Сопрягаемая поверхность между верхней и нижней частями блока цилиндров	Анаэробный герметик	LOCTITE 510
5	Сопрягаемая поверхность между головкой блока цилиндров и крышкой подшипников распределительного вала	Анаэробный герметик	LOCTITE 510
6	Резьбовая часть пробки сливного отверстия охлаждающей жидкости	Анаэробный герметик для резьбы	LOCTITE 243
7	Резьбовая часть датчика давления масла	Анаэробный герметик для резьбы	LOCTITE 243
8	Резьбовая часть датчика температуры охлаждающей жидкости	Анаэробный герметик для резьбы	LOCTITE 243
9	Отводящая трубка охлаждающей жидкости, соединитель отводящей трубки горячей охлаждающей жидкости и соединительные элементы трубок в блоке цилиндров	Анаэробный клей для деталей цилиндрической формы	TONSAN 1608
10	Заглушки цилиндрической формы на блоке цилиндров и головке блока цилиндров	Анаэробный клей для деталей цилиндрической формы	TONSAN 1608

Заправочные емкости турбированного дизельного двигателя GW4D20/GW4D20B приведены в таблице 2-6-9.

Таблица. 2-6-9 Заправочные емкости

Параметр	Заправочный объем (л)	Рекомендуемые классы качества моторного масла
Общий объем моторного масла При замене масляного фильтра При замене моторного масла	6,0 л Долейте 0,5 л 5,0 л	Моторное масло для дизельных двигателей Mobil Oil Corp., API CI-4 Plus (выбирайте в зависимости от климатических условий)

Раздел VII. Обкатка двигателя

Новый двигатель или двигатель после капитального ремонта (замена поршней, поршневых колец или вкладышей коренных подшипников коленчатого вала, вкладышей шатунных подшипников) должен пройти обкатку. В этот период нагрузку двигателя следует увеличивать постепенно. Не забывайте также выполнять первоначальную проверку, регулировку и необходимое техническое обслуживание. Во избежание чрезмерного износа и повреждений постарайтесь сделать так, чтобы все пары трения хорошо притерлись друг к другу. Наш богатый опыт показывает, что срок службы, надежность и топливная экономичность дизельного двигателя в большой степени зависит от условий обкатки на начальном этапе эксплуатации.

1. Подготовка к обкатке

1.1. Пользователям следует внимательно ознакомиться с *Руководством по эксплуатации автомобиля с турбодизелем GW4D20/GW4D20B*, ознакомиться с конструкцией, техническими характеристиками, правилами эксплуатации и методами технического обслуживания данного двигателя.

1.2. Очистите наружную поверхность дизельного двигателя.

1.3. Проверьте уровень моторного масла и при необходимости долейте до необходимого уровня.

1.4. Проверьте уровни топлива, и охлаждающей жидкости. При необходимости долейте.

1.5. Проверьте уровень электролита в аккумуляторной батарее. При необходимости доведите его уровень до нормы.

1.6. Проверьте правильность установки ремня привода ГРМ по установочным меткам.

1.7. Убедитесь в том, что жгуты проводов и блоки управления правильно подсоединены и надежно закреплены.

1.8. Переведите рычаг коробки передач в нейтральное положение.

2. Обкатка

Прежде чем давать двигателю большую нагрузку, он должен пройти обкатку: 2500 км пробега на автомобиле или 50 часов на испытательном стенде (в соответствии со спецификациями, приведенными в таблице 2-7-1).

Дизельный двигатель, поршни, поршневые кольца, вкладыши коренных подшипников, вкладыши шатунных подшипников и т. д. которого были заменены в ходе капитального ремонта, должен пройти обкатку на автомобиле в течение 500 км пробега или 10 часов на испытательном стенде (в соответствии со спецификациями, приведенными в таблице 2-7-2).

В ходе обкатки вы можете продолжать проверки качества сборки всех деталей двигателя и при необходимости выполнять регулировки.

Таблица 2-7-1. Требования к обкатке нового дизельного двигателя на автомобиле

Пробег (км)	Нагрузка на автомобиль	Скорость вращения коленчатого вала (об./мин.)
0~300	Без нагрузки	Не более 50% от максимальной скорости вращения коленчатого вала соответствующего дизельного двигателя
＞301~1000	Не более 50% от максимальной нагрузки	Не более 50% от максимальной скорости вращения коленчатого вала соответствующего дизельного двигателя
＞1001~1500	Не более 50% от максимальной нагрузки	Не более 75% от максимальной скорости вращения коленчатого вала соответствующего дизельного двигателя
＞1501~2500	Полная нагрузка	Не более максимального значения скорости вращения коленчатого вала соответствующего дизельного двигателя

Таблица 2-7-2. Требования к обкатке дизельного двигателя на автомобиле, прошедшего капитальный ремонт (с заменой основных компонентов)

Пробег (км)	Нагрузка на автомобиль	Скорость вращения коленчатого вала (об./мин.)
0~100	Без нагрузки	Не более 50% от максимальной скорости вращения коленчатого вала соответствующего дизельного двигателя
＞101~250	Не более 50% от максимальной нагрузки	Не более 50% от максимальной скорости вращения коленчатого вала соответствующего дизельного двигателя
＞251~450	Не более 75% от максимальной нагрузки	Не более 75% от максимальной скорости вращения коленчатого вала соответствующего дизельного двигателя
＞451~500	Полная нагрузка	Не более максимального значения скорости вращения коленчатого вала соответствующего дизельного двигателя

3. Меры предосторожности

3.1 Вы должны наблюдать за техническим состоянием всех систем дизельного двигателя: проверяйте его на наличие течей масла, охлаждающей жидкости, топлива или электролита; проверьте, в норме ли давление масла и температура охлаждающей жидкости; работает ли двигатель без перебоев; соответствует ли норме цвет отработавших газов; проверьте техническое состояние турбонагнетателя, а также убедитесь в том, что вал турбины вращается плавно, без рывков и т. д. Если вы обнаружили неисправность или ее признак, сначала устраните проблему, и только после этого продолжайте обкатку.

3.2 В период обкатки на автомобиле следует двигаться по дорогам с покрытием хорошего и удовлетворительного качества. Не выезжайте на разбитые дороги, избегайте движения на максимальной скорости и движения с резкими ускорениями и замедлениями.

3.3. В период обкатки показания тахометра не должны превышать 3000 об./мин..

4. Техническое обслуживание после обкатки

После завершения периода обкатки тщательную проверьте двигатель, выполнив следующие действия:

4.1. После 2500 км пробега (включая период обкатки) замените моторное масло и установите новый масляный фильтр в соответствии с требованиями, указанными в спецификациях.

4.2. Проверьте надежность всех креплений, включая электрические разъемы.

⚠ **Внимание!** В соответствии с техническими требованиями перед началом эксплуатации дизельного двигателя после обкатки необходимо выполнить техническое обслуживание. В противном случае срок службы дизельного двигателя может сократиться.

5. Рекомендации по эксплуатации нового автомобиля

Выполнении приведенных ниже правил эксплуатации нового автомобиля позволяет не только продлить срок его службы, но и сократить уровень расхода топлива.

5.1. Следите за температурой охлаждающей жидкости (нормальное значение 80 °C ~ 90 °C; в некоторых случаях это значение равно 105 °C) и давлением масла (≥ 0,4 мПа).

5.2. Избегайте динамичного вождения и движения на максимальной скорости.

5.3. На протяжении первых 300 км пробега избегайте резких торможений.

5.4. Не двигайтесь с низкой скоростью, когда выбрана высокая передача.

5.5. Своевременно переключайте передачи в соответствии с условиями движения. Избегайте слишком долгого движения на пониженных или высоких передачах.

5.6. После 2500 км пробега первое плановое техническое обслуживание необходимо выполнить в соответствии с требованиями, указанными в технической документации; моторное масло и масляный фильтр следует заменить одновременно.

Раздел VIII. Техническое обслуживание двигателя

По мере эксплуатации автомобиля и двигателя их техническое состояние постепенно ухудшается. Со временем из-за износа деталей, ослабления резьбовых соединений и электрических разъемов, а также изменения зазоров и старения масла могут проявляться различные признаки неисправностей, таких как затрудненный запуск двигателя, потеря мощности или увеличенный расход моторного масла. Поэтому очень важно регулярно и своевременно выполнять техническое обслуживание двигателя и вовремя заменять износившиеся детали в соответствии с техническим регламентом.

⚠ **Внимание!** для поддержания двигателя в хорошем техническом состоянии, снижения вероятности возникновения неисправностей и продления его срока жизни работы по техническому обслуживанию должны выполняться в строгом соответствии с техническими требованиями.

1. Интервалы технического обслуживания

Регулярное техническое обслуживание двигателя подразделяется на 4 уровня:

1.1. Ежедневное техническое обслуживание: обычно выполняется после каждых 8–10 часов работы.

1.2. Техническое обслуживание первого уровня: после первых 100 часов работы двигателя или 4000–5000 км пробега.

1.3. Техническое обслуживание второго уровня: после первых 250 часов работы двигателя или 10 000– 12 500 км пробега.

1.4. Техническое обслуживание третьего уровня: после первых 1000 часов работы двигателя или 50 000–100 000 км пробега или в зависимости от технического состояния двигателя.

Информация об интервалах технического обслуживания двигателя GW4D20 / GW4D20B приведена в таблице 2-8-1.

В соответствии с техническими требованиями перед выполнением каких-либо работ по техническому обслуживанию двигателя сначала необходимо провести его проверку.

Таблица 2-8-1. Интервалы технического обслуживания двигателя GW4D20 / GW4D20B

ТО / Позиции ТО	Ежедневное ТО	ТО первого уровня	ТО второго уровня	ТО третьего уровня	Примечания
		4000–5000 км	4000–12 500 км	4000–100 000 км	
Моторное масло	Проверяйте уровень моторного масла через каждые 500–1000 км пробега		Заменяйте моторное масло через каждые 8000–10 000 км пробега)		
Масляный фильтр			Выполняйте замену масляного фильтра каждые 8000–10 000 км пробега		
Топливный фильтр			Заменяйте топливный фильтр двигателя GW4D20 через каждые 20 000–25 000 км пробега Заменяйте топливный фильтр двигателя GW4D20B через каждые 8000–10 000 км пробега		
Охлаждающая жидкость	Проверьте уровень охлаждающей жидкости				
Воздухоочи-ститель		Очистка	Обычно замена фильтрующего элемента выполняется через каждые 30 000 км пробега.		
Соединения деталей и электрических разъемов ослабли или повреждены	Проверьте, затяните, устраните неисправность				
Техническое состояние двигателя	Проверьте исправность его работы				
Четыре типа утечек	Проверьте двигатель на наличие утечек моторного масла, охлаждающей жидкости, воздуха и электричества. В случае обнаружения устраните.				
Внешний вид двигателя	Соблюдайте чистоту				
Ремень привода генератора		Проверьте, отрегулируйте натяжение, замените			
Соединитель-ные элементы топливных трубок ослабли или повреждены	Проверьте, затяните, устраните неисправ-ность				
Радиатор системы охлаждения двигателя			Очистка		

ТО / Позиции ТО	Ежедневное ТО	ТО первого уровня	ТО второго уровня	ТО третьего уровня	Примечания
		4000–5000 км	4000–12 500 км	4000–100 000 км	
Турбонагне-татель		Проверьте и при необходимости выполните техническое обслуживание и			
Топливные форсунки			Проверьте и при необходимости замените		Проверку необходимо выполнять на авторизованной станции технического обслуживания
Ремень привода ГРМ		Проверьте состояние ремня привода ГРМ		Замена ремня выполняется через каждые 80 000–100 000 км пробега	Замену необходимо выполнять на авторизованной станции технического обслуживания
Шкив натяжителя, промежуточный ролик и натяжной ролик ремня	Проверьте и при необходимости выполните техническое обслуживание и			Замену ремня ГРМ, шкива натяжителя, промежуточного ролика ремня и натяжного ролика следует выполнять в зависимости от их состояния	Шкив натяжителя следует заменять после второй замены ремня
Жидкостный насос			Проверьте расширительный бачок на наличие течей		
Электрообо-рудование			Проверьте жгут проводов двигателя и стартер		
Система принудительной вентиляции картера (включая подводящий шланг)			Проверьте, промойте		

Примечание: ① При эксплуатации автомобиля в тяжелых условиях замену масляного фильтра следует выполнять через каждые 5000 км пробега или 100 часов работы.

② Если автомобиль заправлялся некачественным дизельным топливом, интервал замены топливного фильтра также следует сократить. Если топливный фильтр засорился, замените его.

(продолжение)

ТО / Позиции ТО	Ежедневное ТО	ТО первого уровня	ТО второго уровня	ТО третьего уровня	Примечания
		4000–5000 км	10 000–12 500 км	50 000–100 000 км	
Очистка системы охлаждения				Промойте систему охлаждения	
Очистка компонентов двигателя				Удалите нагар, потеки масла, налет, масляную пыль и т. д.	
Поршневые кольца				Проверьте степень износа	В зависимости от технического состояния двигателя
Зеркало цилиндров				Проверьте степень износа	
Вкладыши шатунных подшипников				Проверьте степень износа	
Вкладыши коренных подшипников				Проверьте степень износа	
Ведущая шестерня на распределительном валу				Проверьте степень износа	
Упорная шайба				Проверьте степень износа	
Впускные/выпускные клапаны				Проверьте степень износа	

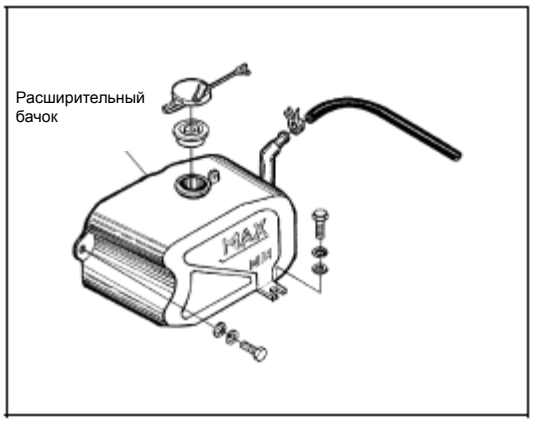


Рис. 2-8-1 Проверка уровня охлаждающей жидкости（для справки）

2. Техническое обслуживание

Чтобы обеспечить оптимальную работоспособность двигателя, техническое обслуживание следует выполнять в соответствии с описанной ниже процедурами.

Ежедневное техническое обслуживание

(1) Проверьте уровень топлива, масла и охлаждающей жидкости (см. рис. 2-8-2). При необходимости долейте в соответствии с техническими требованиями.

⚠ **Внимание!** Правильно определить уровень различных рабочих жидкостей можно только при остановленном двигателе.

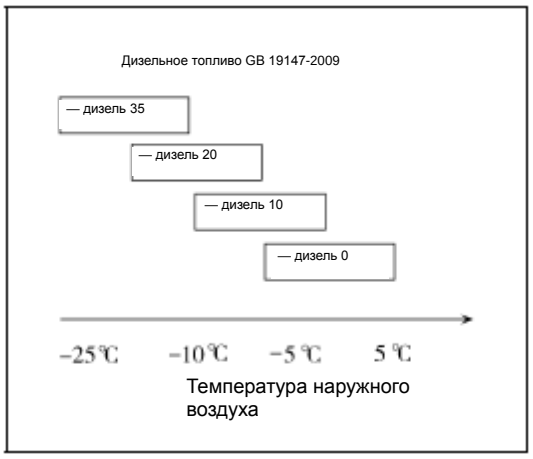


Рис. 2-8-2. Выбор дизельного топлива в зависимости от температуры наружного воздуха

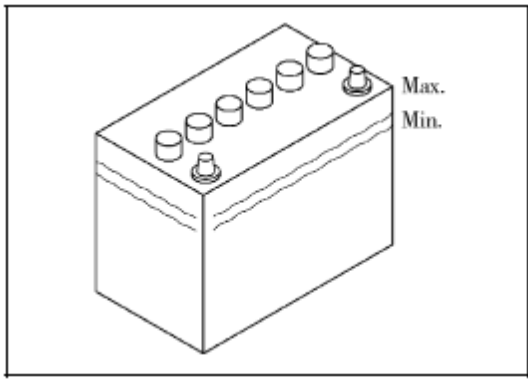


Рис. 2-8-3. Проверка уровня электролита аккумуляторной батареи

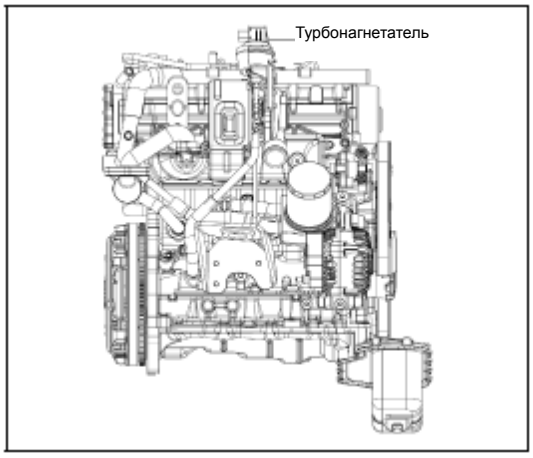


Рис. 2-8-4. Проверка соединений элементов турбонагнетателя и двигателя

Спецификация дизельного топлива: используйте дизельное топливо, которое отвечает стандартам CBl9147-2009. В странах с теплым климатом используйте дизель — 10# или 20#, с холодным — 35#.

Выбирайте дизельное топливо в соответствии с техническими требованиями в зависимости от климатических условий и сезона года. См. рис. 2-8-2.

Внимание! Заправка автомобиля топливом при работающем двигателе запрещена. Если автомобиль эксплуатируется в условиях жаркого климата, не заправляйте топливный бак полностью. Иначе из-за расширения топливо может начать вытекать из бензобака. В этом случае следы топлива необходимо удалить при первой возможности.

Проверяйте уровень охлаждающей жидкости и при необходимости доводите его до нормы.

Проверяйте уровень моторного масла.

(2) Удалите с аккумуляторной батареи пыль грязь и следы электролита, чтобы они не попали в отверстие пробок гальванических элементов. При нормальных условиях эксплуатации аккумуляторная батарея практически не требует технического обслуживания, но в условиях чрезмерно жаркого или холодного климата необходимо регулярно проверять ее техническое состояние. Уровень электролита должен находиться между метками Max и Min трубки ареометра. Если электролита недостаточно, долейте дистиллированной воды.

Предостережение: Не доливайте в аккумуляторную батарею электролит или любую другую неразбавленную жидкость. Это может негативно отразиться на работоспособности аккумуляторной батареи. Если аккумуляторная батарея быстро теряет часть объема электролита, ее необходимо отремонтировать на специализированной сервисной станции.

Предупреждение: избегайте попадания электролита в глаза, на кожу и одежду; при попадании электролита на кожу или одежду незамедлительно смойте его водой.

(3) Проверьте двигатель на наличие утечек масла, охлаждающей жидкости, электролита, или электричества. При обнаружении устраните неисправности.

(4) Проверьте надежность крепления различных компонентов двигателя.

Рис. 2-8-5 Измерение плотности электролита

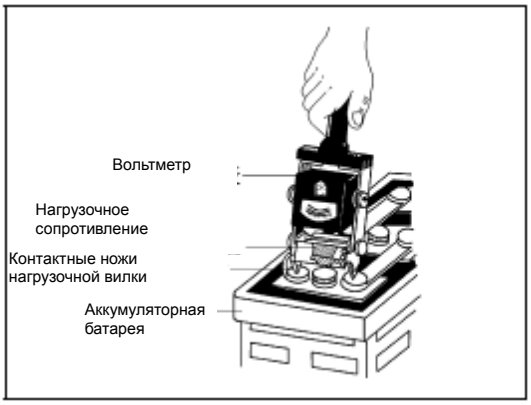


Рис. 2-8-6. Измерение напряжения на выводах аккумуляторной батареи

(5) Прислушайтесь к работе двигателя после запуска. Проверьте состояние вспомогательных компонентов. Если их крепление ослабло, затяните элементы крепления. Если они повреждены, замените их.

(6) Двигатель должен содержаться в чистоте. Не допускайте попадания моторного масла на компоненты электрооборудования, а также инородных частиц на радиатор системы охлаждения двигателя или расширительный бачок.

(7) Проверяйте и при необходимости подтягивайте резьбовые соединения турбонагнетателя и двигателя (см. стр. 2-8-4). При обнаружении утечек масла устраняйте их. Поверхность турбонагнетателя должна быть чистой.

⚠ **Предостережение:** Если автомобиль эксплуатируется в условиях высокой запыленности, чтобы обеспечить надлежащую работоспособность воздухоочистителя, его необходимо очищать каждый день.

2.2 Техническое обслуживание первого уровня

Помимо ежедневного технического обслуживания после 100 часов работы двигателя или 4000–5000 км пробега необходимо выполнить следующие работы:

(1) Проверьте плотность электролита аккумуляторной батареи (см. стр. 2-8-5) или ее напряжение (см. рис. 2-8-6).

(2) Визуально проверьте (на предмет износа) ремень привода ГРМ и ремень привода генератора.

(3) Очистите воздухоочиститель

(4) Проверьте надежность крепления узлов двигателя.

2.3 Техническое обслуживание второго уровня

В него входят пункты, описанные в разделе «Техническое обслуживание первого уровня». Кроме них к ним после 250 часов работы двигателя или 10 000–12 500 км пробега (для новых двигателей или двигателей, прошедших первое технического обслуживание второго уровня после капитального ремонта, интервал можно увеличить на 100 часов или 4000–5000 км) необходимо выполнить следующее:

(1) Замените моторное масло.

(2) Замените фильтрующие элементы топливного и масляного фильтров, а также воздухоочистителя.

(3) Проверьте техническое состояние жидкостного насоса. Замените при обнаружении серьезных утечек.

(4) Проверьте надежность соединения разъемов жгутов проводов и состояние проводов. Замените при обнаружении повреждений.

(5) Удалите загрязнения в патрубках системы охлаждения и радиаторе.

(6) Промойте систему принудительной вентиляции картера двигателя.

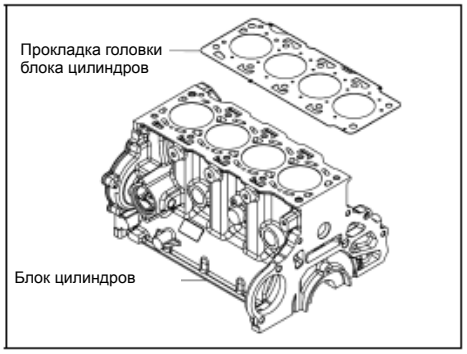


Рис. 2-8-7 Проверка прокладки головки блока цилиндров

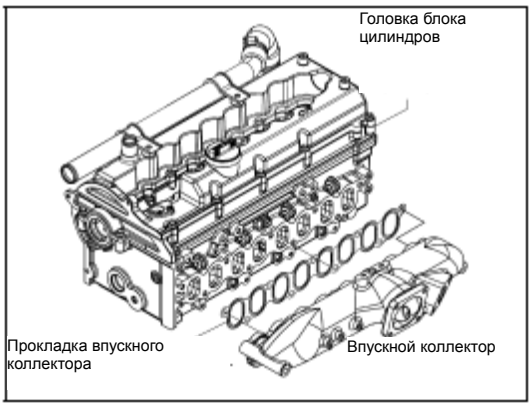


Рис. 2-8-8 Проверка прокладки впускного коллектора

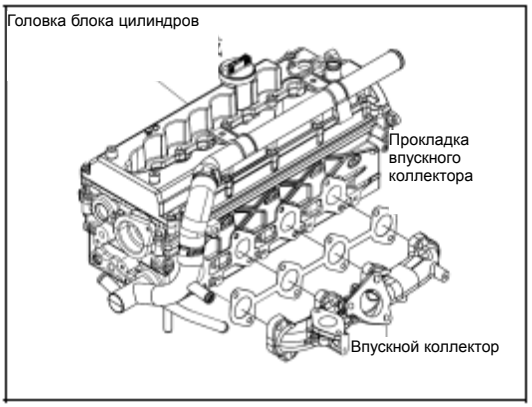


Рис. 2-8-9 Проверка прокладки выпускного коллектора

2.4 Техническое обслуживание третьего уровня

При нормальных условиях эксплуатации после 1000 часов работы двигателя или 50 000–100 000 км пробега (в среднем на 80 000 км) помимо действий, описанных в разделе «Техническое обслуживание второго уровня», выполните замену зубчатого ремня, проверьте состояние промежуточного и натяжного роликов ремня, и полностью очистите систему охлаждения. В зависимости от условий эксплуатации двигателя выполните следующее:

(1) Разберите и промойте двигатель, удалите нагар, масляную пыль и накипь, очистите все масляные трубки.

(2) Проверьте состояние клапанов, гидрокомпенсаторов и контактных поверхностей рычагов привода клапанов. При необходимости выполните ремонт и замену.

(3) Проверьте состояние поршневых колец, цилиндров, втулки верхних головок шатунов и вкладыши шатунных подшипников. При необходимости замените неисправные детали.

(4) Проверьте состояние вкладышей коренных и упорных подшипников коленчатого вала.

(5) Проверьте газораспределительный механизм, герметичность переднего сальника распредвала, осевой зазор распредвала, состояние промежуточного и натяжного роликов ремня.

(6) Проверьте состояние впускных/выпускных клапанов и их седел, наличие течей. При необходимости выполните ремонт или произведите замену деталей.

(7) Проверьте масляный насос, выполните капитальный ремонт или измерьте зазоры и при необходимости отрегулируйте.

(8) Проверьте прокладку головки блока цилиндров и прокладки впускного/выпускного коллекторов (см. рис. 2-8-7, 2-8-8 и 2-8-9). Поврежденные прокладки следует заменить.

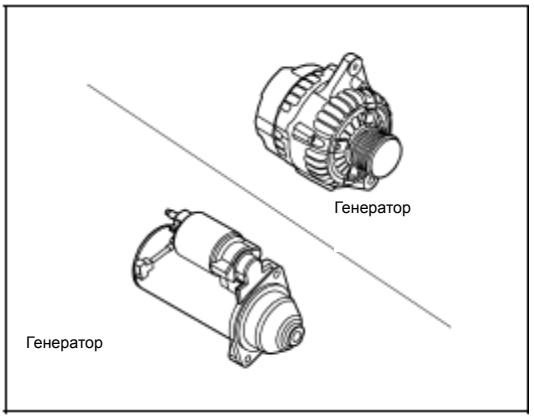


Рис. 2-8-10 Проверка генератора и стартера

(9) Проверьте состояние генератора и стартера (см. рис. 2-8-10), промойте детали и подшипники, просушите и нанесите новую смазку. Проверьте состояние ведущей шестерни стартера и работоспособность втягивающего реле.

2.5 Сезонное ТО

(1) С наступлением зимы рекомендуется заменять охлаждающую жидкость системы охлаждения. См. рис. 2-8-11.

(2) Зимой следует подбирать дизельное топливо, соответствующее диапазону наружной температуры.

(3) Зимой также следует использовать моторное масло с низкой вязкостью («зимнее»).

(4) Объем электролита в аккумуляторной батарее тоже должен соответствовать сезону.

3. Техническое обслуживание воздухоочистителя

Воздухоочиститель предназначен для удержания пыли и других мелких частиц, содержащихся в воздухе, и предотвращения абразивного износа зеркал цилиндров, поршневых колец, клапанов и клапанных седел. Поэтому воздухоочиститель должен работать эффективно. Кроме того, не допускается использовать турбодизель GW4D20 / GW4D20B без воздухоочистителя, поскольку это приведет к повреждению датчика массового расхода воздуха. Если датчик массового расхода топлива будет поврежден, исправность работы дизельного двигателя нарушится.

Турбодизель GW4D20 / GW4D20B может оснащаться инерционно-масляным воздухоочистителем с инерционным фильтрующим элементом из стальных сетки или воздухоочистителем с бумажным фильтрующим элементом. Дизельный двигатель поставляется на линию сборки автомобиля без воздухоочистителя. Автопроизводитель должен установить его самостоятельно, обеспечив пропускную способность воздухоочистителя не менее 450 $м^3$/ч.

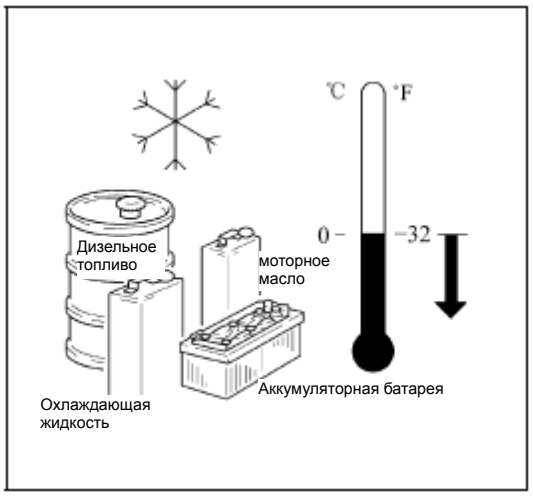


Рис. 2-8-11. Материалы и компоненты, на которые необходимо обращать внимание при сезонном ТО дизельного двигателя

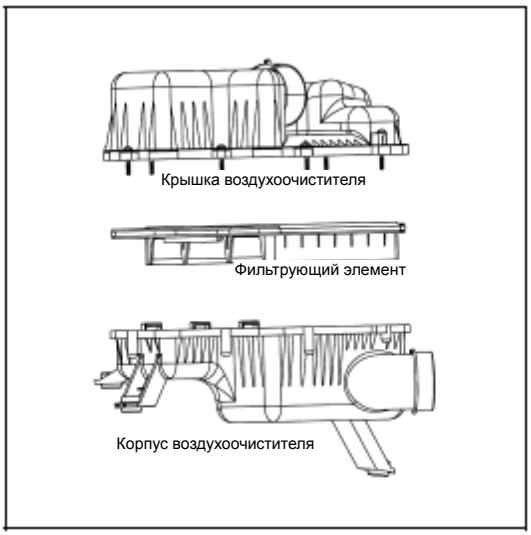


Рис. 2-8-12. Воздухоочиститель (для справки)

Рис. 2-8-13 Очистка фильтрующего элемента воздухоочистителя

Своевременное техническое обслуживание воздухоочистителя очень важно. В противном случае он может засориться, что затруднит подачу воздуха в цилиндры. Это, в свою очередь, приведет к повышенной дымности при работе двигателя, снижению мощности и преждевременному износу деталей. Необходимо регулярно выполнять техническое обслуживание воздухоочистителя в строгом соответствии с приведенными в Руководстве инструкциями.

3.1 Техническое обслуживание инерционно-масляного воздухоочистителя

Обычно очистка инерционно-масляного воздухоочистителя с фильтрующим элементом из стальных стружек проводится каждые 4000–5000 км пробега или чаще — в зависимости от условий эксплуатации. Извлеките стальную сетку и поместите ее в специальный очиститель. После мойки высушите сжатым воздухом. Промойте также масляную ванну воздухоочистителя, а затем долейте необходимое количество свежего масла.

⚠ **Внимание!** При очистке деталей используйте специальные очистители, а не бензин.

3.2. Техническое обслуживание воздухоочистителя с бумажным фильтрующим элементом

Если автомобиль оснащен дизельным двигателем, то обычно выполнять очистку корпуса воздухоочистителя и фильтрующего элемента необходимо каждые 4000–5000 км пробега.

(1) Очистка корпуса и крышки воздухоочистителя: При выполнении технического обслуживания и замене фильтрующего элемента не забудьте удалить пыль из корпуса и с крышки воздухоочистителя.

(2) Очистка фильтрующего элемента: для удаления пыли с сухого фильтрующего элемента используйте сжатый воздух. Направьте струю сжатого воздуха на внутреннюю часть фильтрующего элемента и удалите пыль. Давление сжатого воздуха не должно превышать 490 кПа.

⚠ **Предостережение:** Не направляйте струю сжатого воздуха на наружную часть фильтрующего элемента. Это приведет к попаданию пыли на его внутреннюю часть.

Заменять старый фильтрующий элемент новым следует в следующих случаях.

— На фильтрующем элементе образовался слой нагара.

— Не удается удалить загрязнения.

— Фильтрующий элемент поврежден и деформирован.

Предостережение:

(1) Не допускайте очистку бумажного фильтрующего элемента с помощью каких-либо жидкостей, в противном случае на нем быстро осядет пыль, и воздух не будет нормально поступать в цилиндры двигателя; это приведет к потере мощности и почернению отработавших газов.

(2) Необходимо регулярно проверять надежность крепления подводящего патрубка к воздухоочистителю. Во избежание преждевременного износа двигателя при обнаружении утечки воздуха замените соединительные элементы новыми.

4. Техническое обслуживание системы смазки

4.1. Техническое обслуживание топливного фильтра

Топливный фильтр помогает предотвратить попадание мелких инородных частиц в топливную систему автомобиля.

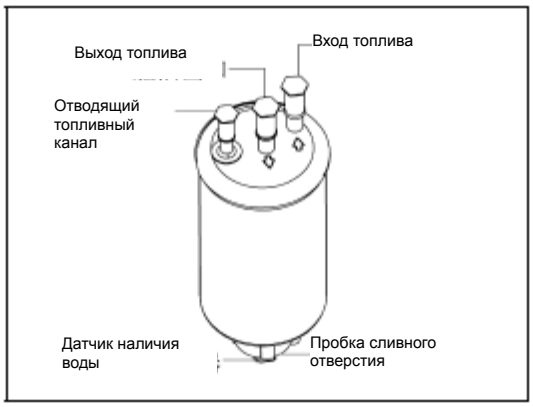


Рис. 2-8-14. Неразборный топливный фильтр
(для работы с электронной системой впрыска топлива Delphi)

Топливный фильтр устанавливается в топливном контуре низкого давления. Фильтрующий элемент препятствует прониканию в топливную систему мелких инородных частиц, содержащихся в дизельном топливе. Отфильтрованное дизельное топливо поступает в топливоподкачивающую секцию ТНВД через отводящую топливную трубку.

Турбодизель GW4D20 / GW4D20B оснащается неразборным топливным фильтром (см. рис. 2-8-14) и фильтром с цилиндрическим фильтрующим элементом (см. рис. 2-8-15) в зависимости от модификации. Эти фильтры используются в топливных системах, в которых используются электронные системы впрыска топлива DELPHI и BOSCH, соответственно. Обычно замену топливного фильтра, который используется с системой DELPHI, необходимо выполнять после 500 часов работы или 20 000–25 000 км пробега. А замену фильтрующего элемента фильтра, используемого с системой BOSCH — после 200 часов работы или 8000–10 000 км пробега.

При использовании дизельного топлива низкого качества, содержащего примеси, рекомендуется сократить интервал замены фильтра или фильтрующего элемента.

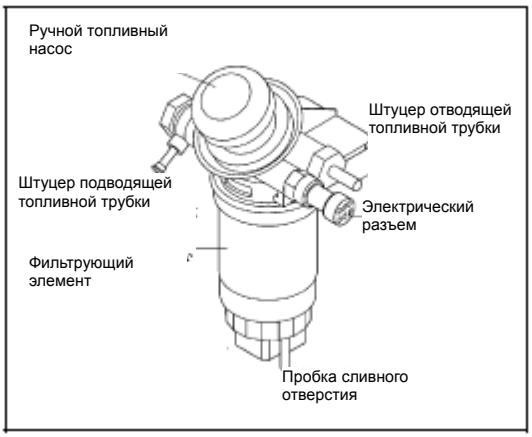


Рис. 2-8-15. Топливный фильтр с цилиндрическим фильтрующим элементом (для электронной системы впрыска топлива Bosch)

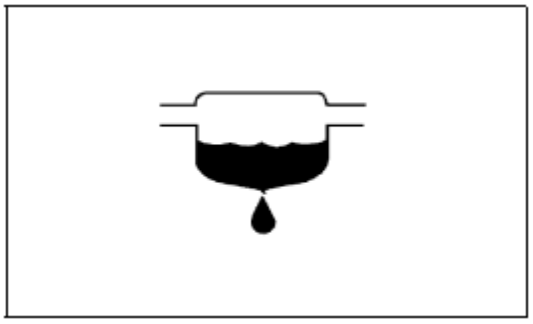


Рис. 2-8-16. Контрольная лампа датчика наличия воды водоотделителя

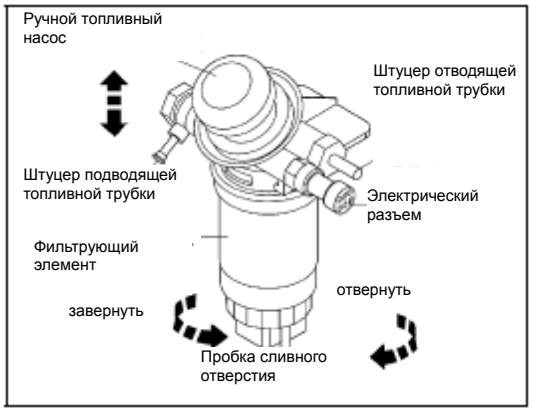


Рис. 2-8-17 Топливный фильтр

После замены неразборного топливного фильтра прокачайте топливную систему с помощью ручного топливного насоса, установленного на корпусе фильтра, чтобы удалить воздух.

После замены топливного фильтра с цилиндрическим фильтрующим элементом прокачайте топливную систему с помощью ручного топливного насоса.

⚠ **Предостережение:**

(1) Топливный фильтр является расходным материалом и повторному использованию не подлежит.

(2) Замену топливного фильтра необходимо выполнять регулярно, в соответствии с требованиями, предъявляемыми к техническому обслуживанию.

4.2. Удаление воды из топливной системы

В качестве примера рассмотрим автомобиль с дизельным двигателем.

Когда уровень воды в водоотделителе достигает опасного значения, в комбинации приборов загорается соответствующая контрольная лампа (см. рис. 2-8-16).

⚠ **Внимание!** Если данная контрольная лампа загорается при работающем двигателе, значит, водоотделитель переполнен и из него необходимо удалить воду.

Способы удаления воды из топливного фильтра:

(1) Припаркуйте автомобиль на ровной горизонтальной поверхности в безопасном месте.

(2) Поднимите капот, установите емкость (объемом около 0,2 л) под сливное отверстие водоотделителя.

(3) Для топливного фильтра с цилиндрическим фильтрующим элементом: поверните пробку сливного отверстия против часовой стрелки (около 5 оборотов). Прокачайте ручку насоса около 10 раз до тех пор, пока топливный фильтр не наполнится топливом. Для неразборного топливного фильтра: поверните пробку сливного отверстия против часовой стрелки, прокачайте топливную систему с помощью ручного насоса, установленного на шасси, до тех пор, пока топливный фильтр не наполнится топливом.

(4) После слива воды в емкость еще несколько раз с помощью ручного или механического насоса прокачайте систему несколько раз.

(5) Запустите двигатель. Убедитесь в том, что пробка сливного отверстия надежно затянута, а контрольная лампа водоотделителя на комбинации приборов погасла.

⚠ **Внимание!** Если приходится часто удалять воду из водоотделителя, значит автомобиль регулярно заправляется некачественным топливом. При наличии воды в топливном баке ее необходимо удалить на сервисной станции.

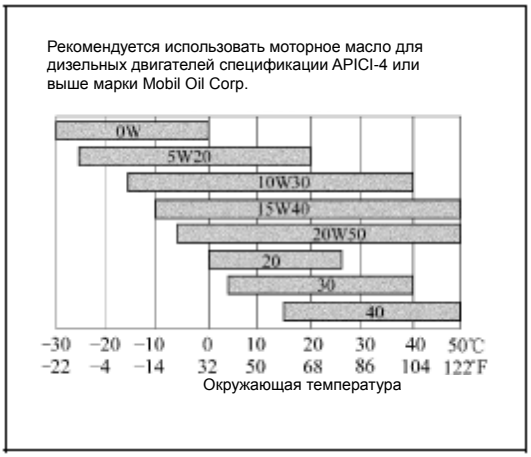


Рис. 2-8-18. Выбор моторного масла в зависимости от окружающей температуры

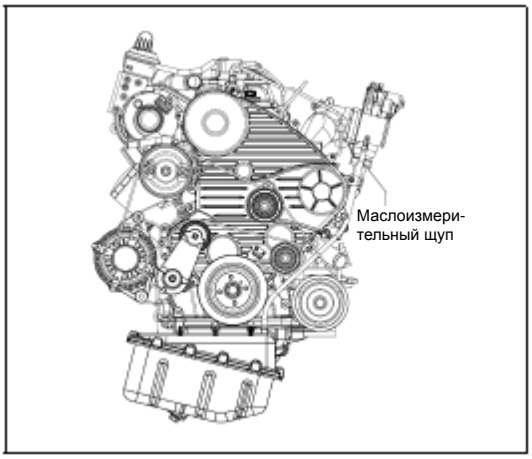


Рис. 2-8-19. Проверка уровня моторного масла при помощи измерительного щупа

5.Техническое обслуживание системы смазки

5.1. Выбор моторного масла

Выбирайте моторное масло (см. рис. 2-8-18) для дизельного двигателя в зависимости от диапазона наружной температуры, при которой эксплуатируется автомобиль наружного воздуха.

⚠ **Предостережение:** не смешивайте моторные масла разных сортов.

5.2. Измерение уровня моторного масла

Моторное масло — это расходный материал, обеспечивающий надлежащую работоспособность дизельного двигателя. Поэтому проверять уровень моторного масла следует регулярно. Например, проверяйте уровень моторного масла при каждой заправке автомобиля топливом или перед дальними поездками.

Расход моторного масла зависит от условий эксплуатации автомобиля, климата и нагрузки. Уровень расхода моторного масла может достигать 1 л/1000 км, а для нового дизельного двигателя он может быть еще выше.

При проверке уровня моторного масла убедитесь в том, что двигатель прогрет, а автомобиль припаркован на ровной горизонтальной поверхности. Заглушите двигатель и подождите 3 минуты. Проверьте уровень моторного масла.

Проверьте уровень моторного масла при помощи маслоизмерительного щупа, расположенного в левой части двигателя (см. рис. 2-8-19). Извлеките маслоизмерительный щуп, удалите с него следы моторного масла при помощи чистой неворсистой ткани, затем вставьте маслоизмерительный щуп снова до упора и извлеките.

На маслоизмерительном щупе есть верхняя и нижняя измерительные метки (см. рис. 2-8-20). Уровень моторного масла должен находиться выше нижней метки. В противном случае масляный насос

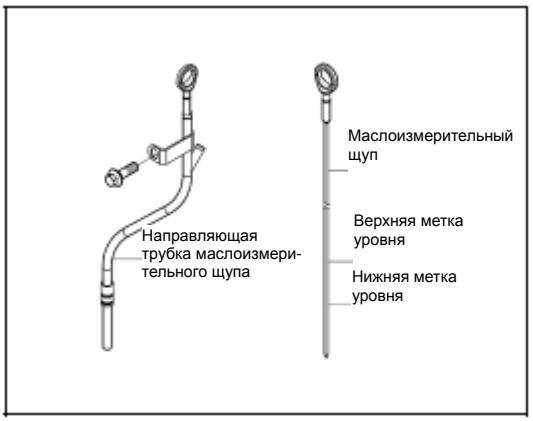


Рис. 2-8-20, Проверка уровня моторного масла при помощи маслоизмерительного щупа

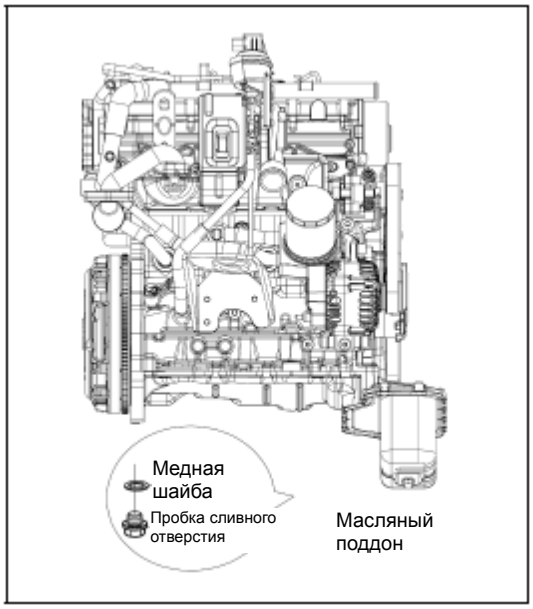


Рис. 2-8-21. Отворачивание пробки сливного отверстия и слив моторного масла

не сможет забирать масло из масляного поддона. Но при этом уровень моторного масла не должен превышать верхнюю метку. В противном случае кривошипы коленчатого вала будут задевать масло, что приведет к повышенному расходу моторного масла, изменению цвета отработавших газов, образованию нагара на поршнях и в камерах сгорания, закоксованности поршневых колец и т. д. Поэтому уровень моторного масла следует проверять через каждые 300–500 км пробега.

⚠ **Внимание!** Проверяйте уровень моторного масла перед каждой поездкой.

5.3. Замена моторного масла

В ходе длительной эксплуатации в моторном масле появляются не только инородные частицы и пыль, но и несгоревшее топливо, из-за которого толщина масляной пленки уменьшается. Кроме того, в систему смазки попадает небольшое количество отработавших газов, в результате чего образуются ангидриды. Эти химические вещества негативно влияют на свойства моторного масла и приводят к образованию коррозии на деталях; поэтому моторное масло следует регулярно заменять (приблизительно через каждые 8000–10 000 км пробега).

Процесс замены моторного масла:

(1) Припаркуйте автомобиль на ровной горизонтальной площадке в безопасном месте.

(2) Прогрейте двигатель до 80 °C, а затем заглушите его.

(3) Установите емкость для сбора отработанного масла под картер двигателя, отверните пробку сливного отверстия (см. рис. 2-8-12), слейте моторное масло.

⚠ **Внимание:** Моторное масло может быть горячим и может стать причиной ожога. Утилизируйте слитое моторное масло надлежащим образом, не загрязняйте окружающую среду.

(4) Установите новое кольцевое уплотнение, затяните пробку сливного отверстия в соответствии с техническими требованиями, залейте новое моторное масло и проверьте его уровень при помощи маслоизмерительного щупа.

Момент затяжки пробки сливного отверстия

40 ± 5 Нм

Если в моторном масле присутствует большое количество инородных частиц, систему смазки необходимо промыть с помощью машинного масла

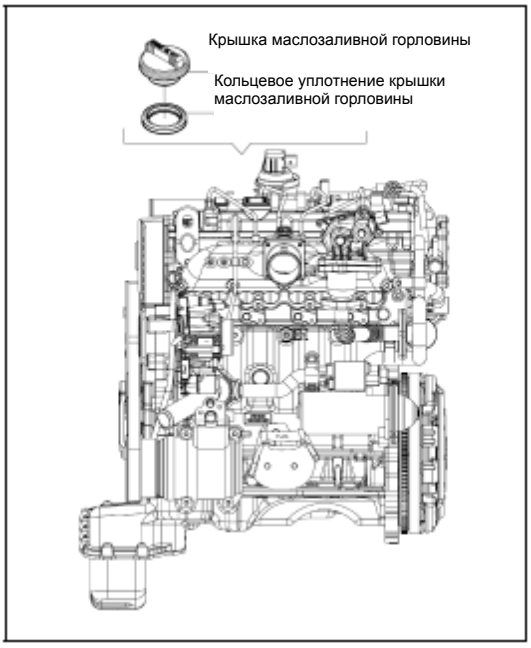


Рис. 2-8-22. Заправка двигателя моторным маслом

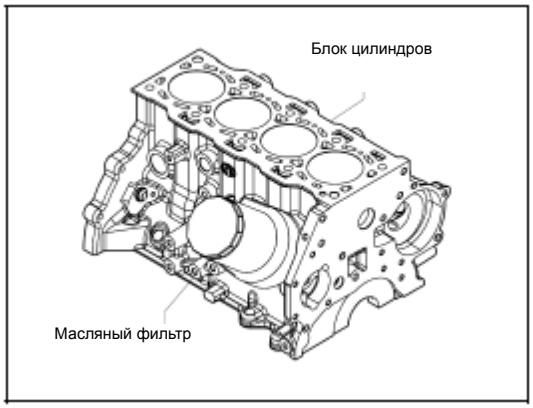


Рис. 2-8-23. Замена топливного фильтра

№№№ 5 и 7 перед заправкой двигателя новым моторным маслом. Не допускается использование керосина или бензина.

При очистке внутренних поверхностей двигателя, залейте в масляный поддон машинное масло № 5 или № 7; уровень моторного масла при этом должен находиться между верхней и нижней метками маслоизмерительного щупа; снимите все масляные форсунки и проворачивайте коленчатый вал двигателя в течение 2–3 минут, затем слейте машинное масло.

После каждой замены масла дайте двигателю поработать некоторое время без нагрузки, чтобы масло попало проникло во все пары трения и попало на все компоненты двигателя, требующие смазки.

Чтобы избежать попадания в двигатель инородных частиц и пыли перед заливом масла очистите маслозаливное отверстие и прилегающую к нему поверхность (см. рис. 2-8-22).

Затяните крышку маслозаливной горловины.

Внимание! После залива масла оно попадает в масляный поддон через некоторое время. Поэтому проверять уровень моторного масла следует не раньше, чем через пять минут после его залива.

5.4. Техническое обслуживание масляного фильтра

Масляный фильтр следует заменять после первых 2500 км пробега; затем выполнять замену масла и масляного фильтра следует каждые 8000–10 000 км пробега.

Процедура замены масляного фильтра и меры предосторожности:

(1) Установите емкость для сбора излишков моторного масла под масляный фильтр.

(2) Чтобы отвернуть масляный фильтр, используйте специальный ключ, поворачивая его против часовой стрелки. См. рис. 2-8-24.

Ключ для масляного фильтра: 5-8840-0020-0.

(3) Очистите место установки масляного фильтра, чтобы обеспечить надлежащее уплотнение нового фильтра.

(4) При установке масляного фильтра нанесите тонкий слой масла на кольцевое уплотнение (см. рис. 2-8-25). Затягивайте новый масляный фильтр на месте установки рукой до тех пор, пока не почувствуете сопротивление. Затем возьмите специальный ключ и затяните масляный фильтр на 3/4–1 оборота по часовой стрелке.

Моторное масло APICI-4 марки Mobil Oil Corp.

(5) Не запускайте двигатель до тех пор, пока масло не стечет в масляный поддон.

(6) Запустите двигатель и проверьте масляный фильтр на предмет утечек. Затем заглушите двигатель, проверьте уровень моторного масла при помощи маслоизмерительного щупа, при необходимости долейте масло.

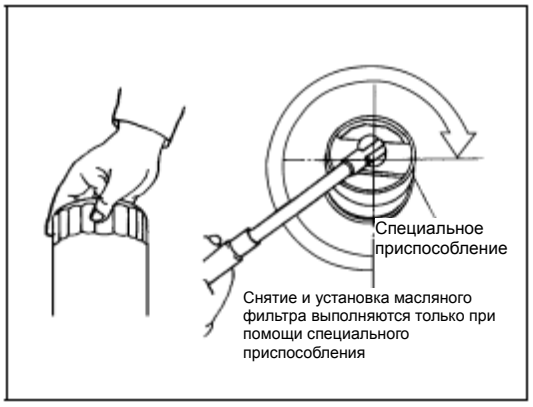


Рис. 2-8-24. Снятие и установка масляного фильтра

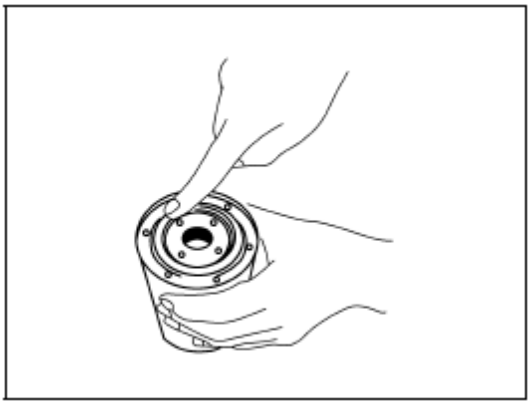


Рис. 2-8-25. Установка масляного фильтра

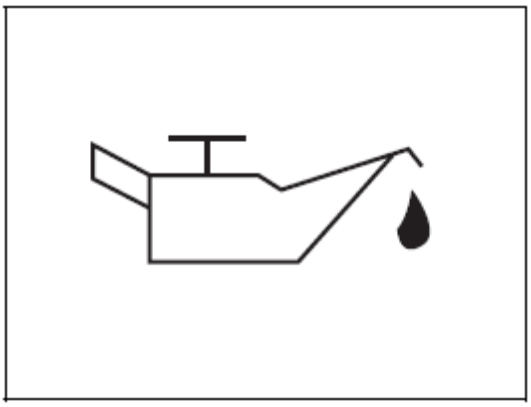


Рис. 2-8-26. Контрольная лампа низкого давления моторного масла

⚠ **Предостережение:**

(1) Масляный фильтр с цилиндрическим фильтрующим элементом является расходным материалом и повторному использованию не подлежит.

(2) Замену масляного фильтра необходимо выполнять регулярно, в соответствии с требованиями, предъявляемыми к техническому обслуживанию.

При снятии и установке масляного фильтра уделяйте особое внимание резиновому кольцевому уплотнению. Если оно повреждено, в дальнейшем это приведет к возникновению утечек.

Если резиновое кольцевое уплотнение масляного фильтра повреждено, его необходимо заменить.

5.5. Контрольная лампа низкого давления моторного масла

При переводе ключа в замке зажигания в положение ON в комбинации приборов загорается контрольная лампа низкого давления моторного масла (см. рис. 2-8-26). Она должна погаснуть после запуска двигателя. Если данная контрольная лампа мигает или продолжает гореть, значит давление моторного масла ниже нормы. Данную неисправность следует незамедлительно устранить, в противном случае она приведет к серьезным повреждениям двигателя.

⚠ **Внимание!** Если давление моторного масла при работающем двигателе ниже нормы, это может привести к серьезным механическим повреждениям деталей двигателя.

(1) Если контрольная лампа низкого давления моторного масла загорелась или начала мигать, остановите автомобиль в безопасном месте и заглушите мотор.

(2) Подождите несколько минут. Поднимите капот и проверьте уровень моторного масла.

(3) При необходимости доведите уровень моторного масла до верхней метки на маслоизмерительном щупе.

(4) Запустите двигатель. Если контрольная лампа не погаснет в течение 10 секунд, заглушите двигатель. Это означает, что в двигателе возникли механические неисправности и их необходимо устранить.

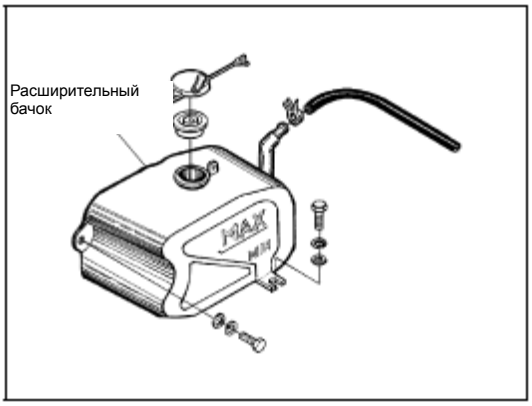


Рис. 2-8-2. Проверка уровня охлаждающей жидкости （для справки）

6. Техническое обслуживание системы охлаждения

6.1. Для обеспечения нормальной работоспособности двигателя в системе охлаждения должно содержаться достаточное количество охлаждающей жидкости. Проверяйте уровень охлаждающей жидкости перед каждой дальней поездкой и вовремя доводите ее уровень до нормы. См. рис. 2-8-27

Если уровень охлаждающей жидкости в расширительном бачке находится на метке (MIN) или ниже ее, долейте охлаждающую жидкость до метки (MAX). Затем закройте крышку расширительного бачка и проверьте его на наличие утечек. Если расширительный бачок пуст, проверьте уровень охлаждающей жидкости в радиаторе.

⚠ **Внимание:** Не открывайте крышку радиатора до тех пор, пока двигатель полностью не остынет. В противном случае горячая охлаждающая жидкость может под давлением вырваться наружу и попасть на незащищенные участки тела или в глаза, вызвав при этом сильные ожоги. Перед открыванием крышки радиатора дайте двигателю остыть.

Долейте охлаждающую жидкость в радиатор системы охлаждения (см. рис. 2-8-28):

(1) Убедитесь в том, что двигатель и радиатор системы охлаждения полностью остыли.

(2) Нажмите на крышку радиатора, поверните ее против часовой стрелки и снимите.

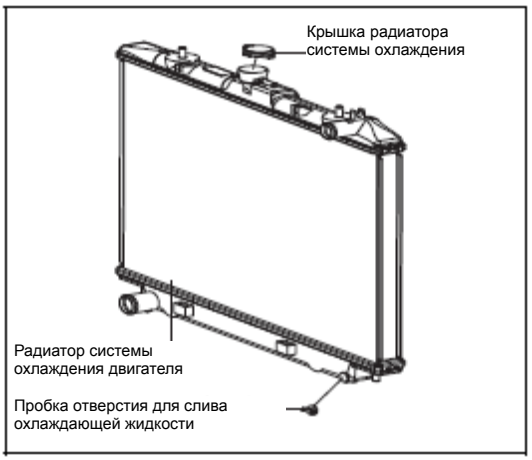


Рис. 2-8-28. Радиатор системы охлаждения двигателя (для справки)

(3) Охлаждающая жидкость должна достичь нижней части заливной горловины. При необходимости долейте охлаждающую жидкость.

(4) Во избежание перелива доливайте охлаждающую жидкость постепенно. При необходимости отберите излишки охлаждающей жидкости.

(5) Закройте и затяните крышку радиатора.

6.2 Проверьте работоспособность радиатора системы охлаждения при низкой (менее 90 °C) и высокой (более 90 °C) температуре охлаждающей жидкости. При обнаружении неисправностей обратитесь на сервисную станцию. См. рис. 2-8-29.

6.3. Обычно срок службы охлаждающей жидкости составляет 1–2 года. По истечении этого времени охлаждающую жидкость следует заменить. После замены охлаждающей жидкости дайте двигателю поработать в течение 5 минут, чтобы новая жидкость попала в систему охлаждения; заглушите двигатель и проверьте уровень охлаждающей жидкости. При необходимости долейте.

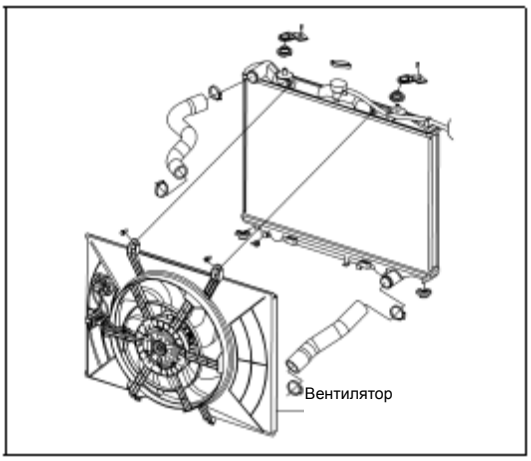


Рис. 2-8-29. Проверка вентилятора радиатора системы охлаждения

Внимание!

(1) Запрещается использовать водопроводную и минеральную воду.

(2) Не допускайте использования охлаждающей жидкости низкого качества или смешивания охлаждающей жидкости разных сортов. Это может привести к образованию коррозии.

(3) При уменьшении объема охлаждающей жидкости проверьте ее плотность; если она не увеличилась, значит, в системе есть утечка, которую необходимо устранить. После этого долейте охлаждающую жидкость того же сорта. Если плотность увеличилась, значит, уменьшение объема связано с испарением воды. Долейте дистиллированную воду. Проверьте плотность охлаждающей жидкости повторно после долива дистиллированной воды или пропорционального количества концентрата охлаждающей жидкости. Значение плотности должно соответствовать значению требуемой точки замерзания. Если требуемого значения не удается достичь самостоятельно, обратитесь на авторизованную сервисную станцию.

7. Дополнительное техническое обслуживание при эксплуатации автомобиля в тяжелых условиях

Если условия эксплуатации вашего автомобиля совпадают с одним или несколькими описанными ниже, интервалы замены моторного масла, масляного фильтра и фильтрующего элемента воздухоочистителя необходимо сократить. Техническое обслуживание остальных компонентов выполняется с обычными интервалами.

Тяжелые условия эксплуатации:

A: С момента запуска двигателя автомобиль проходит менее 8 км или менее 16 км при отрицательной температуре наружного воздуха.

B: Автомобиль эксплуатируется в условиях жаркого (температура воздуха выше 35 °C) климата.

C: Двигатель постоянно работает в режиме холостого хода или автомобиль движется с частыми остановками в течение длительного времени.

D: Автомобиль буксирует прицеп, эксплуатируется с багажником на крыше или повышенной нагрузкой.

E: Автомобиль эксплуатируется на загрязненных, пыльных или скользких дорогах.

F: Ежегодный пробег автомобиля превышает 20 000 км; частое движение на высокой скорости.

Заменяйте масляный фильтр	A, B, C, D, E	Через каждые 5000 км пробега или 6 месяцев эксплуатации (общее время работы двигателя: 100 ч)
Заменяйте фильтрующий элемент воздухоочистителя	E, F	Через каждые 5000 км пробега или 6 месяцев эксплуатации (общее время работы двигателя: 100 ч)

8. Техническое обслуживание в период хранения автомобиля

Если период хранения не превышает один месяц, техническое обслуживание следует выполнять только в случае необходимости (в зависимости от пробега и времени работы двигателя). Дополнительное техническое обслуживание не требуется.

Если период хранения превышает один месяц, необходимо выполнить консервацию автомобиля.

9. Меры предосторожности

(1) Пользователи должны своевременно выполнять техническое обслуживание двигателя в соответствии с установленными требованиями и нормами. Сокращение позиций и увеличение интервалов технического обслуживания не допускаются.
(2) Во избежание попадания пыли техническое обслуживание третьего уровня следует выполнять в помещении.
(3) Сложные работы по техническому обслуживанию и регулировке лучше доверить специалистам Great Wall Baoding Combustion Engine Manufacturing Company.

Раздел IX. Ремонт дизельного двигателя

1. Ремонт дизельного двигателя

Процесс ремонта состоит из нескольких этапов. См. рис. 2-9-1.

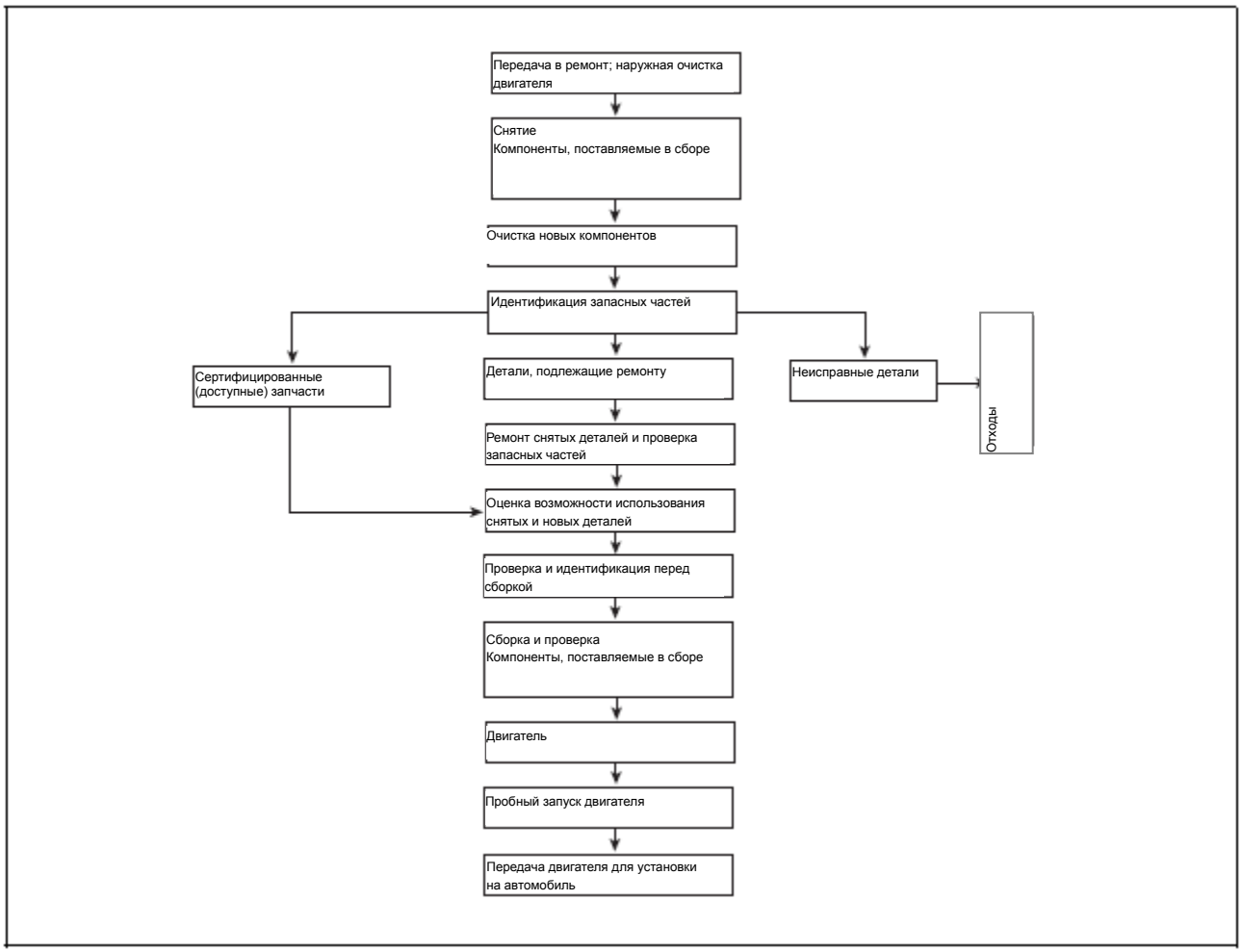


Рис. 2-9-1. Этапы ремонта двигателя

2. Передача двигателя и установление класса ремонта

2.1. Передача двигателя в ремонт

Прежде чем отдавать двигатель на ремонт, необходимо точно определить техническое состояние двигателя (автомобиля) в соответствии с условиями эксплуатации, записями о техническом обслуживании (сервисная книжка, история ТО и т. д.) и результатами проверки состояния двигателя. Если автомобиль передается в ремонт, специалисты сервисной станции вместе с владельцем выполняют проверку двигателя и определяют класс ремонта. Данные о комплектации двигателя и его техническом состоянии должны быть указаны в наряд-заказе.

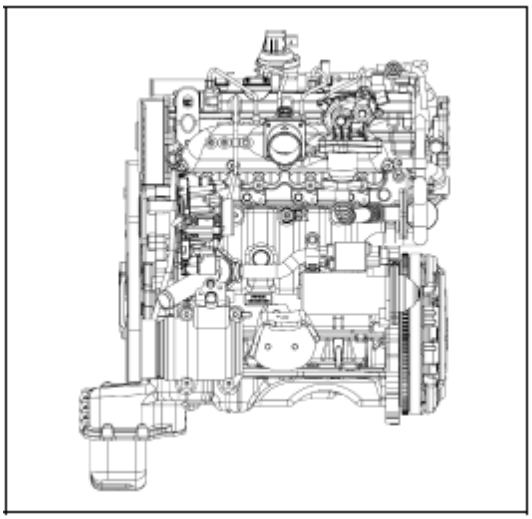


Рис. 2-9-2. Снятие компонентов с блока цилиндров

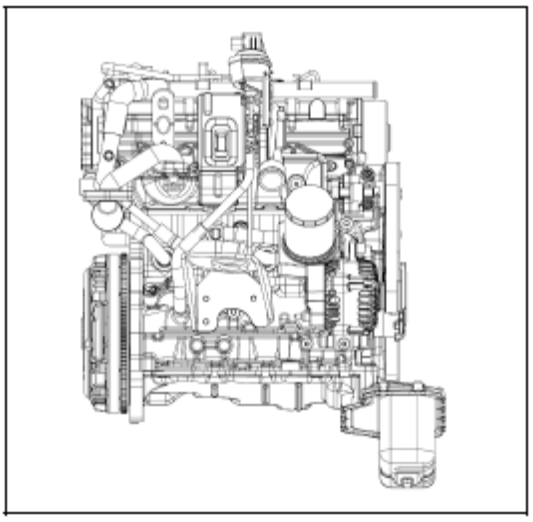


Рис. 2-9-3. Снятие компонентов электрооборудования

2.2. Класс ремонта двигателя

Выделяют четыре класса ремонта двигателя (автомобиля): капитальный ремонт, мелкий ремонт, техническое обслуживание и регулировка.

2.2.1. Капитальный ремонт

При выполнении Капитального ремонта тщательно проверьте двигатель (автомобиль) и замените или отремонтируйте износившиеся детали. После капитального ремонта двигатель должен работать, почти как новый.

Капитальный ремонт выполняется, когда износ основных компонентов достиг максимально допустимого предела; обычно составляется план выполнения капитального ремонта (исходя из пробега и моточасов), но решение о выполнении ремонта зависит от технического состояния двигателя, которое определяется после проверки.

2.2.2. Мелкий ремонт

Мелкий ремонт подразумевает собой замену расходных материалов и мелких компонентов. Чтобы компенсировать неравномерность износа деталей двигателя, между двумя капитальными ремонтами следует выполнять один-два мелких ремонта. Таким образом обеспечивается надлежащая работоспособность двигателя в течение всего его срока службы.

Мелкий ремонт также следует выполнять в соответствии с установленными интервалами (исходя из пробега или общего расхода топлива). Решение о выполнении ремонта зависит от технического состояния двигателя.

Мелкий ремонт предназначен для поиска и устранения неисправностей, локальных проверок, выполнения регулировок, замены расходных материалов и мелких деталей.

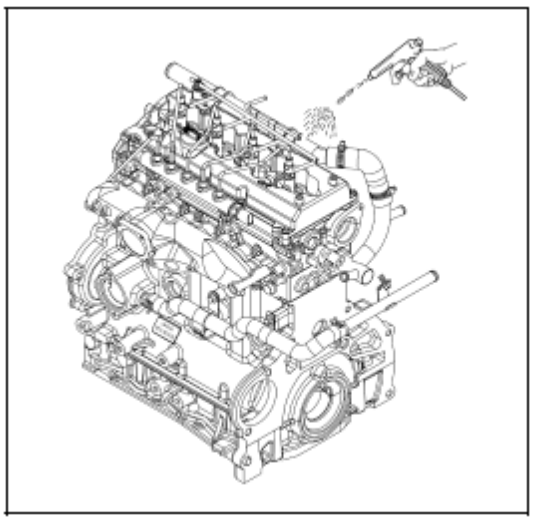


Рис. 2-9-4. Мойка и очистка двигателя

2.2.3. Техническое обслуживание

Техническое обслуживание подразумевает собой замену износившихся деталей для устранения неисправностей и во избежание повреждения двигателя в ходе эксплуатации. В отличие от мелкого ремонта при выполнении ТО выполняют только поиск и устранение неисправностей для поддержания двигателя и его компонентов в рабочем состоянии. В задачи технического обслуживания не входит возвращение двигателю работоспособности, присущей новому мотору.

2.2.4. Регулировка

Регулировка подразумевает собой повторную регулировку износившихся или деталей с целью устранения неисправностей, возникших в ходе эксплуатации двигателя. Обычно снятие компонентов двигателя практически не требуется.

3. Наружная мойка двигателя

После приемки двигателя переместите его в помещение для мойки/очистки (в холодное время года дайте двигателю отстояться в обогреваемом помещении в течение суток), а затем помойте и очистите его.

3.1 Слейте моторное масло и залейте дизельное топливо, затем слейте дизельное топливо.

3.2 Слейте топливо и охлаждающую жидкость.

3.3 Снимите вспомогательное оборудование, такое как генератор, стартер, турбонагнетатель и электронный блок управления. См. рис. 2-9-2 и рис. 2-9-3.

3.4. Помойте и очистите двигатель снаружи. См. рис. 2-9-4. Промойте двигатель снаружи струей воды высокого давления. Для этого используйте водяной насос центробежного или плунжерного типа и водяной пистолет; давление воды должно быть в пределах 147–216 кПа. Такой процесс мойки двигателя наиболее эффективен и не требует большого количества воды. В целях сохранения окружающей среды использованную после мытья двигателя воду рекомендуется очистить.

Раздел X. Технические требования к снятию и установке двигателя

Рис. 2-10-1. Сборка в соответствии с техническими требованиями

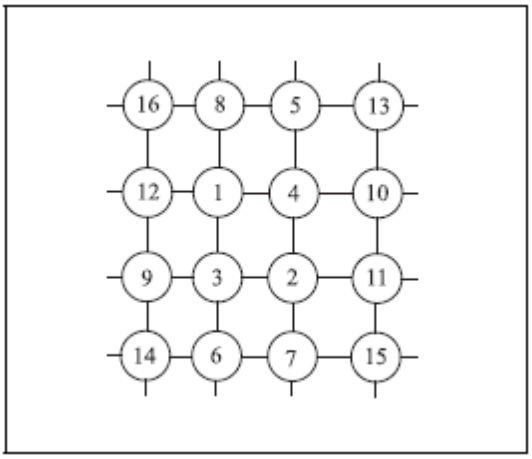


Рис. 2-10-2 Последовательность затяжки резьбовых соединений

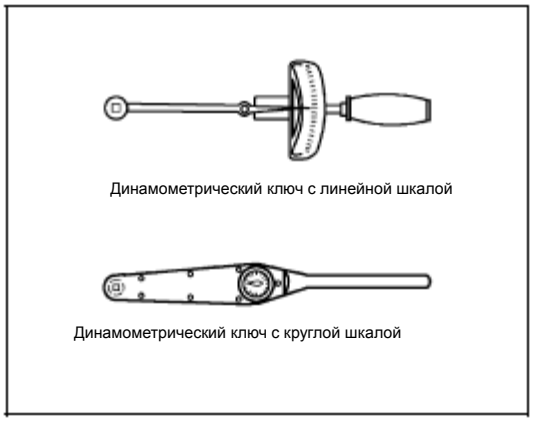


Рис. 2-10-3 Динамометрические ключи

1. Сборка. Общие технические требования

Сборка компонентов двигателя должна выполняться в соответствии с техническими требованиями. Расположите детали в последовательности их установки.

1.1. Используемые для ремонта запасные части, материалы, крепежные элементы, уплотнители и т. д. должны соответствовать технической документации на турбодизель GW4D20/GW4D20B и быть сертифицированы нашей компанией. Соблюдайте установленные моменты затяжки резьбовых соединений.

1.2 Запасные части должны пройти проверку в отделе контроля качества нашей компании.

⚠ Предостережение: Перед установкой детали ее следует тщательно проверить. Установка несертифицированных запасных частей запрещена.

1.3. Перед сборкой и установкой деталь при необходимости необходимо помыть и очистить; внешний вид детали должен соответствовать технической документации.

1.4 Место сборки, инструмент, специальные приспособления и измерительные приборы должны содержаться в чистоте, как и компоненты, подлежащие сборке. Таким образом, вероятность попадания инородных частиц в двигатель сводится к минимуму.

1.5. Последовательность сборки должна соответствовать технологическому процессу и подчиняться правилу “от внутренних частей к наружным” и “от частного к целому” (детали→ компоненты→узлы →компоненты в сборе).

1.6. Чтобы повысить эффективность сборки, не стоит собирать деталь на сборочной линии, если это можно сделать вне ее.

1.7. При использовании снятых и новых деталей убедитесь в том, что это сочетание отвечает требованиям технического регламента. Сочетание снятых и новых запчастей должно отвечать техническому регламенту по размеру и качеству.

1.8. Все детали должны пройти как статическую, так и динамическую проверку на совместимость. В противном случае их установка запрещена.

1.9. Моменты затяжки резьбовых соединений должны соответствовать значениям, указанным в технической документации. Крепления с

пластиковыми резьбовыми соединения повторному использованию не подлежат. Обычно затяжку начинают от центра к периферии и от внутренней поверхности к наружной; затяжку деталей следует выполнять крест-накрест. Моменты затяжки резьбовых соединений дизельного двигателя приведены в таблицах 2-6-1 и 2-6-2. Последовательность затяжки приведена на рис. 2-10-2. Во избежание ошибок мы рекомендуем пометить наиболее важные резьбовые соединения.

⚠ Предостережение: Моменты затяжки резьбовых соединений должны строго соответствовать спецификациям. Используйте динамометрический ключ строго в соответствии с техническими требованиями (см. рис. 2-10-3).

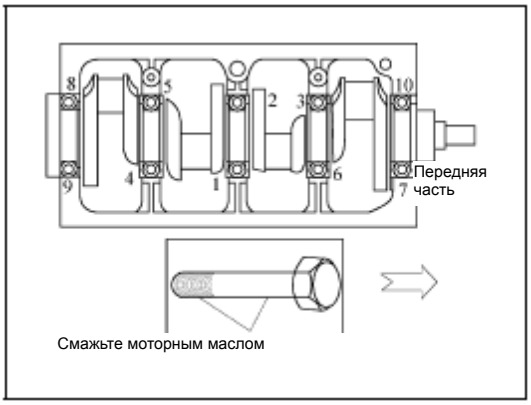


Рис. 2-10-4. Нанесите моторное масло на крепежные элементы

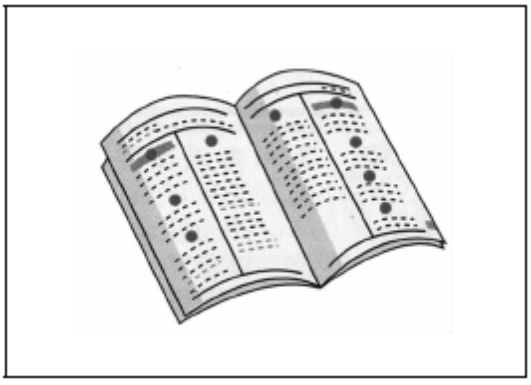


Рис. 2-10-5. Ознакомьтесь с конструкцией дизельного двигателя

1.10. При сборке деталей нанесите моторное масло API CI-4 на трущиеся поверхности подвижных элементов (см. таблицу 2-6-7) и резьбовую часть крепежных элементов. См. рис. 2-10-4.

1.11. Сопрягаемые поверхности водо- или воздухопроводящих элементов должны быть чистыми. Повреждения или следы масла/пыли, которые негативно сказываются на плотности соединения, необходимо устранить. Наносите герметик в соответствии с требованиями, приведенными в таблице 2-6-8. Нанесите небольшое количество моторного масла на канавку у рабочей кромки сальника. Выполняй установку с использованием оправок соответствующего диаметра. Плотность прилегания не должна достигаться за счет повреждения рабочей кромки сальника.

1.12. Место, порядок сборки и сочетание деталей должно соответствовать техническим требованиям; неправильная сборка компонентов с нарушением установленных норм недопустима.

1.13. Подвижные элементы должны двигаться плавно, без рывков и заедания.

1.14 При сборке аккуратно обращайтесь с запасными частями: их повреждение недопустимо. Электрические датчики, приводы, топливные форсунки должны быть сухими и без повреждений. Не роняйте их и не применяйте к ним грубую физическую силу.

2. Снятие. Общие технические требования

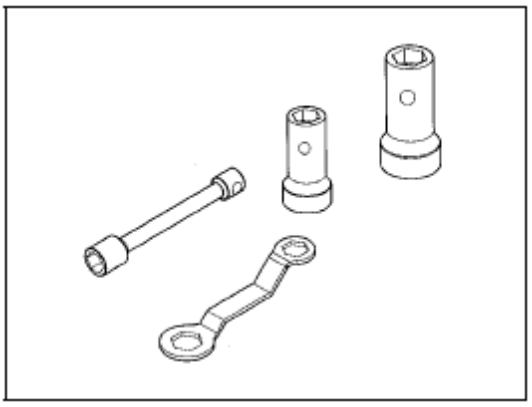


Рис. 2-10-6. Использование специального инструмента

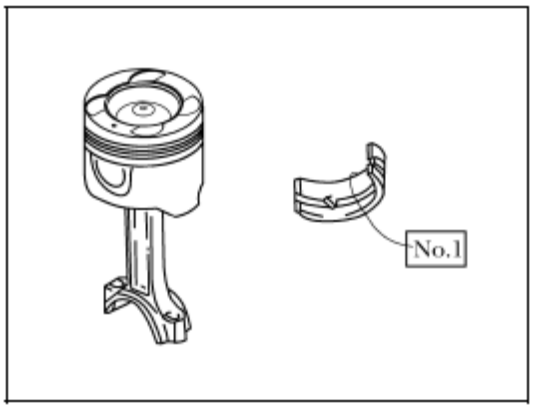


Рис. 2-10-7. Помечайте детали, к которым предъявляются требования по месту, ориентации при установке, а также по сочетанию элементов

2.1. Снятие компонентов - первый этап процесса ремонта. После снятия узлов и деталей их необходимо проверить и отремонтировать/заменить неисправные элементы.

Во избежание повреждения двигателя первым делом изучите основные характеристики и конструкцию турбодизеля GW4D20/GW4D20B и ознакомьтесь с процедурами и методами снятия компонентов. См. рис. 2-10-5.

2.2. Снятие узлов и компонентов должно выполняться в определенной последовательности. Обычно снятие компонентов происходит по принципу от большего к меньшему, т. е. сначала снимается вспомогательное оборудование, затем — основные компоненты. Еще этот метод называют «снаружи внутрь».

⚠ Предостережение: Для корректного и эффективного снятия компонентов сначала необходимо изучить конструкцию турбодизеля GW4D20/GW4D20B.

2.3. Не снимайте те детали и компоненты, техническое состояние которых можно оценить без снятия. Если же техническое состояние детали или узла определить не удается, значит, ее/его необходимо снять.

2.4. При снятии компонентов необходимо использовать соответствующий инструмент. Во избежание повреждения и деформации деталей не прикладывайте к ним чрезмерную силу. Чтобы повысить эффективность работы, используйте специальный инструмент и приспособления. См. рис. 2-10-6. Для снятия болтов и гаек следует использовать инструмент с подходящими размерами рабочей части. Не рекомендуется пользоваться с раздвижными губками и удлинители для увеличения момента силы.

2.5. Помечайте детали, к которым применяются требования по месту и ориентации при установке. Например, вкладыши коренных подшипников коленчатого вала, клапаны, поршни, шатуны и т. д. Таким образом, повысится эффективность сборки.

2.6. Чтобы упростить выполнение последующих операций, снятые детали следует классифицировать по материалу, размеру и месту установки и хранить их в надежном месте.

Раздел XI. Специальный инструмент и приспособления для ремонта

Для повышения эффективности регулировки, тестирования, технического обслуживания, ремонта, снятия, и сборки дизельного двигателя и его компонентов вы можете использовать специальный инструмент и приспособления. С их помощью вы сможете быстрее снять и установить ту или иную деталь, выполнить ее проверку и определить причину неисправности. Кроме того, вы сможете избежать непреднамеренного повреждения двигателя и повысить качество работы.

Таблица 2-11-1 Специальный инструмент и приспособления для ремонта

Наименование инструмента и приспособлений	Код инструмента и приспособления	Примечания
Толкатель зубчатого шкива коленчатого вала	5-8840-2035-0	
Приспособление для установки зубчатого шкива коленчатого вала	5-8522-0024-0	
Приспособление для сжатия клапанных пружин	9-8523-1423-0(J-29760)	См. стр. 106, 122, 127, 218
Приспособление для снятия маслосъемных колпачков	5-8840-0373-0	См. стр. 122, 219
Приспособление для установки маслосъемных колпачков	5-8840-2033-0	См. стр. 106, 126, 219
Приспособления для сжатия поршневых колец	5-8840-9018-0	См. стр. 136, 150, 166, 257, 276, 290
Тахометр	5-8840-2093-0	
Приспособление для замены направляющей втулки клапана	5-8523-1212-0	
Толкатель зубчатого шкива распределительного вала	5-8840-0086-0	
Приспособление для измерения жесткости резины	5-8840-0199-0	
Компрессометр	5-8840-2008-0(J-27762)	
Переходник компрессометра	5-8531-7002-0	
Измерительное устройство	5-8840-0145-0	

Наименование инструмента и приспособлений	Код инструмента и приспособления	Примечания
Ключ для масляного фильтра	5-8840-0020-0	См. стр. 163, 168, 238, 239
Угломер	5-8840-0266-0	
Приспособление для проверки топливных форсунок	5-8840-9016-0	
Приспособление для снятия топливных форсунок	5-8840-2034-0	
Приспособление для замены подшипников	5-8840-2038-0	
Приспособление для проверки крышки радиатора системы охлаждения	5-8840-2036-0	См. стр. 48, 329, 330
Ключ для масляного фильтра	5-8840-0253-0(J-22700)	См. стр. 47, 308, 309
Приспособления для снятия переднего сальника к/вала	5-8840-2362-0	См. стр. 130,158,163,264,273,286, 336
Приспособления для установки переднего сальника к/вала	5-8840-2361-0	См. стр. 166, 245, 290, 336
Приспособления для снятия заднего сальника к/вала	5-8840-2360-0	См. стр. 131,164,268,274,287
Приспособление для установки заднего сальника к/вала	5-8840-2539-0	См. стр. 135, 268, 275, 289
Инерционный молоток	5-8840-0019-0	См. стр. 241
Приспособление для снятия переднего подшипника первичного вала коробки передач	5-8840-2000-0	См. стр. 241
Приспособление для снятия переднего подшипника первичного вала коробки передач	5-8522-0024-0	См. стр. 242

Наименование инструмента и приспособлений	Код инструмента и приспособления	Примечания
Оправка	5-5825-3001-0	См. стр. 242, 268, 269, 286
Устройство для измерения давления в системе впрыска топлива	0-986-613-100	
Устройство для измерения количества топлива в возвратной магистрали	0-986-612-900	
Диагностический сканер KTS 650	0-986-612-901	См. стр. 86

Сведения о специальных инструменте и приспособлениях приведены в данном Руководстве для справки; пользователи могут приобрести другой сертифицированный инструмент и приспособления, отвечающие требованиям к техническому обслуживанию и ремонту.

Раздел XII. Процедуры ремонта двигателя

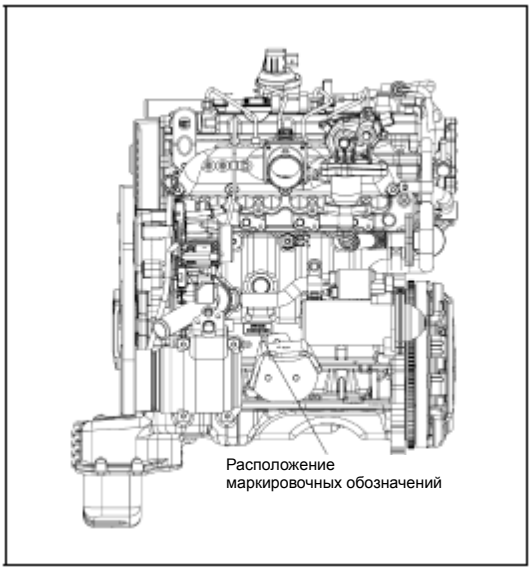


Рис. 2-12-1. Турбодизель GW4D20

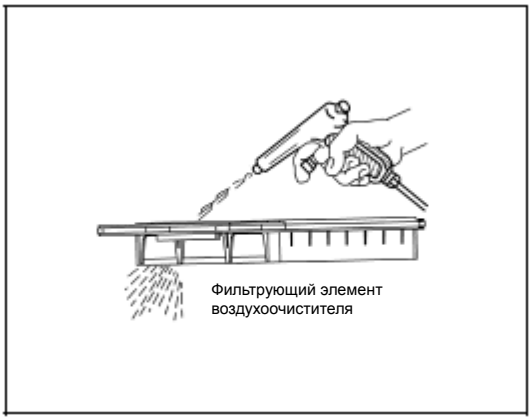


Рис. 2-12-2. Очистка фильтрующего элемента воздухоочистителя

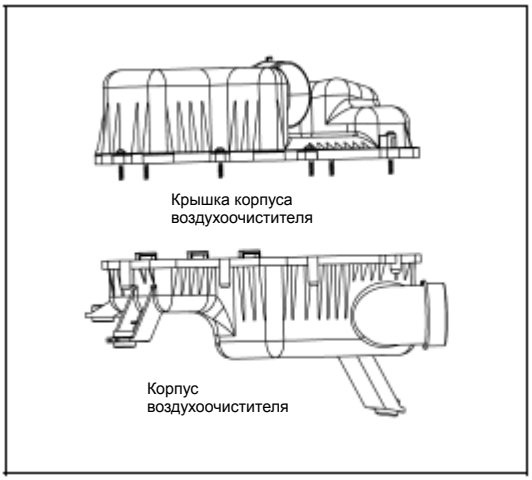


Рис. 2-12-3. Очистка крышки и корпуса воздухоочистителя

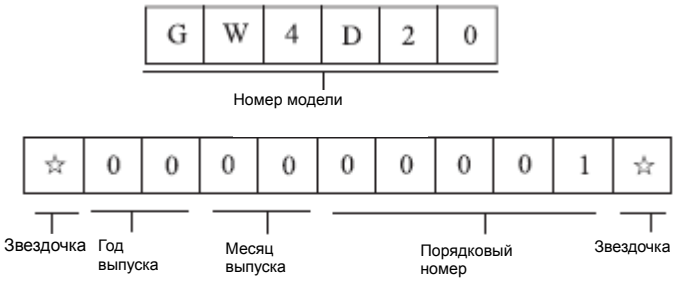
⚠ **Внимание!** Ремонт двигателя должен выполняться квалифицированным техническим персоналом.

1. Маркировочные обозначения

Номер двигателя

Номер двигателя выбит на площадке, расположенной в центре левой стороны блока цилиндров. См. рис. 2-12-1.

Пример:



2. Воздухоочиститель

Бумажный фильтрующий элемент

Методы очистки могут отличаться в зависимости от состояния фильтрующего элемента.

Фильтрующий элемент забит пылью

Извлеките фильтрующий элемент и удалите пыль, направив струю сжатого воздуха изнутри наружу. См. рис. 2-12-2.

⚠ **Предостережение:** Не направляйте струю сжатого воздуха на наружную часть фильтрующего элемента; Это приведет к попаданию пыли на его внутреннюю часть.

Давление сжатого воздуха

392 – 490 кПа

⚠ **Предостережение:** Для очистки фильтрующего элемента не стучите им о другие предметы. Это приведет к его повреждению.

Замените фильтрующий элемент при наличии хотя бы одного из следующих условий:

— На фильтрующем элементе образовался слой нагара.

— Не удается удалить загрязнения.

— Фильтрующий элемент поврежден и деформирован.

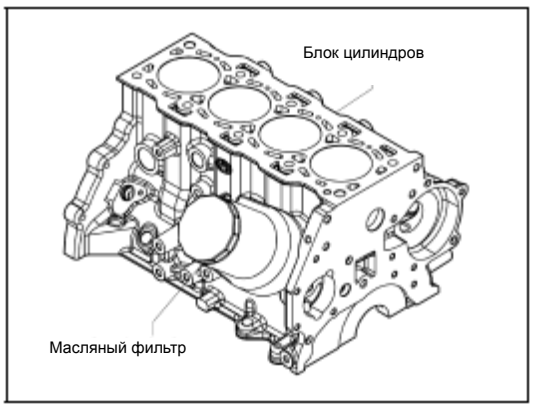


Рис. 2-12-4. Техническое обслуживание масляного фильтра

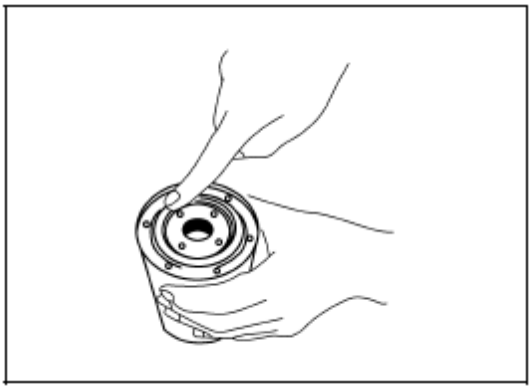


Рис. 2-12-5. Нанесение тонкого слоя моторного масла на кольцевое уплотнение нового фильтра перед сборкой

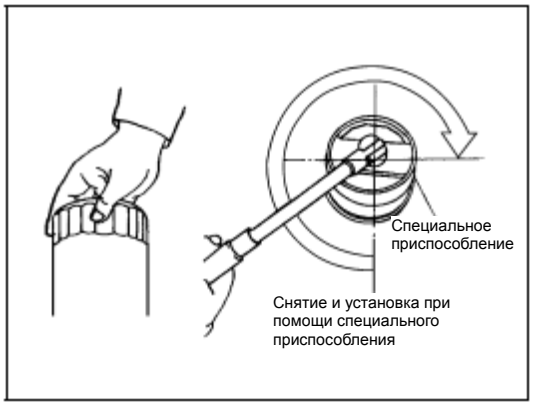


Рис. 2-12-6. Снятие и установка масляного фильтра

При замене или очистке фильтрующего элемента не забудьте очистить внутреннюю часть корпуса воздухоочистителя. См. рис. 2-12-3.

Предостережение:

(1) Не допускайте очистку бумажного фильтрующего элемента с помощью каких-либо жидкостей. В противном случае на нем быстро осядет пыль, и воздух не будет нормально поступать в цилиндры двигателя; это приведет к потере мощности и почернению отработавших газов.

(2) Регулярно проверяйте плотность прилегания подводящего воздушного патрубка к воздухо-очистителю. Во избежание чрезмерного износа деталей двигателя при обнаружении утечки воздуха замените соединительный элемент.

3. Система смазки

Масляный фильтр

Предостережение: (1) Масляный фильтр является расходным материалом и повторному использованию не подлежит.

Последовательность замены:

(1) Прикройте генератор полиэтиленовым пакетом или плотной бумагой. Отверните пробку сливного отверстия и слейте моторное масло.

Внимание: Для сохранности окружающей среды соберите отработанное масло и утилизируйте его надлежащим образом.

(2) Через несколько минут установите пробку сливного отверстия на место и затяните.

(3) Отверните старый масляный фильтр против часовой стрелки при помощи специального ключа.

(4) Для надлежащей установки масляного фильтра очистите сопрягаемую поверхность масляного радиатора.

(5) Нанесите тонкий слой моторного масла на кольцевое уплотнение. См. рис. 2-12-5.

Моторное масло APICI-4 марки Mobil Oil Corp.

(6) Установите новый масляный фильтр таким образом, чтобы кольцевое уплотнение попало в кольцевую канавку.

(7) Затяните фильтр при помощи соответствующего ключа на 3/4– 1 оборот. См. рис. 2-12-6.

Ключ для масляного фильтра: 5-8840-0020-0.

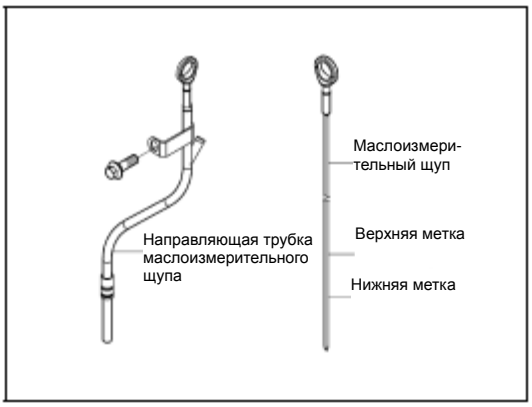


Рис. 2-12-7. Проверка уровня моторного масла в дизельном двигателе

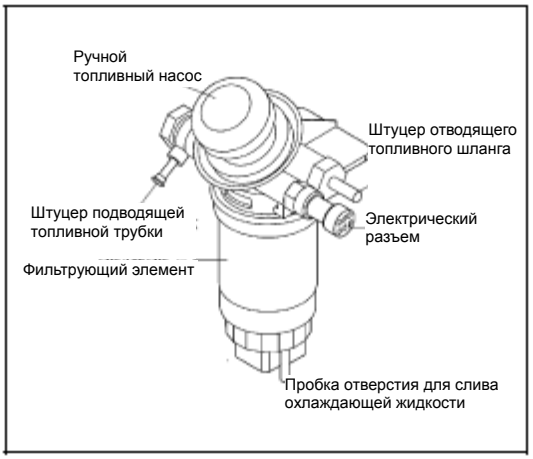


Рис. 2-12-8. Топливный фильтр

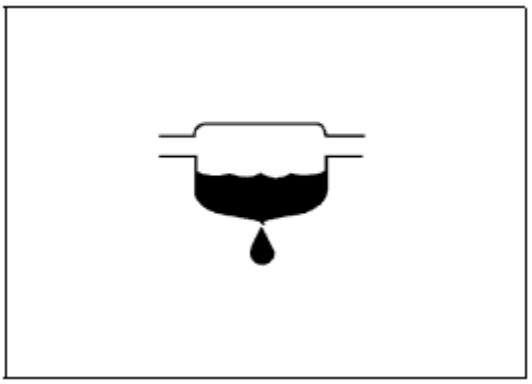


Рис. 2-12-9. Контрольная лампа датчика наличия воды в водоотделителе

После сборки убедитесь в отсутствии течей в области кольцевого уплотнения фильтра.

(8) Проверьте уровень моторного масла при помощи маслоизмерительного щупа (см. рис. 2-12-7). При необходимости доведите уровень моторного масла до нормы.

Рекомендуется использовать моторное масло для дизельных двигателей уровня качества APICI-4 или выше марки Mobil Oil Corp.

Запустите двигатель и убедитесь в отсутствии течей в области масляного фильтра.

4. Топливная система

Топливный фильтр

Предостережение: (1) Топливный фильтр является расходным материалом и повторному использованию не подлежит.

На турбодизель CW4D20 / CW4D20B устанавливается неразборный топливный фильтр, поэтому его заменяют в сборе.

Заменяйте топливный фильтр в соответствии с требованиями к техническому обслуживанию.

Последовательность замены:

(3) Отверните старый топливный фильтр против часовой стрелки при помощи специального ключа.

Ключ для топливного фильтра: 5-8840-0253-0.

(2) Очистите сопрягаемую поверхность верхней крышки топливного фильтра.

(3) Установите новый топливный фильтр и плотно затяните.

(4) Доверните на 3/4 – 1 оборота при помощи ключа для топливного фильтра.

(5) Прокачайте ручку топливного насоса несколько раз и убедитесь в отсутствии течей топлива.

Внимание! Рекомендуется использовать оригинальный топливный фильтр.

Порядок удаления воды из водоотделителя

Когда уровень воды в водоотделителе превышает установленное значение, в комбинации приборов загорается соответствующая контрольная лампа. См. рис. 2-12-9.

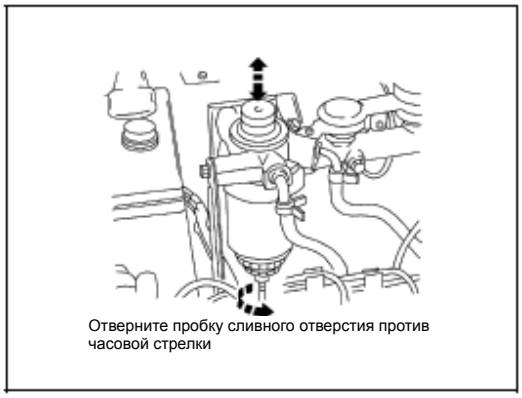


Рис. 2-12-10. Удаление воды из водоотделителя

Рис. 2-12-11. Проверка топливного фильтра после удаления воды

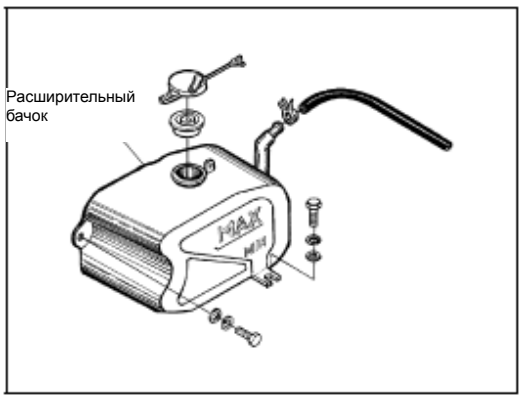


Рис. 2-12-12. Проверка уровня охлаждающей жидкости в расширительном бачке (для справки)

Удаление воды из водоотделителя осуществляется в соответствии с описанной ниже процедурой.

(1) Установите автомобиль на ровную горизонтальную площадку в безопасном месте.

(2) Поднимите капот, установите емкость (объемом около 0,2 л) под сливное отверстие водоотделителя.

(3) Отверните пробку сливного отверстия против часовой стрелки (около 5 оборотов). Прокачайте ручку насоса около 10 раз до тех пор, пока не выйдет около 0,1 л воды. См. рис. 2-12-10.

(4) Затем покачайте ручку топливного насоса еще несколько раз и незамедлительно затяните пробку сливного отверстия. Рис. 2-12-11.

Запустите двигатель и проверьте водоотделитель на наличие течей; проверьте также, погасла ли контрольная лампа датчика наличия воды в водоотделителе.

Внимание! Содержание в топливе большого количества воды является признаком плохого качества топлива. Своевременно удаляйте скапливающую в водоотделителе воду.

5. Система охлаждения

5.1 Уровень охлаждающей жидкости

Проверьте уровень охлаждающей жидкости в расширительном бачке и при необходимости доведите его до нормы. Если уровень охлаждающей жидкости находится ниже метки MIN, внимательно проверьте систему охлаждения на наличие утечки. Затем долейте охлаждающую жидкость таким образом, чтобы ее уровень находился посередине между метками MIN и MAX. См. рис. 2-12-12. После долива жидкости закройте расширительный бачок крышкой.

Внимание!

(1) Не допускайте перелива охлаждающей жидкости.

(2) Открывайте крышку заливной горловины радиатора системы охлаждения только в случае необходимости.

Внимание:

(1) Проверяйте уровень охлаждающей жидкости только на холодном двигателе.

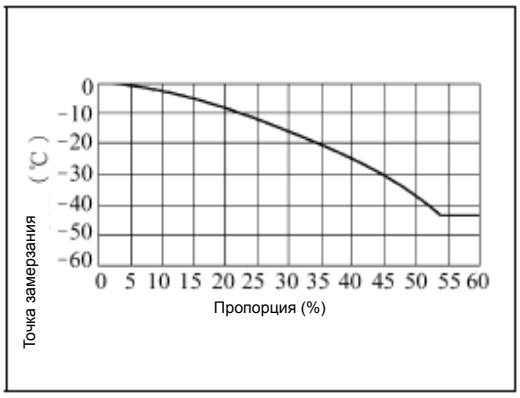


Рис. 2-12-13. Зависимость состава охлаждающей жидкости от температуры

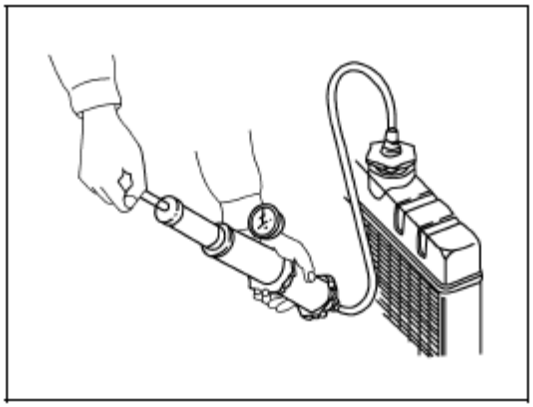


Рис. 2-12-14. Опрессовка системы охлаждения

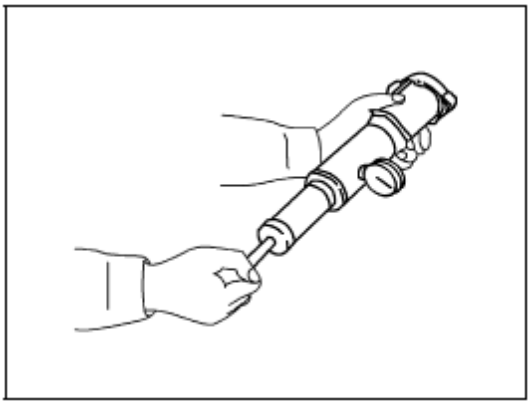


Рис. 2-12-15. Опрессовка крышки заливной горловины

(2) Охлаждающая жидкость — ядовитое химическое вещество. Она должно храниться в оригинальном контейнере. Де допускайте ее попадания на открытые участки кожи и глаза.

Рекомендуется использовать оригинальную охлаждающую жидкость. Не добавляйте в охлаждающую жидкости какие-либо присадки и антикоррозийные добавки. Это может привести к несовместимости с компонентами системы охлаждения или двигателя.

Чтобы определить правильное соотношение охлаждающей жидкости и воды, см. рис. 2-12-13.

5.2. Проверка системы охлаждения

Установите насос для проверки радиатора на радиатор. Подайте давление в систему охлаждения и проверьте ее на наличие утечек. См. рис. 2-12-14.

Подаваемое в систему давление не должно превышать значения, указанного в спецификациях.

196 кПа

5.3. Проверка крышки радиатора

Крышка заливной горловины должна удерживать в системе охлаждения давление 88–118 кПа. При помощи насоса проверьте, отвечает ли она предъявляемым требованиям. См. рис. 2-12-15.

Если крышка заливной горловины радиатора системы охлаждения не способна удерживать требуемое давление, ее необходимо заменить.

Расчетное давление Клапан давления	88–118 кПа
Клапан разряжения (значение для справки)	1,0–3,9 кПа

Насос для проверки крышки заливной горловины радиатора системы охлаждения: 5-8840-2036-0.

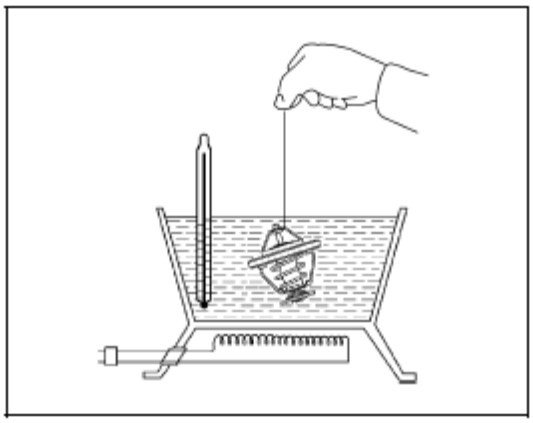


Рис. 2-12-16. Проверка хода клапана термостата

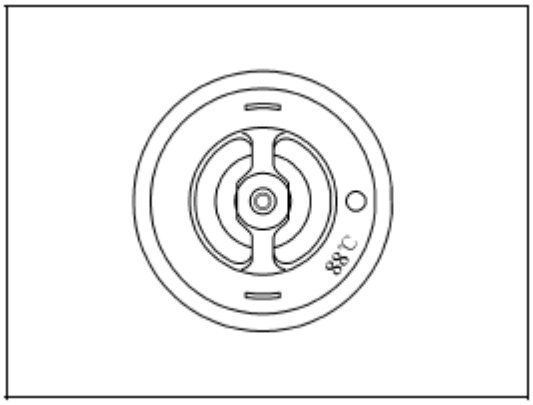


Рис. 2-12-17. Проверка температуры открывания клапана термостата

Рис. 2-12-18. Проверка хода клапана термостата

5.4. Проверка термостата

5.4.1. Проверка крышки и термостата

Проверьте состояние термостата и его крышки. Если они повреждены, замените.

5.4.2 Испытание термостата

(1) Погрузите термостат под воду.

(2) Постепенно нагревайте и перемешивайте воду, чтобы избежать прямого воздействия тепла на термостат.

(3) Опустите в воду термометр и наблюдайте за изменением температуры; зафиксируйте температуру начала открывания термостата.

Температура начала открывания термостата

76 ± 2 °C

(4) Зафиксируйте температуру воды, при которой термостат откроется полностью. См. рис. 2-12-17.

Температура полного открывания термостата

88 °C

Если фактическая температура открывания клапана термостата не совпадает с указанной в спецификациях, замените термостат.

(5) Проверьте величину хода клапана при полном открытии. См. стр. 2-12-18.

Ход полностью открытого клапана

При температуре воды 88 °C > 8,5 мм

Если ход клапана термостата не соответствует значению, указанному в спецификациях, замените термостат.

(6) Когда температура воды опустится, клапан термостата должен закрыться.

В противном случае замените термостат.

(7) Проверьте состояние резинового кольцевого уплотнения термостата; если оно сильно изношено или повреждено, замените.

6. Блок управления двигателя

6.1. Проверка оборотов холостого хода

(1) Задействуйте стояночный тормоз и заблокируйте ведущие колеса

(2) Переведите рычаг коробки передач в нейтральное положение.

(3) Запустите двигатель и дайте ему прогреться.

(4) Извлеките трос привода дроссельной заслонки из рычага.

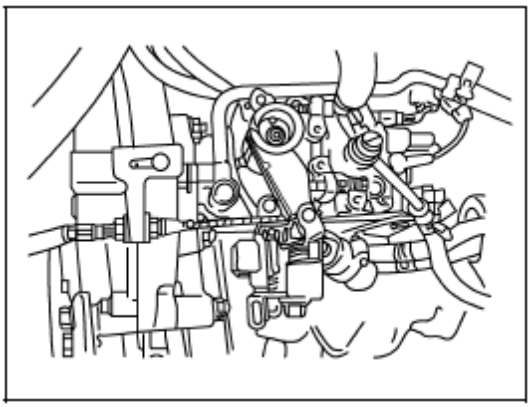


Рис. 2-12-19. Регулировка оборотов холостого хода

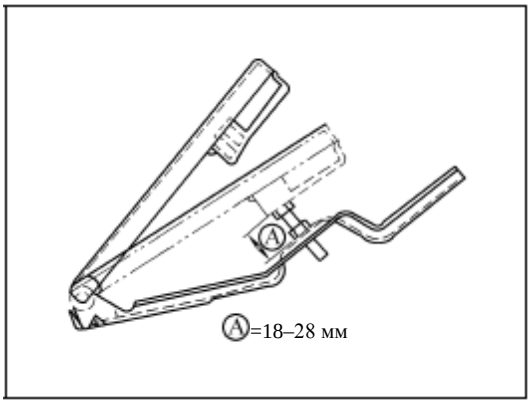


Рис. 2-12-20. Регулировка положения педали акселератора

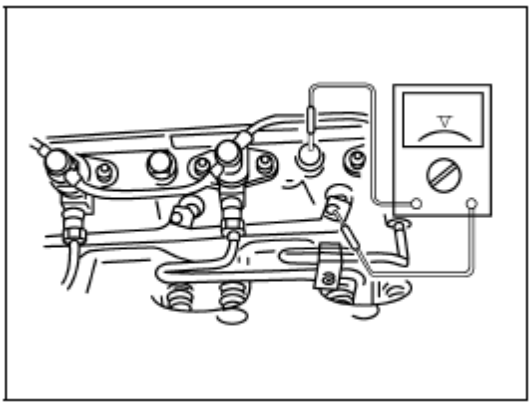


Рис. 2-12-21. Измерение напряжения на свечах накаливания при помощи мультиметра

(5) Установите тахометр на двигатель.

Проверьте обороты холостого хода двигателя: если обороты превышают указанное в спецификациях значение, их необходимо отрегулировать на авторизованной сервисной станции.

Обороты холостого хода дизельного двигателя

750 ± 50 об./мин.

6.2. Регулировка троса привода дроссельной заслонки

(1) Ослабьте болт крепления троса привода дроссельной заслонки.
(2) Убедитесь в том, что кнопка управления оборотами холостого хода находится в положении оборотов холостого хода.
(3) Убедитесь в том, что дроссельная заслонка полностью закрыта. Натяните трос управления дроссельной заслонкой.

6.3. Регулировка положения педали акселератора

(1) Ослабьте контргайку.
(2) Отрегулируйте зазор между болтом и пластиной основания.
Отрегулируйте зазор между болтом и пластиной основания.

18–28 мм

(3) Убедитесь в том, что педаль акселератора расположена на 5–10 мм выше упора педали. См. рис. 2-12-20.
(4) Нажмите педаль акселератора до упора. Двигатель должен развить максимальные обороты. Проверьте надежность всех соединений.

7. Система быстрого запуска

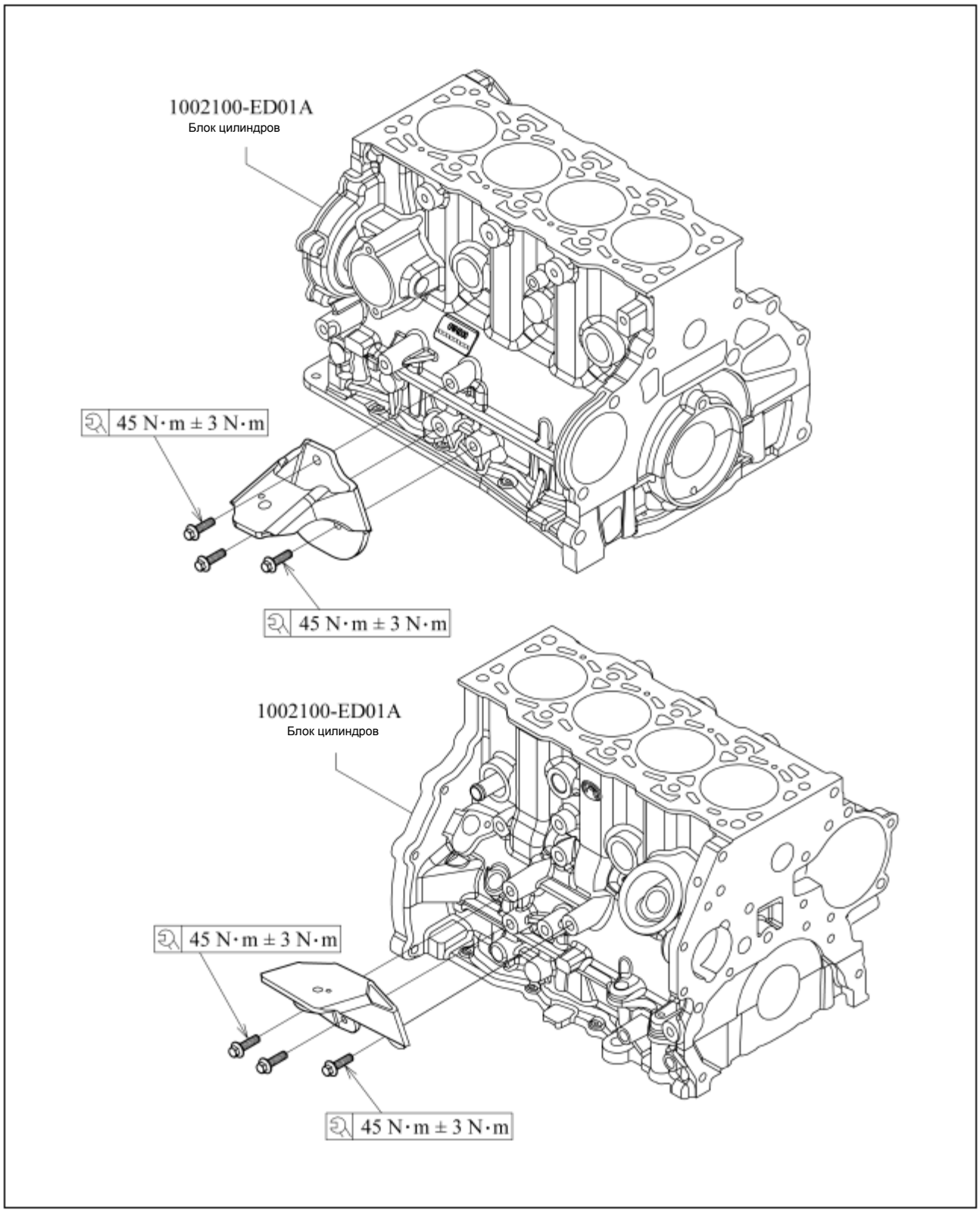
Процедура проверки системы быстрого запуска II:
(1) Установите ключ зажигания в положение OFF.
Если система быстрого запуска двигателя II исправна, в течение 15 секунд после включения зажигания от реле свечей накаливания будут доноситься щелкающие звуки.
(2) Затем переведите ключ зажигания в положение OFF и измерьте напряжение на свечах накаливания при помощи мультиметра.

Напряжение на свече накаливания

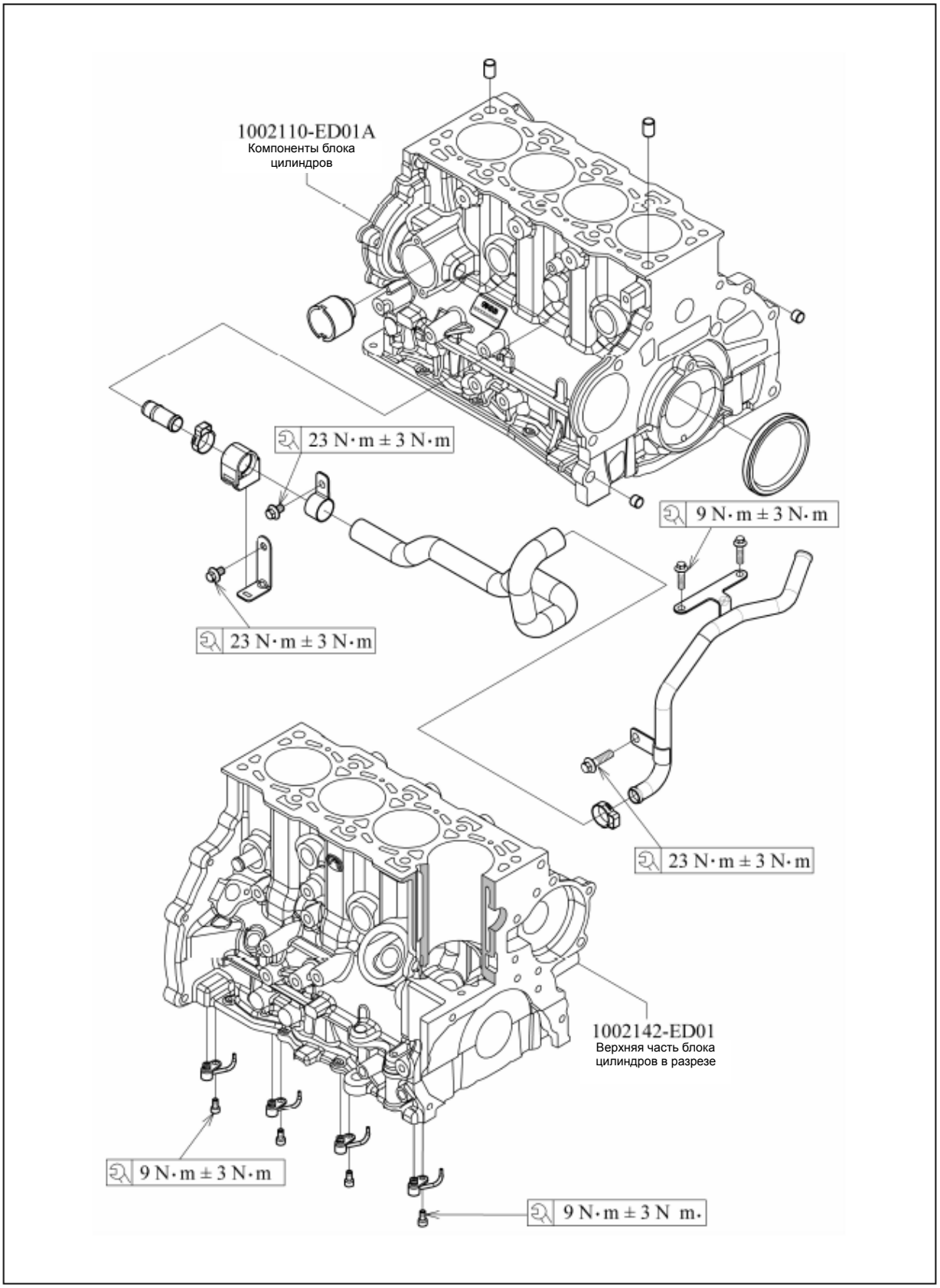
Около 12 В

Раздел XIII. Детали двигателя и моменты затяжки

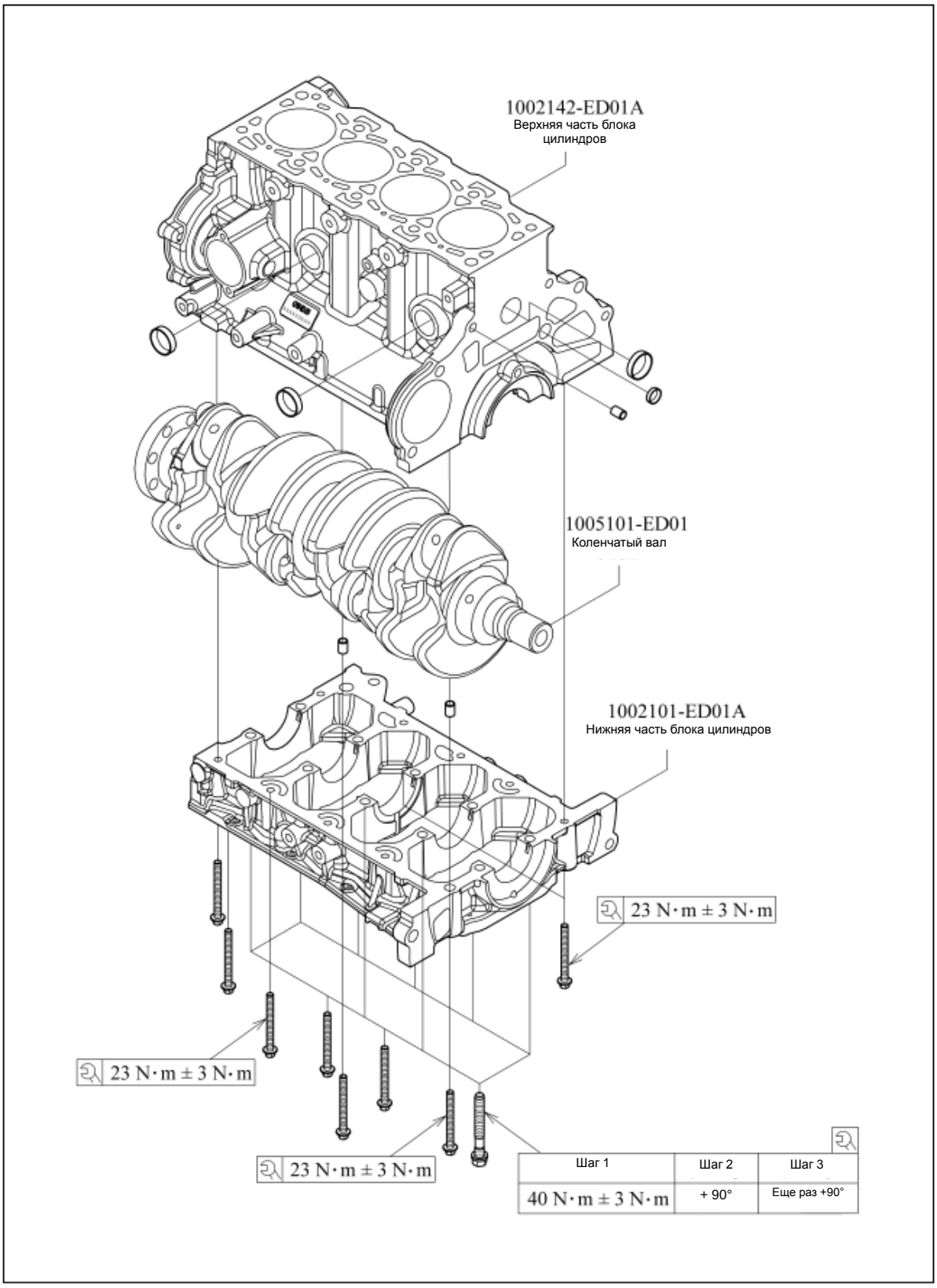
1. Кронштейны опор двигателя



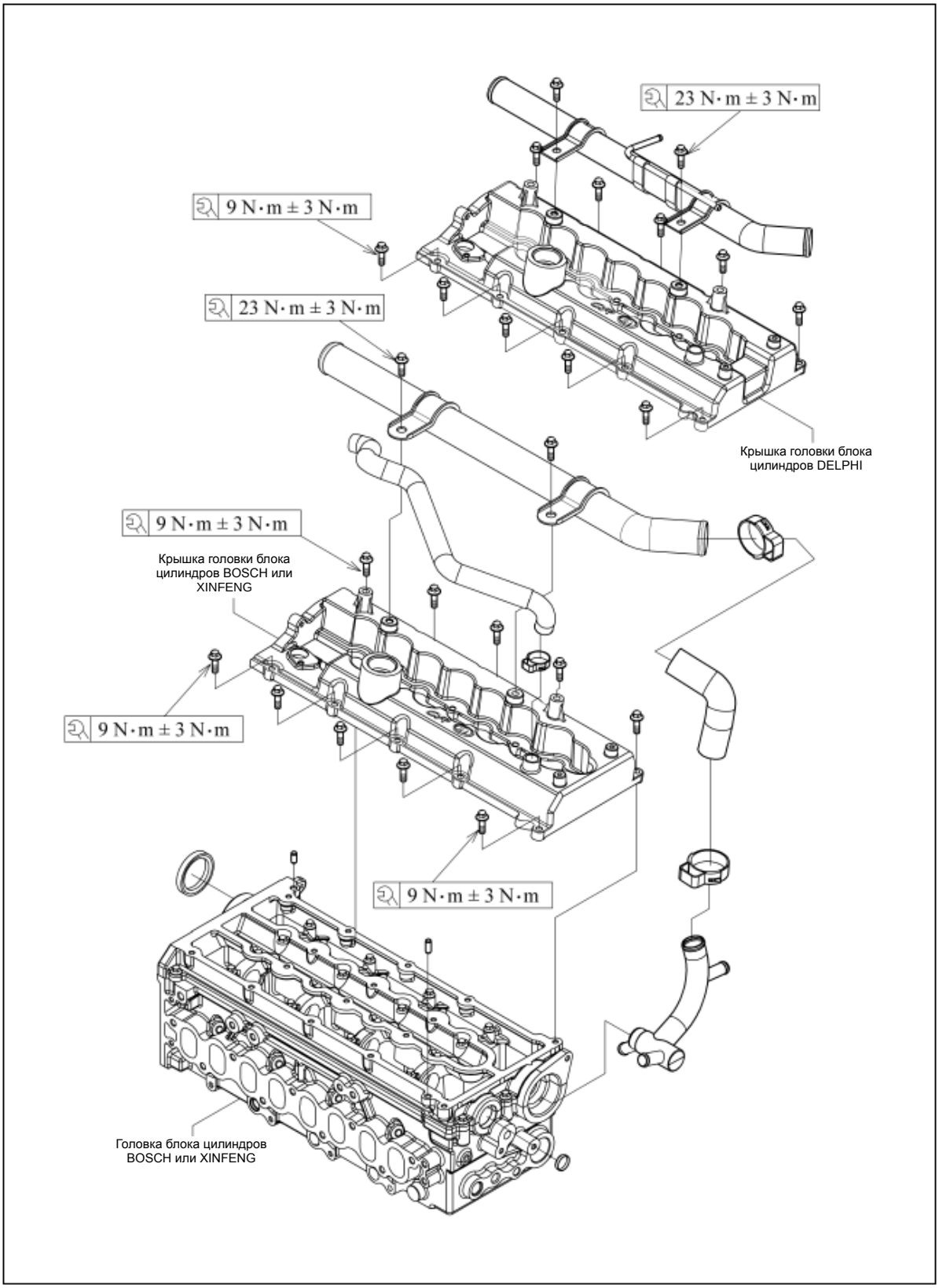
2. Опоры двигателя



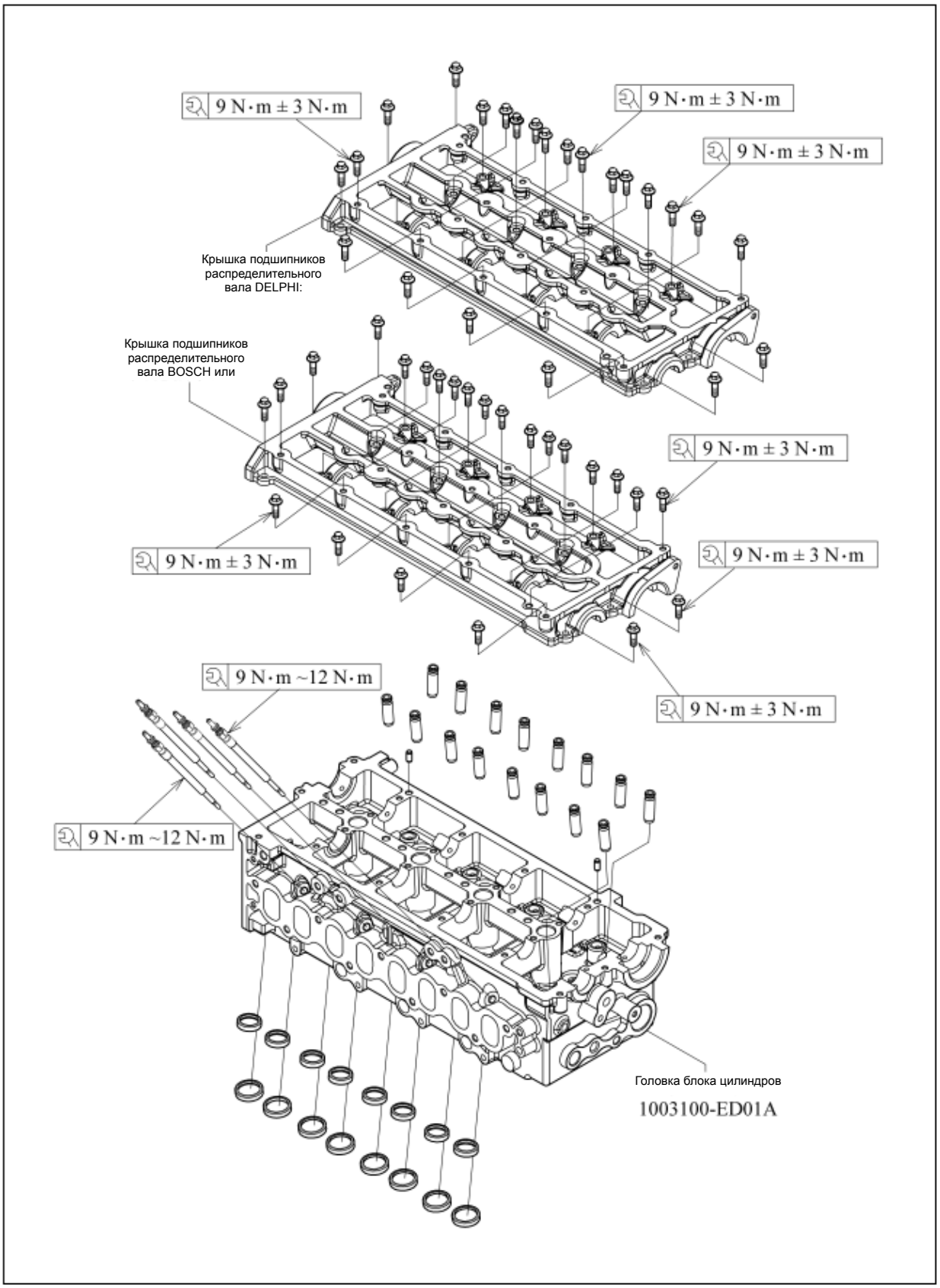
3.Компоненты блока цилиндров



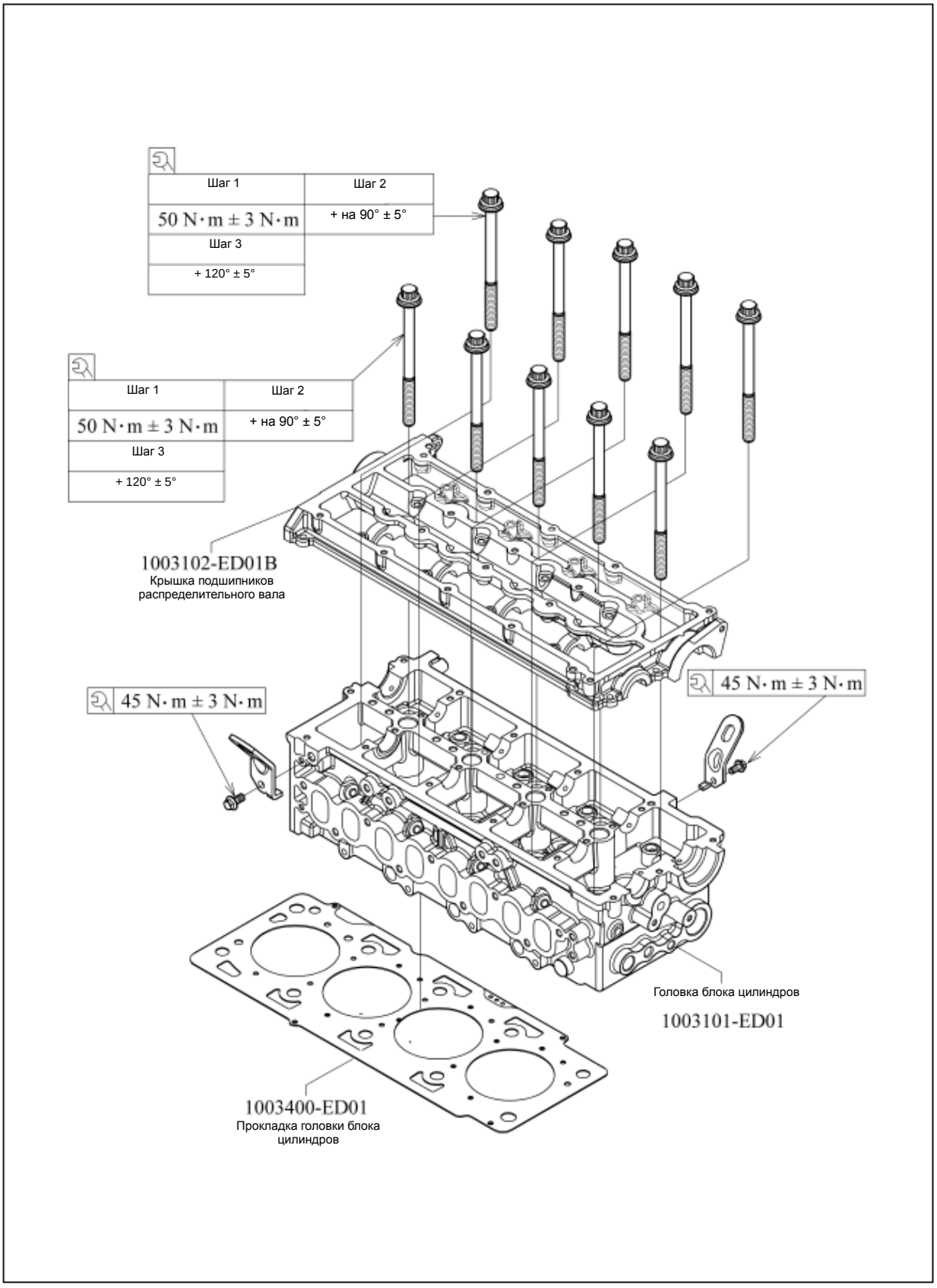
4. Детали, установленные на головке блока цилиндров — 1



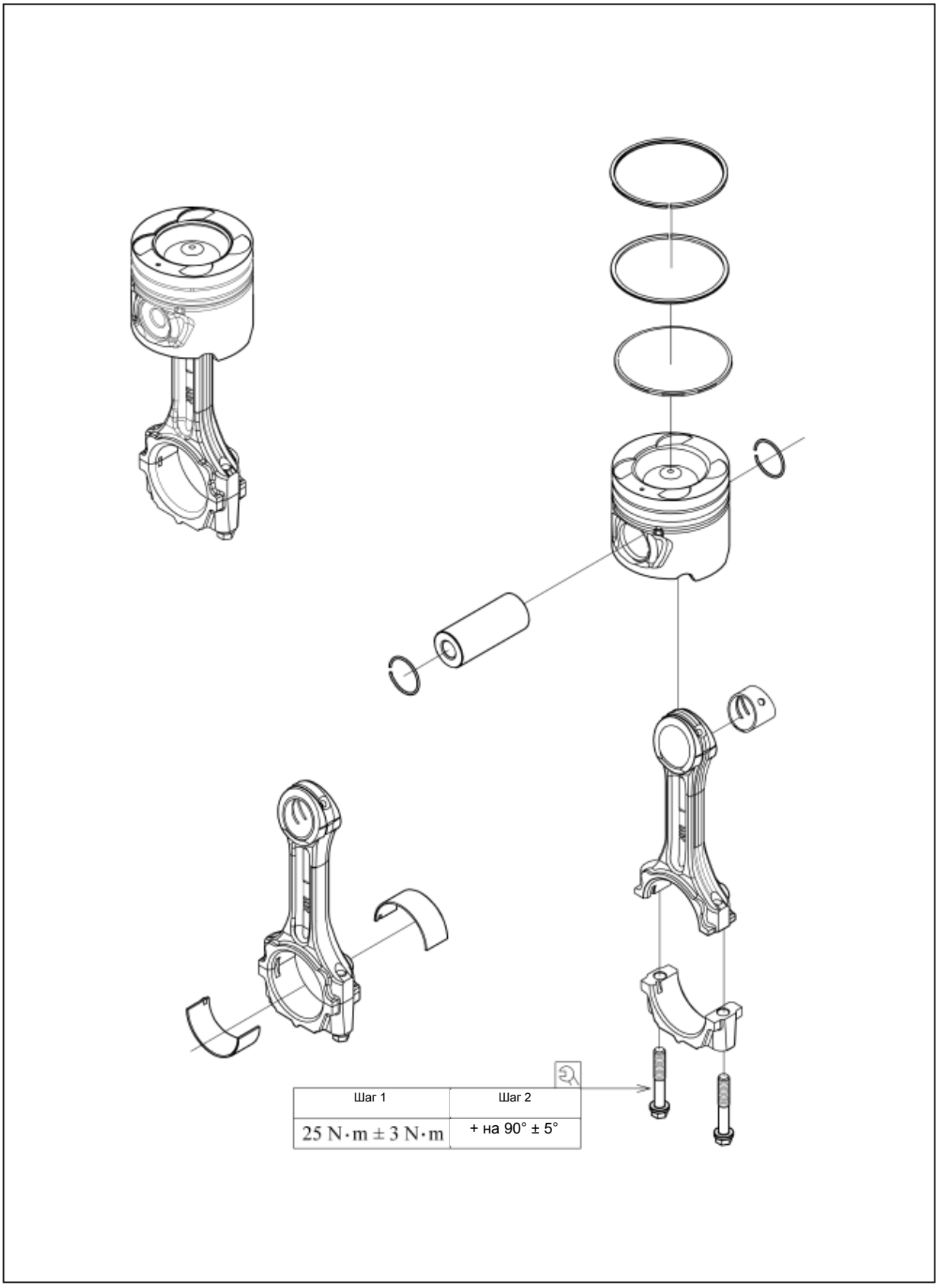
5. Детали, установленные на головке блока цилиндров — 2



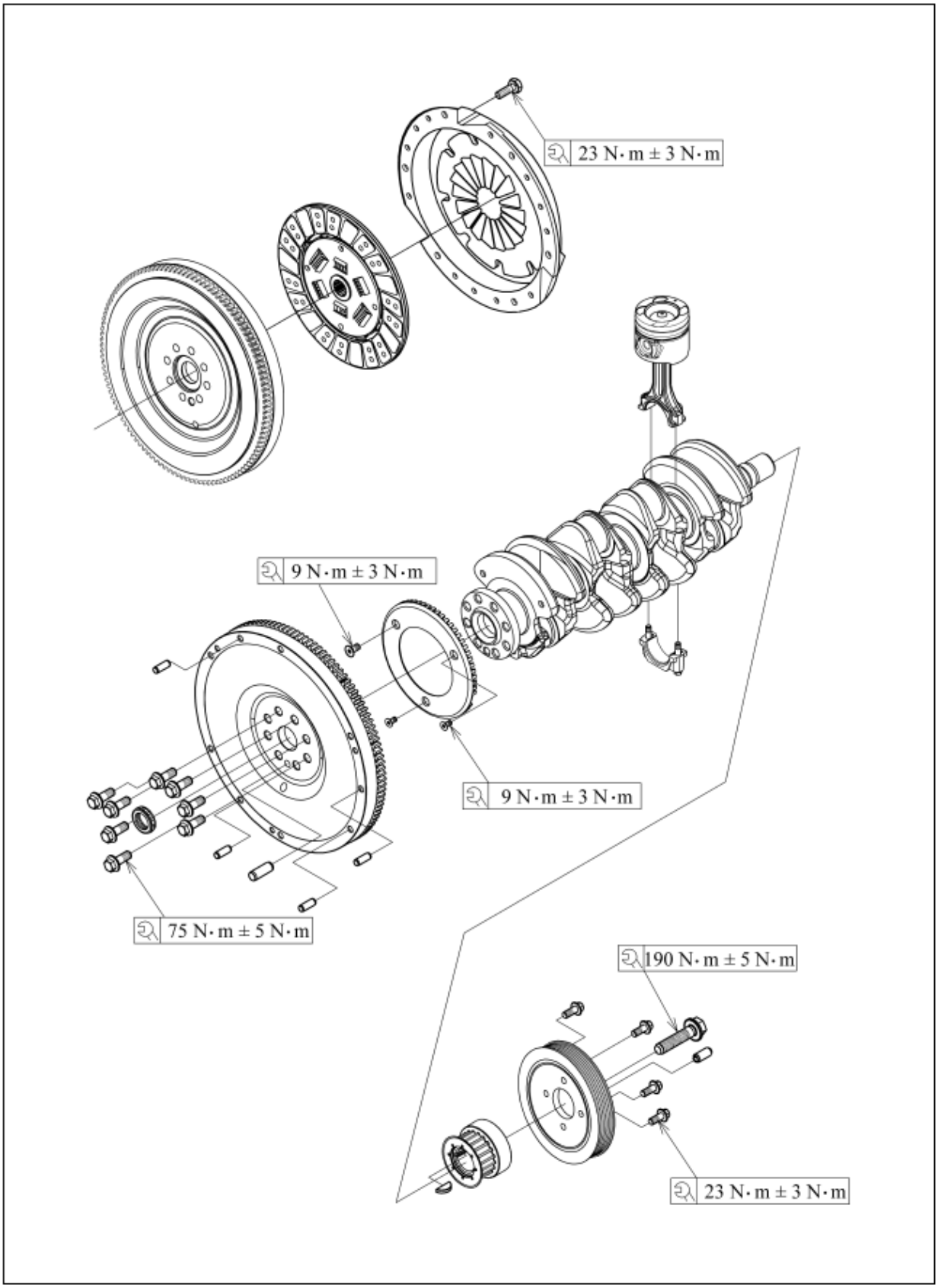
6. Детали, установленные на головке блока цилиндров — 3



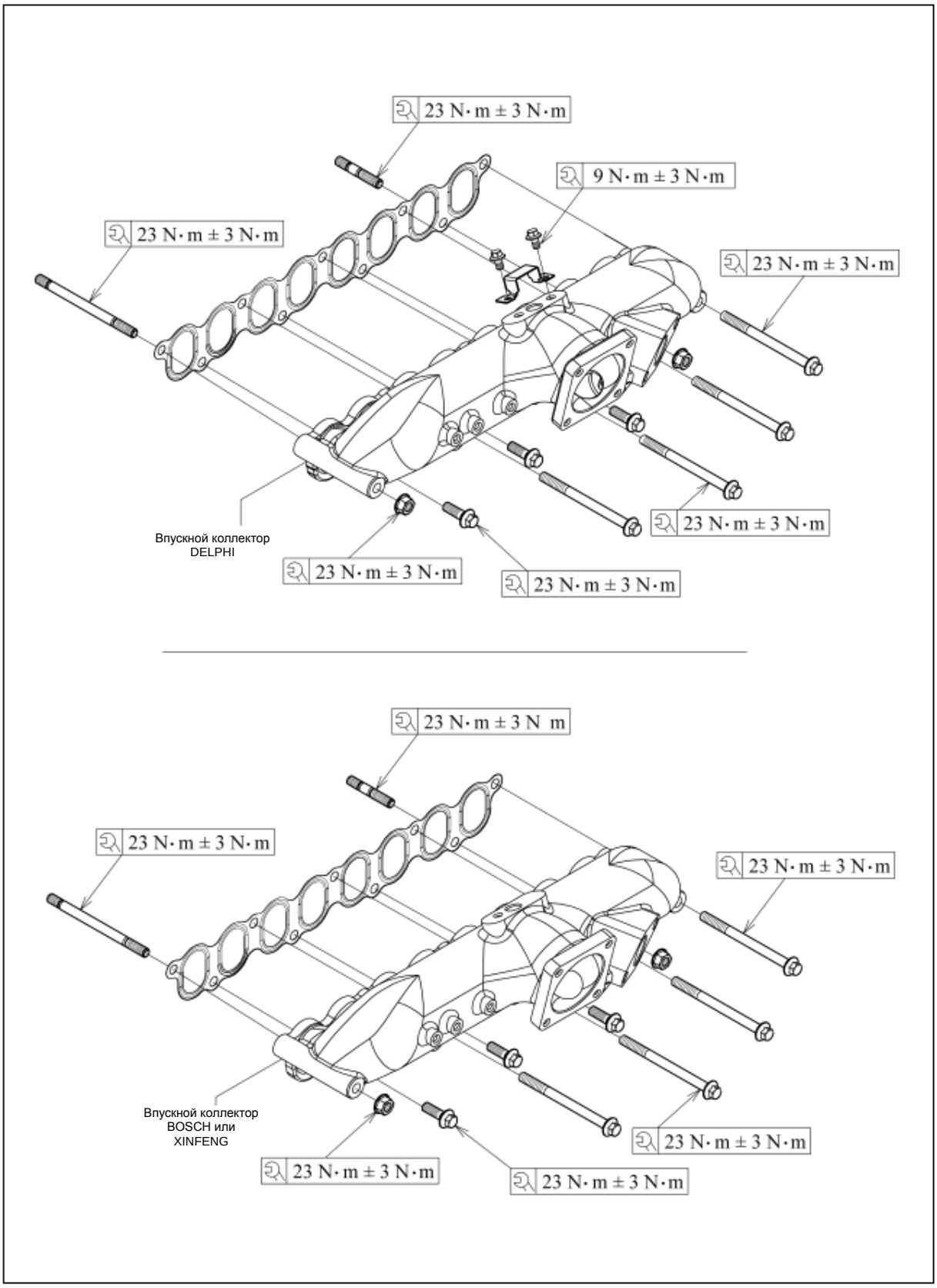
7. Шатуны и поршни



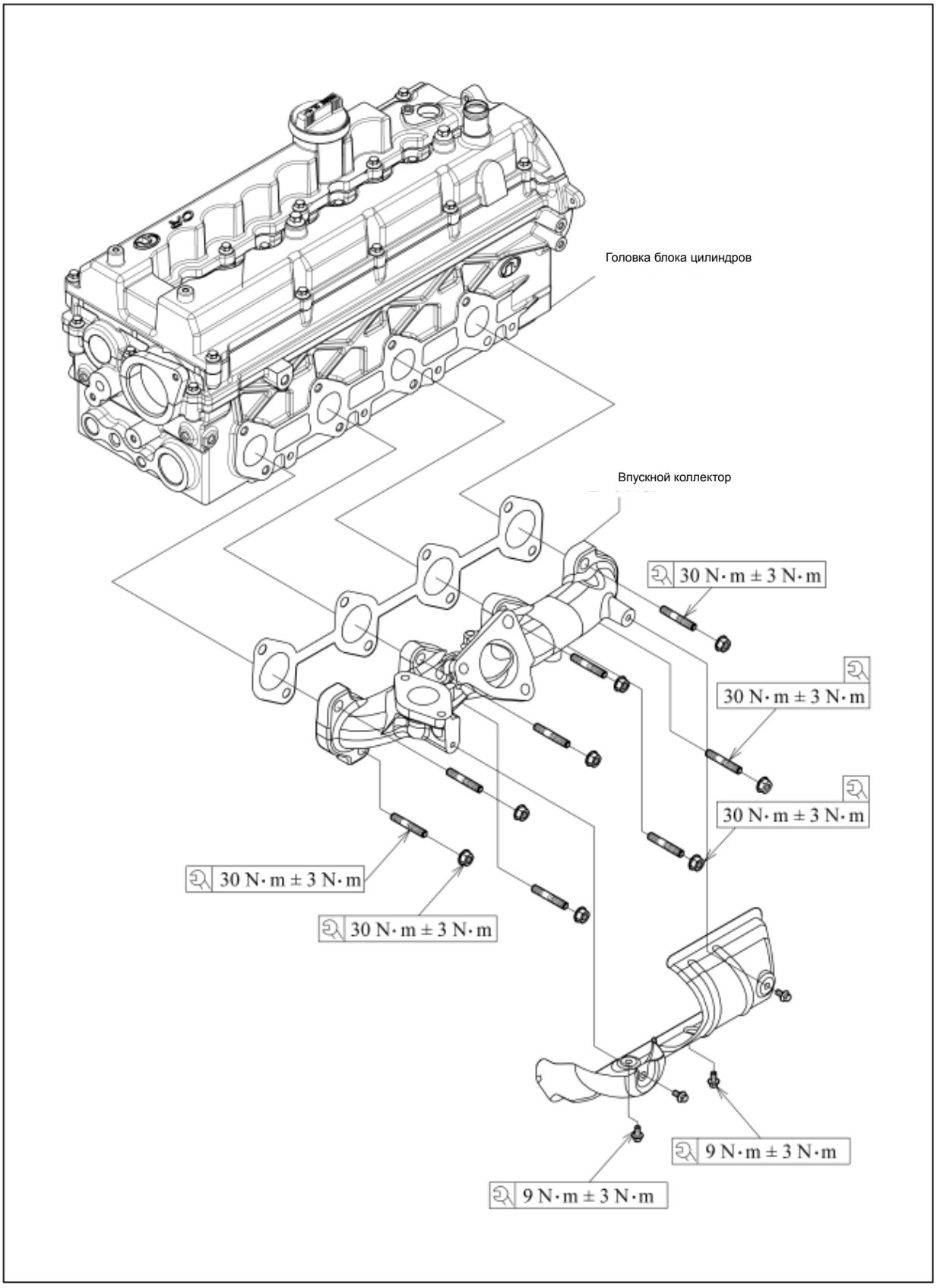
8. Маховик и сцепление



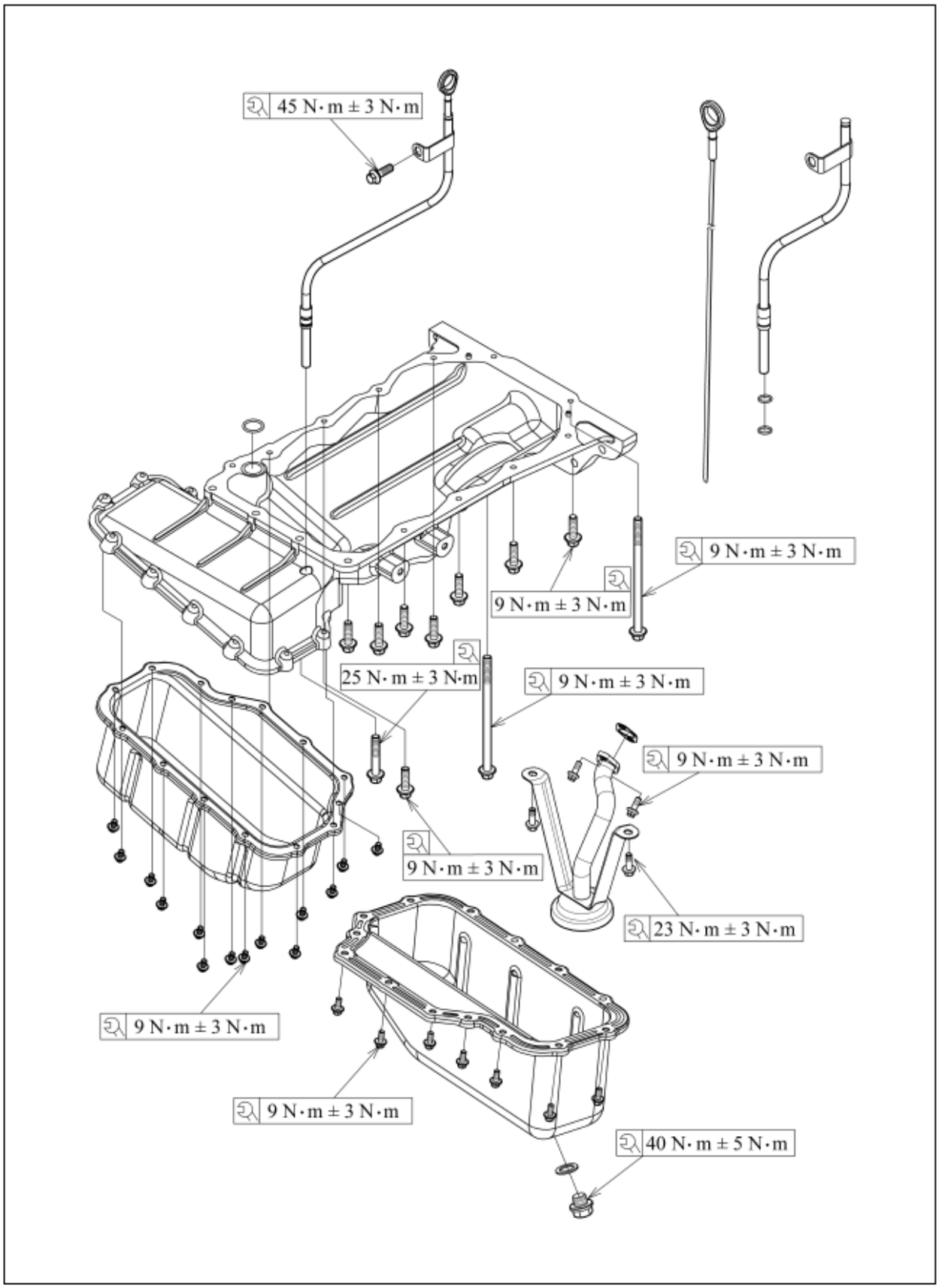
9. Впускной и выпускной коллекторы — 1



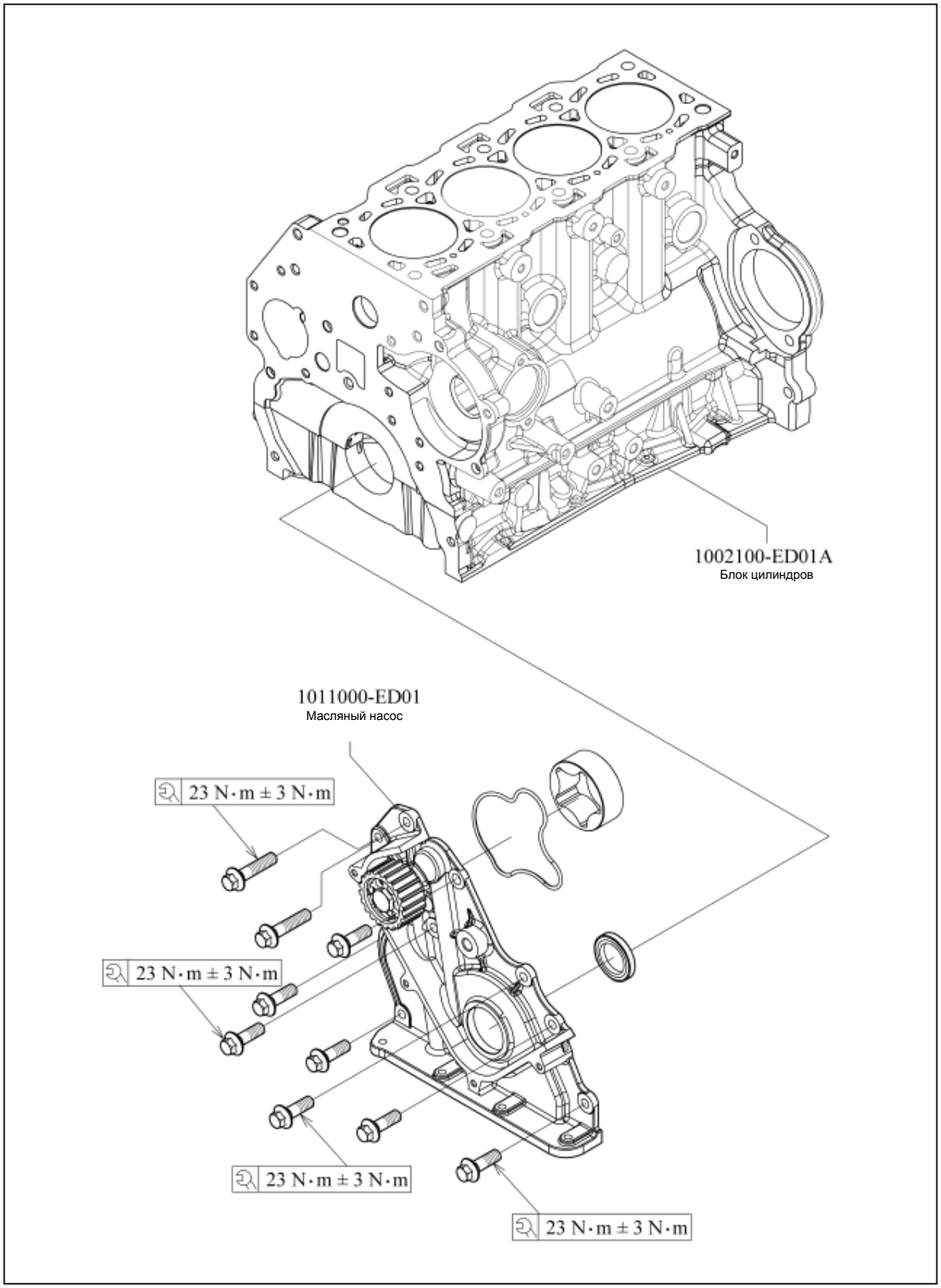
10. Впускной и выпускной коллектор — 2



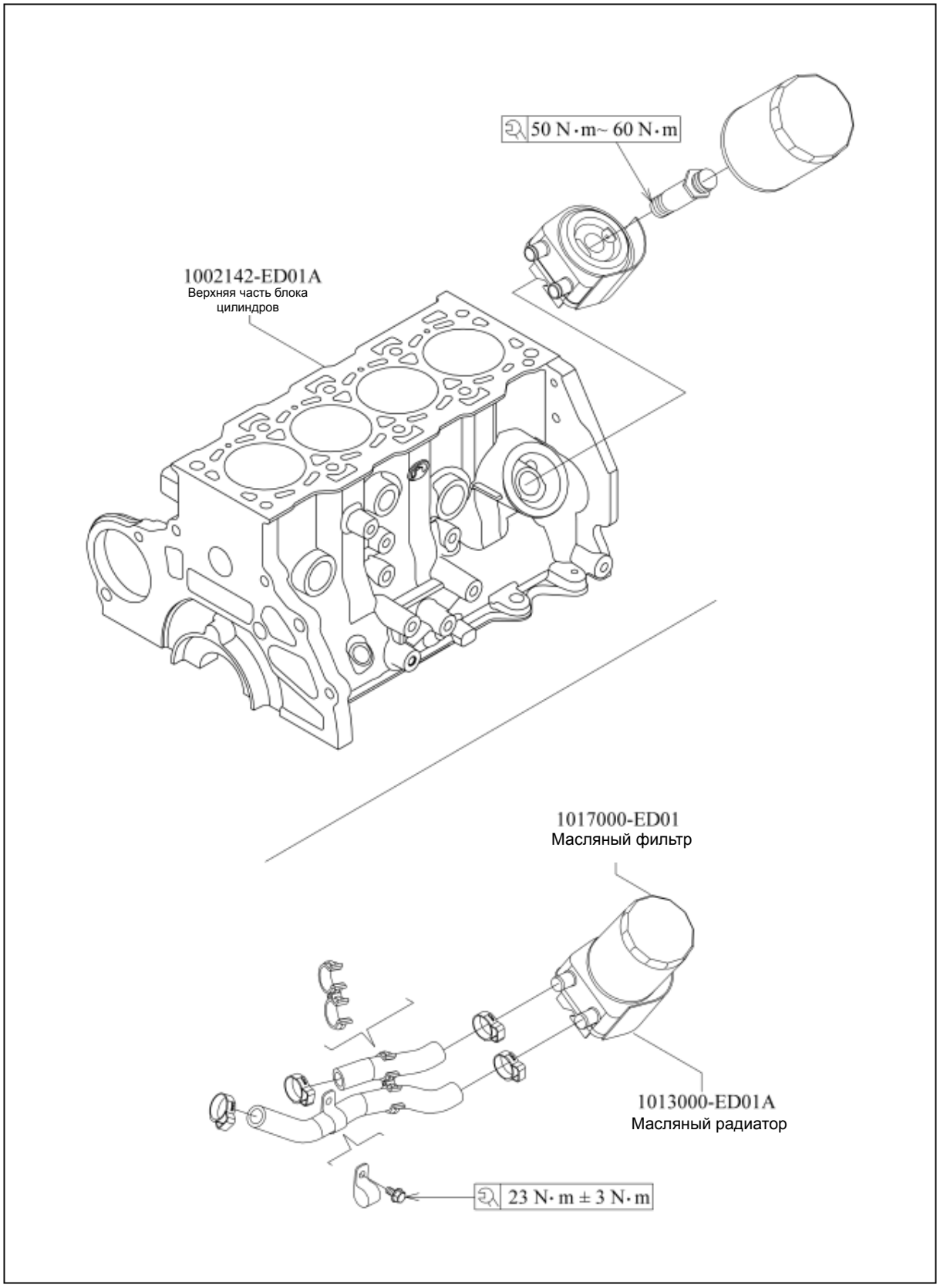
11. Масляный поддон



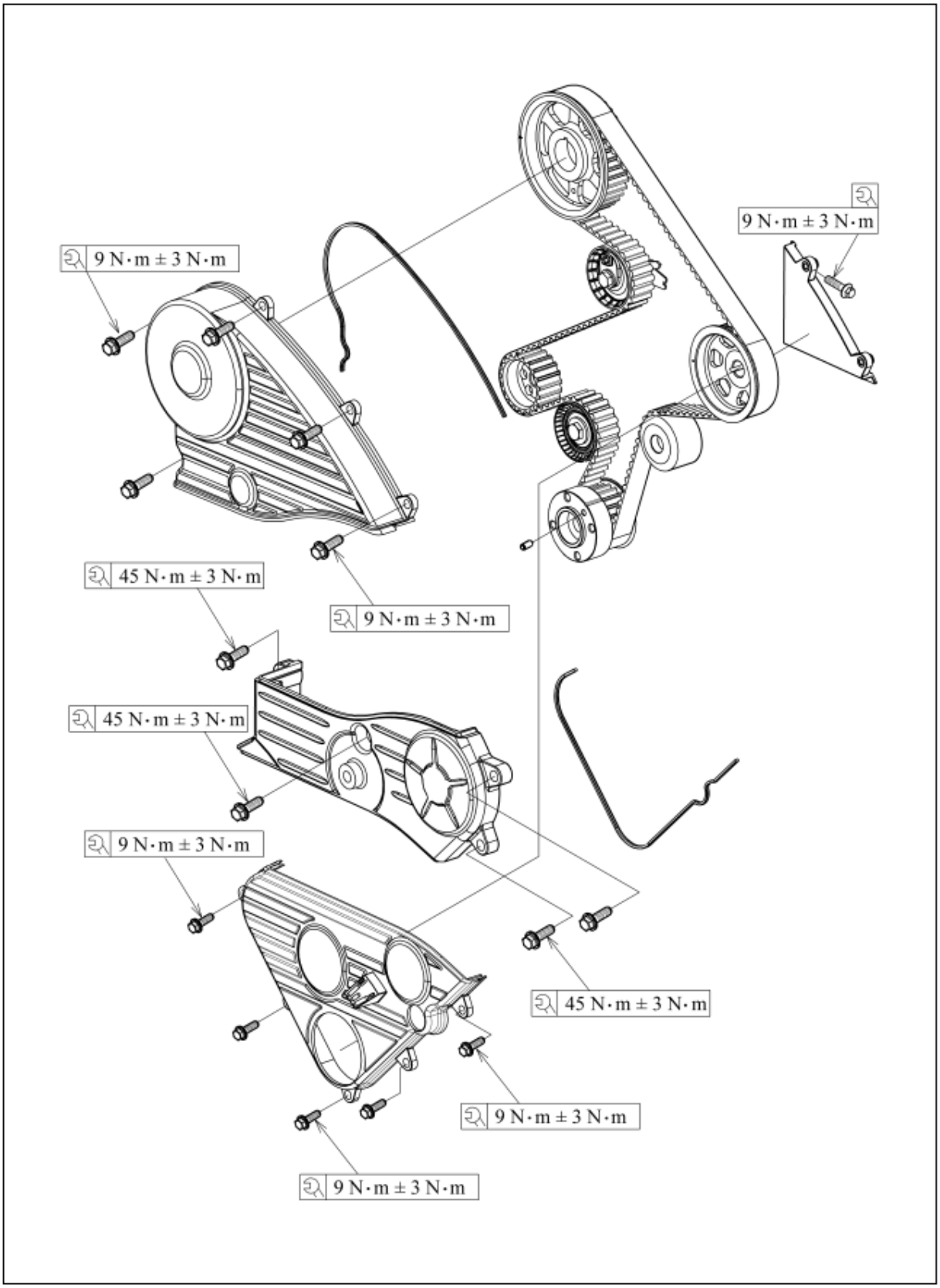
12. Масляный насос



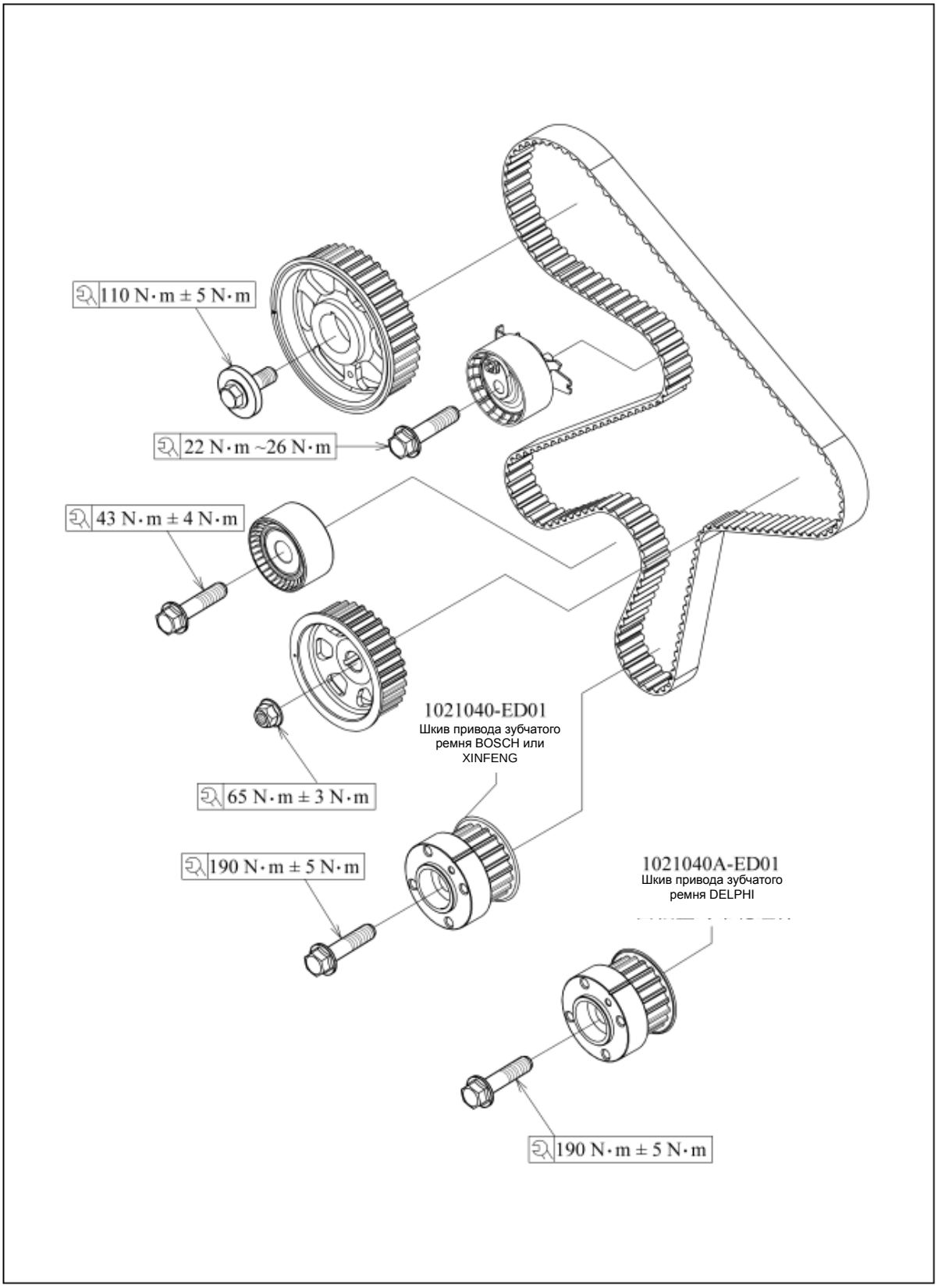
13. Масляный радиатор и трубки



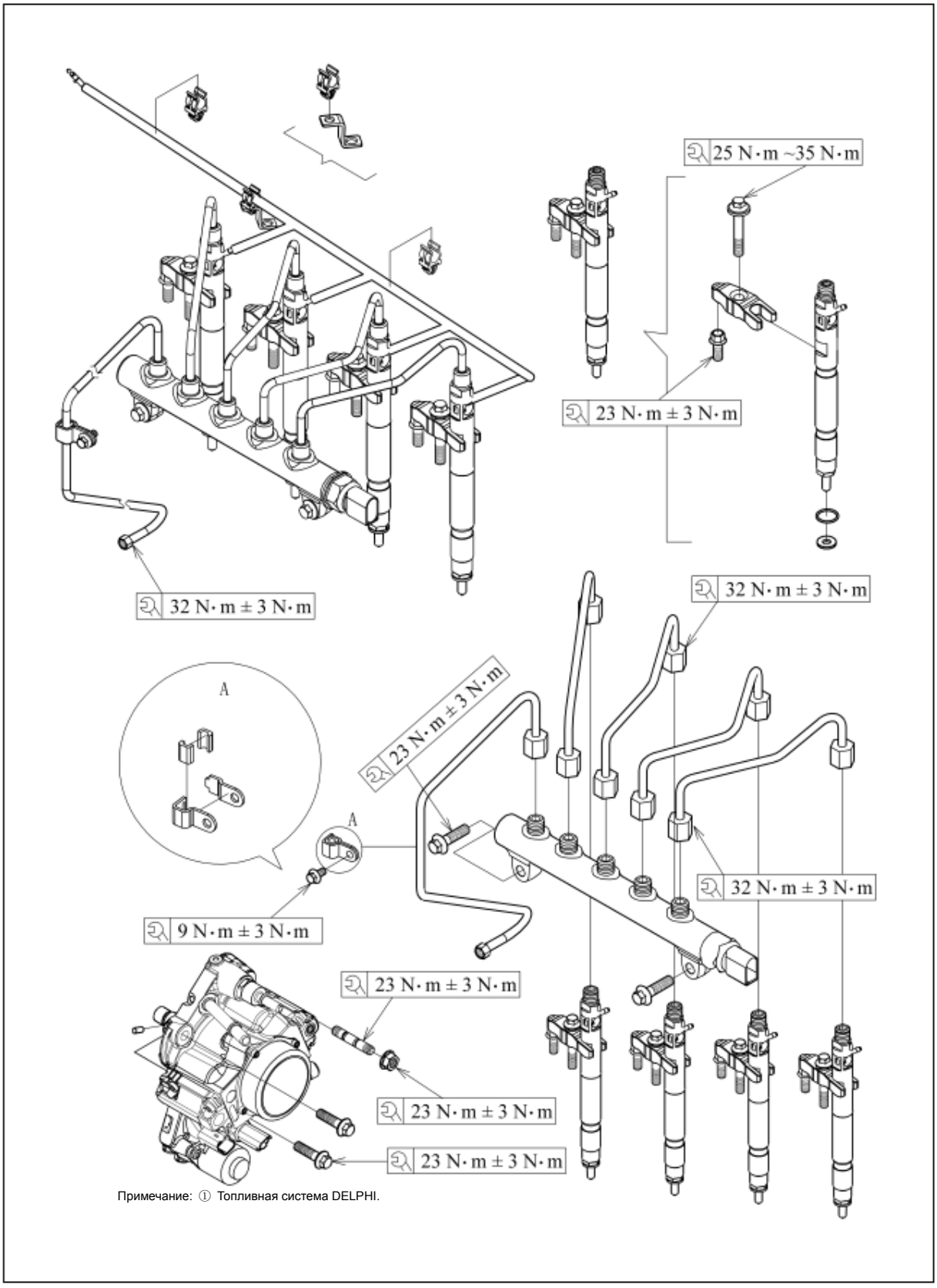
14. Компоненты газораспределительного механизма — 1



15. Компоненты газораспределительного механизма — 2

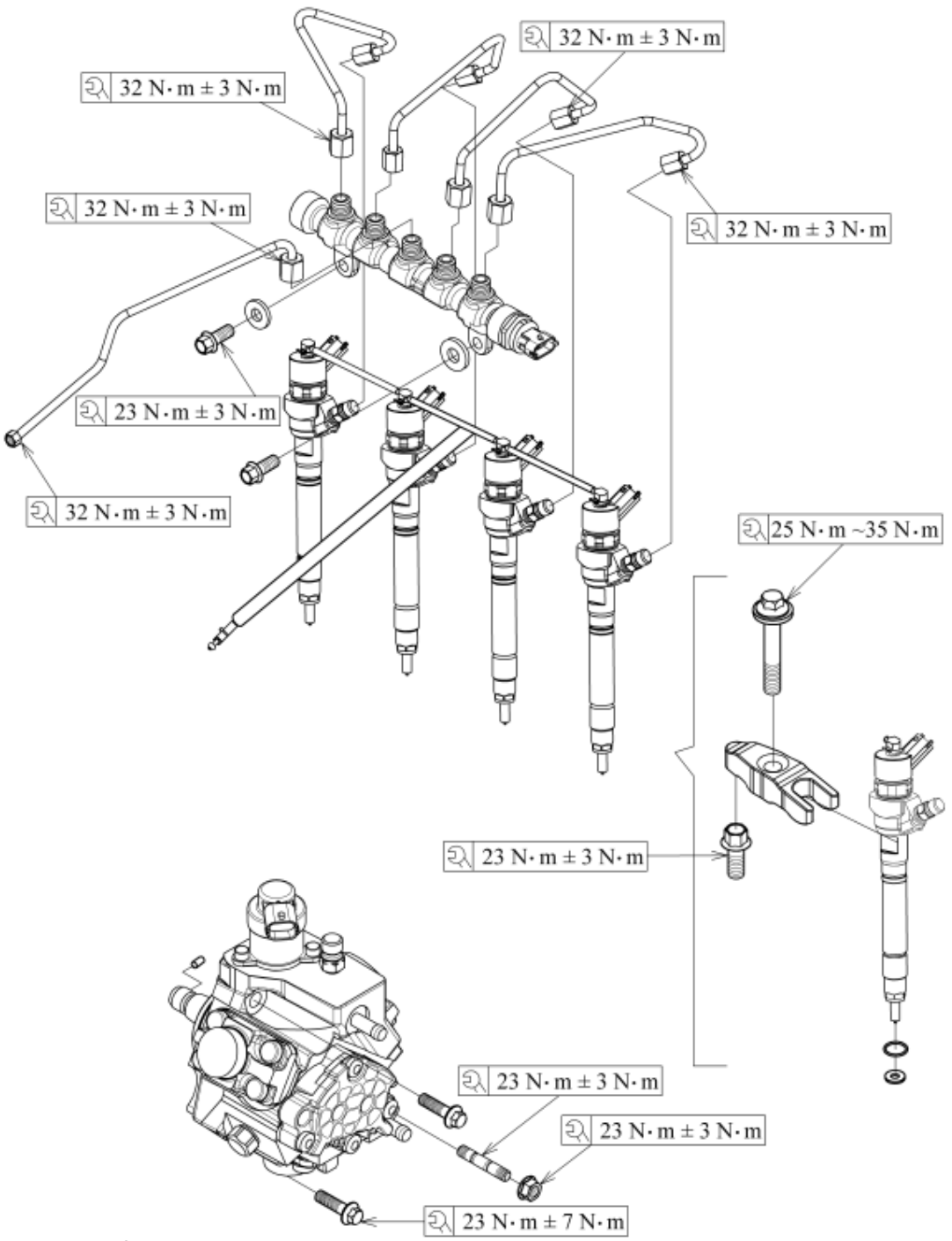


16. Топливная система — 1 ①



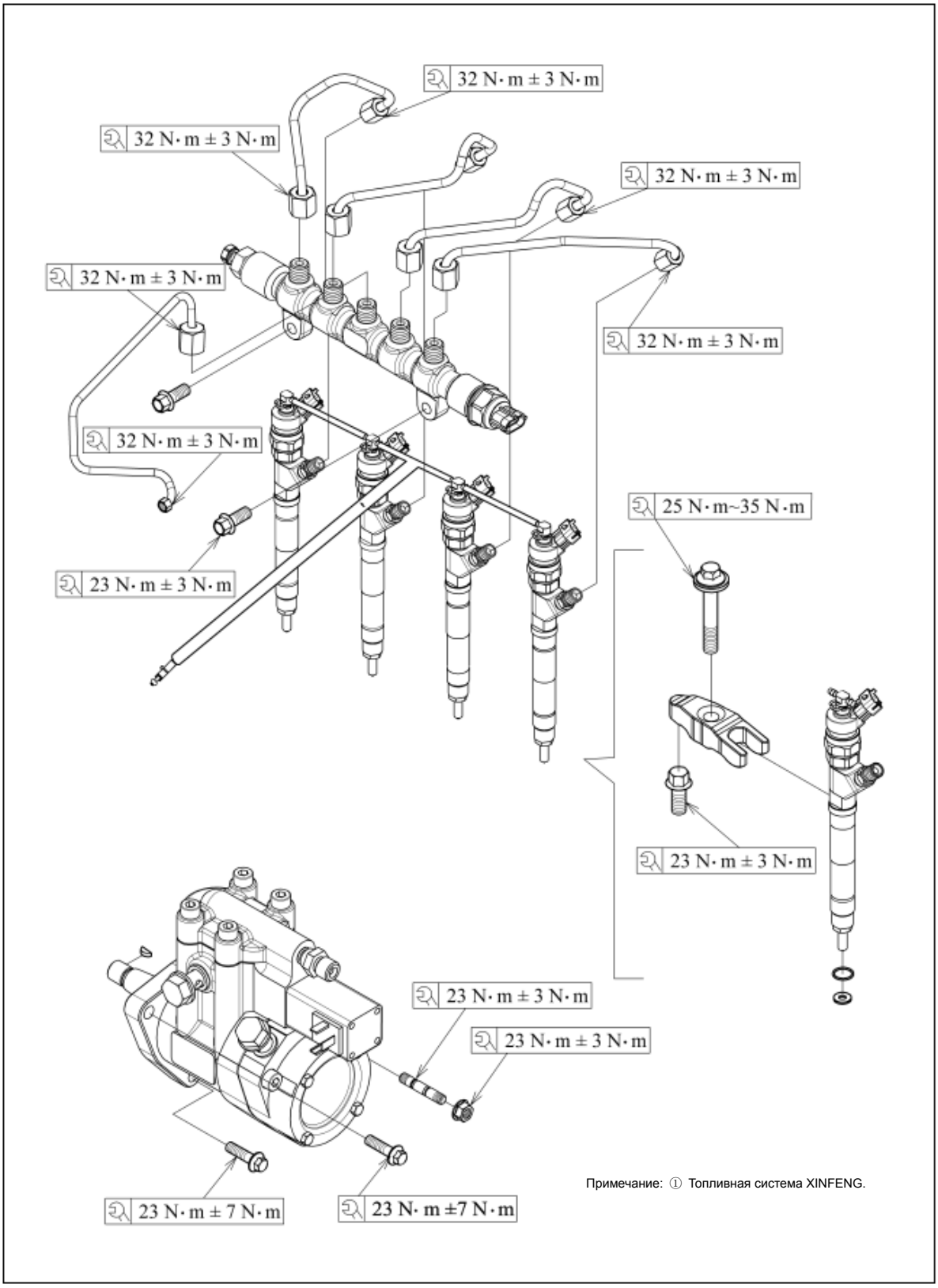
Примечание: ① Топливная система DELPHI.

17. Крепление компонентов топливной системы — 2①



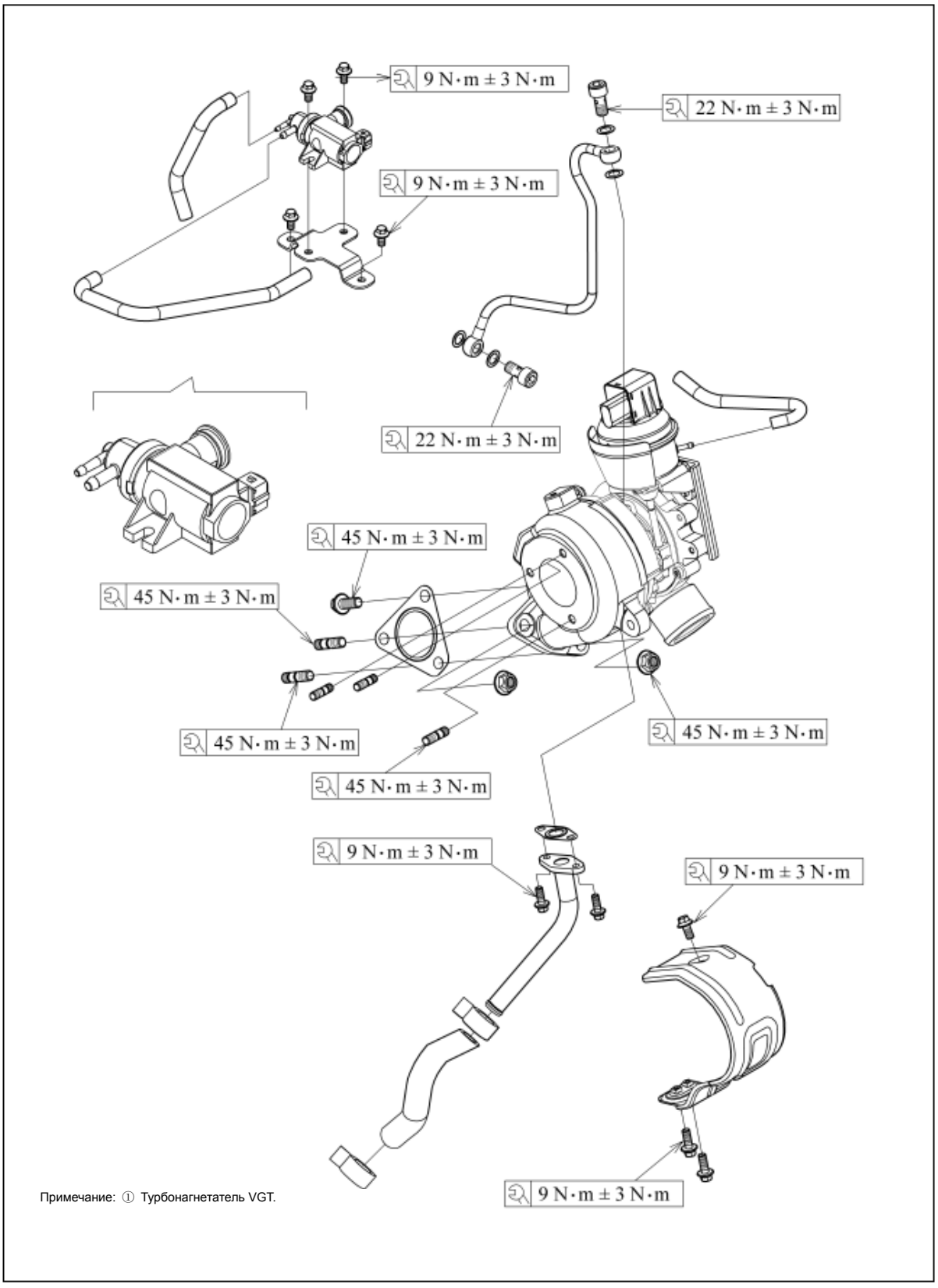
Примечание: ① Топливная система BOSCH.

18. Топливная система — 3 ①



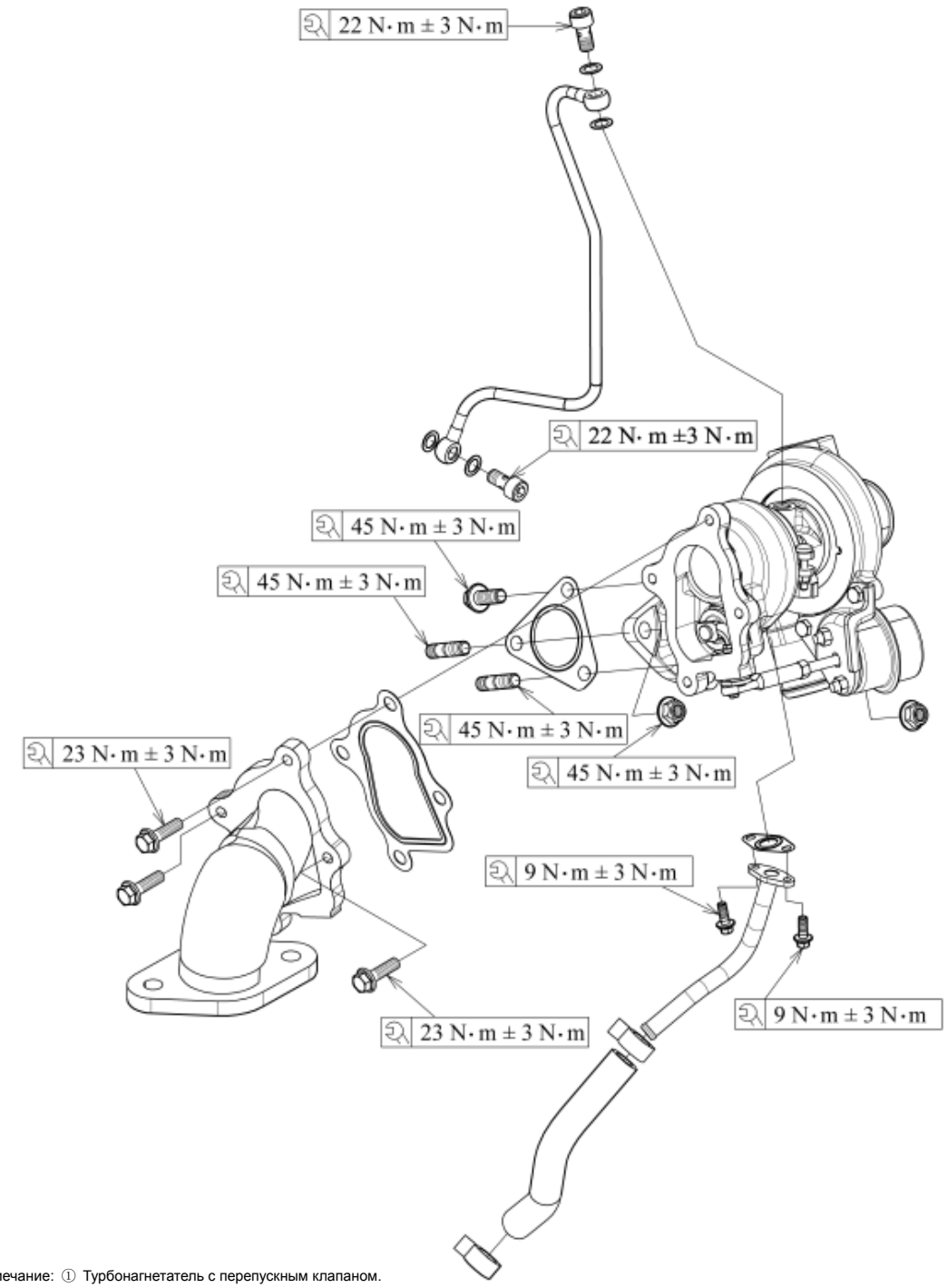
Примечание: ① Топливная система XINFENG.

19. Турбонагнетатель — 1 ①



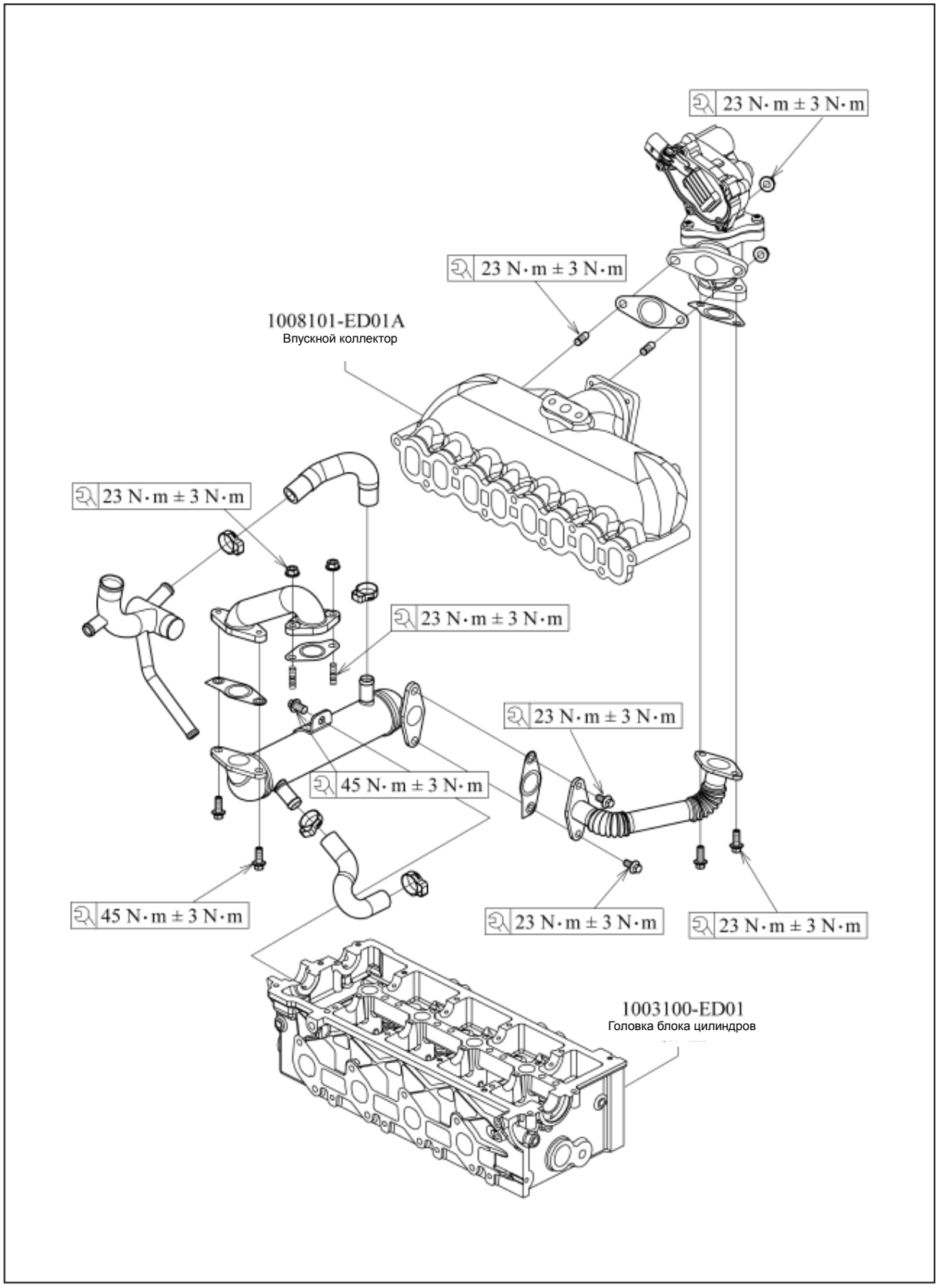
Примечание: ① Турбонагнетатель VGT.

20. Турбонагнетатель — 2 ①

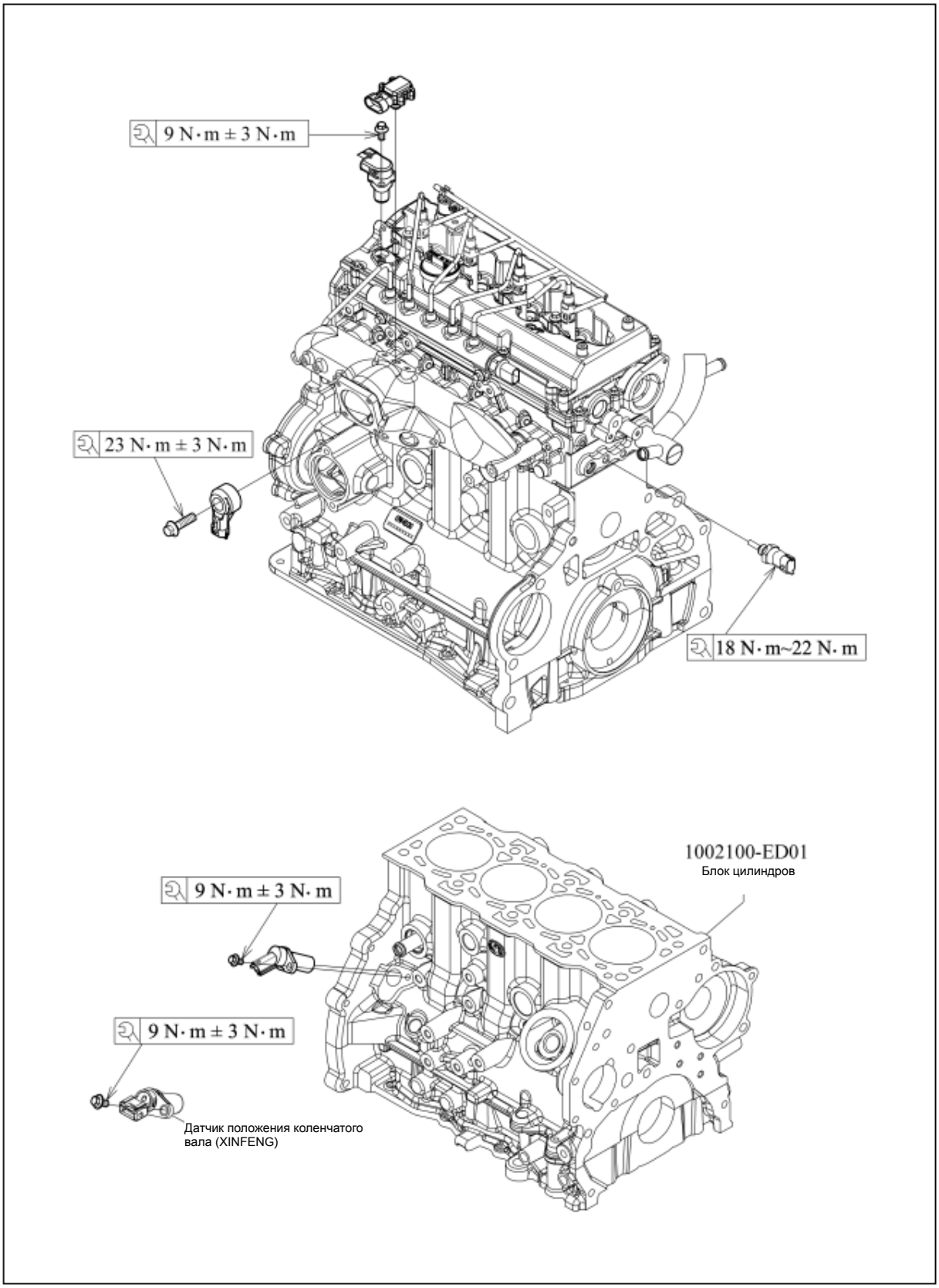


Примечание: ① Турбонагнетатель с перепускным клапаном.

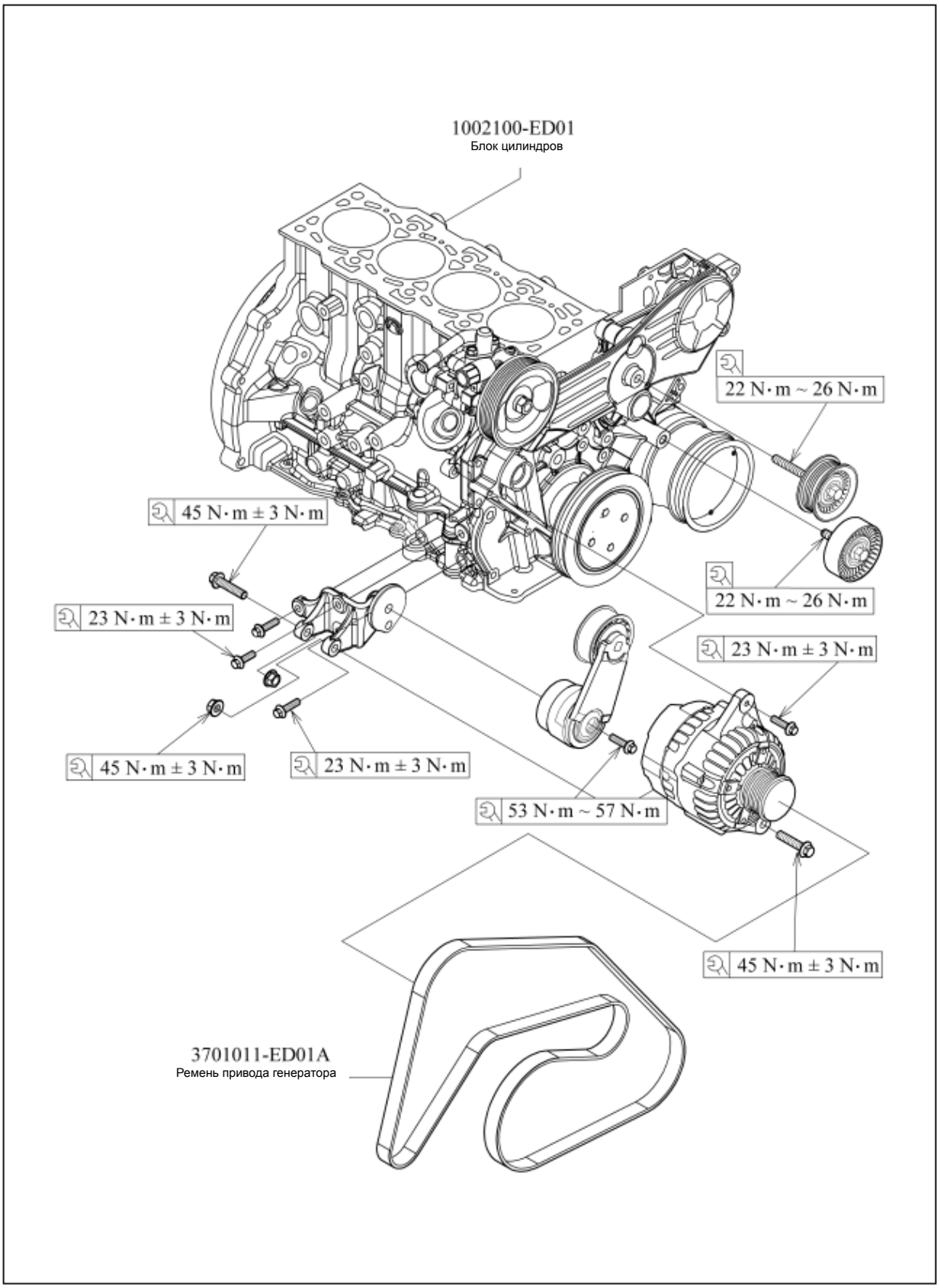
21. Система EGR



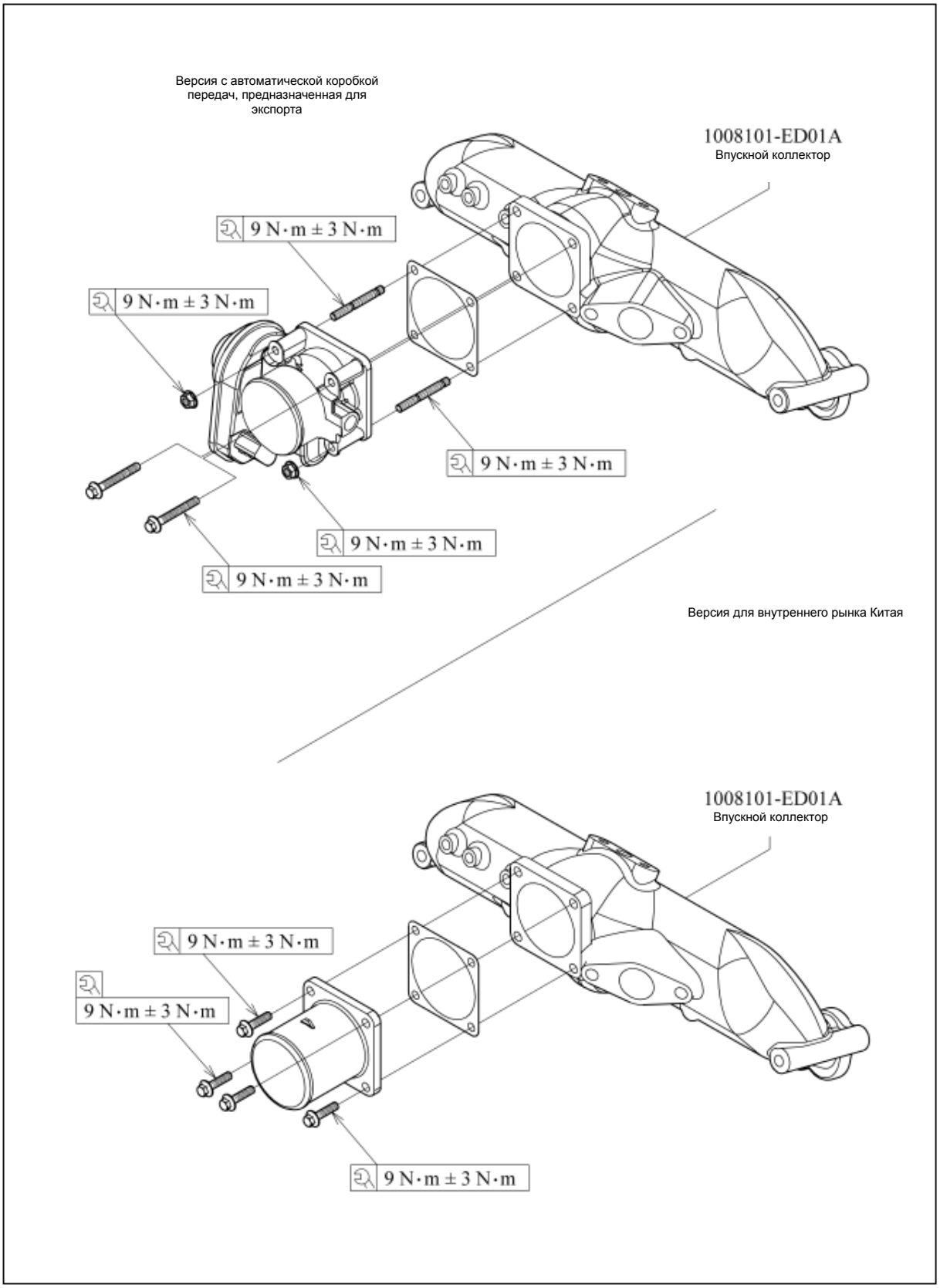
22. Датчики электронной системы управления



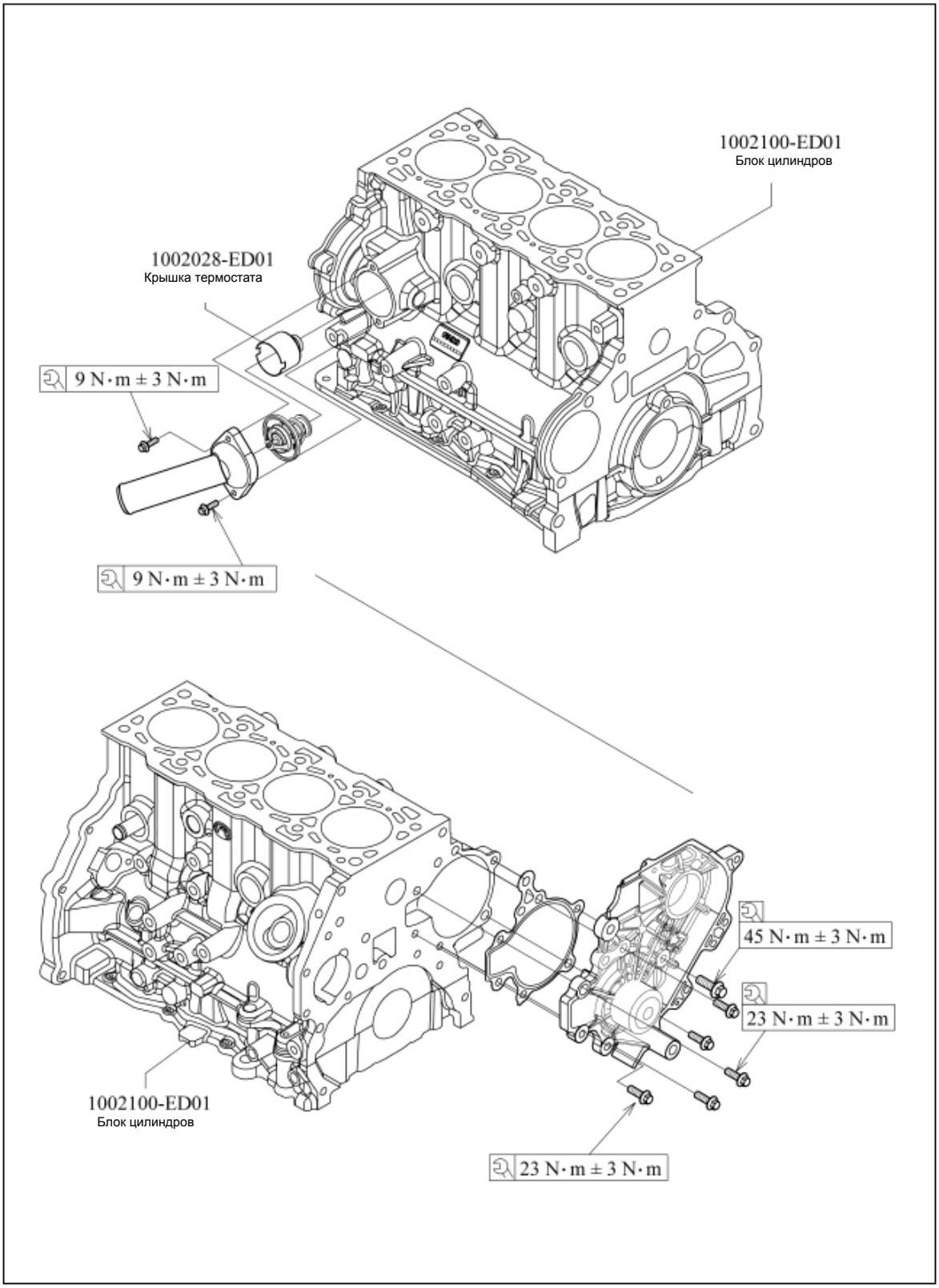
23. Генератор



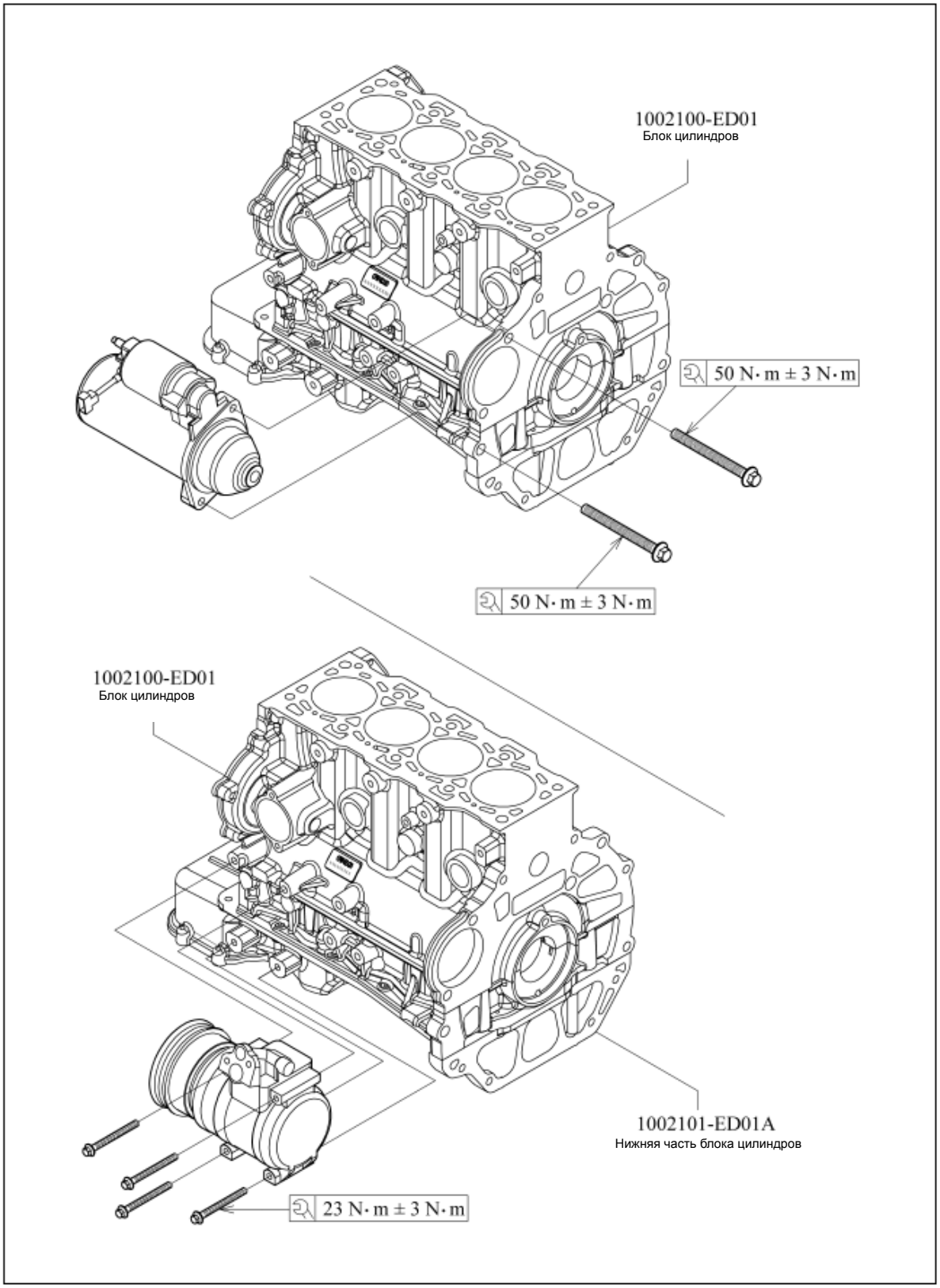
24. Блок дроссельной заслонки



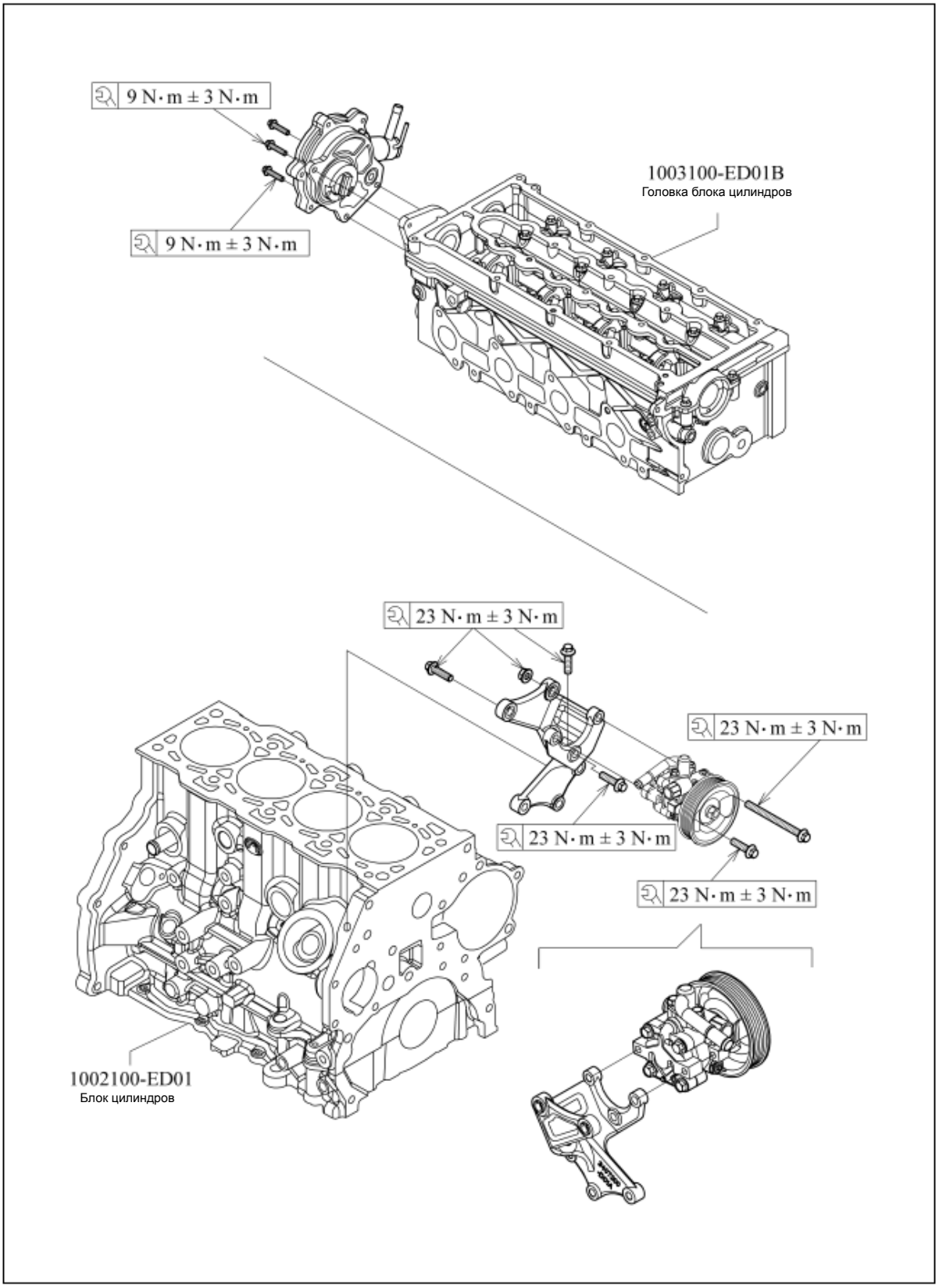
25. Крепление термостата и насоса системы охлаждения



26. Двигатель и компрессор кондиционера



27. Вакуумный насос и насос гидроусилителя рулевого управления



Глава III. Поиск и устранение неисправностей
Раздел I. Устранение неисправностей

По мере эксплуатации двигателя его техническое состояние постепенно ухудшается из-за износа деталей и (в некоторых случаях) неправильного технического обслуживания. Если некоторые технические параметры превышают допустимые значения, значит, дизельный двигатель неисправен. Если признак неисправности не устранить вовремя, нормальная работоспособность двигателя будет нарушена. Это означает, что во всех отношениях эффективность его работы снизится. Кроме того, это может привести к преждевременному износу или повреждению деталей.

Некоторые признаки неисправности, например, наличие воздуха в топливной системе, засорение воздухоочистителя и ослабление натяжения приводного ремня, можно устранить в ходе технического обслуживания и путем регулировки. Но некоторые неисправности, например, повреждение прокладки головки блока цилиндров, сильный износ поршневых колец, толкателей клапанов и зубчатого ремня а также чрезмерный износ вкладышей коренных подшипников в ходе планового технического обслуживания или путем регулировки устранить невозможно. Для устранения подобных неисправностей необходимо снять и отремонтировать двигатель или заменить неисправные детали.

Способы поиска и устранения неисправностей

(1) Неисправности дизельного двигателя обычно возникают из-за нарушения условий эксплуатации или неправильного технического обслуживания. Перед устранением неисправности внимательно ознакомьтесь с требованиями к техническому обслуживанию.

(2) Своевременно устраняйте неисправности. Сначала выявите причину неисправности и определите деталь, которую необходимо снять. Не делайте это наугад.

(3) Поиск и устранение сложных неисправностей должны выполняться профессионалами с применением соответствующего оборудования и инструмента. Если вы не можете самостоятельно определить или устранить неисправность, обратитесь на авторизованную сервисную станцию.

(4) Эксплуатация дизельного двигателя допускается только в том случае, если он находится в хорошем техническом состоянии; запрещается эксплуатировать неисправный двигатель. Это приведет к преждевременному износу деталей и сокращению срока службы автомобиля. Или может послужить причиной серьезного ДТП.

Меры предосторожности.

(1) Не проворачивайте коленчатый вал двигателя, если аккумуляторная батарея не отсоединена.

(2) Не отсоединяйте аккумуляторную батарею от автомобиля при работающем двигателе.

(3) Соблюдайте полярность подсоединения аккумуляторной батареи.

(4) Всегда запускайте двигатель при помощи аккумуляторной батареи, а не системы быстрого запуска.

(5) Перед зарядкой аккумуляторной батареи снимите ее с автомобиля.

(6) Отсоединяйте или подсоединяйте компоненты к системе электрооборудования двигателя только при отсоединенной аккумуляторной батарее и выключенном зажигании.

(7) Для диагностики двигателя используйте только сертифицированное оборудование. Во время диагностики диагностический сканер должно быть соединено с «массой».

(8) Не используйте традиционные методы для диагностики дизельного двигателя с электронным блоком управления.

(9) Диагностическое оборудование и блок управления двигателя должны быть надежно соединены.

(10) Процесс диагностики двигателя с электронным блоком управления выглядит следующим образом: при помощи диагностического сканера сначала определяется возможная причина неисправности, а затем находится ее точный источник. Диагностика происходит постепенно - от периферийного оборудования к блоку управления двигателя.

1. Двигатель не запускается

Признаки и причины неисправности		Способ устранения
Электро-оборудование	(1) Неправильное или ненадежное соединение проводов (2) Недостаточно заряженная аккумуляторной батареи (3) Ненадежный контакт графитовой щетки и коллектора стартера	(1) Проверьте правильность и надежность электрических соединений. (2) Проверьте плотность электролита, напряжение на выводах аккумуляторной батареи и степень ее заряженности. Они должны соответствовать требованиям, приведенным в технической документации. (3) отремонтируйте или замените графитовые щетки, очистите поверхность коллектора при помощи наждачной бумаги.
Топливная система	(1) Наличие воздуха в топливной системе (3) Топливный фильтр засорился (4) Топливный насос не подает топливо, или топливо поступает в цилиндры с перебоями (5) Неисправность электронных компонентов топливной системы	(1) Проверьте надежность соединительных элементов топливоподводящих трубок, снимите соединительный элемент отводящего шланга ТНВД, прокачивайте топливную систему при помощи ручного насоса до тех пор, пока не исчезнут пузырьки воздуха. Установите отводящий топливный шланг. (2) Проверьте состояние трубок и шлангов топливной системы. Замените топливный фильтр (4) Проверьте топливоподводящую трубку на наличие течей. Прочистите фильтрующую сетку в соединительном элементе топливоподводящей трубки. Установите сетку на место. (5) Информация об устранении неисправностей топливной системы приведена в подразделе 11 данной главы Руководства (см. стр. 86– 88).
Механические компоненты	(1) Чрезмерный износ поршневых колец (2) Негерметичность клапанов	(1) Замените поршневые кольца (2) Проверьте жесткость клапанных пружин, состояние направляющих втулок и седел клапанов. Если герметичность нарушена, отремонтируйте их и притрите клапаны и седла клапанов.

2. Ненадежный запуск двигателя в холодную погоду

Признаки и причины неисправности		Способ устранения
Топливо	Дизельное топливо сгущается и замерзает при низкой наружной температуре.	Выберите дизельное топливо (соответствующее стандарту GB19147 — 2009) с низкой температурой замерзания в зависимости от климатических условий эксплуатации автомобиля.
Моторное масло	При низкой температуре наружного воздуха моторное масло становится слишком вязким, в результате чего увеличивается трение внутренних компонентов двигателя. Или двигатель начинает запускаться с трудом.	Выберите моторное масло с низким уровнем вязкости в соответствии с условиями эксплуатации дизельного двигателя. Благодаря этому двигатель будет легче запустить в холодную погоду. Рекомендуется использовать моторное масло класса качества выше API CI – 4 Mobil Oil Corp.)
Аккумуляторная батарея	В условиях низкой наружной температуры емкость аккумуляторной батареи опускается ниже 100 А ч.	Выберите аккумуляторную батарею емкостью более 100 А ч, предназначенную для эксплуатации в условиях холодного климата.
Топливная система	Признаки и причины неисправности топливной системы приведены в подразделе 11 данной главы Руководства.	(5) Информация об устранении неисправностей топливной системы приведена в подразделе 11 данной главы Руководства (см. стр. 86– 88).

3. Недостаточная мощность двигателя

Под недостаточной мощностью двигателя подразумевается неисправность, при которой фактическая мощность двигателя не соответствует номинальной, указанной в технических характеристиках. Недостаток мощности проявляется при движении с высокой нагрузкой или на подъемах. Недостаток мощности двигателя всегда сопровождается затрудненным запуском и тесно с ним связан.

Признаки и причины неисправности		Способ устранения
Признаки неисправности топливной системы: при нажатии педали акселератора обороты двигателя не увеличиваются.	Признаки и причины неисправности топливной системы приведены в подразделе 11 данной главы Руководства.	Информация об устранении неисправностей топливной системы приведена в подразделе 11 данной главы Руководства (см. стр. 86–88).

Признаки и причины неисправности		Способ устранения
Признаки неисправности впускного и выпускного коллекторов: температура отработавших газов превышает норму, почернение отработавших газов.	(1) Засорился воздухоочиститель (2) Засорение патрубков или чрезмерная длина соединительных трубок, слишком маленькое сечение и слишком много угловых патрубков.	(1) Удалите пыль из фильтрующего элемента воздухоочистителя, при необходимости замените. (2) Удалите нагар из выпускного коллектора; переустановите соединительные трубки выпускного коллектора таким образом, чтобы количество угловых патрубков не превышало трех. Сечения трубок должны быть достаточно большими.
Недостаточная мощность во всем диапазоне оборотов	(1) Неисправность топливной системы (2) Негерметичность клапанов	(1) Информация о способах устранения в случае недостаточной мощности двигателя во всем диапазоне оборотов приведена в подразделе 11 данной главы Руководства. (2) Проверьте жесткость клапанных пружин, состояние направляющих втулок и седел клапанов. Если герметичность нарушена, отремонтируйте их и притрите клапаны к седлам клапанов.
Перегрев двигателя	(1) Избыточная температура охлаждающей жидкости (2) Избыточная температура моторного масла (3) Избыточная температура отработавших газов (4) Неисправность топливной системы	(1) Проверьте систему охлаждения, удалите накипь и проверьте работоспособность термостата. (2) Проверьте уровень моторного масла, при необходимости долейте масла; если вкладыши коренных подшипников или некоторые подвижные детали нагреваются, определите причину нагрева и устраните ее. (3) Проверьте давление впрыска и распыляющую способность топливных форсунок. (4) Информация об устранении неисправностей топливной системы приведена в подразделе 11 данной главы Руководства (см. стр. 86– 88).

Признаки и причины неисправности		Способ устранения
Признаки неисправности, связанные с компонентами головки блока цилиндров: недостаточная мощность, затрудненный запуск, утечка воздуха, почернение отработавших газов и посторонние звуки (стук).	(1) Нарушение герметичности соединения головки и блока цилиндров; ослабли болты крепления головки блока цилиндров или повреждена прокладка. (2) Неплотно прилегают к седлам впускные и выпускные клапаны (3) Нарушена герметичность отверстий для установки топливных форсунок или повреждена медная прокладка	(1) Затяните болты крепления головки блока цилиндров в соответствии со значениями, указанными в спецификациях, или замените прокладку головки блока цилиндров. (2) Снимите и проверьте впускные/выпускные клапаны, отремонтируйте или притрите клапаны к седлам клапанов. (3) Снимите и отремонтируйте топливные форсунки, замените поврежденные детали.
Неисправности кривошипно-шатунного механизма	Заклинивание между поршневого пальца во втулке	Снимите масляный поддон, проверьте нижнюю головку шатуна на предмет осевого свободного хода. Если его нет, проверьте и отремонтируйте компоненты кривошипно-шатунного механизма.
ТНВД, топливные форсунки	Неисправности ТНВД и топливных форсунок	Проверьте и отремонтируйте/замените ТНВД и топливные форсунки
Неисправность датчика давления топлива	Датчик давления топлива поврежден	Замените датчик давления топлива
Турбонагнетатель	Нарушение герметичности отводящего патрубка турбонагнетателя	Затяните или замените соединительный элемент отводящего патрубка турбонагнетателя

4. Чрезмерно высокий расход топлива

Деталь, признаки и причины неисправности		Способ устранения
Топливная система	Утечка топлива	Проверьте и при необходимости отремонтируйте/замените неисправные компоненты топливной системы
Воздухоочиститель	Фильтрующий элемент воздухоочистителя засорился	Очистите или замените фильтрующий элемент

Деталь, признаки и причины неисправности		Способ устранения
Топливные форсунки и контуры	Недостаточное давление впрыска или сбои в системе управления впрыском топлива	Проверьте топливные форсунки и систему впрыска топлива
Давление сжатия	Повреждена прокладка головки блока цилиндров, закоксовались поршневые кольца	Проверьте и при необходимости замените прокладку головки блока цилиндров и поршневые кольца
Клапанная пружина	Уменьшилась жесткость клапанных пружин, или они повреждены	Проверьте и при необходимости замените клапанные пружины

5. Посторонние шумы при работе двигателя

Сначала определите характер постороннего шума: например, постукивание может возникать из-за ненадлежащего сопряжения подвижных деталей в блоке цилиндров или из-за механических повреждений его компонентов. Затем определите источник шума в соответствии с его характеристиками.

⚠ **Внимание!** В случае возникновения посторонних шумов при работе двигателя его дальнейшая эксплуатация запрещена. При повторном возникновении шумов снова выполните проверку и устраните неисправность.

Признаки и причины неисправности	Способ устранения
(1) Неисправность топливной системы	Информация об устранении неисправностей топливной системы, связанных со «стуком в двигателе», приведена в подразделе 11 данной главы Руководства (см. стр. 86– 88).
(2) Слабый, но резкий звук, время от времени возникающий при работе двигателя на холостых оборотах, и усиливающийся при нажатии педали акселератора.	(2) Замените втулку верхней головки шатуна, отрегулируйте зазор.
(3) Чрезмерные клапанные зазоры или зазоры между поршнями зеркалами цилиндров. При работе двигателя от наружной части блока цилиндров доносится постукивание. Шум пропадает при увеличении оборотов двигателя.	(3) Замените поршни и поршневые кольца
(4) Чрезмерный зазор в подшипниках шатуна и коренных подшипниках из-за сильного износа. Стук возникает при проворачивании коленчатого вала двигателя и значительно усиливается при резком ускорении.	(4) Снимите и проверьте втулку подшипника шатуна, вкладыши шатунных и коренных подшипников. При необходимости замените неисправные детали, соблюдая указанные в спецификации зазоры.
(5) Поршень соударяется с клапаном(ами); тяжелый ритмичный стук, исходящий от головки блока цилиндров при работающем двигателе.	(5) Установите причину; проверьте ГРМ; отремонтируйте неисправные детали.

6. Посторонние шумы двигателя

Перед диагностикой неисправностей убедитесь в том, что двигатель прогрет.

Признак	Причина неисправности	Способ устранения
Стук со стороны цилиндров двигателя	(1) Неподходящее топливо (2) Неисправность топливных форсунок или нарушение герметичности систем (3) Повреждение прокладки блока цилиндров, поршневых колец (4) Некорректный выходной сигнал датчика температуры охлаждающей жидкости. Стук возникает при повышении температуры воздуха, подаваемого отопителем	(1) Залейте топливо в соответствии с наружной температурой. (2) Замените топливные форсунки и закрепите разъемы проводов. (3) Проверьте давление сжатия в цилиндрах и замените неисправные детали. (4) Замените датчик температуры охлаждающей жидкости.
Шум, возникающей при утечке отработавших газов	(1) Соединительный элемент выпускного коллектора ослаб или выпускной коллектор поврежден (2) Топливные форсунки и/или свечи зажигания — ослабление крепления (3) Ослабление креплений выпускного коллектора (4) Прокладка головки блока цилиндров повреждена	(1) Закрепите соединительный элемент выпускного коллектора, замените выпускной коллектор. (2) Закрепите топливные форсунки и/или свечи зажигания, замените прокладку. (3) Затяните крепления выпускного коллектора. (4) Замените прокладку головки блока цилиндров
Непрерывный шум	(1) Износ или повреждение подшипника жидкостного насоса (2) Повреждение генератора	(1) Замените подшипник жидкостного насоса. (2) Отремонтируйте или замените генератор.
Хлопки	(1) Ослабли болты крепления маховика (2) Повреждение или износ коленчатого вала и/или вкладышей упорного подшипника к/вала (3) Износ вкладышей коренных и шатунных подшипников (4) Износ или повреждение втулок шатунов и поршневых пальцев (5) Износ или повреждение поршней	(1) Затяните болты крепления маховика. (2) Замените коленчатый вал и/или вкладыши подшипника. (3) Замените вкладыши коренных и/или шатунных подшипников. (4) Замените втулки шатунов и поршневые пальцы. (5) Замените поршни.

7. Ненормальный цвет отработавших газов

Если двигатель находится в исправном техническом состоянии, отработавшие газы должны быть бесцветными или иметь светло-синий оттенок. При нормальной нагрузке на двигатель отработавшие газы могут быть светло-серого цвета. В состав отработавших газов, выходящих из выпускной трубы, входят двуокись азота, пар, небольшое количество окиси углерода и несгоревшие частицы моторного масла (которые придают отработавшим газам светло-синий или светло-серый оттенок). Если выходящие из трубы системы выпуска отработавшие газы имеют черный, синий или белый цвет, значит, двигатель неисправен.

Признаки и причины неисправности		Способ устранения
Отработавшие газы имеют черный цвет	(1) Чрезмерная нагрузка на двигатель (2) Неисправность топливной системы (3) Нарушение герметичности выпускных клапанов (4) Недостаточная подача воздуха в цилиндры, засорены воздухоочиститель или подводящий патрубок. (5) Сильный износ зеркал цилиндров и поршневых колец (6) Неисправность или повреждение турбонагнетателя	(1) Снизьте нагрузку на двигатель. (2) Информация об устранении неисправностей топливной системы приведена в подразделе 11 данной главы Руководства (см. стр. 86–88). (3) Проверьте состояние толкателей, при необходимости притрите тарелки и седла клапанов. (4) Удалите грязь и инородные частицы из фильтрующего элемента воздухоочистителя, при необходимости замените. (5) Замените поршневые кольца (6) Выполните капитальный ремонт или замените турбонагнетатель.
Белый дым в отработавших газах	(1) В цилиндрах или топливе присутствуют следы жидкости (воды) (2) При запуске двигателя в некоторых цилиндрах топливо сгорает неполностью (3) Неисправность топливной системы	(1) Найдите причину неисправности и устраните ее. (2) Увеличивайте обороты двигателя и нагрузку надлежащим образом, дайте двигателю поработать продолжительное время. (3) Информация об устранении неисправностей топливной системы приведена в подразделе 11 данной главы Руководства (см. стр. 86–88).

Признаки и причины неисправности		Способ устранения
Отработавшие газы имеют синий цвет	(1) Закоксованность или чрезмерный износ поршневых колец, недостаточная эластичность; фаски поршневых колец направлены не в ту сторону, что приводит к попаданию моторного масла в камеры сгорания (2) Длительная работа с высокой нагрузкой; большой зазор между поршнями и зеркалами цилиндров приводит к просачиванию моторного масла в камеры сгорания (3) Слишком высокий уровень моторного масла	(1) Проверьте поршневые кольца и при необходимости замените. (2) Отрегулируйте нагрузку или замените неисправные детали. (3) Проверьте уровень моторного масла при помощи маслоизмерительного щупа и слейте излишки.

8. Большой расход и низкое давление моторного масла

Во избежание заклинивания двигателя, перегрева и преждевременного износа его компонентов подвижные пары двигателя должны быть смазаны надлежащим образом. Кроме того, для улучшения герметичности моторным маслом можно заполнить небольшие зазоры в парах трения (например, поршнями и зеркалами цилиндров). Это поможет облегчить запуск двигателя и сохранить его номинальную мощность. Расход и давление моторного масла должны соответствовать указанным в спецификациях значениям (обороты холостого хода ≥ 0,1 мПа, 0,35–0,55 мПа в рабочем диапазоне оборотов). Моторное масло не должно содержать примесей.

⚠ **Предостережение:** Если давление масла в двигателе отсутствует или не соответствует норме, эксплуатация двигателя строго запрещена. Остановите автомобиль и по возможности устраните неисправность незамедлительно.

Признаки и причины неисправности		Способ устранения
Высокий расход моторного масла	(1) Используется неподходящее моторное масло (2) Повреждение уплотнительной прокладки и сальника (3) Износ поршневых колец и канавок поршневых колец (4) Закоксованность поршневых колец (5) Износ маслосъемных колпачков, направляющих втулок или штоков клапанов (6) Износ зеркал цилиндров	(1) Слейте отработанное моторное масло и залейте новое, соответствующее спецификациям. (2) Замените уплотнительную прокладку и сальники. (3) Замените поршневые кольца и/или поршни (4) Замените поршневые кольца и/или поршни (5) Замените маслосъемные колпачки или направляющие втулки клапанов (6) Расточите цилиндры.

Признаки и причины неисправности		Способ устранения
Слишком низкое давление моторного масла	(1) Используется неподходящее моторное масло	(1) Слейте отработанное моторное масло и залейте новое, соответствующее спецификациям.
	(2) Предохранительный клапан заблокирован	(2) Замените предохранительный клапан.
	(3) Засорен маслоприемник	(3) Промойте или замените сетчатый фильтр.
	(4) Износ ротора(ов) масляного насоса	(4) Замените масляный насос.
	(5) Повреждение, наличие трещин или ослабление соединительного элемента маслопроводов	(5) Отремонтируйте или замените маслопровод(ы).
	(6) Неисправность масляного насоса	(6) Отремонтируйте или замените масляный насос.
	(7) Чрезмерный износ вкладышей коренных и/или шатунных подшипников	(7) Замените вкладыши коренных и/или шатунных подшипников
	(8) Повреждение датчика давления моторного масла	(8) Отремонтируйте или замените датчик давления моторного масла.
Моторное масло не попадает в клапанный механизм	(1) Засорены масляные каналы головки и блока цилиндров	(1) Промойте или отремонтируйте.
	(2) Засорены верхние масляные отверстия рычагов привода клапанов	(2) Промойте или отремонтируйте.

9. Высокая температура/ утечка охлаждающей жидкости

Признаки и причины неисправности		Способ устранения
Перегрев двигателя	(1) Низкий уровень охлаждающей жидкости	(1) Долейте охлаждающую жидкость, проверьте систему охлаждения на наличие течей и при необходимости устраните их.
	(2) Повреждение термостата	(2) Замените термостат
	(3) Не отрывается клапан термостата открывается	(3) Замените термостат
	(4) Неисправность жидкостного насоса	(4) Отремонтируйте или замените жидкостный насос.
	(5) Неисправность топливной системы	(5) Информация об устранении неисправностей топливной системы приведена в подразделе 11 данной главы Руководства (см. стр. 86– 88).
	(6) Повреждение крышки радиатора или засорение радиатора	(6) Замените крышку радиатора или промойте радиатор.
	(7) Повреждение датчика температуры охлаждающей жидкости	(7) Замените датчик температуры охлаждающей жидкости.
	(8) Утечка охлаждающей жидкости, вызванная повреждением прокладки головки блока цилиндров	(8) Замените прокладку головки блока цилиндров
	(9) Повреждение термостата	(9) Замените термостат
	(10) Засорение системы охлаждения инородными частицами	(10) Промойте систему охлаждения.
	(11) Обрыв в электрической цепи вентилятора системы охлаждения, повреждение вентилятора	(11) Замените провода вентилятора системы охлаждения или вентилятор.
	(12) Засорение системы выпуска отработавших газов	(12) Очистите системы выпуска отработавших газов.
	(13) Низкий уровень моторного масла, или используется неподходящее моторное масло	(13) Долейте моторное масло до необходимого уровня или замените; рекомендуется использовать моторное масло качества API CI-4 или выше марки Mobil Oil Corporation.
Двигатель не прогревается	(1) Повреждение клапана термостата, или клапан термостата не закрывается	(1) Отремонтируйте или замените термостат.
	(2) Неисправность датчика температуры охлаждающей жидкости	(2) Измерьте температуру охлаждающей жидкости и замените датчик температуры охлаждающей жидкости.

Признаки и причины неисправности		Способ устранения
Низкий уровень охлаждающей жидкости	(1) Нарушена герметичность радиатора (2) Ослабление крепления шланга радиатора, или шланг поврежден (3) Нарушена герметичность жидкостного насоса (4) Ослабление крепления шланга отопителя, или шланг поврежден	(1) Отремонтируйте или замените радиатор. (2) Подтяните фиксаторы соединительного элемента шланга радиатора или замените шланг. (3) Отремонтируйте или замените жидкостный насос. (4) Подтяните фиксаторы соединительного элемента шланга отопителя или замените шланг.
Слишком медленный прогрев двигателя при запуске	(1) Повреждение термостата (2) Повреждение компонентов термостата	(1) Отремонтируйте или замените термостат. (2) Отремонтируйте или замените термостат.

Предостережение:

(1) Если дизельный двигатель перегрелся, дайте ему остыть. Только после этого его можно заглушить и долить охлаждающую жидкость. Отпустите педаль акселератора и дайте двигателю поработать без нагрузки; когда двигатель остынет, заглушите его и выполните проверку.

(2) Во избежание получения ожогов не снимайте крышку заливной горловины радиатора/расширительного бачка. Соблюдайте осторожность при доливе охлаждающей жидкости.

(3) Если найти и устранить причину перегрева двигателя не удается, обратитесь на авторизованную сервисную станцию. В противном случае могут повредиться другие компоненты двигателя.

10. Неисправности турбонагнетателя

Признаки и причины неисправности		Способ устранения
Недостаточная мощность	(1) Загрязнение масла и попадание инородных частиц в турбинную часть	(1) Замените моторное масло; рекомендуется использовать моторное масло класса качества API CI-4 или выше марки Mobil Oil Corporation. Отремонтируйте турбонагнетатель.
	(2) Слишком высокая температура моторного масла, недостаток масла, тепловое повреждение подшипников вала	(2) Проверьте топливную систему; отремонтируйте турбонагнетатель.
	(3) Засорение отводящего масляного шланга турбонагнетателя приводит к нарушению герметичности в зонах сопряжения вала со стороны турбины и компрессора	(3) Отремонтируйте или замените отводящий топливный шланг.
	(4) Повреждение кольцевых уплотнений турбонагнетателя	(4) Замените кольцевые уплотнения турбонагнетателя.
	(5) Разбалансировка вала	(5) Замените турбонагнетатель.
	(6) Повышенное трение и повреждение лопастей турбинного и компрессорного колес	(6) Замените турбонагнетатель.
	(7) Засорение фильтрующего элемента воздухоочистителя	(7) Очистите или замените фильтрующий элемент воздухоочистителя.
	(8) Засорение впускных/выпускных патрубков или нарушение герметичности соединений	(8) Очистите, отремонтируйте или замените компоненты впускного и выпускного коллекторов.
	(9) Неисправность или повреждение турбонагнетателя	(9) Выполните капитальный ремонт или замените турбонагнетатель.
Высокий расход топлива	(1) Засорение впускных/выпускных патрубков или нарушение герметичности соединений	(1) Отремонтируйте впускной и выпускной коллекторы или замените поврежденные детали.
	(2) Неисправность турбонагнетателя	(2) Промойте, отрегулируйте или замените турбонагнетатель.
	(3) Чрезмерный износ поршневых колец	(3) Проверьте и при необходимости замените поршневые кольца.

(продолжение)

Признаки и причины неисправности		Способ устранения
Высокий расход моторного масла	(1) Износ и повреждение кольцевых уплотнений турбонагнетателя (2) Утечка масла со стороны колеса компрессора (3) Ослабла затяжка болтов крепления подводящей масляной трубки и маслоотводящего шланга; повреждение прокладки (4) Низкое качество моторного масла	(1) Замените турбонагнетатель. (2) Капитальный ремонт. (3) Отремонтируйте подводящую масляную трубку, маслоотводящий шланг; замените прокладку. (4) Замените моторное масло; рекомендуется использовать моторное масло класса качества API CI-4 или выше марки Mobil Oil Corporation.
Посторонние шумы	(1) Засорение воздуховода со стороны колеса турбины колеса привел к уменьшению количества подаваемого воздуха (1) Засорение воздуховода со стороны колеса компрессора привел к уменьшению количества подаваемого воздуха (3) Чрезмерный износ плавающих подшипников; сильное трение колес компрессора и турбины о корпус турбонагнетателя	(1) Очистите или замените. (2) Очистите или замените. (3) Замените турбонагнетатель.
Вибрация возникает в результате трения турбинного и компрессорного колес о корпус турбонагнетателя	(1) Инородные частицы в системе выпуска ОГ (2) Чрезмерный износ плавающих подшипников (3) Нарушение динамического баланса вала колес турбонагнетателя	(1) Очистите или замените. (2) Замените турбонагнетатель. (3) Проверьте, отремонтируйте или замените.

Предостережение:

(1) Не допускайте попадания инородных частиц в системы впуска и выпуска при разборке двигателя с целью поиска и устранения неисправностей, а также во время его сборки. Поскольку вал колес турбонагнетателя вращается с очень высокой скоростью и между ним и корпусом турбонагнетателя предусмотрен очень небольшой зазор, при попадании в турбонагнетатель мельчайших твердых частиц приводит к повреждению не только вала ротора, но и лопастей обоих колес. Это приводит к возникновению вибрации и посторонних шумов. При обнаружении этих признаков неисправности остановите автомобиль и при первой возможности отремонтируйте турбонагнетатель.

(2) При нарушении герметичности турбонагнетателя не спешите заменять турбонагнетатель, если вибрация отсутствует. После восстановления герметичности эксплуатацию турбонагнетателя можно продолжить.

11. Неисправности топливной системы

Без особой необходимости не разбирайте компоненты топливной системы поскольку большинство ее компонентов требуют очень точной и сложной регулировки. При этом связанные с ней неисправности возникают крайне редко; при обнаружении признаков неисправности обратитесь на сертифицированную сервисную станцию для проверки и ремонта системы. Для проверки системы требуется специальное оборудование и диагностический сканер. Используйте диагностический сканер KTS 650 и строго соблюдайте стандартные процедуры диагностики и меры предосторожности.

Признаки неисправности и неисправные компоненты		**Способ устранения**
Двигатель не запускается	(1) Противоугонная система	(1) Проверьте противоугонную систему.
	(2) Напряжение питания	(2) Проверьте напряжение питания.
	(3) Главное реле	(3) Проверьте главное реле
	(4) Блок предохранителей и реле / соединительные провода / разъемы	(4) Проверьте надежность соединения блока предохранителей и реле / соединительных проводов / разъемов.
	(5) Датчик оборотов коленчатого вала двигателя	(5) Проверьте датчик оборотов коленчатого вала двигателя
	(6) Кончилось топливо или используется топливо неподходящего сорта	(6) Заправьте автомобиль подходящим топливом.
	(7) Наличие воздуха в топливной системе	(7) Удалите воздух из топливной системы.
	(8) Засорение или нарушение герметичности контура низкого давления	(8) Проверьте контур низкого давления.
	(9) Контур подогрева дизельного топлива (для эксплуатации в зимнее время)	(9) Проверьте контур подогрева топлива.
	(10) ТНВД или устройство управления давлением в топливной рампе	(10) Проверьте ТНВД или устройство управления давлением в топливной рампе.
	(11) Электромагнитные клапаны топливных форсунок	(11) Проверьте электромагнитные клапаны топливных форсунок.
	(12) Блок управления	(12) Проверьте блок управления.

Признаки неисправности и неисправные компоненты		Способ устранения
Дизельный двигатель глохнет после запуска	(1) Ослаблены соединения блока предохранителей и реле / соединительных проводов / разъемов (2) Переключатель замка зажигания (3) Неподходящий сорт топлива (4) Засорение или избыточное давление в контуре низкого давления (5) Наличие воздуха в топливной системе (повторно прокачайте контур низкого давления) (6) Контур высокого давления (ТНВД, устройство управления давлением) (7) ТНВД и цепь управления топливными форсунками	(1) Проверьте надежность соединения блока предохранителей и реле / соединительных проводов / разъемов. (2) Проверьте переключатель замка зажигания. (3) Заправьте автомобиль подходящим топливом. (4) Проверьте контур низкого давления. (5) Удалите воздух из топливной системы. (6) Проверьте ТНВД и устройство управления давлением в топливной рампе. (7) Проверьте ТНВД и цепь управления топливными форсунками.
Двигатель запускается с трудом	(1) Разряжена аккумуляторная батарея (2) Стартер (3) Блок предохранителей и реле, и переключатель зажигания (4) Неподходящее топливо (5) Наличие воздуха в топливной системе (6) Система предпускового подогрева (7) Датчик температуры охлаждающей жидкости (зимой) (8) Засорение или избыточная температура в контуре низкого давления (9) Избыточное давление в контуре высокого давления (10) Устройство регулирования давления в топливной рампе (11) Неисправности топливных форсунок	(1) Проверьте напряжение на выводах АКБ. (2) Отремонтируйте стартер. (3) Отремонтируйте блок реле и переключатель зажигания (4) Заправьте автомобиль подходящим топливом. (5) Удалите воздух из топливной системы. (6) Проверьте систему предпускового подогрева. (7) Проверьте датчик температуры охлаждающей жидкости (зима). (8) Проверьте контур низкого давления. (9) Проверьте контур высокого давления, ТНВД или регулятор давления в топливной рампе. (10) Проверьте регулятор давления топливной рампы. (11) Проверьте или замените топливные форсунки.

(продолжение)

Признаки неисправности и неисправные компоненты		Способ устранения
Высокие обороты холостого хода	Датчики положения педали акселератора	Проверьте датчик положения педали акселератора.
Стук в цилиндрах при прогреве или увеличении оборотов двигателя	(1) Датчик температуры охлаждающей жидкости (2) Цепь топливных форсунок (3) Неисправность топливных форсунок	(1) Проверьте датчик температуры охлаждающей жидкости. (2) Проверьте цепь топливных форсунок. (3) Проверьте или замените топливные форсунки.
Сильная вибрация двигателя на холостом ходу	(1) Неподходящее топливо (2) Наличие воздуха в топливной системе (3) Засорение или избыточное давление в контуре низкого давления (4) Неисправности топливных форсунок (5) Цепь топливных форсунок (6) Датчик давления в топливной рампе, регулятор давления топливной рампы (7) ТНВД	(1) Заправьте автомобиль подходящим топливом. (2) Удалите воздух из топливной системы. (3) Проверьте контур низкого давления. (4) Проверьте или замените топливные форсунки. (5) Проверьте цепь топливных форсунок. (6) Отремонтируйте датчик давления в топливной рампе, устройство управления давлением в топливной рампе. (7) Проверьте и отрегулируйте ТНВД.

Признаки неисправности и неисправные компоненты		Способ устранения
Недостаточная мощность во всем диапазоне оборотов	(1) Вакуумная система (2) Засорение воздухоочистителя (3) Неподходящее топливо (4) Засорение или избыточное давление в контуре низкого давления (5) Неисправность турбонагнетателя (6) Датчик положения педали акселератора установлен ненадлежащим образом, или возникли проблемы с выходным сигналом (7) Неисправность перепускного клапана турбонагнетателя (8) Нарушение герметичности компрессора турбонагнетателя (9) Датчик температуры охлаждающей жидкости (10) Датчик давления в топливной рампе (11) Топливные форсунки, ТНВД	(1) Проверьте исправность регулятора разрежения. (2) Очистите или замените фильтрующий элемент воздухоочистителя. (3) Заправьте автомобиль топливом надлежащего сорта (дизельное топливо CBI9147-2009). (4) Проверьте контур низкого давления. (5) Выполните капитальный ремонт или замените турбонагнетатель. (6) Отрегулируйте положение датчиков положения педали акселератора. (7) Отремонтируйте перепускной клапан турбонагнетателя (8) Проверьте герметичность турбонагнетателя, при необходимости замените уплотнения. (9) Отремонтируйте датчик температуры охлаждающей жидкости. (10) Отремонтируйте датчик давления топлива. (11) Проверьте работоспособность топливных форсунок и ТНВД.
Белый или синий дым в отработавших газах	(1) Датчик температуры охлаждающей жидкости (2) Наличие воздуха в топливной системе (3) Засорение контура низкого давления (4) Система предпускового подогрева (5) Избыточный уровень моторного масла	(1) Проверьте датчик температуры охлаждающей жидкости. (2) Удалите воздух из топливной системы. (3) Проверьте контур низкого давления. (4) Отремонтируйте систему предпускового подогрева. (5) Проверьте уровень моторного масла и при необходимости слейте излишки.

Признаки неисправности и неисправные компоненты		Способ устранения
Отработавшие газы имеют черный цвет	(1) Засорение воздухоочистителя (2) Датчик температуры охлаждающей жидкости (3) Неисправность турбонагнетателя (4) Топливные форсунки и цепь управления (редко) (5) Вакуумный насос	(1) Очистите или замените фильтрующий элемент воздухоочистителя. (2) Проверьте датчик температуры охлаждающей жидкости. (3) Проверьте турбонагнетатель. (4) Проверьте топливные форсунки и цепь управления. (5) Проверьте исправность вакуумной системы.
Перегрев двигателя	(1) Неподходящее топливо (2) Датчик температуры охлаждающей жидкости (3) Вентилятор системы охлаждения (4) Цепь вентилятора системы охлаждения	(1) Заправьте автомобиль подходящим топливом. (2) Проверьте датчик температуры охлаждающей жидкости. (3) Отремонтируйте вентилятор системы охлаждения. (4) Отремонтируйте цепь вентилятора системы охлаждения.

Сильная вибрация двигателя на холостом ходу

Предмет проверки	Причина неисправности	Способ устранения
Топливо	Низкое качество топлива	Замените топливом надлежащего качества.
Топливная система	Наличие воды и воздуха в топливной системе	Удалите воду и воздух из топливной системы.
Контур низкого давления.	Засорение или избыточное давление в контуре низкого давления; нарушение герметичности или засорение топливной системы	Проверьте, отремонтируйте или замените неисправные компоненты топливной системы.
Топливные форсунки	Неисправность или засорение топливных форсунок	Замените топливные форсунки Каждый раз при замене топливных форсунок в блок управления двигателя необходимо водить код «13C» новых форсунок.
	Избыточное давление для впрыска топлива и открытия топливных форсунок	Проверьте давление в топливной рампе или замените топливные форсунки.

Предмет проверки	Причина неисправности	Способ устранения
	Неисправность системы управления впрыском топлива	Выполните диагностику и ремонт. Введите новый код «13C» отремонтированных топливных форсунок в блок управления двигателя.
Цепь топливных форсунок	Обрыв в цепи топливных форсунок	Проверьте, отремонтируйте или замените проводку.
	Ослабление элементов цепи топливных форсунок	Закрепите элементы цепи топливных форсунок.
Датчик давления топлива, регулятор давления топливной рампы	Повреждение датчика давления топливной рампы	Замените датчик давления.
	Регулятор давления топливной рампы	Проверьте измеряющий и обратный клапаны и замените поврежденные детали.
Механические компоненты двигателя	Повреждение прокладки головки блока цилиндров, закоксованность или чрезмерный износ поршневых колец	Проверьте или замените прокладку головки блока цилиндров или поршневые кольца.

Высокие обороты холостого хода

Предмет проверки	Причина неисправности	Способ устранения
Датчик положения педали акселератора	Повреждение датчика положения педали акселератора	Замените датчик положения педали акселератора и откалибруйте блок управления двигателя.

14. Не работает стартер, потеря мощности, посторонние шумы

Признаки и причины неисправности		Способ устранения
Не работает стартер	(1) Обрыв в цепи управления, например, переключателя зажигания (2) Ненадежное соединение графитовой щетки и коллектора стартера (3) Обрыв или замыкание в цепи стартера	(1) Проверьте надежность соединения цепи. (2) Отрегулируйте пружину графитовой щетки и очистите коллектор. (3) Отремонтируйте стартер.

(продолжение)

Признаки и причины неисправности		Способ устранения
Стартер работает неустойчиво, двигатель не запускается	(1) Недостаточная емкость аккумуляторной батареи (2) Ненадежное соединение проводов (3) Тепловое повреждение или масляный нагар на поверхности коллектора. (4) Чрезмерный износ щетки или недостаточная упругость пружины щетки приводит к нарушению надежности соединения с коллектором (5) Эрозия и ненадежное соединение контактов втягивающего реле (6) Чрезмерный износ подшипников	(1) Замените аккумуляторную батарею батареей, соответствующей спецификациям. (2) Затяните соединения проводов. (3) Отполируйте или очистите поверхность коллектора. (4) Замените графитовые щетки или замените пружину. (5) Отполируйте втягивающего реле при помощи наждачной бумаги № 0. (6) Проверьте и замените подшипники.
Стартер продолжает прокручивать коленчатый вал, после запуска двигателя раздается резкий звук	(1) Адгезия медных контактов втягивающего реле (2) Повреждение ротора (3) Износ или заедание ведущей шестерни	(1) Незамедлительно отключите питание; проверьте цепь, отремонтируйте контакты. (2) Незамедлительно отключите питание и замените стартер. (3) Незамедлительно отключите питание и отремонтируйте ведущую шестерню.

15. Стартер работает, двигатель не запускается

Предмет проверки	Причина неисправности	Способ устранения
Аккумуляторная батарея	(1) Окисление выводов аккумуляторной батареи (2) Низкий уровень заряда аккумуляторной батареи	(1) Очистите выводы аккумуляторной батареи. (2) Зарядите или замените аккумуляторную батарею.
Стартер	(1) Повреждение ведущей шестерни (2) Неисправность втягивающего реле (3) Повреждение графитовых щеток или недостаточная жесткость пружин	(1) Замените ведущую шестерню. (2) Отремонтируйте или замените втягивающее реле (3) Замените графитовые щетки и/или пружины.

Предмет проверки	Причина неисправности	Способ устранения
Дизельный двигатель	Заедание коленчатого вала или поршней или повреждение других деталей	Отремонтируйте или замените неисправные детали двигателя.
Противоугонная система	Не удается отключить противоугонную систему	Отремонтируйте противоугонную систему.
Главное реле	Повреждение главного реле	Замените главное реле.
Соединительный провод блока предохранителей и реле	Ненадежное соединение провода	Очистите и закрепите.
Датчик оборотов коленчатого вала	Повреждение датчика оборотов коленчатого вала	Замените датчик оборотов коленчатого вала.
Дизельное топливо	Топливный бак пуст или заправлен топливом неподходящего сорта	Долейте дизельное топливо (соответствующее спецификации СВ 19147-2009).
Наличие воздуха в топливной системе	В топливной системе находится воздух	Удалите воздух из топливной системы через топливный фильтр.
Контур низкого давления.	Засорение или нарушение герметичности контура низкого давления	Отремонтируйте контур низкого давления, замените поврежденные детали и удалите воздух из топливной системы.
ТНВД и топливная магистраль	В топливной рампе не достигается заданное давление топлива	Проверьте ТНВД, топливную рампу и датчик давления; при необходимости замените неисправные детали.
Электромагнитные клапаны топливных форсунок	Электромагнитные клапаны топливных форсунок не работают	Проверьте состояние электромагнитных клапанов топливных форсунок и при необходимости замените топливные форсунки.
Блок управления двигателя (ECU)	Блок управления двигателя неисправен	Замените блок управления двигателя и введите используемый в настоящее время код в новый блок.
Система предпускового подогрева	Неустойчивая работа свечей накаливания зимой	Замените свечи накаливания и проверьте блок управления свечами накаливания.

16. Коленчатый вал проворачивается но, двигатель не запускается

Предмет проверки	Причина неисправности	Способ устранения
Топливная система	Засорение или повреждение топливных трубок; ослабление соединительных элементов	Отремонтируйте или замените топливные трубки и затяните соединительные соединения.
Избыточное давление в контуре низкого давления	(1) Перепускной клапан топливного фильтра не закрывается (2) Засорение топливных трубок или фильтрующего элемента топливного фильтра	(1) Отремонтируйте или замените перепускной клапан топливного фильтра. (2) Проверьте топливные трубки и замените топливный фильтр или фильтрующий элемент.
Топливная система	Наличие воздуха в топливной системе	Удалите воздух из топливной системы через топливный фильтр.
Дизельное топливо	(1) Используется неподходящее топливо (2) Наличие воды в топливной системе	(1) Залейте топливо в соответствии с наружной температурой. (2) Удалите воду из топливной системы или замените топливо.
Низкое напряжение аккумуляторной батареи	(1) Ослабление креплений проводов АКБ, коррозия выводов (2) Низкий уровень заряда	(1) Очистите выводы АКБ и затяните клеммы. (2) Зарядите аккумуляторную батарею.
Низкое давление в контуре высокого давления	Неисправность системы управления ТНВД и давления в топливной рампе.	Проверьте ТНВД или регулятор давления топливной рампы.
Неисправность топливных форсунок	Повреждение распылительных отверстий топливных форсунок; неисправность электромагнитных клапанов	Проверьте топливные форсунки и при необходимости замените; после замены введите в блок управления двигателя код новых форсунок.
Датчик температуры охлаждающей жидкости (зимой)	Неправильные данные о температуре охлаждающей жидкости зимой; свечи накаливания не нагреваются	Замените датчик температуры охлаждающей жидкости.

17. Ненадежный запуск из-за неисправностей системы быстрого запуска

Подготовка к устранению неисправностей

(1) Отсоедините разъем датчика температуры.

(2) Проверьте, подается ли напряжение к свечам накаливания.

— Убедитесь в том, что ключ зажигания находится в положении OFF.

— Подсоедините вольтметр к блоку цилиндра и одной из свечей зажигания.

— Переведите ключ зажигания в положение ON.

Если на свечах накаливания напряжение есть, на вольтметре отобразится значение 12 В; если стрелка вольтметра останется неподвижной, значит электропитание к свечам не подается.

Предмет и место проверки	Причина	Способ устранения
Когда свечам накаливания подается напряжение, но		
контрольная лампа системы предпускового подогрева не горит.	Повреждение контрольной лампы	Замените контрольную лампу системы предпускового подогрева
Таймер системы быстрого запуска	Повреждение таймера системы быстрого запуска	Отремонтируйте или замените.
Контрольная лампа системы предпускового подогрева горит в течение 0,3 с.	Повреждение таймера системы быстрого запуска	Отремонтируйте или замените.
Контрольная лампа системы предпускового подогрева горит в течение 3,5 с.	(1) Запустите двигатель, переведите ключ зажигания из положения ST в положение ON. Реле системы предпускового подогрева должно быть включено в течение, по меньшей мере, 14 с, в противном случае возможно повреждение таймера системы быстрого запуска. (2) Переведите ключ зажигания из положения OFF в положение ON. Реле системы предпускового подогрева должно быть включено в течение по меньшей мере 14 с, в противном случае возможно повреждение таймера системы быстрого запуска.	(1) Замените таймер системы быстрого запуска. (2) Замените таймер системы быстрого запуска.
Регулятор температуры	Повреждение датчика температуры	Замените датчика температуры.

Предмет и место проверки	Причина	Способ устранения
Подсоединение свечей накаливания	Отсоединение свечей накаливания	Проверьте жгут проводов свечей накаливания и при необходимости замените свечи накаливания.
К свечам накаливания не подводится напряжение		
Контрольная лампа системы предпускового подогрева не горит.	Повреждение предохранителя контрольной лампы системы предпускового подогрева	Замените предохранитель.
Таймер системы быстрого запуска	Повреждение таймера системы быстрого запуска	Замените таймер системы быстрого запуска.
Контрольная лампа системы предпускового подогрева горит в течение 3,5 с.	(1) Реле свечей накаливания повреждено. После перевода ключа зажигания из положения “OFF” в “ON” реле не сработало. (2) Поврежден жгут проводов реле свечей зажигания (3) Повреждены предохранители или жгуты проводов После перевода ключа зажигания из положения OFF в ON реле не срабатывает.	(1) Замените свечи накаливания. (2) Отремонтируйте или замените жгут проводов свечей накаливания. (3) Замените предохранители или жгуты проводов.

18. Недостаточная мощность генератора, низкая или избыточная сила зарядного тока

Признаки и причины неисправности		Способ устранения
Недостаточная мощность генератора	(1) Неправильное или ненадежное соединение проводов, повреждение жгута проводов (2) Обрыв в цепи обмотки ротора (3) Повреждение диодов выпрямительного блока (4) Ненадежное соединение графитовых щеток (5) Повреждение регулятора напряжения	(1) Отремонтируйте цепь. (2) Отремонтируйте или замените генератор. (3) Замените диоды. (4) Удалите загрязнения или замените графитовые щетки. (5) Отремонтируйте или замените регулятор напряжения.
Недостаточное напряжение генератора	(1) Ненадежное соединение графитовых щеток или наличие следов масла на контактных кольцах (2) Повреждение регулятора напряжения (3) Недостаточный объем электролита в аккумуляторной батарее или сульфатация/осыпание пластин	(1) Отрегулируйте графитовые щетки и очистите контактные кольца. (2) Замените регулятор напряжения. (3) Доведите уровень электролита до нормы или замените аккумуляторную батарею, если из-за сульфатации пластин этого сделать не удается.

19. Недостаточная степень заряженности аккумуляторной батареи, ненадежный запуск двигателя или быстрый саморазряд

Признаки и причины неисправности		Способ устранения
Недостаточная степень заряженности аккумуляторной батареи и ненадежный запуск двигателя	(1) Низкий уровень электролита (2) Замыкание между пластинами противоположной полярности (3) Сульфатация пластин (4) Ненадежное соединение разъемов, окисление выводов или недостаточный уровень заряда АКБ	(1) Добавьте дистиллированную воду или разбавленную серную кислоту в пропорции 1:1. (2) Удалите загрязнения с поверхности корпуса АКБ и замените электролит. (3) Чтобы очистить пластины АКБ от сульфата, повторите несколько раз цикл заряда-разряда. (4) Закрепите компоненты электрической цепи, очистите выводы и при необходимости зарядите АКБ.
Высокий уровень саморазряда АКБ	(1) В электролите присутствуют инородные частицы (2) Замыкание в электрической цепи АКБ (3) Замыкание положительных/отрицательных пластин из-за наличия электролита на поверхности АКБ (4) Замыкание электрической цепи из-за попадания металлических предметов между положительным и отрицательным выводами АКБ. (5) Замыкание пластин с противоположной полярностью из-за отсутствия на них активной массы и чрезмерного загрязнения; замыкание пластин с противоположной полярностью из-за повреждения пластмассового сепаратора или из-за износа.	(1) Добавьте смесь дистиллированной воды и разбавленной серной кислоты в требуемой пропорции. (2) Проверьте деталь, в которой произошло замыкание и устраните неисправность. (3) Для очистки поверхности и выводов аккумуляторной батареи используйте водный раствор щелочи или теплую воду. (Не допускайте попадания этих жидкостей в АКБ). (4) Не оставляйте металлический инструмент на поверхности аккумуляторной батареи. (5) Отремонтируйте или замените аккумуляторную батарею.

⚠ Внимание

(1) Газ, выходящий из аккумуляторной батареи, может легко воспламениться от искры. Поэтому при техническом обслуживании и ремонте аккумуляторной батареи не подносите к ней источники открытого огня. Не допускайте попадания электролита на кожу и одежду. Используйте защитные очки.

(2) Не допускайте замыкания двух выводов аккумуляторной батареи. Это может привести к быстрому нагреву и взрыву АКБ.

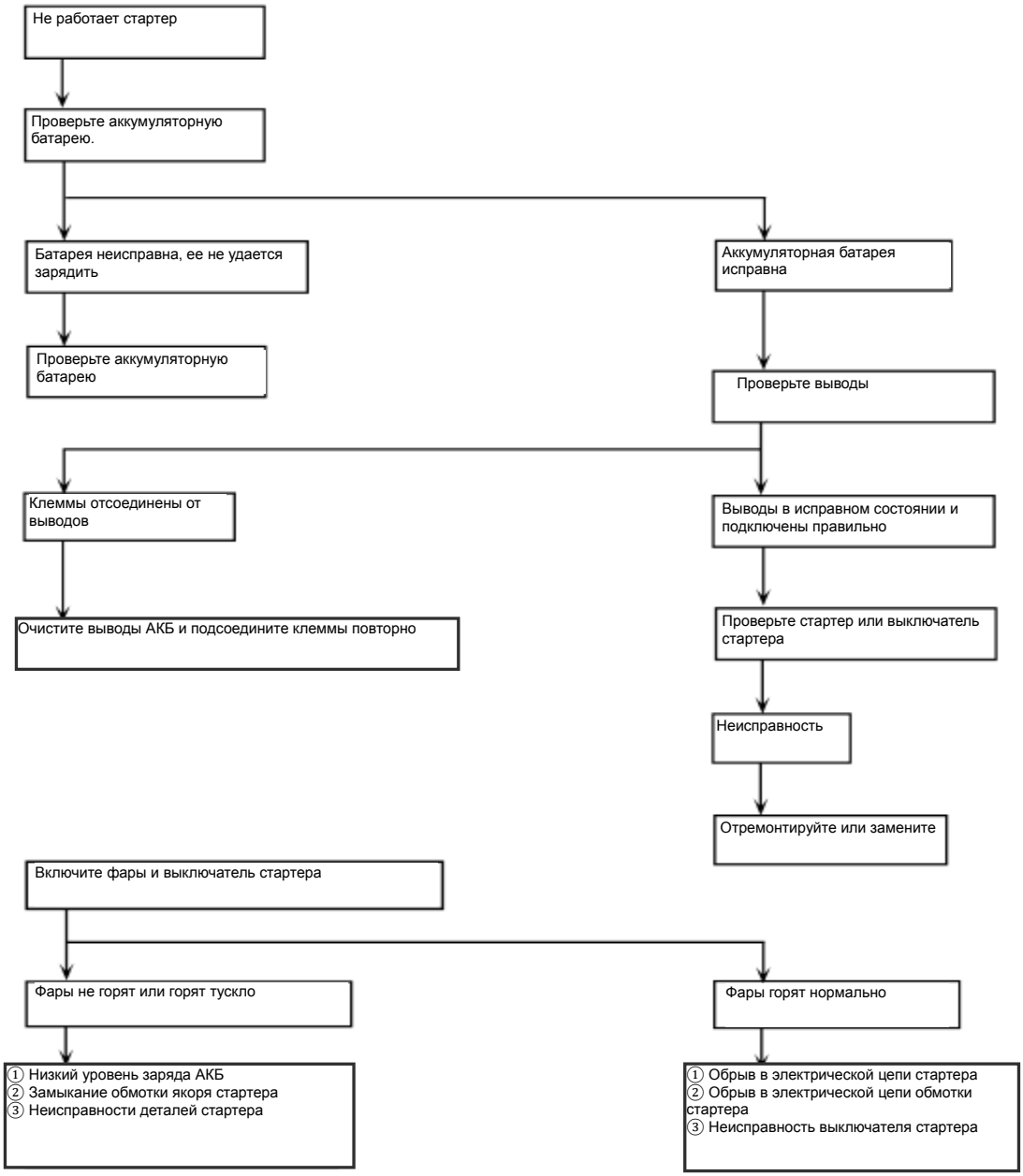
(3) Во избежание замыкания перед снятием АКБ снимите провод «массы»; но для замены ламп достаточно отсоединить соответствующие переключатели.

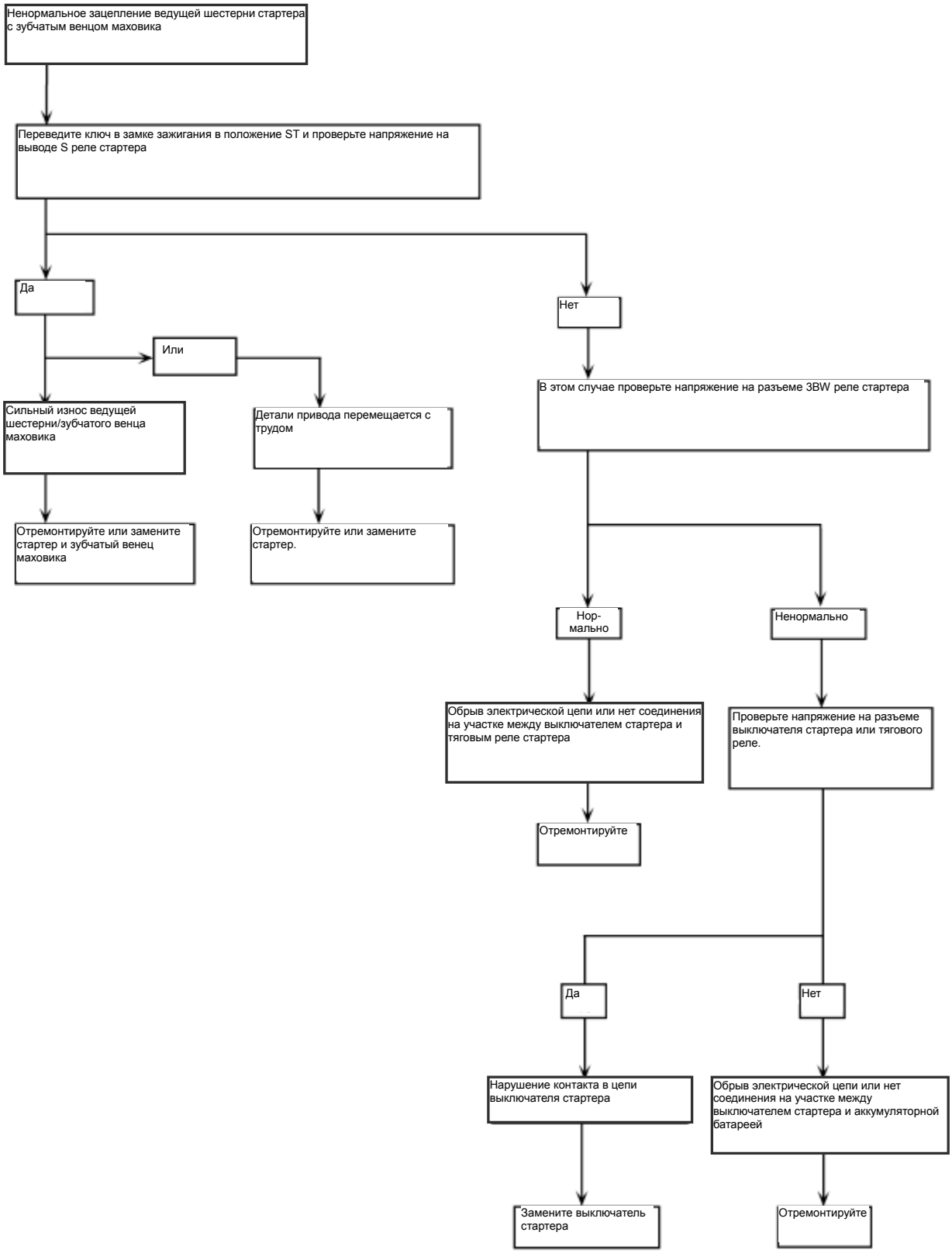
(4) Снимайте аккумуляторную батарею в установленной последовательности, начиная с провода «массы». Затем отсоедините «положительный провод», снимите прижимную пластину и саму батарею. Установка аккумуляторной батареи выполняется в последовательности, обратной последовательности снятия.

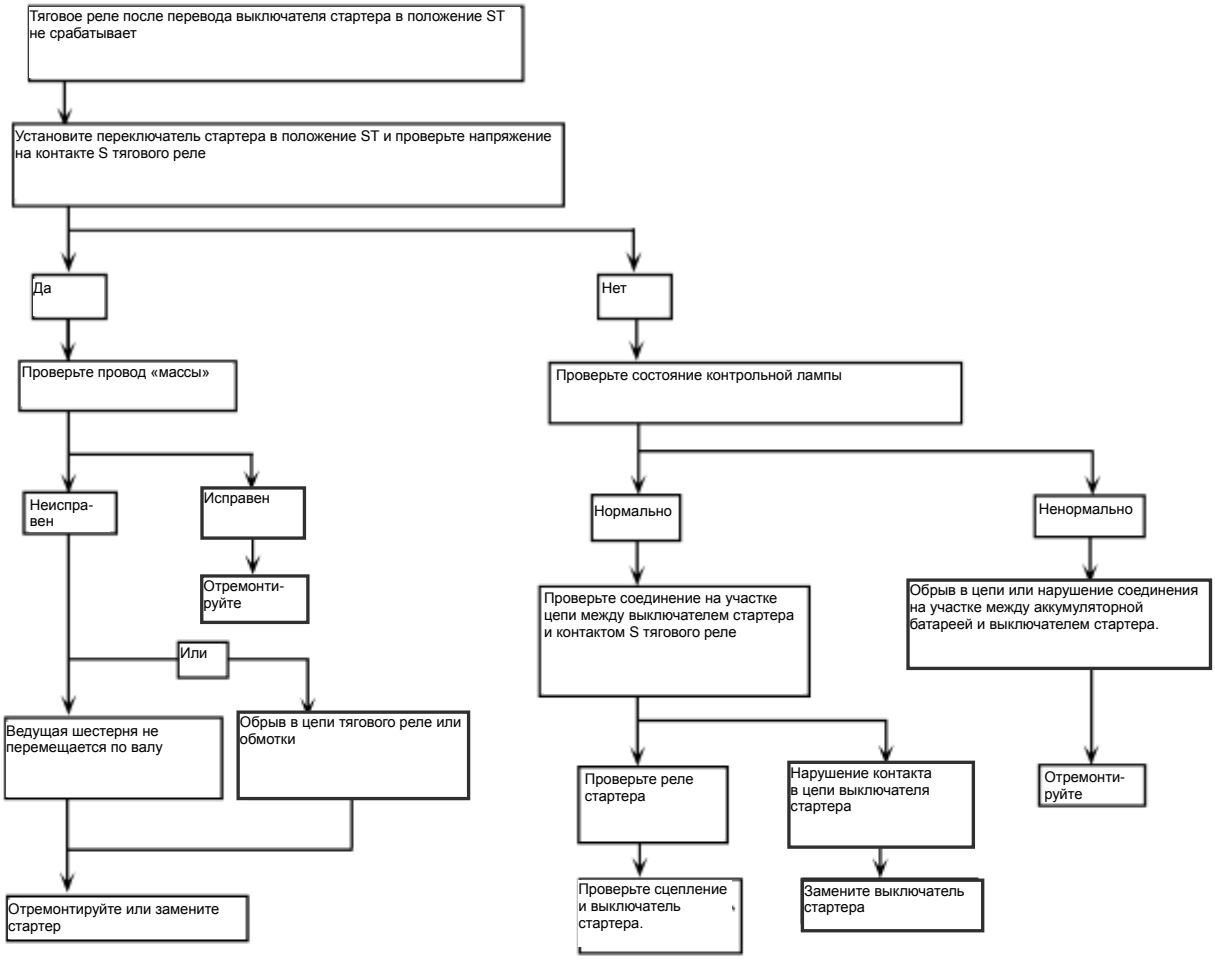
Раздел II. Диагностика неисправностей

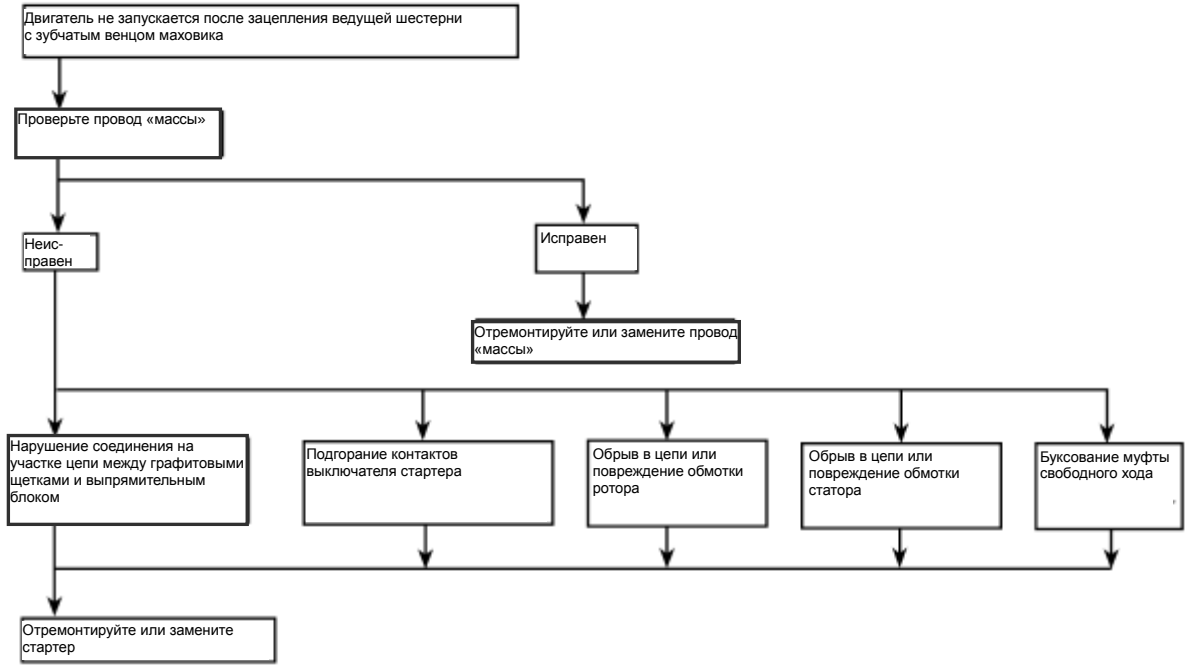
1. Диагностика неисправностей системы запуска двигателя

Проверьте состояние аккумуляторной батареи и выполните диагностику, следуя изложенным ниже процедурам.




Ненормальное зацепление ведущей шестерни стартера с зубчатым венцом маховика
Переведите ключ в замке зажигания в положение ST и проверьте напряжение на выводе S реле стартера
Да
Нет
Или
Сильный износ ведущей шестерни/зубчатого венца маховика
Детали привода перемещается с трудом
В этом случае проверьте напряжение на разъеме 3BW реле стартера
Отремонтируйте или замените стартер и зубчатый венец маховика
Отремонтируйте или замените стартер.
Нор-мально
Ненормально
Обрыв электрической цепи или нет соединения на участке между выключателем стартера и тяговым реле стартера
Проверьте напряжение на разъеме выключателя стартера или тягового реле.
Отремонтируйте
Да
Нет
Нарушение контакта в цепи выключателя стартера
Обрыв электрической цепи или нет соединения на участке между выключателем стартера и аккумуляторной батареей
Замените выключатель стартера
Отремонтируйте


Тяговое реле после перевода выключателя стартера в положение ST не срабатывает
Установите переключатель стартера в положение ST и проверьте напряжение на контакте S тягового реле
Да
Нет
Проверьте провод «массы»
Неиспра-вен
Исправен
Отремонти-руйте
Или
Ведущая шестерня не перемещается по валу
Обрыв в цепи тягового реле или обмотки
Отремонтируйте или замените стартер
Проверьте состояние контрольной лампы
Нормально
Ненормально
Проверьте соединение на участке цепи между выключателем стартера и контактом S тягового реле
Обрыв в цепи или нарушение соединения на участке между аккумуляторной батареей и выключателем стартера.
Проверьте реле стартера
Нарушение контакта в цепи выключателя стартера
Отремонти-руйте
Проверьте сцепление и выключатель стартера.
Замените выключатель стартера


Двигатель не запускается после зацепления ведущей шестерни с зубчатым венцом маховика
Проверьте провод «массы»
Неис-правен
Исправен
Отремонтируйте или замените провод «массы»
Нарушение соединения на участке цепи между графитовыми щетками и выпрямительным блоком
Подгорание контактов выключателя стартера
Обрыв в цепи или повреждение обмотки ротора
Обрыв в цепи или повреждение обмотки статора
Буксование муфты свободного хода
Отремонтируйте или замените стартер

Стартер продолжает работу после перевода ключа зажигания из положения ST в положение ON

Отсоедините жгут проводов от переключателя зажигания и проверьте выключатель (стартера)

Разъем № / Контакт № / Положение ключа в замке зажигания / Контакт №		B – 67				B – 68				
		1	2	3	4	1	2	4	5	6
		ACC	B	ON	ST	B_1	P_1	P_2	W	W
OFF («выкл.»)	Замкнуто					○—○				
ON («вкл».)	Вспомога-тельное оборудование	○—○				○—○			○—○	
	ON ("вкл".)	○—○—○				○		○		
	ST		○—○—○			○		○		

Все провода, кроме проводов, упомянутых выше, необходимо отсоединить

Да

Оплавился контакт тягового реле или повреждена возвратная пружина

Замените тяговое реле

Нет

Замените переключатель зажигания

2. Диагностика неисправностей турбонагнетателя

Диагностика неисправностей: ① Под диагностикой неисправностей турбонагнетателя понимают определение мест и причин возникновения неисправностей с целью последующего их устранения. ② Не заменяйте турбонагнетатель, не попытавшись устранить неисправность. ③ Методы и процедуры диагностики неисправностей двигателя с турбонаддувом аналогичны методам и процедурам, применимым к диагностике атмосферных моторов.④ Диагностику неисправностей турбонагнетателя невозможно выполнить после его снятия.

Признаки неисправности								Диагностика неисправностей двигателя с турбонаддувом	
Недостаточная мощность двигателя	Отработавшие газы имеют черный цвет	Чрезмерный расход топлива	Отработавшие газы имеют синий цвет	Наличие посторонних шумов	Посторонние шумы носят непостоянный характер	Утечка масла со стороны компрессора	Утечка масла со стороны колеса турбины	Возможные причины	Способ устранения
•	•	•	•			•		Загрязнение воздухоочистителя	Замените фильтрующий элемент воздухоочистителя
•	•	•	•	•	•	•		Засорение подводящего патрубка компрессора	Удалите инородные частицы или замените неисправные компоненты.
•	•			•				Засорение отводящего патрубка компрессора	Удалите инородные частицы или замените неисправные компоненты.
•	•			•				Засорение подводящего воздушного патрубка двигателя	Удалите инородные частицы в патрубке.
				•				Нарушение герметичности соединительного элемента воздухоочистителя и компрессора	Замените уплотнитель или затяните крепежные элементы в соответствии со спецификациями.
•	•	•	•	•				Нарушение герметичности соединительного элемента компрессора и подводящего воздушного патрубка двигателя	Замените уплотнитель или затяните крепежные элементы в соответствии со спецификациями.

Признаки неисправности								Диагностика неисправностей двигателя с турбонаддувом	
Недостаточная мощность двигателя	Отработавшие газы имеют черный цвет	Чрезмерный расход топлива	Отработавшие газы имеют синий цвет	Наличие посторонних шумов	Посторонние шумы носят непостоянный характер	Утечка масла со стороны компрессора	Утечка масла со стороны колеса турбины	Возможные причины	Способ устранения
•	•	•	•	•				Нарушение герметичности между подводящим воздушным патрубком двигателя и головкой блока цилиндров	Замените прокладку или затяните крепежные элементы в соответствии со спецификациями.
•	•	•	•	•		•		Засорение патрубка системы выпуска	Удалите инородные частицы из патрубка.
•	•					•		Засорение глушителя или трубы системы выпуска ОГ	Удалите инородные частицы или замените неисправные компоненты.
•	•			•		•		Нарушение герметичности между патрубком системы выпуска и головкой блока цилиндров	Замените прокладку или затяните крепежные элементы в соответствии со спецификациями.
•	•			•		•		Нарушение герметичности между впускным каналом турбонагнетателя и патрубком системы выпуска отработавших газов	Замените прокладку или затяните крепежные элементы в соответствии со спецификациями.
				•				Утечка воздуха из отводящего патрубка турбонагнетателя	Устраните течь
		•	•			•	•	Засорение отводящего шланга турбонагнетателя	Удалите инородные частицы или замените шланг.
		•	•			•	•	Засорение системы принудительной вентиляции картера	Удалите инородные частицы из системы принудительной вентиляции картера.

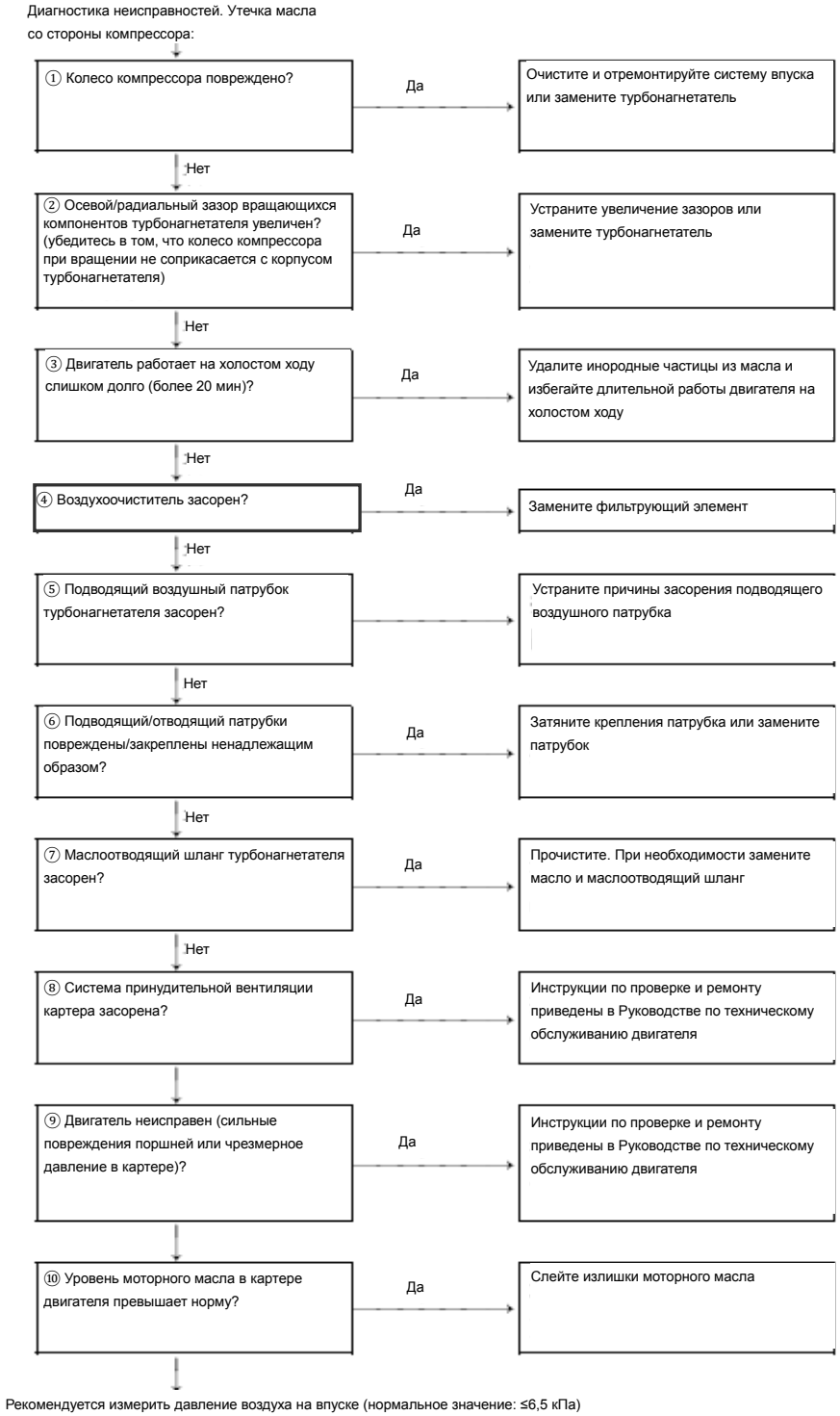
Признаки неисправности								Диагностика неисправностей двигателя с турбонаддувом	
Недостаточная мощность двигателя	Отработавшие газы имеют черный цвет	Чрезмерный расход топлива	Отработавшие газы имеют синий цвет	Наличие посторонних шумов	Посторонние шумы носят непостоянный характер	Утечка масла со стороны компрессора	Утечка масла со стороны колеса турбины	Возможные причины	Способ устранения
		•	•			•	•	Отложения грязи и нагара в промежуточном корпусе турбонагнетателя	Замените моторное масло и масляный фильтр, отремонтируйте или замените неисправные компоненты турбонагнетателя.
•	•							Неисправности системы управления ТНВД или топливными форсунками	Замените или отрегулируйте ТНВД и неисправные компоненты.
•	•							Неисправности ГРМ	Замените износившиеся компоненты и отрегулируйте ГРМ.
•	•	•	•			•	•	Нарушение герметичности, вызванное износом зеркал цилиндров или поршневых колец	Отремонтируйте двигатель и замените неисправные компоненты.
•	•	•	•			•	•	Внутренние неисправности двигателя (клапаны или поршни)	Отремонтируйте двигатель.
•	•	•	•	•	•	•	•	Отложение масла на колесе турбины или компрессора	Удалите загрязнения, проверьте и устраните неисправность, препятствующую очистке воздуха. Замените моторное масло и масляный фильтр.
•	•	•	•	•	•	•	•	Повреждение турбонагнетателя	Определите причину и устраните неисправность, которая привела к повреждению. Выполните капитальный ремонт или замените турбонагнетатель.

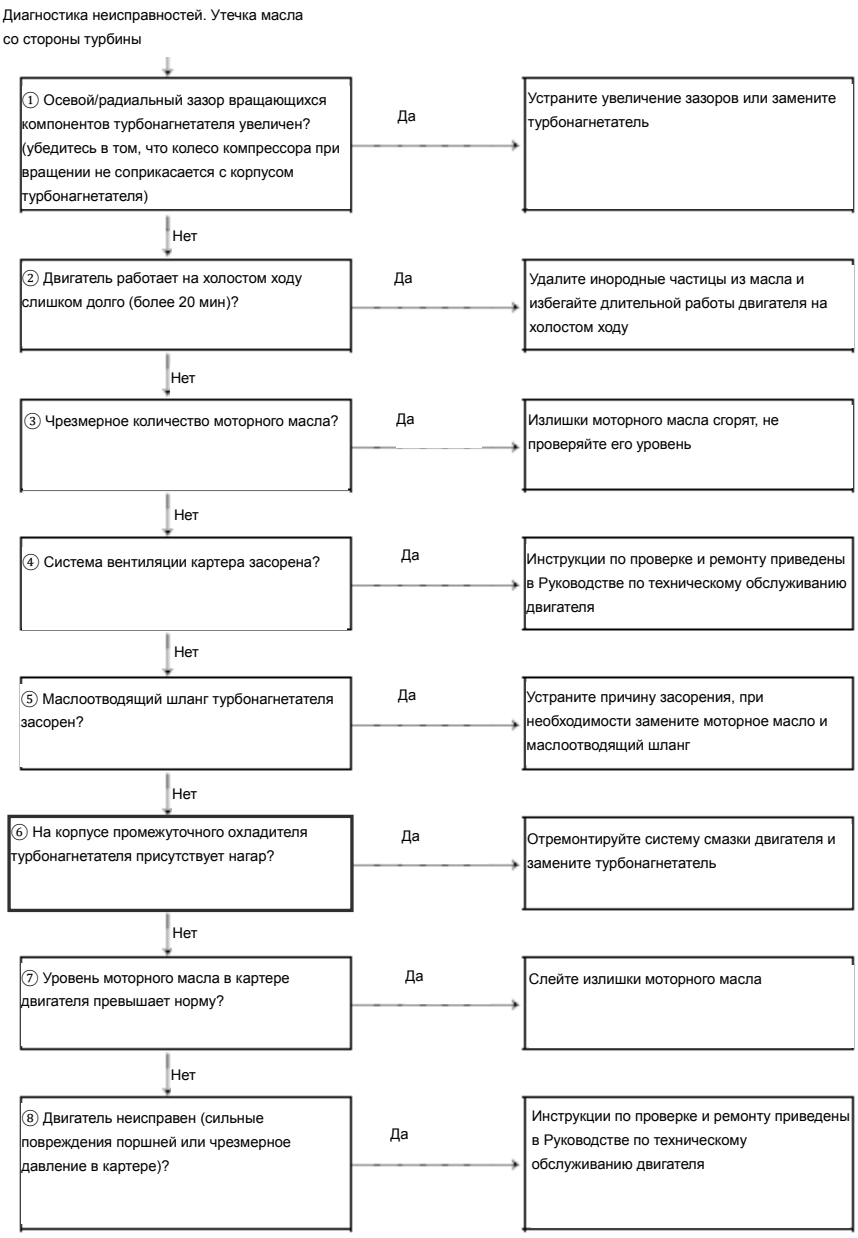
Внимание! Если турбонагнетатель выглядит надлежащим образом, вращению вала ротора ничто не препятствует, а колеса компрессора и турбины не задевают корпус, значит, турбонагнетатель исправен.

3. Диагностика неисправностей турбонагнетателя. Утечка масла

Герметичность впускного и выпускного каналов турбонагнетателя обеспечивается за счет разницы давления в корпусе турбонагнетателя и картере двигателя.

Перед выполнением диагностики убедитесь в отсутствии таких признаков неисправности, как засорение подводящего и отводящего патрубков со сторон компрессора и турбины, соответственно.





Возникновение утечек масла — наиболее распространенная неисправность двигателей с турбонаддувом. Во избежание повреждения турбонагнетателя своевременно определяйте и устраняйте причину неисправности. Неисправности, которые могут привести к возникновению утечек масла:

(1) Засорение воздухоочистителя или подводящих воздушных патрубков, которое приводит к повышению давления воздуха на впуске.

(2) Изгиб или повреждение маслоотводящего шланга турбонагнетателя приводят к затрудненному отводу масла.

(3) Образование нагара в топливных камерах подачи топлива приводит к недостаточной интенсивности отвода масла.

(4) Нарушение герметичности соединительного элемента выпускного канала компрессора и подводящего воздушного патрубка.

(5) Нарушение герметичности соединительного элемента впускного канала турбонагнетателя и патрубка системы выпуска отработавших газов

(6) Длительная работа на холостом ходу.

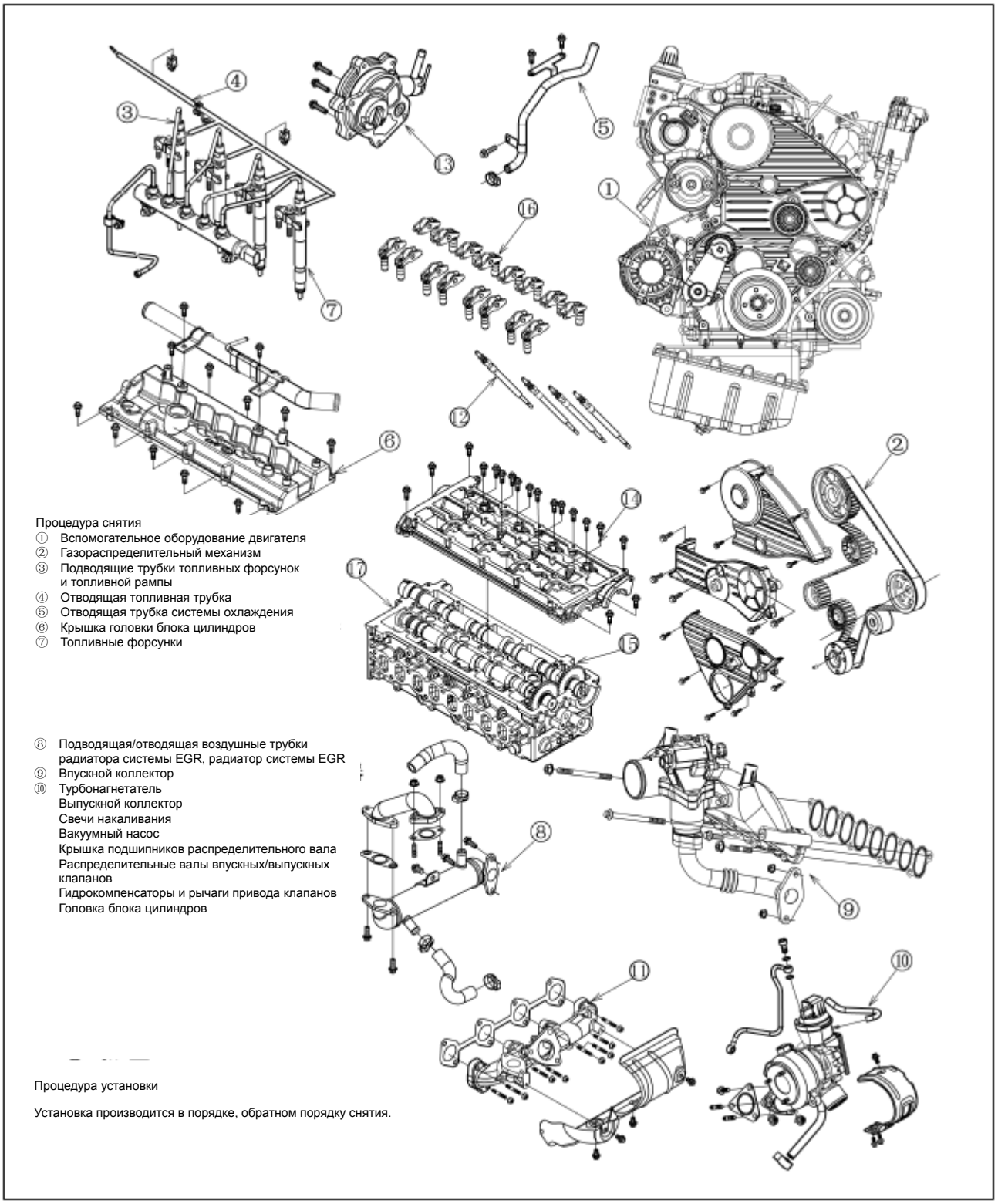
(7) Чрезмерные давление или уровень моторного масла или засорение системы принудительной вентилятора картера.

(8) Чрезмерное давление в перепускном контуре низкого давления.

Неправильные методы диагностики:

Снимите соединительный элемент выпускного канала компрессора и впускного канала двигателя, запустите двигатель и проверьте, не выходит ли масло из выпускного канала вместе с воздухом.

Глава IV. Механические компоненты
Раздел I. Головка блока цилиндров



Процедура снятия

① Вспомогательное оборудование двигателя
② Газораспределительный механизм
③ Подводящие трубки топливных форсунок и топливной рампы
④ Отводящая топливная трубка
⑤ Отводящая трубка системы охлаждения
⑥ Крышка головки блока цилиндров
⑦ Топливные форсунки
⑧ Подводящая/отводящая воздушные трубки радиатора системы EGR, радиатор системы EGR
⑨ Впускной коллектор
⑩ Турбонагнетатель
Выпускной коллектор
Свечи накаливания
Вакуумный насос
Крышка подшипников распределительного вала
Распределительные валы впускных/выпускных клапанов
Гидрокомпенсаторы и рычаги привода клапанов
Головка блока цилиндров

Процедура установки

Установка производится в порядке, обратном порядку снятия.

Рис. 4-1-1 Последовательность разборки и сборки головки блока цилиндров

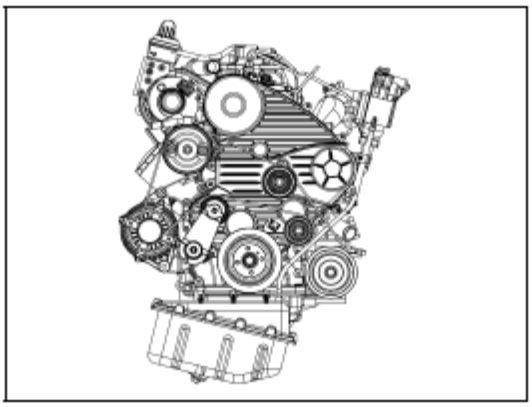


Рис. 4-1-2 Снятие компонентов двигателя

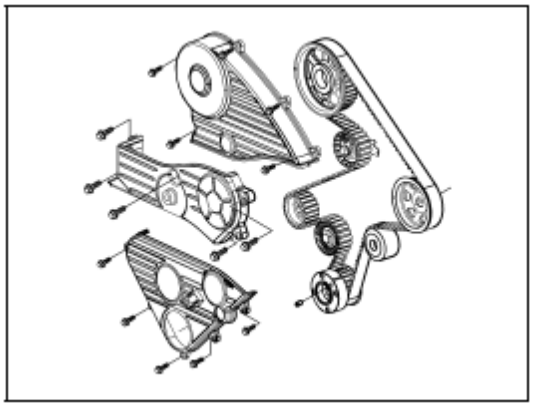


Рис. 4-1-3 Снятие крышки и компонентов привода ГРМ

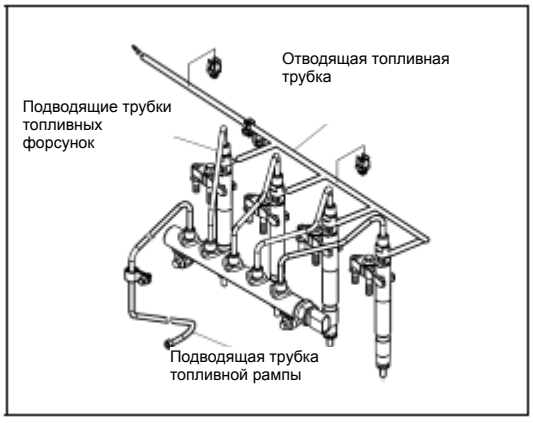


Рис. 4-1-4 Снятие подводящих топливных трубок топливной рампы и форсунок

Меры предосторожности при разборке:

(1) Во избежание повреждения деталей и компонентов двигателя перед началом работ внимательно ознакомьтесь с конструкцией двигателя и последовательностью, в которой выполняется разборка.

(2) Для удобства последующей сборки складывайте снятые при разборке компоненты клапанного механизма вместе и помечайте их таким образом, чтобы при сборке они устанавливались на прежние места.

(3) Кроме того, при разборке пометьте топливные форсунки в соответствии с местами их установки. Это поможет избежать ошибок при их установке.

(4) Перед снятием головки блока цилиндров и разборкой клапанного механизма необходимо проверить давление сжатие в цилиндрах (компрессию) и записать результаты.

Разборка

Разборка компонентов двигателя ①

(1) Снятие ремня привода ГРМ: Поворачивайте ролик натяжителя ремня при помощи специального приспособления до тех пор, пока натяжение ремня не уменьшится. См. рис 4-1-2.

(2) Снятие промежуточного ролика: ослабьте затяжку болта крепления ролика и снимите промежуточный ролик.

Разборка привода ГРМ ②

(1) Снимите компонент I крышки привода ГРМ и саму крышку. См. рис. 4-1-3.

(2) Снятие зубчатого ремня: Переместите шкив натяжителя ремня и снимите ремень. См. рис. 4-1-3.

(3) Снимите шкив натяжителя .

(4) Снимите шкив привода распределительного вала.

Снятие подводящих трубок топливных форсунок и топливной рампы ③

(1) При помощи ключа в равной степени ослабьте соединительные элементы, расположенные на концах четырех подводящих трубок топливных форсунок. Снимите трубки. См. рис. 4-1-4.

(1) При помощи ключа в равной степени ослабьте соединительные элементы, расположенные на концах подводящих трубок топливной рампы. Снимите трубки.

Внимание!

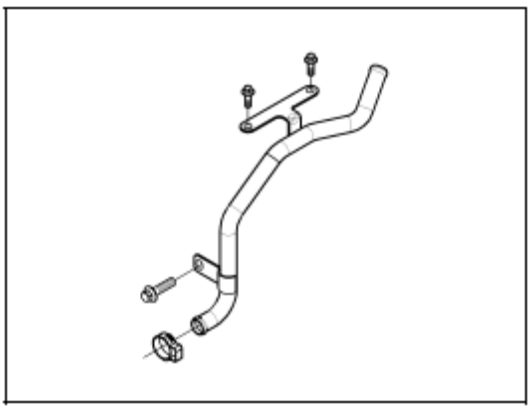


Рис. 4-1-5 Снятие отводящей трубки системы охлаждения

— При отсоединении подводящих топливных трубок от топливных форсунок и топливной рампы ослабляйте крепления соединительных элементов с обоих сторон трубки равномерно. В противном случае трубка может деформироваться.

— После снятия подводящих топливных трубок закройте отверстия с обоих концов, а также каналы впуска топливных форсунок и топливной рампы чистыми заглушками. Это поможет избежать попадания в них инородных частиц.

Снятие отводящей топливной трубки ④

(1) Снимите крепления отводящей топливной трубки.

(2) Отсоедините четыре отводящих топливных трубок от топливных форсунок DELPHI. См. рис. 4-1-4.

(3) Используйте топливные форсунки BOSCH или XINFENG. При помощи специального инструмента освободите зажим, отсоедините соединительный элемент от контура топливных форсунок и снимите отводящую топливную трубку.

Снятие отводящей трубки системы охлаждения ⑤

(1) Выверните два болта (M6×16) крепления отводящей трубки системы охлаждения к головке блока цилиндров. См. 4-1-5.

(2) Выверните один болт (M6×16) крепления отводящей трубки системы охлаждения к головке блока цилиндров и снимите трубку. См. рис. 4-1-5.

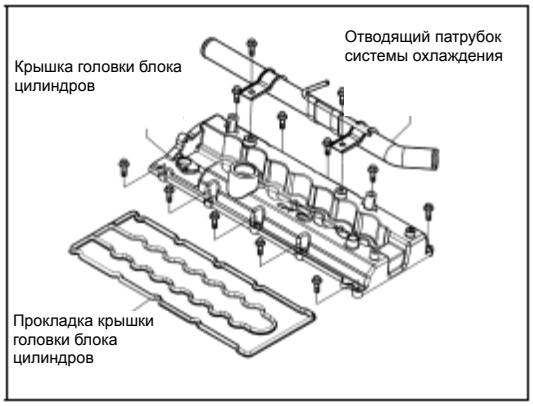


Рис. 4-1-6 Снятие крышки головки блока цилиндров

Разборка крышки головки блока цилиндров ⑥

(1) Выверните два 2 болта (M8×16) болта крепления отводящей трубки системы охлаждения и снимите трубку.

(2) Выверните 16 болтов (M6×20) крепления крышки головки блока цилиндров к головке блока цилиндров и снимите крышку. См. рис. 4-1-6.

(3) Снимите прокладку крышки головки блока цилиндров.

Проверьте прокладку и при обнаружении повреждений или следов деформации замените.

Снятие топливных форсунок ⑦

(1) Отсоединение жгута проводов топливных

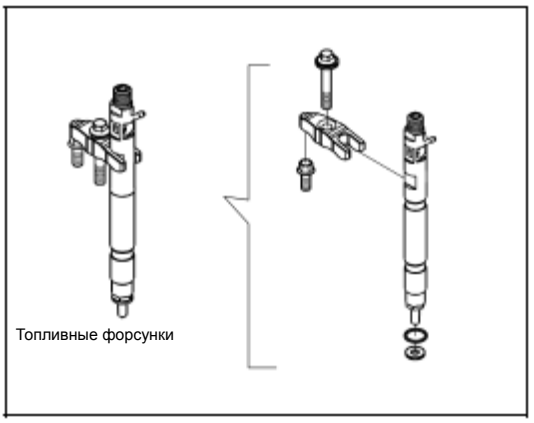


Рис. 4-1-7 Снятие топливных форсунок

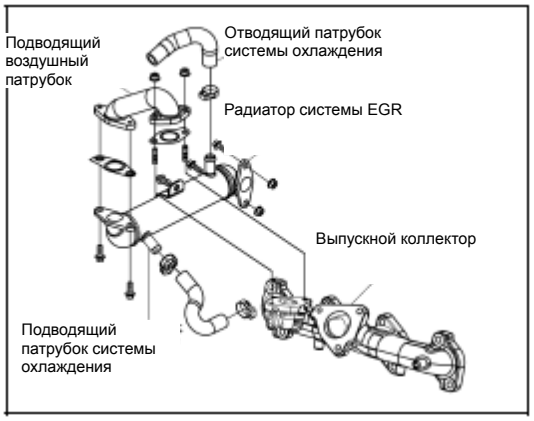


Рис. 4-1-8 Снятие радиатора системы EGR

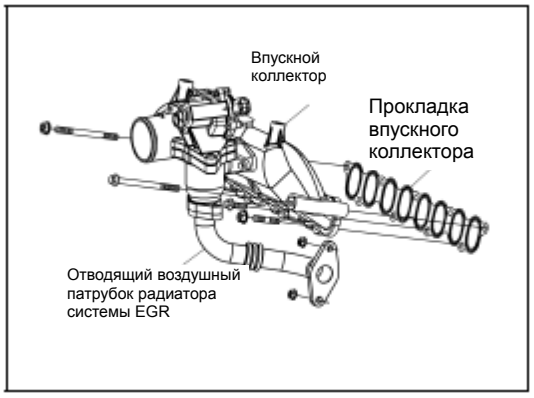


Рис. 4-1-9 Снятие впускного коллектора и прокладки

форсунок: Освободите фиксатор и отсоедините жгут проводов.

(2) Выверните болты крепления балластных резисторов топливных форсунок. См. рис. 4-1-7.

(3) Снимите балластные резисторы форсунок.

(4) Извлеките топливные форсунки из головки блока цилиндров.

К сведению: После снятия аккуратно расположите топливные форсунки в соответствии с номерами цилиндров 1, 2, 3 и 4, в которых они были установлены. Соответствующим образом пометьте топливные форсунки. Не допускайте повреждения или загрязнения топливных форсунок.

Разборка и снятие подводящей/отводящей воздушных трубок радиатора системы EGR, радиатора системы EGR ⑧

(1) Выверните два жаростойких болта (M8×1,25) крепления подводящей воздушной трубки радиатора системы EGR к выпускному коллектору. См. рис. 4-1-8.

(1) Выверните два болта (M8×20) крепления подводящей воздушной трубки к радиатору системы EGR.

(3) Выверните два болта (M8×16) крепления радиатора системы EGR к отводящей воздушной трубке.

(4) Снимите хомут крепления подводящей трубки охлаждающей жидкости к радиатору системы EGR. См. рис. 4-1-8.

(5) Выверните болт (M10×16) крепления радиатора системы EGR к головке блока цилиндров и снимите радиатор. См. рис. 4-1-8.

Снятие впускного коллектора ⑨

(1) Выверните 7 болтов (M8×105, M8×25) крепления впускного коллектора к головке блока цилиндров. См. рис. 4-1-9.

(2) Снимите впускной коллектор и прокладку. См. рис. 4-1-9.

Проверьте прокладку впускного коллектора. При наличии следов повреждений или деформации ее следует заменить.

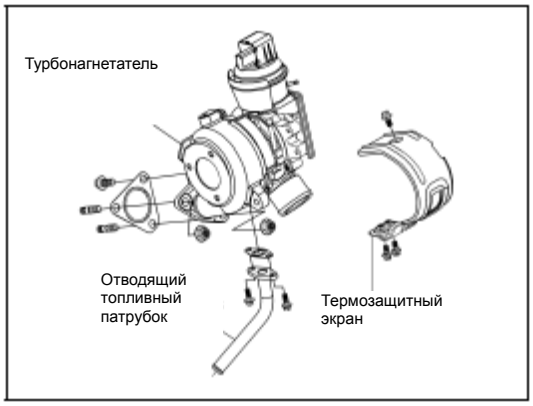


Рис. 4-1-10 Снятие турбонагнетателя и термозащитного экрана

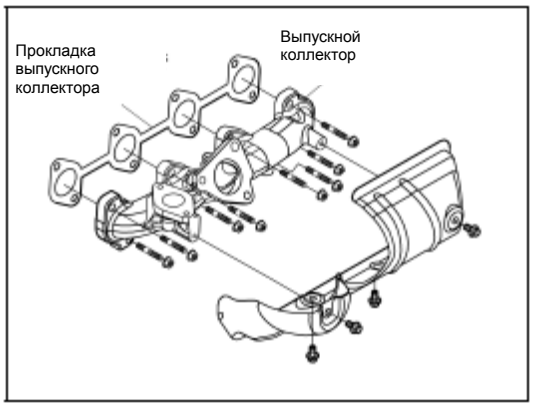


Рис. 4-1-11. Снятие выпускного коллектора и прокладки

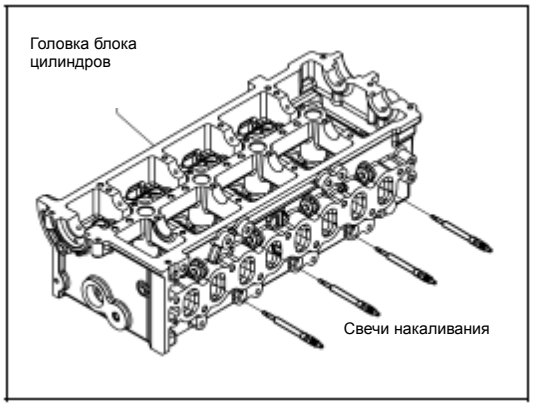


Рис. 4-1-12. Снятие свечей накаливания

Снятие турбонагнетателя ⑩

(1) Отсоедините жгут проводов турбонагнетателя.

(2) Выверните 3 болта (M6×12) крепления термозащитного экрана и снимите экран (турбонагнетатель VGT). См. рис. 4-1-10.

(3) Снимите отводящий патрубок, подсоединенный к турбонагнетателю.

(4) Выверните болты крепления подводящей трубки к турбонагнетателю.

(5) Выверните 1 болт и 2 гайки крепления турбонагнетателя к выпускному коллектору. Снимите турбонагнетатель и прокладку. См. рис. 4-1-10.

Проверьте прокладку турбонагнетателя и при обнаружении повреждений или следов деформации замените.

Снятие выпускного коллектора ⑪

(1) Выверните 4 болта (M6×12) крепления термозащитного экрана к выпускному коллектору и снимите экран.

(2) Отверните 8 гаек (M8×1,25) крепления выпускного коллектора к головке блока цилиндров. Снимите выпускной коллектор и прокладку. См. рис. 4-1-11.

Проверьте прокладку выпускного коллектора и при обнаружении повреждений или следов деформации замените.

Снятие свечей накаливания ⑫

(1) Отсоедините жгут проводов свечей накаливания.

(2) Извлеките 4 свечи накаливания из впускного воздушного канала головки блока цилиндров при помощи шестигранного торцевого ключа. См. рис. 4-1-12.

(3) Сложите снятые свечи накаливания отдельно друг от друга и не допускайте их загрязнения или повреждения.

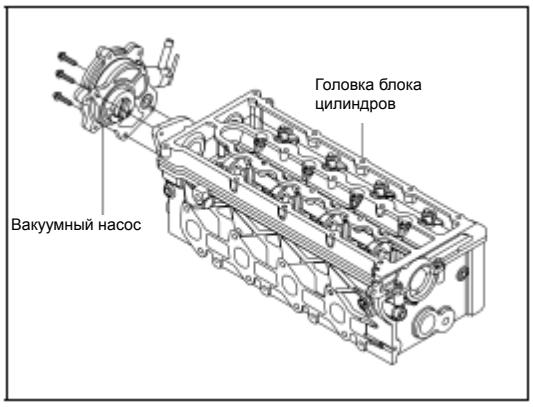


Рис. 4-1-13. Снятие вакуумного насоса

Снятие вакуумного насоса ⑬

(1) Отсоедините вакуумный шланг от вакуумного насоса.

(2) Выверните 3 болта (M6×20) крепления вакуумного насоса к головке блока цилиндров. См. рис. 4-1-13.

(3) Снимите вакуумный насос.

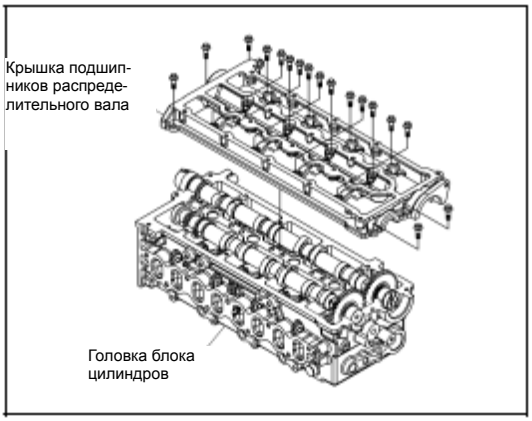


Рис. 4-1-14. Снятие крышки подшипников распределительного вала

Снятие крышки подшипников распределительных валов ⑭

(1) Выверните болты крепления 4 балластных резисторов топливных форсунок.

(2) Выверните 22 болта (M6×35 и M6×20) болта крепления крышки подшипников распределительных валов, начиная с болтов, расположенных по краям. См. рис. 4-1-14.

(3) Снимите крышку подшипников распределительных валов.

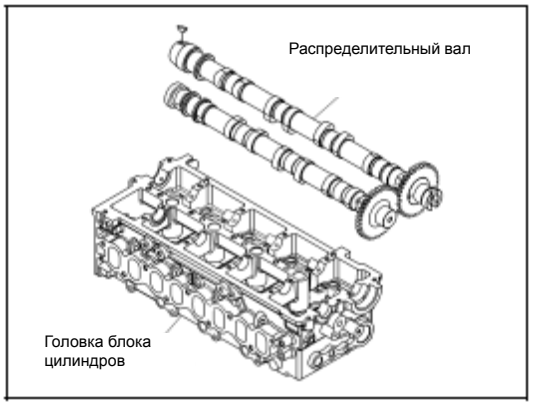


Рис. 4-1-15. Снятие распределительных валов впускных/выпускных клапанов

Снятие распределительных валов впускных/выпускных клапанов ⑮

(1) Извлеките из головки блока цилиндров сначала распределительный вал впускных, затем выпускных клапанов. См. рис. 4-1-15.

(2) Снимите крышку свечей накаливания и передний сальник распределительного вала.

Проверьте передний сальник коленчатого вала и при обнаружении следов повреждений замените.

Снятие гидрокомпенсаторов клапанных зазоров ⑯

(1) Извлеките 16 пар гидравлических компенсаторов и рычагов привода клапанов из соответствующих отверстий в головке блока цилиндров. См. рис. 4-1-16.

(2) Чтобы не ошибиться при сборке, пометьте пары

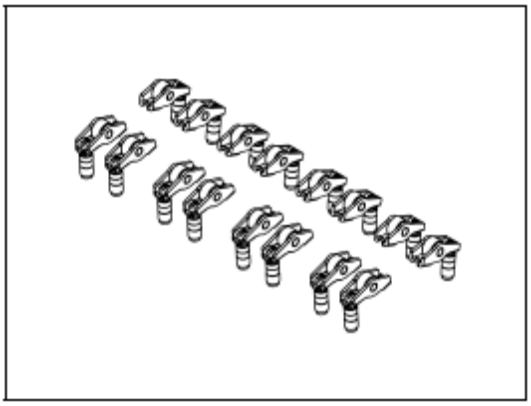


Рис. 4-1-16. Снятие гидрокомпенсаторов клапанных зазоров и рычагов привода клапанов

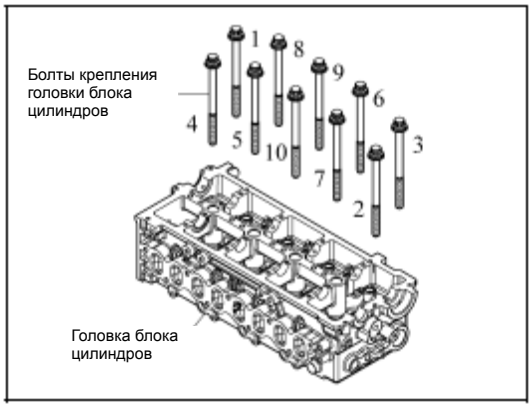


Рис. 4-1-17. Последовательность ослабления затяжки и затяжки болтов крепления головки блока цилиндров

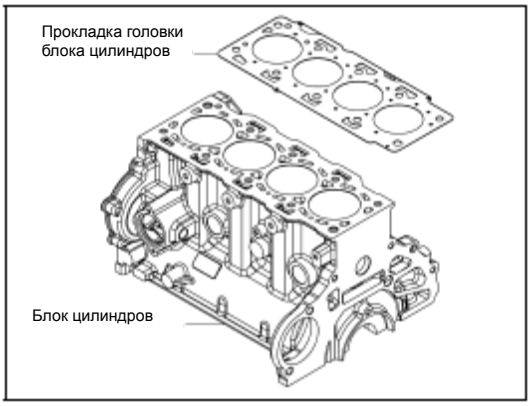


Рис. 4-1-18. Проверка головки и прокладки блока цилиндров

гидрокомпенсаторов и рычагов привода клапанов.

Снятие головки блока цилиндров ⑰

Предостережение: Перед снятием головки блока цилиндров убедитесь в том, что она полностью остыла. В противном случае она может деформироваться.

(1) Постепенно и равномерно ослабьте затяжку 10 болтов крепления головки блока цилиндров в последовательности, указанной на рис. 4-1-17.

Предостережение: При нарушении порядка ослабления затяжки болтов нижняя поверхность крышки блока цилиндров может быть повреждена.

(2) Снимите головку блока цилиндров и прокладку.

Проверьте прокладку головки блока цилиндров и при обнаружении повреждений, следов деформации или потери эластичности замените ее.

(3) Снимите клапаны и клапанные пружины.

Очистка

(1) Болты крепления головки блока цилиндров.

(2) Головка блока цилиндров

Внимание! Аккуратно удалите загрязнения, сажу и нагар таким образом, чтобы вернуть деталям прежний вид. Не применяйте металлические щетки для очистки сопрягаемых поверхностей или прокладок.

Проверка и ремонт

Если при проверке деталей обнаружены следы повреждений или чрезмерного износа, выполните регулировку, ремонт или замену.

(1) Проверьте прокладку головки блока цилиндров и сопрягаемую поверхность на наличие течей или коррозии. Если прокладка повреждена, определите причину ее повреждения.

— Неправильная установка.

— Неправильная затяжка болтов или наличие зазоров.

— Недостаточно затянуты болты крепления головки блока цилиндров.

— Коробление сопрягаемой поверхности блока цилиндров.

(2) Проверьте болты крепления головки блока цилиндров на наличие повреждений (см. рис. 4-1-19), в том числе вызванных неправильным применением инструмента.

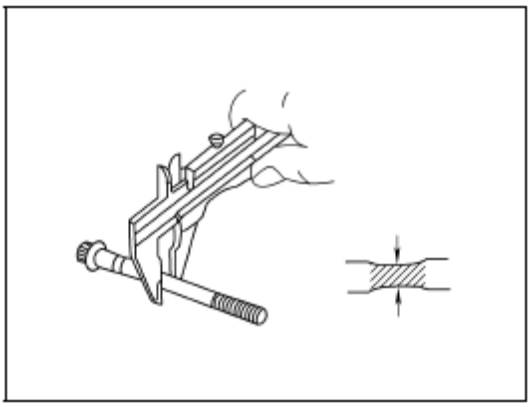


Рис. 4-1-19. Проверка болтов крепления головки блока цилиндров

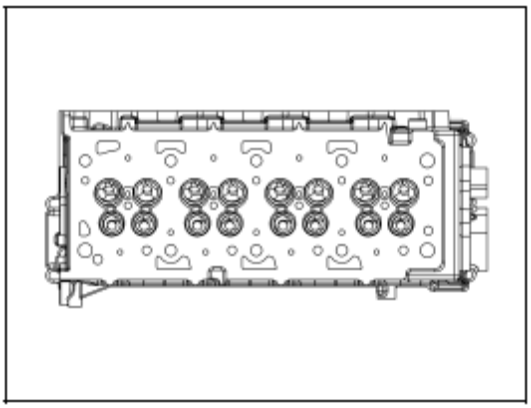


Рис. 4-1-20. Проверка сопрягаемой поверхности головки блока цилиндров

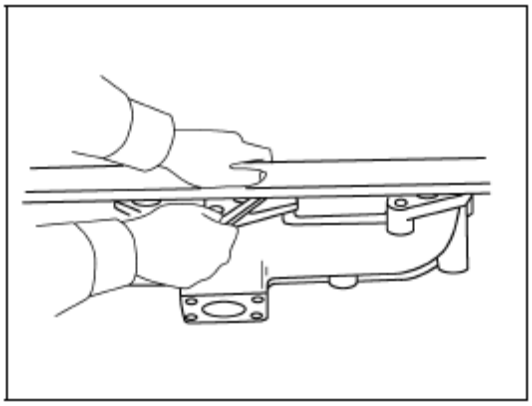


Рис. 4-1-21. Проверка зазоров между выпускным коллектором и сопрягаемой поверхностью блока цилиндров

⚠ **Внимание!** Замените болты, которые предположительно неисправны.

(3) Проверьте головку блока цилиндров на наличие трещин, особенно в области седел клапанов и выпускных каналов.

(4) Проверьте сопрягаемую поверхность головки блока цилиндров на наличие следов коррозии песка или пористости.

⚠ **Внимание!** Не ремонтируйте головку блока цилиндров с применением сварки. Если головка блока цилиндров повреждена, замените ее.

(5) Проверьте неплоскостность сопрягаемой поверхности головки блока цилиндров и неплоскостность сопрягаемых поверхностей впускного и выпускного коллекторов.

Эти поверхности можно шлифовать. Если неплоскостность этих поверхностей превышает установленные пределы, их необходимо отшлифовать в соответствии с техническими требованиями. Если таким образом неровности устранить не удается, замените головку блока цилиндров.

	Номиналь-ное значение	Предельно допустимое значение
Неплоскостность сопрягаемой поверхности головки блока цилиндров	≤0,05 мм	0,10 мм

(6) Измерьте неплоскостность сопрягаемых поверхностей выпускного коллектора и головки блока цилиндров при помощи лекальной линейки и плоских щупов.

Если полученное значение находится в диапазоне между номинальным и предельно допустимым значением, прошлифуйте сопрягаемую поверхность.

Если установленное предельное значение превышено, замените выпускной коллектор.

Неплоскостность сопрягаемой поверхности выпуск-ного коллектора

Номинальное значение	Предельно допустимое значение
≤0,05 мм	0,10 мм

Сборка

Сборка головки блока цилиндров ⑰

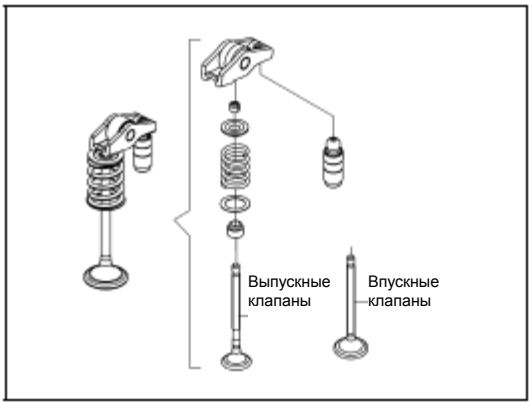


Рис. 4-1-22. Установка клапанов

Рис. 4-1-23 Установка клапанных пружин и сухарей

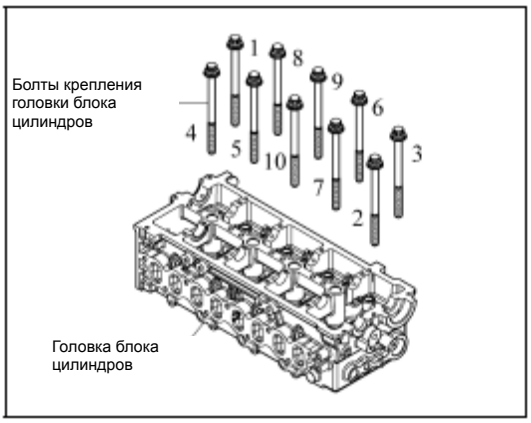


Рис. 4-1-24. Установка головки блока цилиндров, последовательность затяжки болтов

(1) Установка клапанов

— Перед установкой клапанов нанесите моторное масло на наружную поверхность штока клапана и внутреннюю поверхность направляющей втулки.

Моторное масло Mobil APICI-4

— После установки клапанов шток в направляющей втулке должен перемещаться плавно, без заеданий.
(2) Установите тарелку клапанной пружины
(3) Установите маслосъемные колпачки
— Нанесите небольшое количество моторного масла на рабочую кромку маслосъемного колпачка.

Моторное масло Mobil APICI-4

— При помощи специального приспособления установите маслосъемный колпачок на верхнюю часть направляющей втулки.

Приспособление для установки маслосъемных колпачков: 5-8840-2033-0

— Проверьте маслосъемные колпачки на предмет утечки воздуха.
Давление воздуха: при давлении воздуха 50–70 кПа, утечка воздуха не должна превышать 20 мл/мин.
(4) Установка клапанных пружин
— Установите клапанную пружину на прокладку.
— Клапанные пружины должны соприкасаться с опорной поверхностью но не должны заклиниваться при прижатии к опорной поверхности
(5) Установка сухарей
— Сожмите клапанную пружину при помощи специального приспособления и установите сухари в канавки, расположенные выше тарелки клапана.

Специальное приспособление для сжатия клапанных пружин: 9-8523-1423-0

— Сухари должны плотно входить в канавки стержня клапана, а наружная коническая поверхность сухарей должна плотно прилегать к внутренней конической части тарелки клапанной пружины. Сухари должны быть установлены ровно. После установки постучите молотком по верхнему торцу стержня клапана, чтобы сухари встали на места.
(6) Проверьте сопрягаемую поверхность между головкой блока цилиндров и блоком цилиндров на наличие инородных частиц. При необходимости очистите поверхность мягкой неворсистой тканью. Совместите установочные отверстия прокладки головки блока цилиндров с установочными штифтами блока цилиндров.
(7) Установите головку блока цилиндров на блок цилиндров таким образом, чтобы 10 отверстий под болты совпали, а затем затяните 10 болтов (M11×1,5×162) моментом и в последовательности, указанными в спецификации. См. рис. 4-1-24.

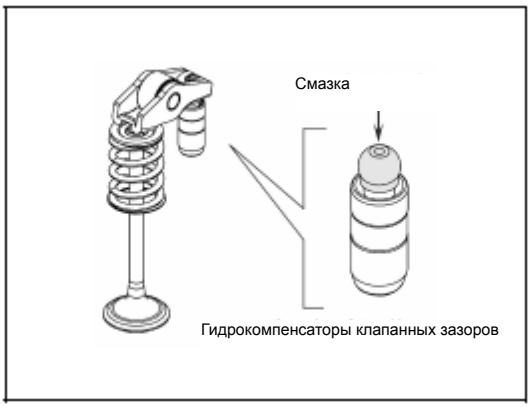


Рис. 4-1-25 Установка гидрокомпенсаторов и рычагов привода клапанов

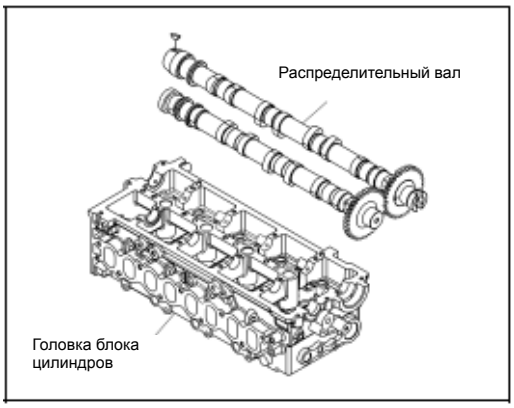


Рис. 4-1-26. Установка распределительных валов впускных/выпускных клапанов

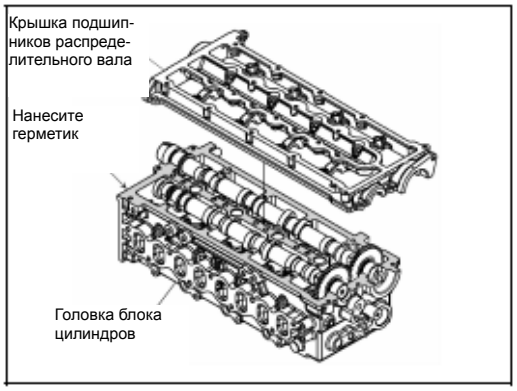


Рис. 4-1-27. Установка крышки

Моменты затяжки болтов крепления головки блока цилиндров

Шаг 1	Шаг 2	Шаг 3
50 Нм±3 Нм	+ 90°	+ 120°

Внимание! Перед установкой проверьте состояние болтов крепления головки блока цилиндров и при наличии следов повреждения и деформации замените.

Установка гидрокомпенсаторов клапанных зазоров и рычагов привода клапанов ⑯

(1) Нанесите небольшое количество моторного масла на сферическую опору, затем вставьте ее в фиксатор задней части рычага привода клапана. См. рис. 4-1-25.

(2) Нанесите моторное масло на сопрягаемые поверхности рычагов привода клапанов и гидрокомпенсаторов, а затем вставьте гидрокомпенсаторы в соответствующие отверстия таким образом, чтобы другая сторона рычагов привода находилась над клапаном. См. рис. 4-1-25.

Моторное масло Mobil APICI-4

Установка распределительных валов впускных и выпускных клапанов. ⑮

(1) Нанесите небольшое количество моторного масла на опорные шейки распределительных валов и опорные шейки распределительных валов впускных и выпускных клапанов в головке блока цилиндров.

Моторное масло Mobil APICI-4

(2) Установите распределительные валы впускных и выпускных клапанов в головку блока цилиндров. См.рис. 4-1-26.

(3) Совместите метки «·» на шестернях распределительных валов впускных и выпускных клапанов и выровняйте их по верхней поверхности.

Осевой зазор распределительных валов

Номинальное значение	0,060–0,115 мм

Установка крышки подшипников распределительных валов ⑭

(1) Нанесите анаэробный герметик на сопрягаемые поверхности крышки подшипников распределительных валов и головки блока цилиндров. См. рис. 4-1-27.

Герметик LOCTTTE510

Внимание! Перед нанесением герметика

подшипников распределительного вала и нанесение герметика

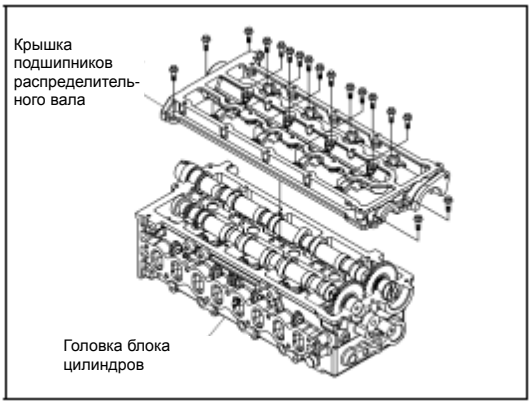


Рис. 4-1-28. Установка крышки подшипников распределительного вала

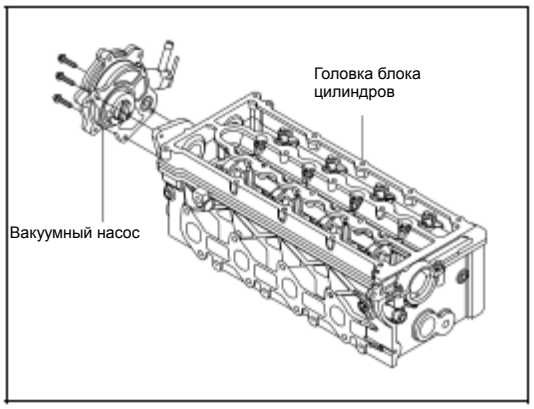


Рис. 4-1-29. Установка вакуумного насоса

очистите сопрягаемые поверхности крышки подшипников распределительных валов и крышки головки блока цилиндров. Крышка подшипников и головка блока цилиндров должны использоваться в сборе.(2) Чтобы установить крышку подшипников распределительных валов, затяните 16 болтов (M6×35) крепления крышки, соблюдая указанные в спецификациях момент и последовательность затяжки. Затем затяните остальные 6 болтов (M6×20), перемещаясь от центра к периферии. См. рис. 4-1-27.

Моменты затяжки болтов крепления крышки подшипников распределительных валов

9 ± 3 Нм

(3) Установите крышку свечей накаливания и передний сальник: нанесите небольшое количество моторного масла на рабочую кромку переднего сальника и цилиндрические поверхности переднего сальника и крышки. Для надлежащей установки переднего сальника и крышки свечей накаливания в соответствующие отверстия, а также во избежание возникновения течей используйте специальный инструмент.

Моторное масло Mobil APICI-4

Установка вакуумного насоса ⑬

(1) Установите вакуумный насос на заднюю часть распределительного вала выпускных клапанов таким образом, чтобы все выступы насоса и пазы в торце распределительного вала совпали.

(2) Затяните три болта (M6×20) крепления вакуумного насоса головке блока цилиндров заданным моментом затяжки. См. рис. 4-1-29.

Подсоедините вакуумный шланг к вакуумному насосу.

После установки не должно быть перегибов или смещений шланга.

Моменты затяжки резьбовых соединений вакуумного насоса

9 ± 3 Нм

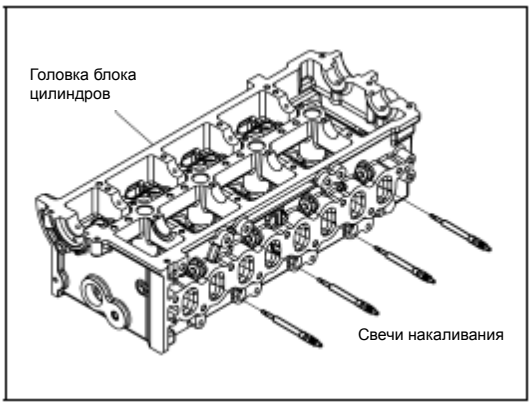


Рис. 4-1-30. Установка свечей накаливания

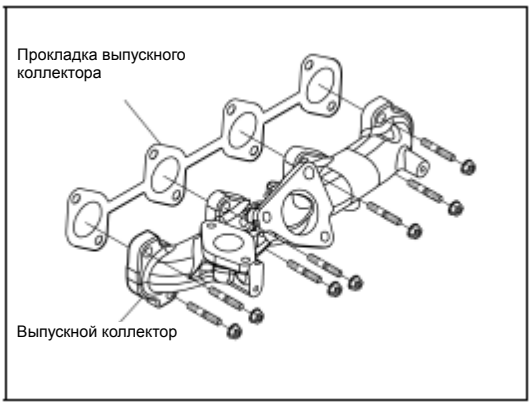


Рис. 4-1-31. Установка выпускного коллектора

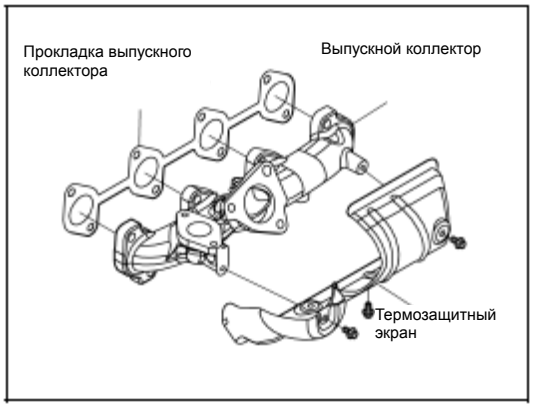


Рис. 4-1-32 Установка. термозащитного экрана выпускного коллектора

Установка свечей накаливания ⑫

(1) Установите 4 свечи накаливания в соответствующие отверстия в головке блока цилиндров и затяните их ключом с внутренним шестигранником заданным моментом затяжки. См. рис. 4-1-30.

Момент затяжки свечей накаливания

9–3 Нм

(2) Проверьте правильность установки свечей накаливания.

(3) Подсоедините жгут проводов к свечам накаливания.

Установка выпускного коллектора ⑪

(1) Установите прокладку выпускного коллектора и выпускной коллектор на соответствующую часть головки блока цилиндров и затяните 8 гаек (M8×1,25) крепления заданным моментом затяжки. См. рис. 4-1-31.

Момент затяжки резьбовых соединений выпускного коллектора

30± 3 Нм

(2) Установите термозащитный экран выпускного коллектора и затяните 4 болта (M6×12) заданным моментом затяжки. См. рис. 4-1-32.

Момент затяжки резьбовых соединений термозащитного экрана выпускного коллектора

9 ± 3 Нм

Установка турбонагнетателя ⑩

(1) Установите прокладку турбонагнетателя и турбонагнетатель. Затяните болт и две гайки крепления турбонагнетателя заданным моментом затяжки. См. рис. 4-1-33.

Моменты затяжки резьбовых соединений турбонагнетателя

45 ± 3 Нм

(2) Установите прокладку воздушного отводящего шланга турбонагнетателя и сам шланг. Затяните 2 болта крепления (M6×16) в соответствии с указанным моментом затяжки. См. рис. 4-1-33.

Момент затяжки резьбовых соединений

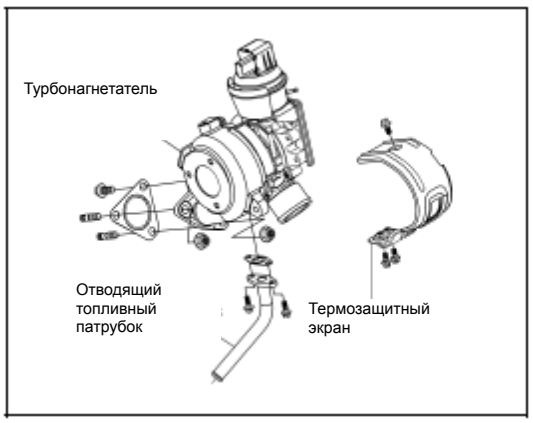


Рис. 4-1-33. Установка турбонагнетателя

воздушного отводящего шланга турбонагнетателя

9 ± 3 Нм

(3) Установите воздушную подводящую трубку турбонагнетателя и затяните болт крепления в соответствии с указанным моментом.

Момент затяжки болта крепления воздушной подводящей трубки турбонагнетателя

22 ± 3 Нм

(4) Установите термозащитный экран турбонагнетателя и затяните 3 болта (M6×12) крепления заданным моментом затяжки. См. рис. 4-1-33.

Момент затяжки резьбовых соединений резьбовых соединений термозащитного экрана турбонагнетателя

9 ± 3 Нм

(5) Подсоедините электрический разъем турбонагнетателя.

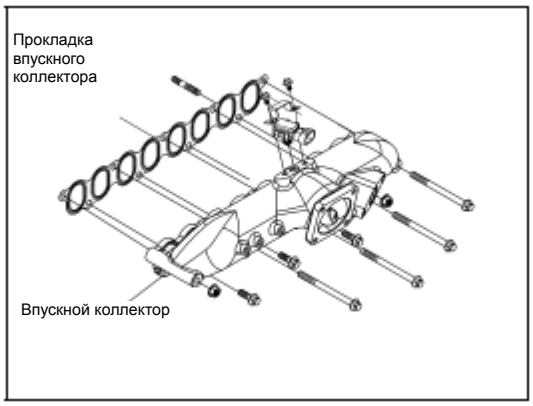


Рис. 4-1-34. Установка впускного коллектора

Установка впускного коллектора ⑨

(1) Установите прокладку впускного коллектора и впускной коллектор на головку блока цилиндров.

(2) Затяните 7 болтов (M8×105, M8×25) и 2 гайки крепления впускного коллектора заданным моментом затяжки. См. рис. 4-1-34.

Момент затяжки резьбовых соединений впускного коллектора

23 ± 3 Нм

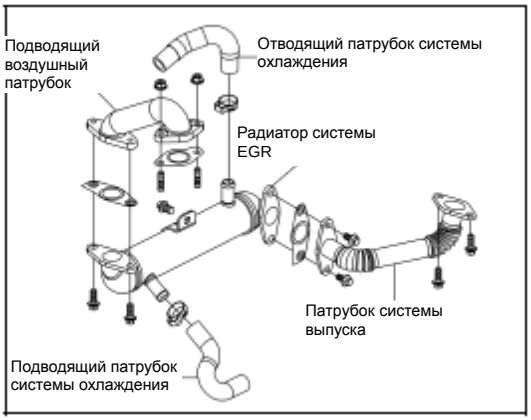


Рис. 4-1-35. Установка радиатора системы EGR

Установка подводящего/отводящего воздушных патрубков радиатора системы EGR, радиатора системы EGR ⑧

(1) Установите радиатор системы EGR на головку блока цилиндров при помощи двух болтов (M10×16), но не затягивайте их.

(2) Вставьте подводящий патрубок системы охлаждения в соответствующий соединительный элемент радиатора системы EGR и зафиксируйте его с помощью хомута.

(3) Установите подводящий воздушный патрубок радиатора системы EGR и прокладку между радиатором системы EGR и выпускным коллектором. Пока не затягивайте резьбовые соединения. См. рис. 4-1-35.

(4) Установите отводящий воздушный патрубок и

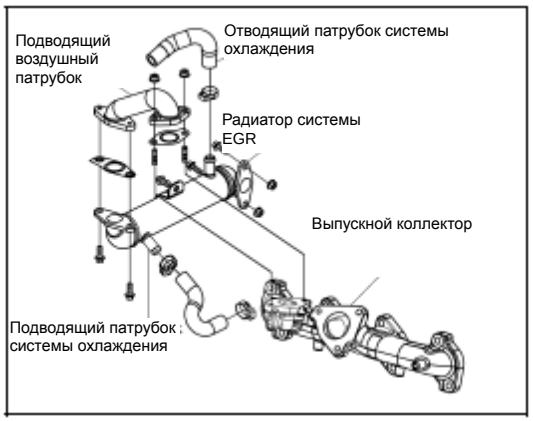


Рис. 4-1-36. Установка радиатора системы EGR

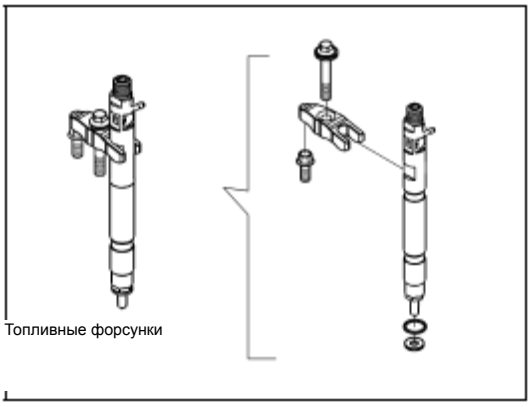


Рис. 4-1-37. Установка топливных форсунок

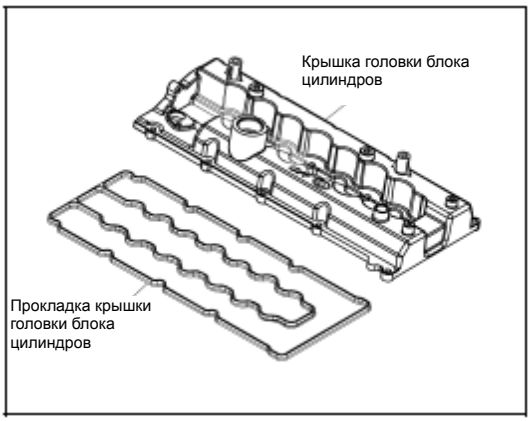


Рис. 4-1-38 Установка прокладки головки

прокладку радиатора системы EGR, и затяните 2 болта (M8×16) заданным моментом затяжки.

(5) Затяните болт (M10×16) крепления радиатора системы EGR, 2 жаростойких болта (M18×1,25) крепления подводящего воздушного патрубка к выпускному коллектору и 2 болта (M18×20) крепления подводящего воздушного патрубка к радиатору системы EGR заданным моментом затяжки. См. рис. 4-1-36.

Моменты затяжки резьбовых соединений радиатора системы EGR

23 ± 3 Нм

Установка топливных форсунок ⑦

(1) Затяните опорные болты балластных резисторов топливных форсунок заданным моментом затяжки.

Момент затяжки опорных болтов резисторов топливных форсунок

25–3 Нм

(2) Установите на топливные форсунки медные шайбы и кольцевые уплотнения. Убедитесь в том, что на каждой топливной форсунке надлежащим образом (горизонтально) установлено по одной медной шайбе .

(3) Вставьте топливные форсунки в соответствующие отверстия цилиндров 1, 2, 3 и 4.

(4) Установите один конец балластного резистора на опорный болт, а другой — в соответствующий паз. См. рис. 4-1-37.

(5) Установите и затяните болты крепления балластных резисторов топливных форсунок заданным моментом затяжки.

Момент затяжки резьбовых соединений балластных резисторов топливных форсунок

23–35 Нм

После установки убедитесь в отсутствии течей в зоне топливных форсунок.

Установка крышки головки блока цилиндров ⑥

(1) Очистите канавку для установки прокладки крышки головки блока цилиндров.

(2) Проверьте прокладку на наличие следов повреждений и установите ее в канавку. См. рис. 4-1-38.

блока цилиндров

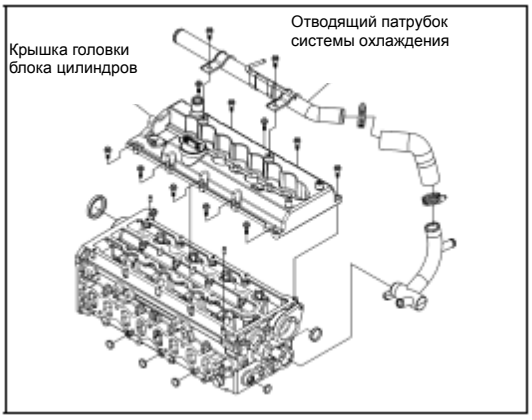


Рис. 4-1-39. Установка крышки головки блока цилиндров и отводящего патрубка системы охлаждения

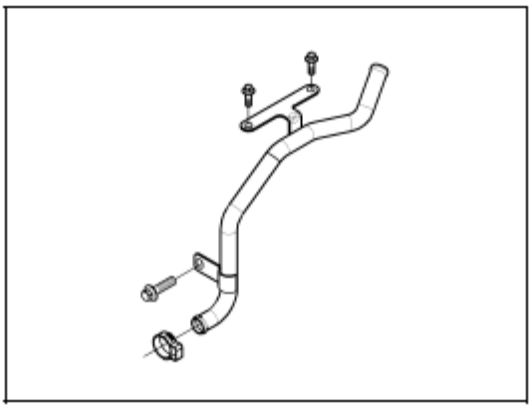


Рис. 4-1-40. Установка отводящего патрубка горячей охлаждающей жидкости

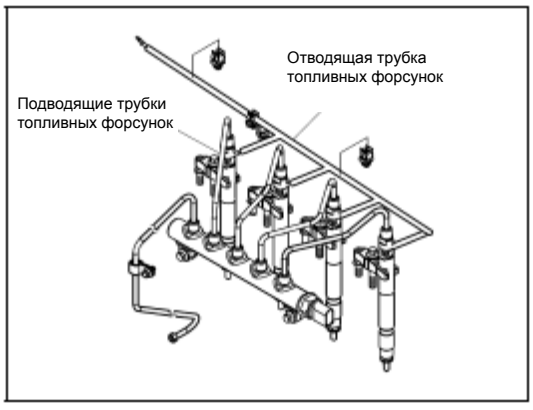


Рис. 4-1-41. Установка подводящих трубок топливных форсунок

(3) Установите крышку на головку блока цилиндров, затяните 16 болтов (M6×20) крепления крышки к головке блока цилиндров заданным моментом затяжки. См. рис. 4-1-39.

Момент затяжки резьбовых соединений крышки головки блока цилиндров

9 ± 3 Нм

Установка отводящего патрубка горячей охлаждающей жидкости ⑤

(1) Установите отводящий патрубок горячей охлаждающей жидкости и затяните два болта (M6×16) крепления патрубка к крышке головки блока цилиндров. См. рис. 4-1-40.

(2) Затяните болт (M8×16) крепления патрубка к крышке головки блока цилиндров. См. рис. 4-1-40.

Моменты затяжки резьбовых соединений отводящего патрубка горячей охлаждающей жидкости

M6×16	9 ± 3 Нм
M8×16	23 ± 3 Нм

(1) Установите отводящий патрубок системы охлаждения и затяните два болта (M8×16) крепления патрубка к крышке головки блока цилиндров. См. рис. 4-1-39.

Момент затяжки резьбовых соединений отводящего патрубка системы охлаждения

23 ± 3 Нм

Установка отводящих топливных шлангов ④

(1) Используйте топливные форсунки DELPHI. Вставьте резиновые отводящие топливные шланги в 4 топливные форсунки и закрепите. См. рис. 4-1-41.

(2) Используйте топливные форсунки BOSCH или XINFENG. Снимите пылезащитный колпачок с верхней части топливных форсунок. Вставьте 4 наконечника отводящих шлангов в 4 отверстия, расположенные в верхней части топливных форсунок, и надежно закрепите их при помощи фиксаторов. Вставьте длинные наконечники шлангов в соответствующие отверстия топливной рампы и надежно закрепите их при помощи хомутов.

(3) Установите опоры и фиксаторы отводящих топливных шлангов.

После установки убедитесь в герметичности соединений.

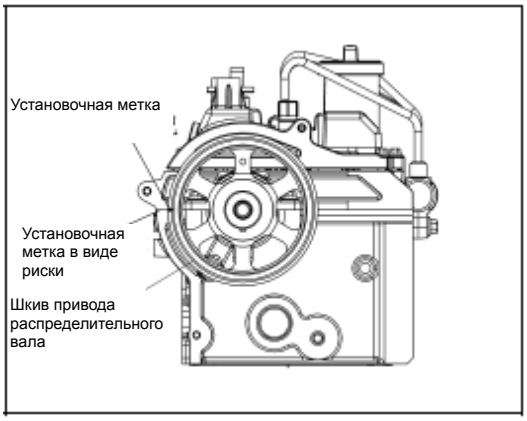


Рис. 4-1-42. Установка шкива привода распределительного вала

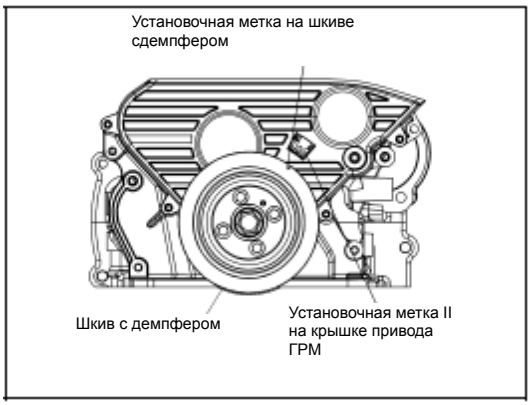


Рис. 4-1-43. Установка начальных фаз газораспределения

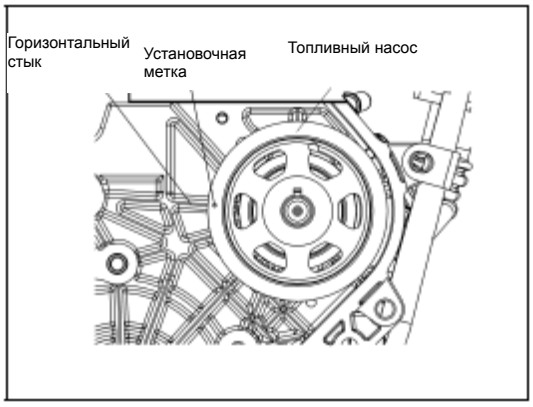


Рис. 4-1-44. Установка начальных фаз газораспределения

Установка подводящих трубок топливных форсунок и топливной рампы ③

(1) Снимите пылезащитные колпачки с верхней части топливных форсунок. Подсоедините подводящие топливные трубки к форсункам и равномерно затяните крепежные элементы с обеих сторон 4 топливных трубок заданным моментом затяжки. См. рис. 4-1-41.

(2) Подсоедините топливные трубки к топливной рампе и затяните крепежные элементы с обоих концов заданным моментом затяжки. См. рис. 4-1-41.

Момент затяжки резьбовых соединений подводящих топливных трубок форсунок и топливной рампы

32 ± 3 Нм

Внимание! Во избежание деформации трубок при установке затягивайте крепежные элементы с обеих сторон одновременно и равномерно.

Убедитесь в герметичности подводящих топливных трубок.

Установка привода ГРМ ②

(1) Установите шпонку и шкив на распределительный вал выпускных клапанов, а затем затяните болт заданным моментом затяжки. Шкив привода распределительного вала должен быть установлен в правильное положение. При вращении у него должно быть биения.

(2) Отрегулируйте шкив привода распределительного вала таким образом, чтобы установочная метка на шкиве совпала с горизонтальной линией стыка (со стороны выпускного коллектора) головки блока цилиндров и крышки подшипников распределительных валов. См. рис. 4-1-42.

Момент затяжки резьбовых соединений шкива привода распределительного вала

110 ± 5 Нм

(3) Совместите установочные метки на демпфирующем шкиве и крышке II привода ГРМ. См. рис. 4-1-43.

(4) Совместите установочную метку на шкиве привода топливного насоса и горизонтальную риску на корпусе жидкостного насоса. См. рис. 4-1-44.

(5) Установите зубчатый ремень. Убедитесь в том, что зубчатый ремень проходит по всем компонентам привода ГРМ за исключением шкива натяжителя без

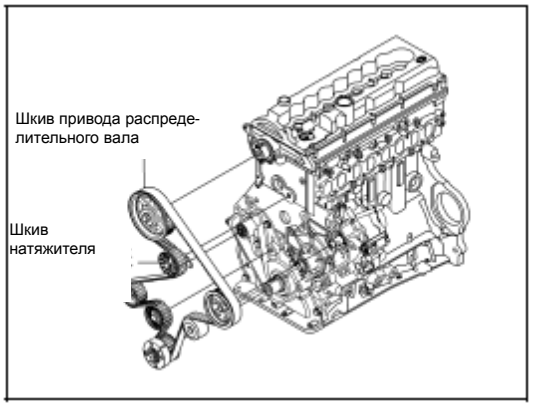


Рис. 4-1-45. Установка зубчатого ремня

провисания. См. рис. 4-1-45.

(6) Установите шкив натяжителя. Установите ограничивающую скобу шкива натяжителя на место заглушки с полусферической головкой головки блока цилиндров. Затем при помощи ключа с внутренним шестигранником поворачивайте ее по часовой стрелке до тех пор, пока она не отклонится от горизонтального положения чуть более, чем на 30°, а установочная метка на шкиве натяжителя — - на 1–2° от нижней установочной метки. Затяните резьбовые соединения. Снимите ключ с внутренним шестигранником, установочный штифт шкива привода распределительного вала и приспособление для фиксации коленчатого вала. Затем при помощи ключа два раза проверните коленчатый вал по часовой стрелке, чтобы убедиться в том, что демпфирующий шкив, шкив привода распределительного вала и шкив привода топливного насоса совпали с установочными метками, а зубчатый ремень установлен надлежащим образом. Если какой-либо шкив не совпал с установочными метками, выверните болт его крепления и установите шкив по меткам. Если в такте сжатия поршень одного из цилиндров находится в верхней мертвой точке, значит, привод ГРМ работает правильно. См. рис. 4-1-46.

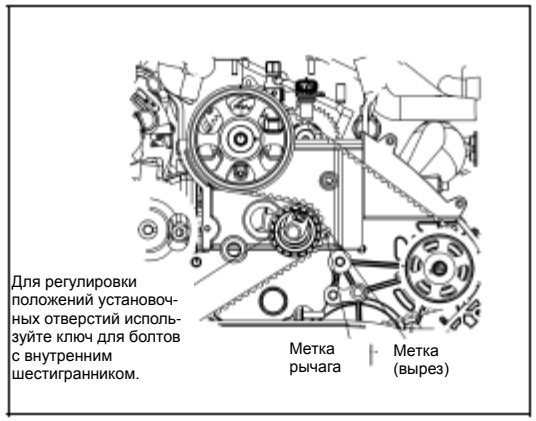
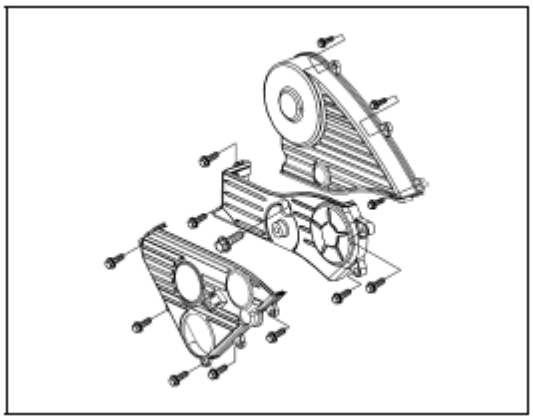


Рис. 4-1-44. Установка шкива натяжителя



Внимание! Если какие-либо установочные метки не совпадают и необходимо провернуть компоненты двигателя, не поворачивайте их против часовой стрелки. См. рис. 4-1-46.

Момент затяжки болта крепления шкива натяжителя

22–26 Нм

(7) Установите крышку привода ГРМ и компоненты I крышки привода ГРМ. Затяните 10 болтов (M6×16, M10×35 и M10×50) крепления крышки к передней части головки блока цилиндров и блока цилиндров заданным моментом затяжки. См. рис. 4-1-47.

Момент затяжки крышки привода ГРМ

45 ± 3 Нм

Момент затяжки компонента I крышки привода ГРМ

9 ± 3 Нм

Установка вспомогательного оборудования двигателя ①

(1) Установите натяжной ролик зубчатого ремня на

Рис. 4-1-46. Установка крышек привода ГРМ

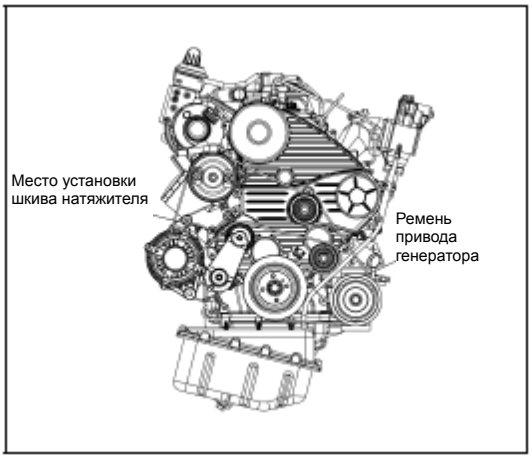


Рис. 4-1-48. Установка вспомогательного оборудования двигателя

переднюю часть блока цилиндров и затяните его заданным моментом.

Выполните визуальную проверку шкивов и роликов.

Момент затяжки натяжного ролика

22–26 Нм

(2) Установите ремень привода генератора. Для вращения натяжного ролика используйте специальное приспособление, установите его после того, как натяжение ремня достаточно ослабло.

Проверьте, правильно ли установлен ремень привода генератора. Убедитесь в том, что зубья на ремне попадают в пазы на зубчатого шкива.

Предостережение: Не допускайте недостаточного или чрезмерного натяжения ремня.

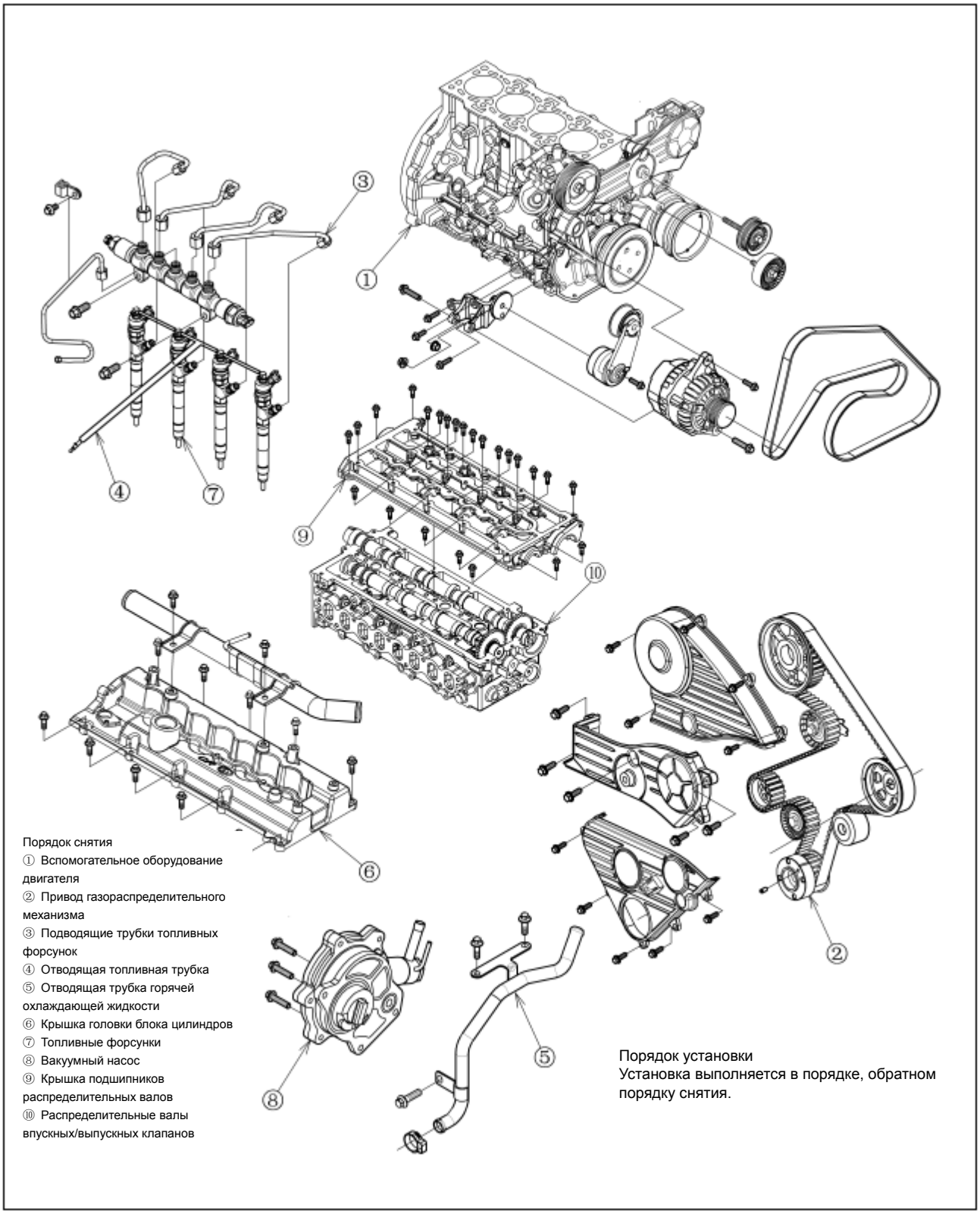


Рис. 4-2-1. Последовательность снятия и установки распределительных валов

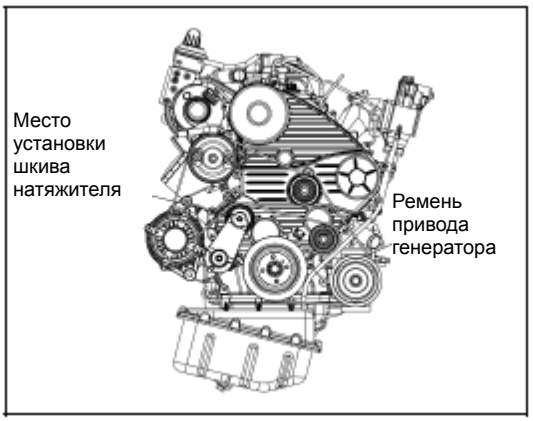


Рис. 4-2-2. Снятие вспомогательного оборудования двигателя

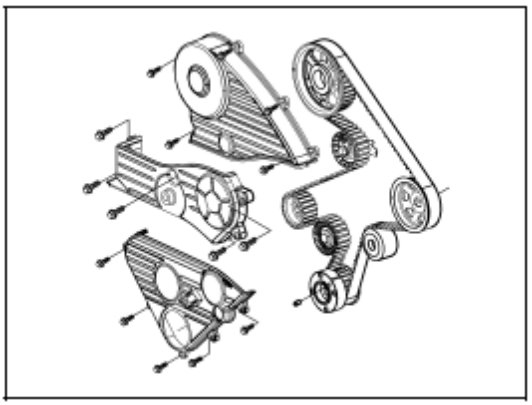


Рис. 4-2-3. Снятие привода ГРМ

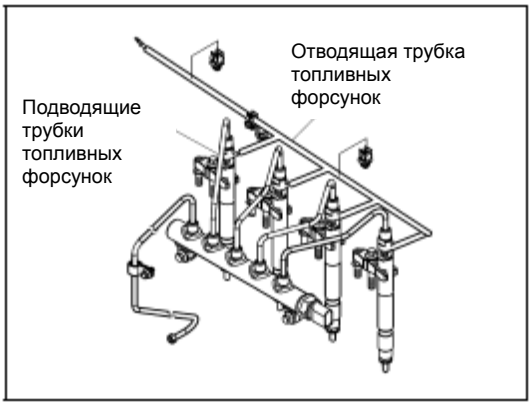


Рис. 4-2-4. Снятие подводящих и отводящих трубок топливных форсунок

Разборка

Снятие вспомогательного оборудования двигателя ①

(1) Снимите ремень привод генератора

Поворачивайте ролик натяжителя ремня при помощи специального приспособления до тех пор, пока натяжение ремня не уменьшится, а затем снимите ремень. См. рис 4-2-2.

(2) Снимите натяжной ролик.

Ослабьте болты крепления натяжного ролика, а затем снимите натяжной ролик.

Разборка привода ГРМ ②

(1) Снимите компонент I крышки привода ГРМ и саму крышку. См. рис. 4-2-3.

(2) Снятие зубчатого ремня: Чтобы снять зубчатый ремень, ослабьте шкив натяжителя. См. рис. 4-2-3.

(3) Снятие шкива натяжителя зубчатого ремня: Выверните болт крепления шкива натяжителя зубчатого ремня и снимите шкив.

(4) Снятие шкива привода распределительного вала: Выверните болт крепления шкива привода распределительного вала и снимите шкив привода распределительного вала.

Снятие подводящих трубок топливных форсунок ③

(1) Равномерно ослабьте крепежные элементы трубок 4 топливных форсунок с обеих сторон при помощи ключа.

(2) Снимите подводящие трубки 4 топливных форсунок. См. рис. 4-2-4.

Внимание!

— При отсоединении подводящих трубок от топливных форсунок ослабляйте крепления соединительных элементов с обеих сторон трубок равномерно. В противном случае трубки могут деформироваться.

— После снятия подводящих топливных трубок закройте отверстия с обоих концов, а также каналы впуска топливных форсунок и топливной рампы чистыми заглушками. Это поможет избежать попадания в них инородных частиц.

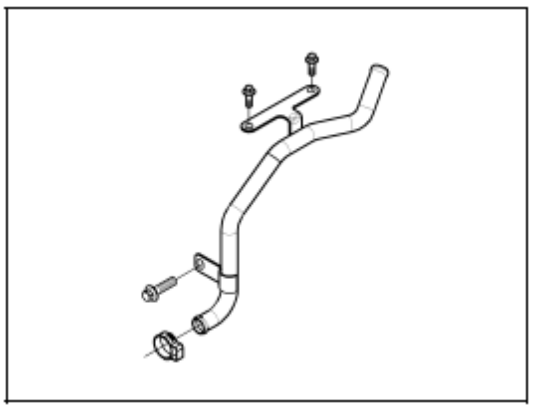


Рис. 4-2-5. Снятие отводящей трубки системы охлаждения

Снятие отводящей топливной трубки ④

(1) Снимите крепления отводящей топливной трубки.

(2) Отсоедините четыре отводящих топливных трубок от топливных форсунок DELPHI. См. рис. 4-2-4.

(3) Используйте топливные форсунки BOSCH или XINFENG. При помощи специального приспособления освободите зажим, отсоедините соединительный элемент от контура топливных форсунок и снимите отводящую топливную трубку.

Внимание! Снятую отводящую топливную трубку можно использовать повторно, поэтому избегайте ее загрязнения и повреждения.

Снятие отводящей трубки системы охлаждения ⑤

(1) Выверните два болта (M6×16) крепления отводящей трубки системы охлаждения к головке блока цилиндров.

(2) Выверните болт (M8×16) крепления отводящей трубки системы охлаждения к крышке головки блока цилиндров. См. рис. 4-2-5.

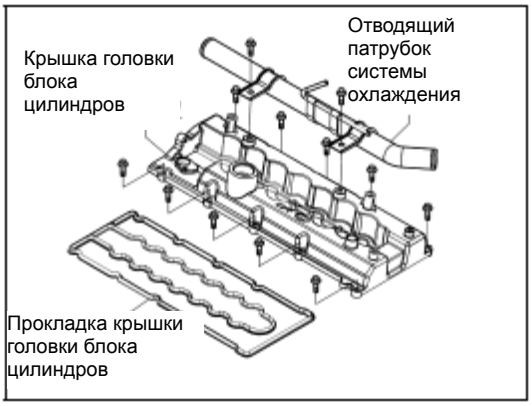


Рис. 4-2-6. Снятие крышки головки блока цилиндров

Снятие крышки головки блока цилиндров ⑥

(1) Выверните два 2 болта (M8×16) болта крепления отводящего патрубка системы охлаждения и снимите патрубок.

(2) Выверните 16 болтов (M6×20) крепления крышки головки блока цилиндров к головке блока цилиндров и снимите крышку. См. рис. 4-2-6.

(3) Снимите прокладку крышки головки блока цилиндров.

Проверьте прокладку и при обнаружении повреждений или следов деформации замените.

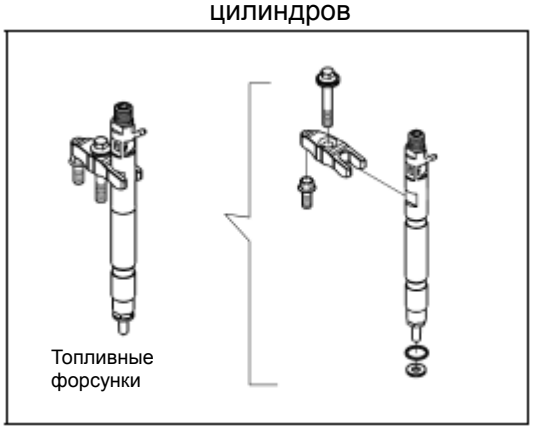


Рис. 4-2-7 Снятие топливных форсунок

Снятие топливных форсунок ⑦

(1) Отсоединение жгута проводов топливных форсунок: Освободите фиксатор и отсоедините жгут проводов.

(2) Выверните болты крепления балластных резисторов топливных форсунок. См. рис. 4-2-7.

(3) Снимите балластные резисторы топливных форсунок

(4) Извлеките топливные форсунки из головки блока цилиндров.

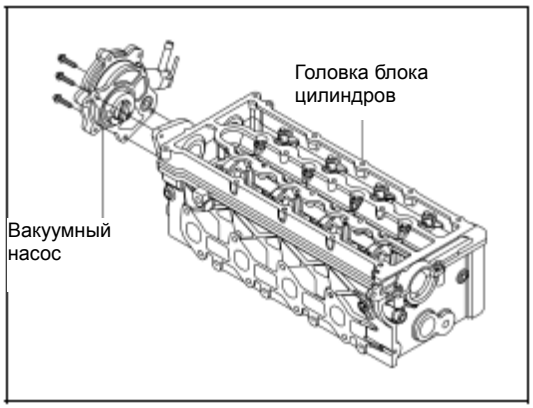


Рис. 4-1-8. Снятие вакуумного насоса

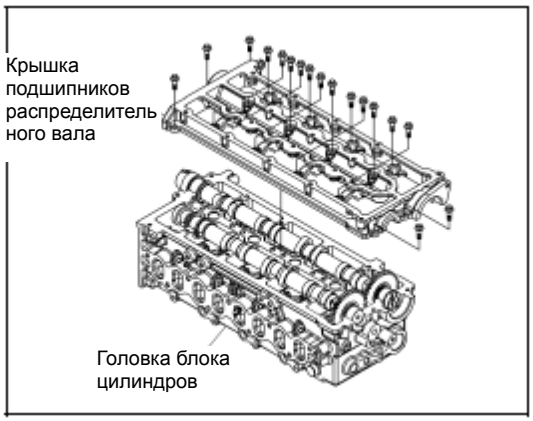


Рис. 4-2-9. Снятие крышки подшипников распределительного вала

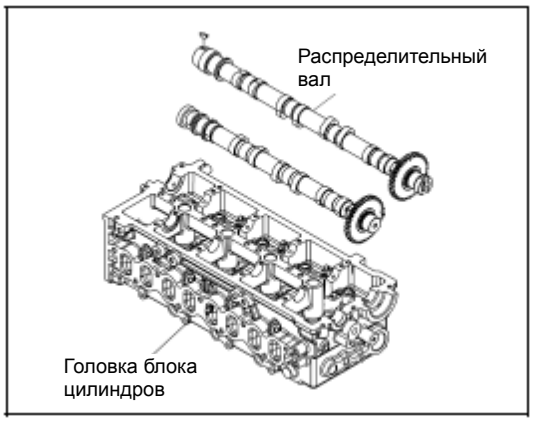


Рис. 4-2-10. Снятие распределительных валов впускных/выпускных клапанов

К сведению: После снятия аккуратно расположите топливные форсунки в соответствии с номерами цилиндров 1, 2, 3 и 4, в которых они были установлены. Соответствующим образом пометьте топливные форсунки. Не допускайте повреждения или загрязнения топливных форсунок.

Снятие вакуумного насоса ⑧

(1) Отсоедините вакуумный шланг от вакуумного насоса.

(2) Выверните 3 болта (M6×20) крепления вакуумного насоса к головке блока цилиндров. См. рис. 4-2-8.

(3) Снимите вакуумный насос.

Снятие крышки подшипников распределительного вала ⑨

(2) Выверните 22 болта (M6×35 и M6×20) болта крепления крышки подшипников распределительных валов, начиная с болтов, расположенных по краям. См. рис. 4-2-9.

(2) Снимите крышку подшипников распределительных валов.

Снятие распределительных валов впускных/выпускных клапанов ⑩

(1) Снимите распределительные валы впускных/выпускных клапанов соответственно. См. рис. 4-2-10.

(2) Снимите крышку свечей накаливания и передний сальник распределительного вала.

(3) Проверьте передний сальник распределительного вала и при обнаружении следов повреждений замените.

Проверка и ремонт

Если при проверке деталей обнаружены следы повреждений или чрезмерного износа, выполните регулировку, ремонт или замену.

1. Проверка наружного диаметра опорных шеек распределительных валов

Для измерения наружного диаметра опорной шейки каждого распределительного вала с обеих сторон (① и ②) используйте микрометр. См. рис. 4-2-11.

Замените распределительный вал, если полученная величина ниже предельно допустимого значения.

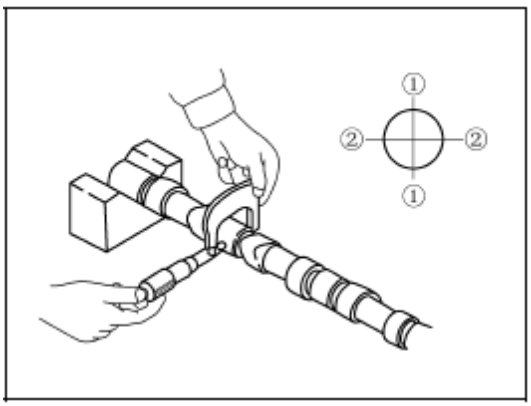


Рис. 4 -2-11. Измерение наружного диаметра опорной шейки распредвала

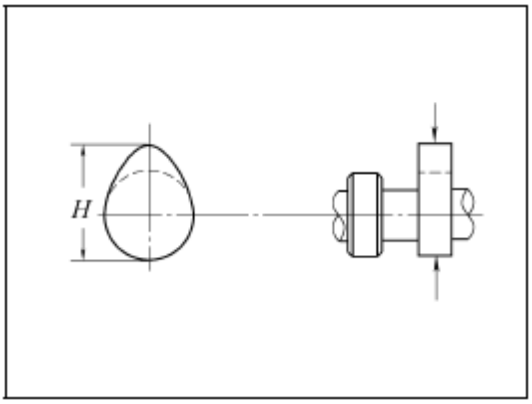


Рис. 4 -2-12. Измерение высоты кулачка

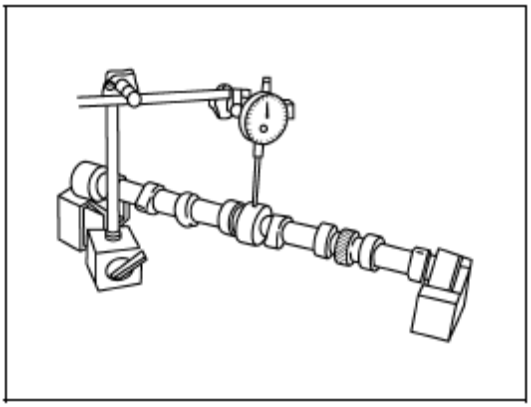


Рис. 4 -2-13 Измерение радиального биения распределительного вала

Наружный диаметр опорных шеек распределительных валов

	Номинальное значение
Распределительный вал впускных клапанов	26,947～26,960 мм
Распределительный вал выпускных клапанов	26,947～26,960 мм，26,947～26,960 мм

2. Проверка высоты кулачка

Для измерения высоты кулачка （H） используйте микрометр. См. рис. 4-2-12.

Замените распределительный вал, если полученная величина ниже предельно допустимого значения.

Высота кулачка

	Номинальное значение
Распределительный вал впускных клапанов	35,10～35,20 мм
Распределительный вал выпускных клапанов	33,58～33,68 мм

3. Измерение радиального биения распределительных валов

Установите распределительный вал на блок цилиндров.

Для измерения величины радиального биения используйте микрометр. См. рис. 4-2-13.

Замените распределительный вал, если полученная величина превышает предельно допустимое значение.

Радиальное биение распределительного вала

Номинальное значение	Предельно допустимое значение
≤0,02 мм	0,10 мм

4. Измерение зазора подшипников распределительных валов

Для измерения величины внутреннего диаметра подшипников распределительных валов используйте микрометр.

Внутренний диаметр подшипников распределительных валов

	Номинальное значение
Распределительный вал впускных клапанов	27,000～27,021 мм
Распределительный вал выпускных клапанов	30,000～30,021 мм，27,000～27,021 мм

Зазор подшипников распределительных валов

Номинальное значение	Предельно допустимое значение
0,025～0,085 мм	0,120 мм

Если зазор подшипников распределительных валов превышает предельно допустимое значение, замените головку блока цилиндров.

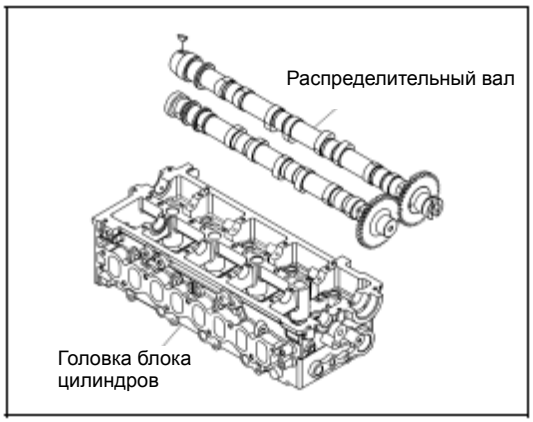


Рис. 4-2-14. Установка распределительных валов впускных/выпускных клапанов

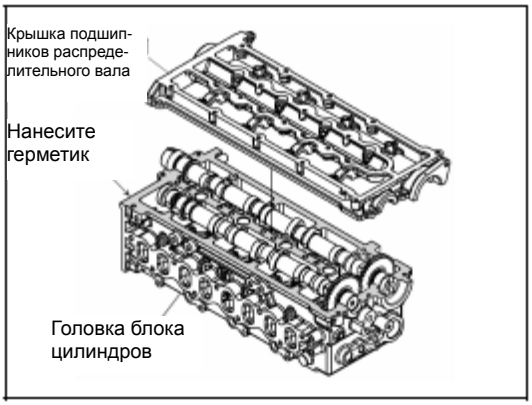


Рис. 4-2-15. Установка крышки подшипников распределительного вала и нанесение герметика

Сборка

Установка распределительных валов впускных/выпускных клапанов ⑩

(1) Нанесите небольшое количество моторного масла на шейки опор распределительных валов впускных и выпускных клапанов в головке блока цилиндров.

Моторное масло Mobil APICI-4

(2) Установите распределительные валы впускных и выпускных клапанов в головку блока цилиндров. См. рис. 4-2-14.

(3) Совместите метки «·» на шестернях распределительных валов впускных и выпускных клапанов и выровняйте их по верхней поверхности.

Осевой зазор распределительных валов

0,060–0,115 мм

Установка крышки подшипников распределительных валов ⑨

(1) Нанесите анаэробный герметик на сопрягаемые поверхности крышки подшипников распределительных валов и головки блока цилиндров. См. рис. 4-2-15.

Герметик LOCTTTE510

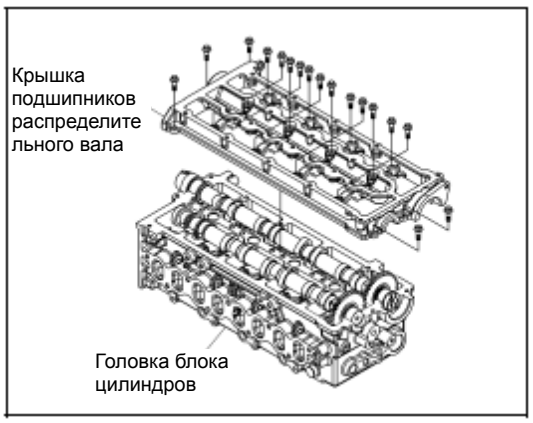


Рис. 4-2-16. Установка крышки подшипников распределительных валов

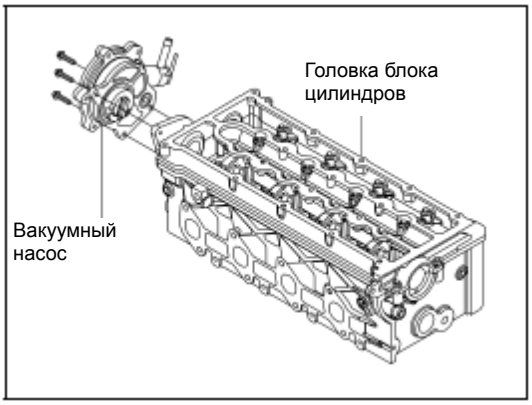


Рис. 4-2-17. Установка вакуумного насоса

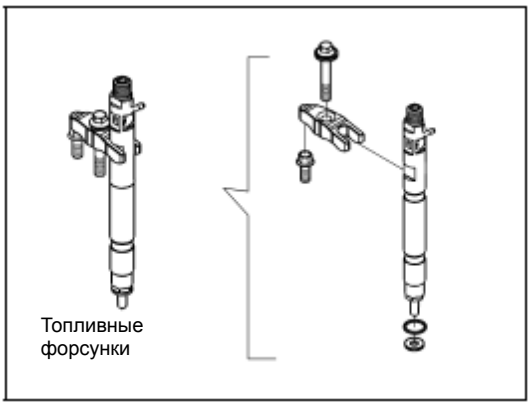


Рис. 4-2-18. Установка топливных форсунок

Внимание!

— Перед установкой удалите старый герметик с сопрягаемой поверхности головки блока цилиндров и крышки подшипников распределительных валов.

— Не используйте болты крепления крышки подшипников распределительных валов более двух раз. При необходимости замените их.

(2) Затяните 16 болтов (M6×35) крепления крышки заданным моментом затяжки в соответствующей последовательности. Затем затяните 6 болтов (M6×20) крепления, начиная от центра. См. рис. 4-2-15.

Моменты затяжки болтов крепления крышки подшипников распределительных валов

9 ± 3 Нм

Установка вакуумного насоса ⑧

(1) Установите вакуумный насос на заднюю часть распределительного вала выпускных клапанов таким образом, чтобы все выступы насоса и пазы в торце распределительного вала совпали.

(2) Затяните 3 болта (M6×20) крепления вакуумного насоса к головке блока цилиндров заданным моментом затяжки. См. рис. 4-2-17.

Моменты затяжки резьбовых соединений вакуумного насоса

9 ± 3 Нм

(3) Подсоедините вакуумный шланг.

После установки не должно быть перегибов или смещений шланга.

Установка топливных форсунок ⑦

(1) Затяните опорные болты балластных резисторов топливных форсунок заданным моментом затяжки.

Момент затяжки опорных болтов резисторов топливных форсунок

23 ± 3 Нм

(2) Установите на топливные форсунки медные шайбы и кольцевые уплотнения. Убедитесь в том, что на каждой топливной форсунке надлежащим образом (горизонтально) установлено по одной медной шайбе.

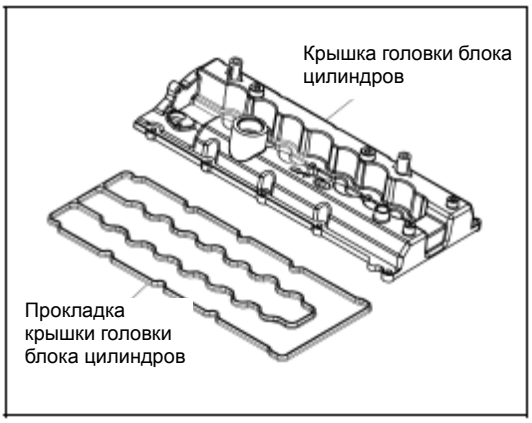


Рис. 4-2-19. Установка крышки головки блока цилиндров

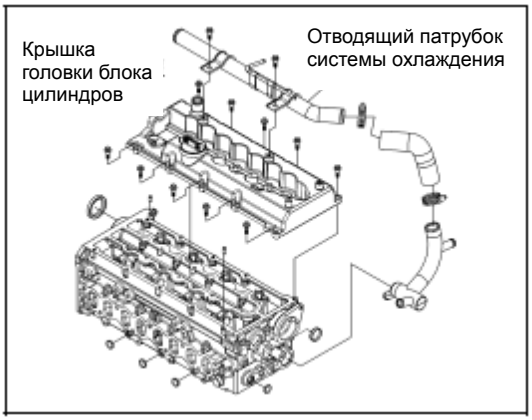


Рис. 4-2-20. Установка крышки головки блока цилиндров

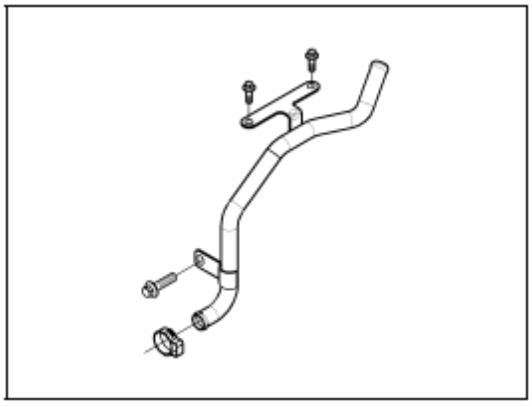


Рис. 4-2-21. Установка отводящего патрубка горячей охлаждающей жидкости

(3) Установите топливные форсунки в цилиндры 1, 2, 3 и 4 надлежащим образом.

(4) Установите один конец балластного резистора на опорный болт, а другой — в соответствующий паз.

(5) Установите и затяните болты крепления балластных резисторов топливных форсунок заданным моментом затяжки. Убедитесь в герметичности прокладок топливных форсунок.

Момент затяжки резьбовых соединений балластных резисторов топливных форсунок

25–35 Нм

Установка крышки головки блока цилиндров ⑥

(1) Очистите канавку для установки прокладки крышки головки блока цилиндров.

(2) Проверьте прокладку на наличие следов повреждений и установите ее в канавку. См. рис. 4-2-19.

(3) Установите крышку на головку блока цилиндров, затяните 16 болтов (M6×20 и M16×35) крепления крышки к головке блока цилиндров заданным моментом затяжки. См. рис. 4-2-20.

Момент затяжки резьбовых соединений крышки головки блока цилиндров

9 ± 3 Нм

Установка отводящего патрубка горячей охлаждающей жидкости ⑤

(1) Установите отводящий патрубок горячей охлаждающей жидкости и затяните два болта (M6×16) крепления патрубка к крышке головки блока цилиндров. См. рис. 4-2-21.

(2) Затяните болт (M6×16) крепления патрубка к крышке головки блока цилиндров. См. рис. 4-2-21.

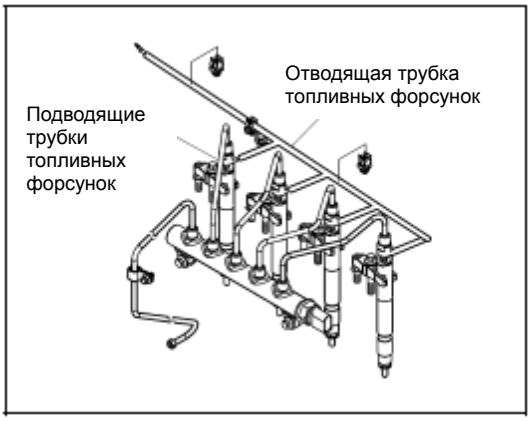


Рис. 4-1-41. Установка подводящих и отводящей трубок топливных форсунок

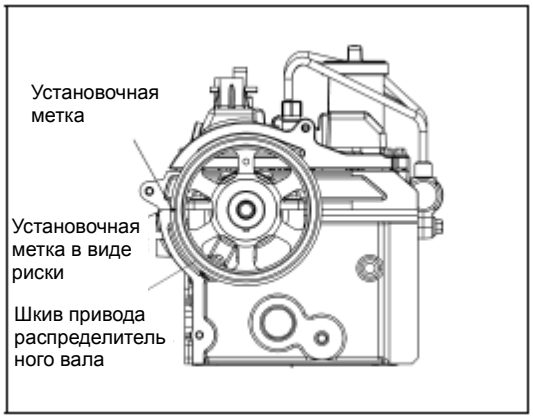


Рис. 4-2-23. Установка шкива привода распределительного вала

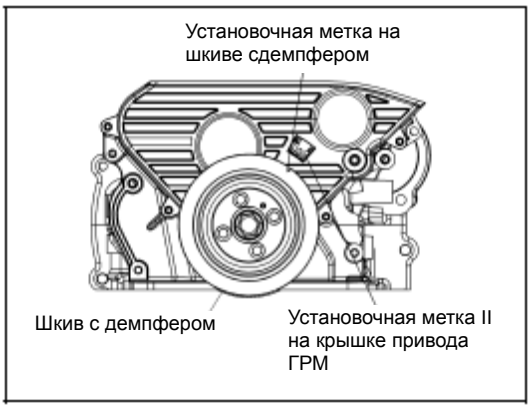


Рис. 4-2-24. Установка компонентов привода ГРМ

Моменты затяжки резьбовых соединений отводящего патрубка горячей охлаждающей жидкости

M6×16	9 ± 3 Нм
M8×16	23 ± 3 Нм

(3) Установите отводящий патрубок системы охлаждения $_{и}$ затяните два болта (M8×16) крепления патрубка к крышке головки блока цилиндров. См. рис. 4-2-21.

Момент затяжки резьбовых соединений отводящего патрубка системы охлаждения

23 ± 3 Нм

Установка отводящих топливных шлангов ④

(1) Используйте топливные форсунки DELPHI. Вставьте резиновые отводящие топливные шланги в 4 топливные форсунки и закрепите. См. рис. 4-2-22.

(2) Используйте топливные форсунки BOSCH или XINFENG. Снимите пылезащитный колпачок с верхней части топливных форсунок. Вставьте 4 наконечника отводящих шлангов в 4 отверстия, расположенные в верхней части топливных форсунок, и надежно закрепите их при помощи фиксаторов. Вставьте длинные наконечники шлангов в соответствующие отверстия топливной рампы и надежно закрепите их при помощи хомутов.

(3) Установите опоры и фиксаторы отводящих топливных шлангов.

После установки убедитесь в герметичности соединений.

Установка подводящих трубок топливных форсунок③

Подсоедините подводящие топливные трубки к форсункам и равномерно затяните крепежные элементы с обеих сторон 4 топливных трубок заданным моментом затяжки. См. рис. 4-2-22.

Убедитесь в герметичности подводящих топливных трубок.

Момент затяжки резьбовых соединений подводящих трубок топливных форсунок

32 ± 3 Нм

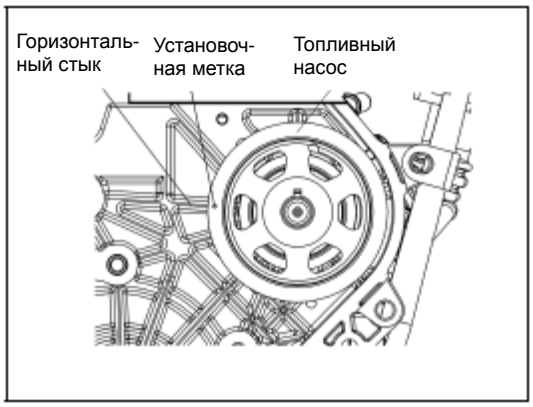


Рис. 4-2-25. Установка компонентов привода ГРМ

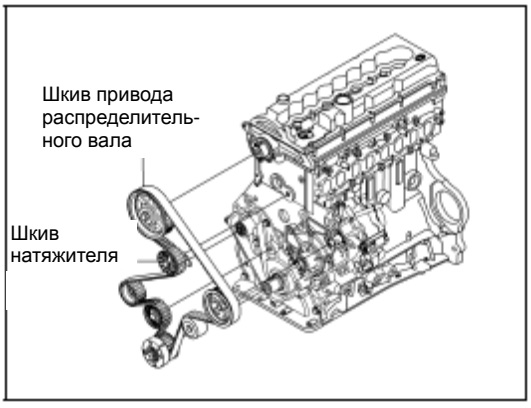


Рис. 4-2-26. Установка зубчатого ремня

Внимание! При установке подводящих трубок топливных форсунок затягивайте крепления соединительных элементов с обеих сторон трубок равномерно. В противном случае трубки могут деформироваться.

Установка привода ГРМ ②

(1) Установите шпонку и шкив на распределительный вал выпускных клапанов, а затем затяните болт заданным моментом затяжки. Шкив привода распределительного вала должен быть установлен в правильное положение. При вращении у него должно быть биения.

(2) Отрегулируйте шкив привода распределительного вала таким образом, чтобы установочная метка на шкиве совпала с горизонтальной линией стыка (со стороны выпускного коллектора) головки блока цилиндров и крышки подшипников распределительных валов. См. рис. 4-2-23.

Момент затяжки резьбовых соединений шкива привода распределительного вала

110 ± 5 Нм

(3) Совместите установочные метки на демпфирующем шкиве и крышке II привода ГРМ. См. рис. 4-2-24.

(4) Совместите установочную метку на шкиве привода топливного насоса и горизонтальную риску на корпусе жидкостного насоса. См. рис. 4-2-25.

(5) Установите зубчатый ремень. Убедитесь в том, что зубчатый ремень проходит по всем компонентам привода ГРМ за исключением шкива натяжителя без провисания. См. рис. 4-2-26

(6) Установите шкив натяжителя. Установите ограничивающую скобу шкива натяжителя на место чашеобразной заглушки в головке блока цилиндров. Затем при помощи ключа с шестигранной головкой проверните ее по часовой стрелке до тех пор, пока она не отклонится от горизонтального положения чуть более, чем на 30°, а установочная метка на шкиве натяжителя — на 1–2° от нижней установочной метки. Затяните резьбовые соединения. Снимите ключ с внутренним шестигранником, установочный штифт шкива привода распределительного вала и приспособление для фиксации коленчатого вала. Затем при помощи ключа два раза проверните коленчатый вал по часовой стрелке, чтобы убедиться в том, что демпфирующий шкив, шкив привода распределительного вала и шкив привода топливного насоса совпали с установочными метками, а зубчатый

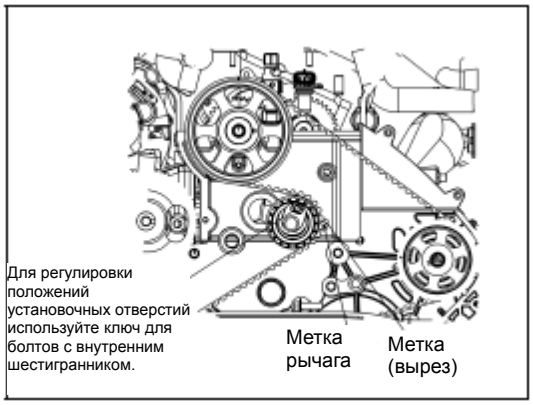


Рис. 4-2-27. Установка шкива натяжителя

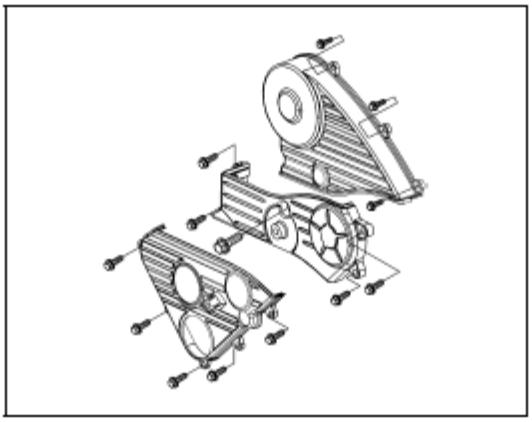


Рис. 4-2-28. Установка крышек привода ГРМ

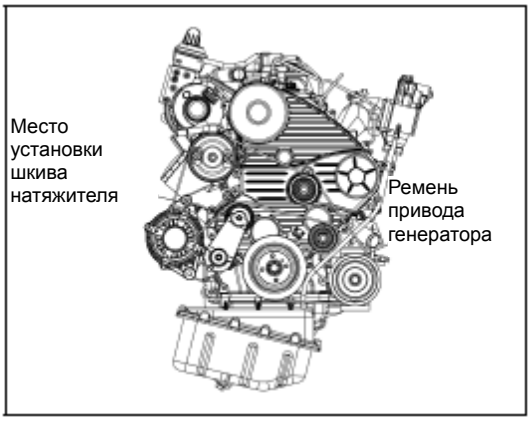


Рис. 4-2-29. Установка вспомогательного оборудования двигателя

ремень установлен надлежащим образом. Если какой-либо шкив не совпал с установочными метками, выверните болт его крепления и установите шкив по меткам. Если в такте сжатия поршень одного из цилиндров находится в верхней мертвой точке, значит, привод ГРМ работает правильно. См. рис. 4-2-27.

⚠ **Внимание!** Если какие-либо установочные метки не совпадают и необходимо провернуть компоненты двигателя, не поворачивайте их против часовой стрелки. См. рис. 4-2-27.

Момент затяжки болта крепления шкива натяжителя

22–26 Нм

(7) Установите крышку привода ГРМ и компоненты I крышки привода ГРМ. Затяните 10 болтов (M6×16, M10×35 и M10×50) крепления крышки к передней части головки блока цилиндров и блока цилиндров заданным моментом затяжки. См. рис. 4-2-28.

Момент затяжки крышки привода ГРМ

45 ± 3 Нм

Момент затяжки компонента I крышки привода ГРМ

9 ± 3 Нм

Установка вспомогательного оборудования двигателя ①

(1) Установите натяжной ролик ремня и затяните его заданным моментом затяжки.

Выполните визуальную проверку шкивов и роликов.

Момент затяжки натяжного ролика

22–26 Нм

(2) Установите ремень привода генератора. Для вращения натяжного ролика используйте специальное приспособление, установите его после того, как натяжение ремня достаточно ослабло. См. рис. 4-2-29.
(3) После установки убедитесь в том, что зубья на ремне попадают в пазы на шкиве.
(4) Подсоедините электрический разъем и убедитесь в надежности соединения.

⚠ **Предостережение:** Не допускайте недостаточной или чрезмерной затяжки шкива.

Раздел III. Клапаны, клапанные пружины клапана, маслосъемные колпачки, рычаги привода и гидрокомпенсаторы клапанных зазоров

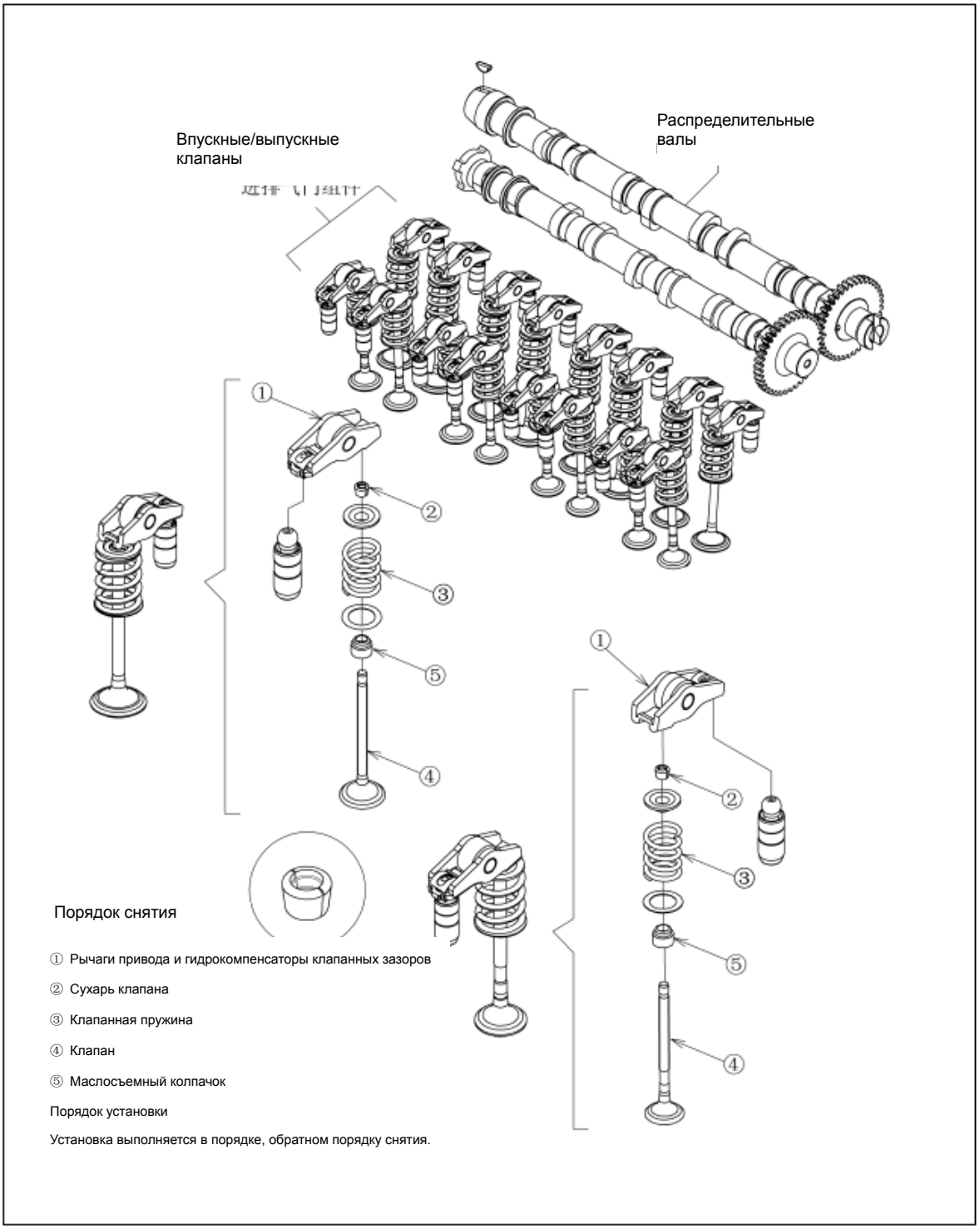


Рис. 4-3-1. Последовательность снятия и установки клапанов, клапанных пружин, маслосъемных колпачков, рычагов привода и гидрокомпенсаторов клапанных зазоров

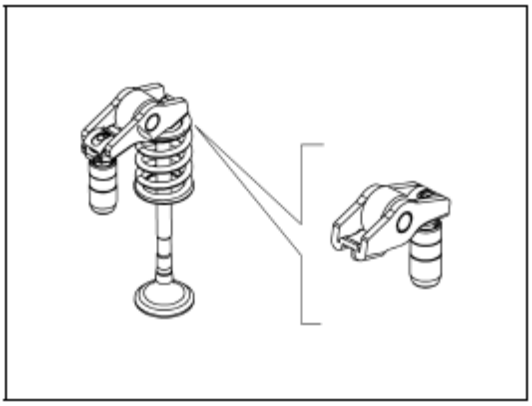


Рис. 4-3-2. Снятие рычагов привода и гидрокомпенсаторов клапанных зазоров

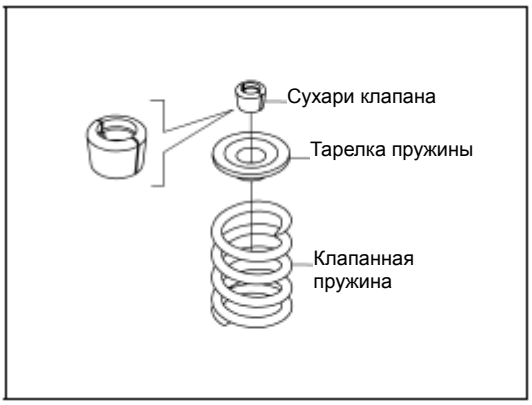


Рис. 4-3-3. Снятие сухарей клапанов и клапанных пружин

Рис. 4-3-4. Снятие клапанов, маслосъемных колпачков

Разборка

Снятие рычагов привода и гидрокомпенсаторов клапанных зазоров ①

(1) Извлеките из головки блока цилиндров 16 рычагов привода и гидрокомпенсаторов клапанных зазоров. См. рис. 4-3-2.

(2) Сгруппируйте снятые рычаги привода и гидрокомпенсаторы клапанных зазоров в соответствии с номерами цилиндров. Для удобства установки нанесите метки.

Снятие сухарей клапанов ②

Сожмите клапанную пружину при помощи специального приспособления; или освободите сухари путем резкого удара по тарелке клапанной пружины при помощи молотка и втулки. См. рис. 4-3-3.

Специальное приспособление для сжатия клапанных пружин: 9-8523-1423-0

Внимание: Будьте осторожны при снятии сухарей клапанов. Они могут вылететь и нанести травму.

Снятие клапанных пружин ③

(1) Извлеките из головки блока цилиндров 16 клапанных пружин и тарелок.

Проверьте клапанные пружины и тарелки на наличие повреждений и следов деформации. При необходимости замените.

Снятие клапанов ④

(1) Извлеките из направляющих втулок 8 впускных и 8 выпускных клапанов.

(2) Сгруппируйте снятые клапаны в соответствии с номерами цилиндров. Для удобства установки нанесите метки.

Снятие маслосъемных колпачков ⑤

Извлеките 16 маслосъемных колпачков при помощи зажима или специального приспособления.

Приспособления для снятия/установки маслосъемных колпачков 5-8840-0373-0

Предостережение: Маслосъемные колпачки повторному использованию не подлежат.

Проверка и ремонт

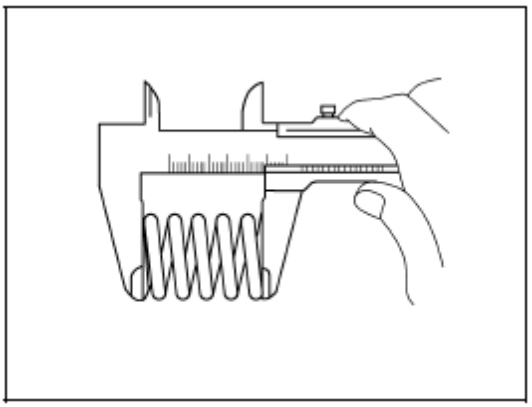


Рис. 4-3-5. Измерение высоты клапанной пружины в свободном положении

Если при проверке деталей обнаружены следы повреждений или чрезмерного износа, выполните регулировку, ремонт или замену.

1. Клапанная пружина

⚠ **Внимание!** Выполните визуальную проверку клапанных пружин. При обнаружении повреждений или следов чрезмерного износа замените.

1.1 Проверка свободной высоты клапанной пружины

(1) Измерьте высоту клапанной пружины в свободном состоянии. См. рис. 4-3-5.

(2) Если высота пружины ниже предельно допустимого значения, замените пружину.

Высота клапанной пружины в свободном состоянии

Номинальное значение	Предельно допустимое значение
45,0 мм	44,5 мм

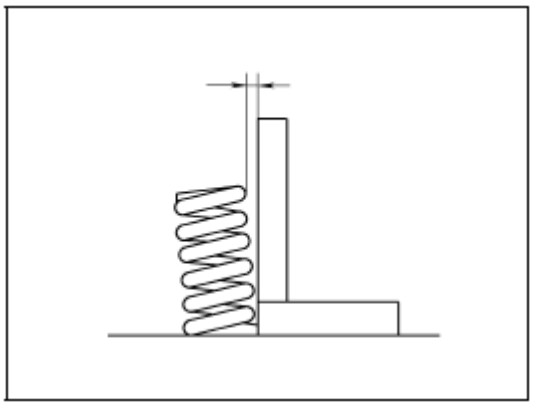


Рис. 4-3-6. Измерение отклонения от перпендикулярности оси клапанной пружины

1.2. Проверка отклонения от перпендикулярности оси клапанной пружины

(1) Измерьте неперпендикулярность оси клапанной пружины при помощи стального угольника. См. рис. 4-3-6.

(2) Если полученная величина ниже предельно допустимого значения, замените пружину. Предельно допустимое значение неперпендикулярности оси клапанной пружины

1,2·м

1.3. Проверьте жесткость клапанной пружины

(1) Сожмите пружину до рабочего состояния при помощи специального приспособления. Измерьте жесткость пружины. См. рис. 4-3-7.

(2) Если полученная величина ниже предельно допустимого значения, замените пружину.

Жесткость клапанной пружины

Рабочая высота	Номинальное значение	Предельно допустимое значение
32,3 мм	211 Н	201 Н

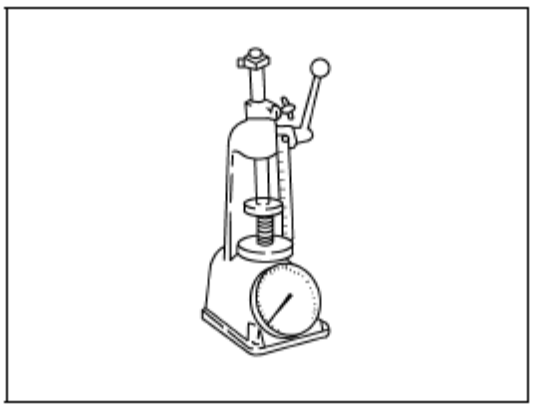


Рис. 4-3-7. Измерение жесткости клапанной пружины

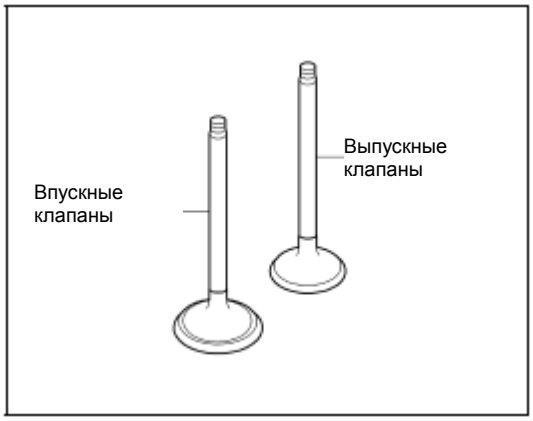


Рис. 4-3-8. Проверка клапанов

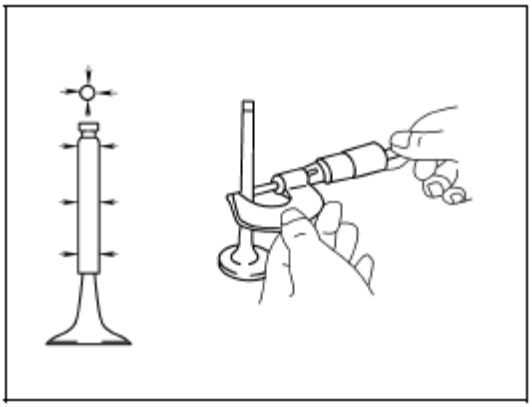


Рис. 4-3-9. Измерение наружного диаметра штока клапана

2. Направляющая втулка клапана

Внимание!

(1) Будьте аккуратны при удалении нагара с тарелки клапана, не повредите сопрягаемую поверхность седла клапана.

(2) Проверьте стержень клапана на наличие повреждений или следов чрезмерного износа. См. рис. 4-3-8.

(3) При обнаружении повреждений или следов чрезмерного износа заменяйте клапаны и направляющие втулки вместе.

2.1. Проверка зазора между направляющей втулкой и стержнем клапана

(1) Измерьте наружный диаметр стержня клапана при помощи микрометра. См. рис. 4-3-9.

(2) Если наружный диаметр штока клапана ниже предельно допустимого значения, замените клапан и направляющую втулку.

Наружный диаметр стержня клапана

Клапан	Номинальное значение
Впускные клапаны	5,960~5,975 мм
Выпускные клапаны	5,945~5,960 мм

(1) Измерьте внутренний диаметр направляющей втулки клапана при помощи микрометра.

(4) Вычтите величину наружного диаметра стержня клапана из величины внутреннего диаметра направляющей втулки клапана. Если полученная величина превышает предельно допустимое значение, замените клапан и направляющую втулку.

Зазор между направляющей втулкой и стержнем клапана

Клапан	Номинальное значение
Впускные клапаны	0,039~0,069 мм
Выпускные клапаны	0,064~0,096 мм

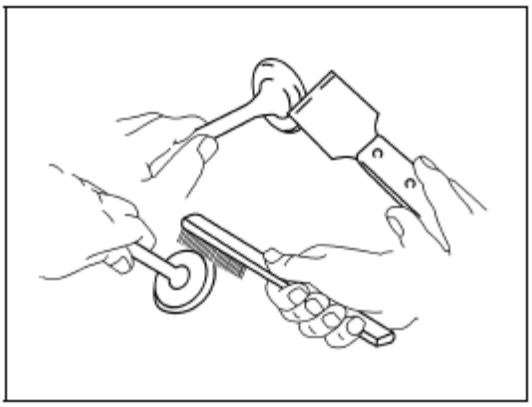


Рис. 4-3-10. Очистка клапана

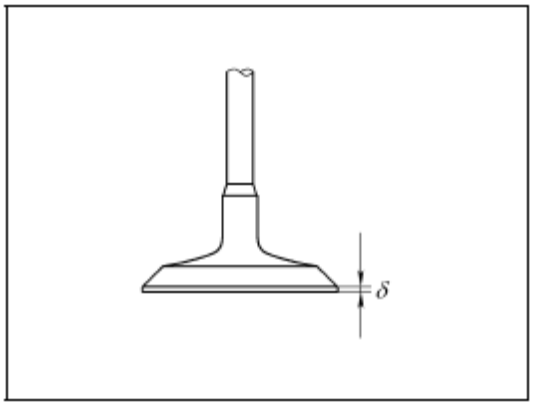


Рис. 4-3-11. Измерение толщины цилиндрической части тарелки клапана

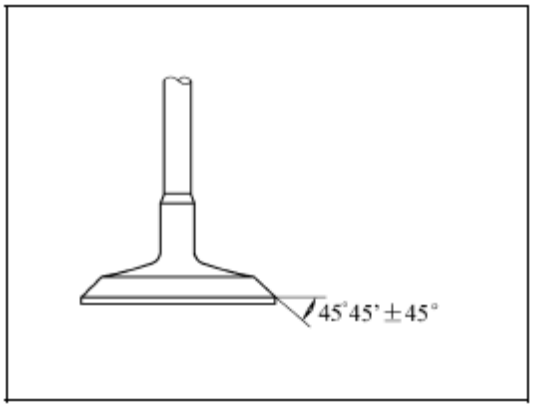


Рис. 4-3-12. Измерение угла рабочей фаски клапана

3. Клапаны

3.1. Очистка клапанов

(1) Удалите скопившийся нагар с днища поршня при помощи скребка. См. рис. 4-3-10.

(2) Тщательно очистите клапан при помощи стальной проволочной щетки.

3.2. Проверка толщины цилиндрической части тарелки клапана

(1) Измерьте толщину цилиндрической части тарелки клапана. См. рис. 4-3-11.

(2) Если полученная величина ниже предельно допустимого значения, замените клапан и направляющую втулку.

Номинальное значение

Впускные клапаны	1,99 ± 0,10 мм
Выпускные клапаны	2,10 ± 0,10 мм

3.3. Проверка угла рабочей тарелки фаски клапана

(1) Измерьте угол рабочей фаски тарелки клапана См. рис. 4-3-12.

(2) Если полученная величина превышает предельно допустимое значение, замените клапан, направляющую втулку и седло клапан.

Номинальное значение

44°45' ±75'

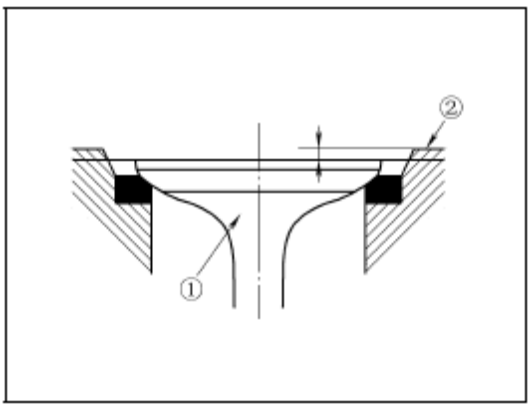


Рис. 4-3-13. Измерение заглубления тарелки клапана

3.4. Проверка заглубления тарелки клапана

(1) Установите клапан ① в головку блока цилиндров ②. См. рис. 4-3-13.

(2) Измерьте величину заглубления тарелки клапана от поверхности купола камеры сгорания при помощи измерительного щупа или линейки. См. рис. 4-3-13.

(3) Если полученная величина превышает предельно допустимое значение, замените клапан в сборе.

Величина заглубления тарелки клапана

Клапан	Номинальное значение	Предельно допустимое значение
Впускные клапаны	0,73 мм	1,28 мм
Выпускные клапаны	0,70 мм	1,20 мм

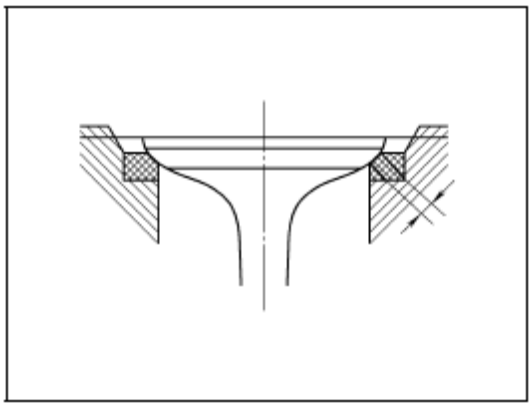


Рис. 4-3-14. Измерение ширины рабочей фаски тарелки клапана

3.5. Проверка ширины рабочей фаски тарелки клапана

(1) Проверьте рабочую фаску клапана на наличие шероховатостей и неровностей. Рабочая фаска клапана должна быть гладкой.

(2) Измерьте ширину рабочей фаски См. рис. 4-3-14.

(3) Если полученная величина превышает предельно допустимое значение, замените седло клапана.

Ширина рабочей фаски

Клапан	Номинальное значение	Предельно допустимое значение
Впускные клапаны	1,7 мм	2,2 мм
Выпускные клапаны	2,0 мм	2,5 мм

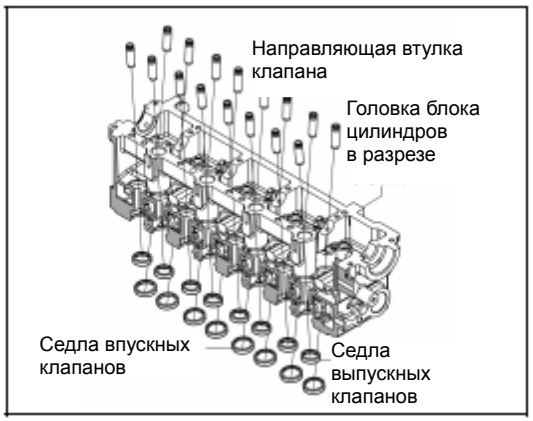


Рис. 4-3-15. Снятие седел клапанов

4. Седло клапана

4.1. Снятие седла клапана

(1) Нагрейте седло клапана дуговой сваркой.

(2) Дайте седлу клапана остыть в течение нескольких минут. Благодаря этому его будет проще снять.

(3) Подденьте седло клапана отверткой и снимите его. Не повредите головку блока цилиндров.

(4) Аккуратно удалите нагар и другие инородные частицы из отверстия для установки седла клапана в головке блока цилиндров.

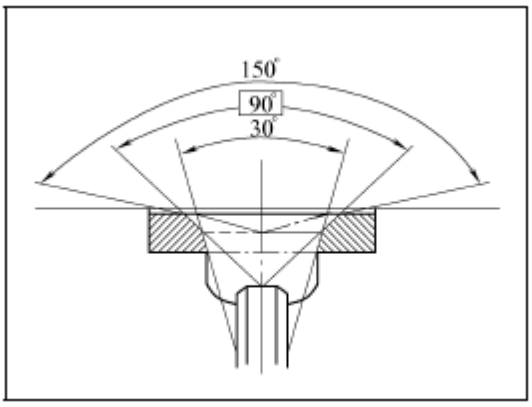


Рис. 4-3-16. Углы фасок седла клапана

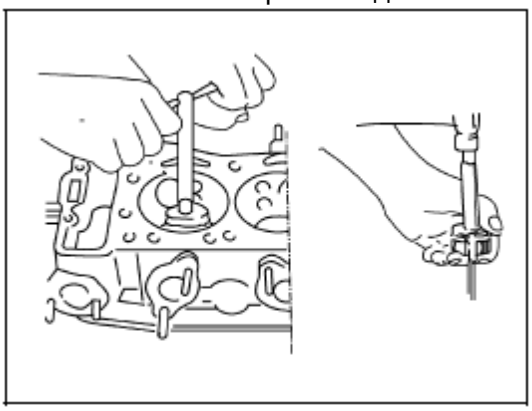


Рис. 4-3-17. Притирка седла клапана

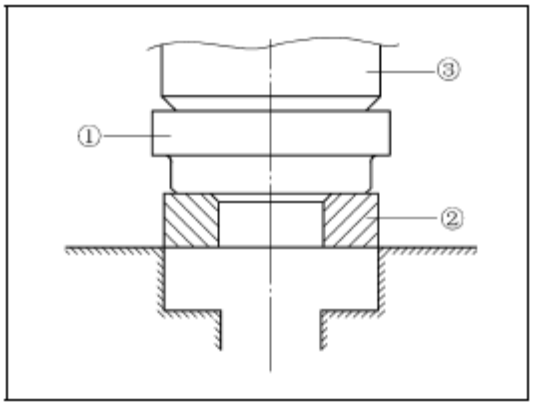


Рис. 4-3-18. Установка седел клапанов

4.2. Углы фасок седла клапана

(1) Удалите скопившийся нагар с поверхности седла клапана при помощи скребка или металлической проволочной щетки.

(2) Прошлифуйте седло клапана при помощи специального приспособления с углами фасок 15°, 45° и 75°, чтобы устранить неровности и восстановить номинальное значение фасок седла.

Угол рабочей фаски седла клапана

45°

Внимание!

— Удаляйте только неровности и царапины. Не снимайте слишком много материала седла. Удаляйте только дефекты с поверхности фасок седла клапана.

— Направляющий стержень режущего инструмента не должен заходить в отверстие под направляющую втулку клапана.

4.3. Установка седел клапанов

(1) Аккуратно установите элемент ① (наружный диаметр которого немного меньше диаметра седла клапана) на седло клапана ②. См. рис. 4-3-18.

Внимание! Устанавливайте элемент гладкой стороной к седлу клапана.

(2) Увеличивайте давление настольного пресса ③ на элемент постепенно, чтобы седло клапана встало на место.

Внимание! Во избежание повреждения седла клапана не прикладывайте чрезмерное давление.

(3) Нанесите небольшое количество притирочной пасты на поверхность седла клапана.

(4) Вставьте клапан в направляющую втулку клапана.

(5) Аккуратно постучите по клапану сверху и снизу, а затем проверните клапан, чтобы он попал в седло надлежащим образом. См. рис. 4-3-19.

(6) Проверьте ширину рабочей фаски.

(7) Убедитесь в том, что рабочие фаски седла клапана и тарелки клапана совпадают по ширине.

Очистите клапан и седло клапана.

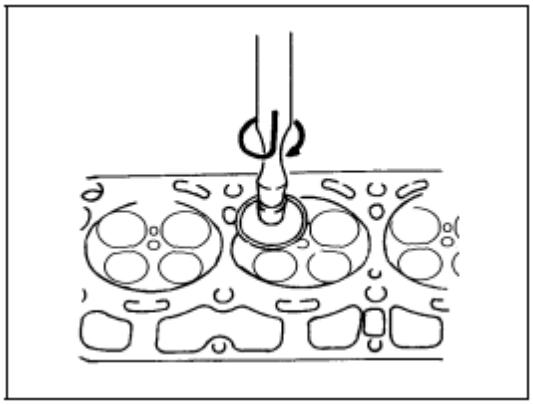


Рис. 4-3-19. Шлифовка седел клапанов

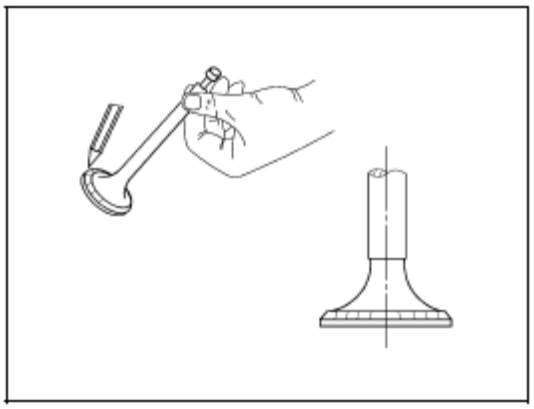


Рис. 4-3-20. Проверка герметичности клапанов

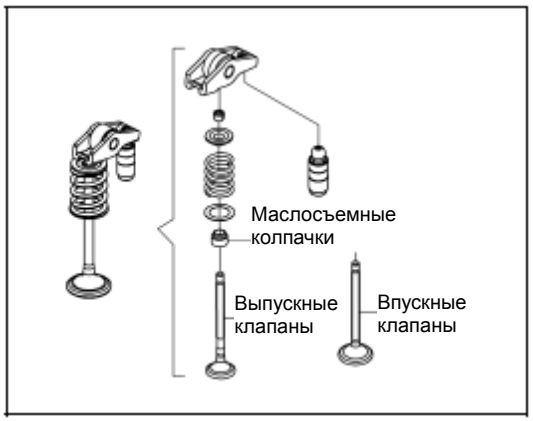


Рис. 4-3-21. Установка маслосъемных колпачков

4.4. Проверка герметичности клапана

(1) Начертите карандашом 8-12 ровных радиальных линий на рабочей фаске тарелки клапана в направлении по окружности. См. рис. 4-3-20. Установите клапан, постучите им по седлу клапана несколько раз (**Внимание!** Не проворачивайте клапан). Если все линии на поверхности фаски имеют разрывы, значит герметичность в норме.

(2) Или установите клапан, пружину и т. д., а затем добавьте немного керосина во впускной/выпускной каналы. Если в течение 3-5 минут не образуется течь, значит герметичность в норме.

Сборка

Установка маслосъемных колпачков ⑤

(1) Нанесите небольшое количество моторного масла на рабочую кромку маслосъемного колпачка.

Моторное масло Mobil APICI-4

(2) При помощи специального приспособления установите маслосъемный колпачок на верхнюю часть направляющей втулки.

Приспособление для установки маслосъемных колпачков: 5-8840-2033-0.

(3) Проверьте маслосъемные колпачки на наличие утечки давления: утечка воздуха не должна превышать 20 мл/мин при давлении 50~70 кПа.

Внимание! Маслосъемные колпачки повторному использованию не подлежат. Замените их новыми.

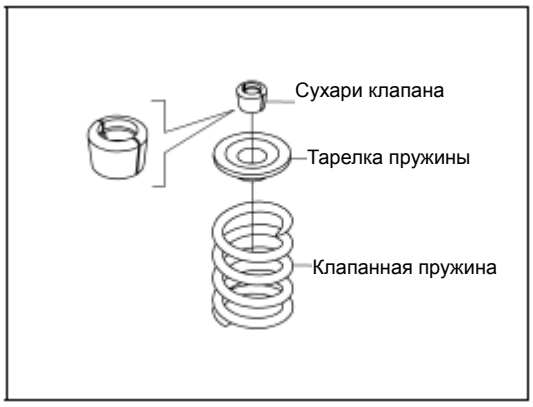


Рис. 4-3-23. Установка клапанов, клапанных пружин и сухарей

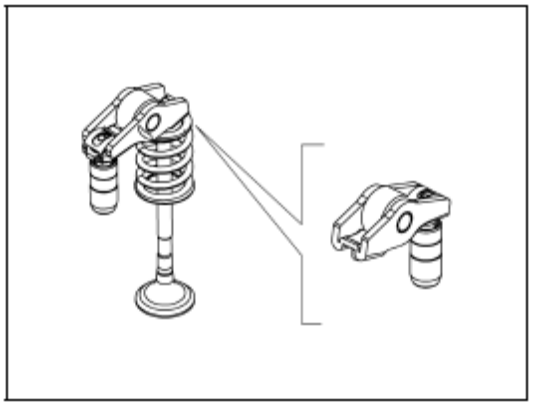


Рис. 4-3-23. Установка рычагов привода и гидрокомпенсаторов клапанных зазоров

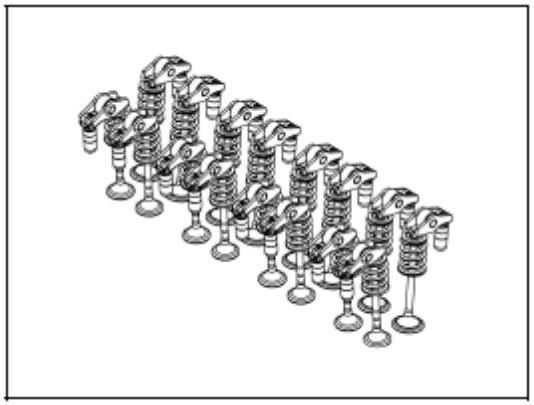


Рис. 4-3-24. Установка рычагов привода и гидрокомпенсаторов клапанных зазоров

Установка клапанов ④

(1) Перед установкой клапана нанесите моторное масло на стержень клапана и на внутреннюю поверхность направляющей втулки.

Моторное масло Mobil APICI-4

(2) Метки на тарелке и седле клапана должны совпадать. Поэтому не допускайте ошибок при установке клапана. Установите клапан в направляющую втулку.

Клапан в направляющей втулке должен перемещаться плавно, без заедания.

Установка клапанных пружин ③

(1) Установите клапанную пружину на опорную шайбу.

(2) Клапанная пружина должна соприкасаться с нижней частью гнезда для пружины. Не допускайте застревания пружины.

Установка сухарей клапанов ②

(1) Установите сухарь клапана на верхнюю поверхность тарелки пружины при помощи специального приспособления.

Специальное приспособление для сжатия клапанных пружин: 9-8523-1423-0

(2) Сухари должны плотно входить в канавки стержня клапана, а наружная коническая поверхность сухарей должна плотно прилегать к внутренней конической части тарелки клапанной пружины. Сухари должны быть установлены ровно.

(3) После установки постучите молотком по верхнему торцу стержня клапана, чтобы сухари встали на места.

Предостережение: Убедитесь в надежности установки сухарей.

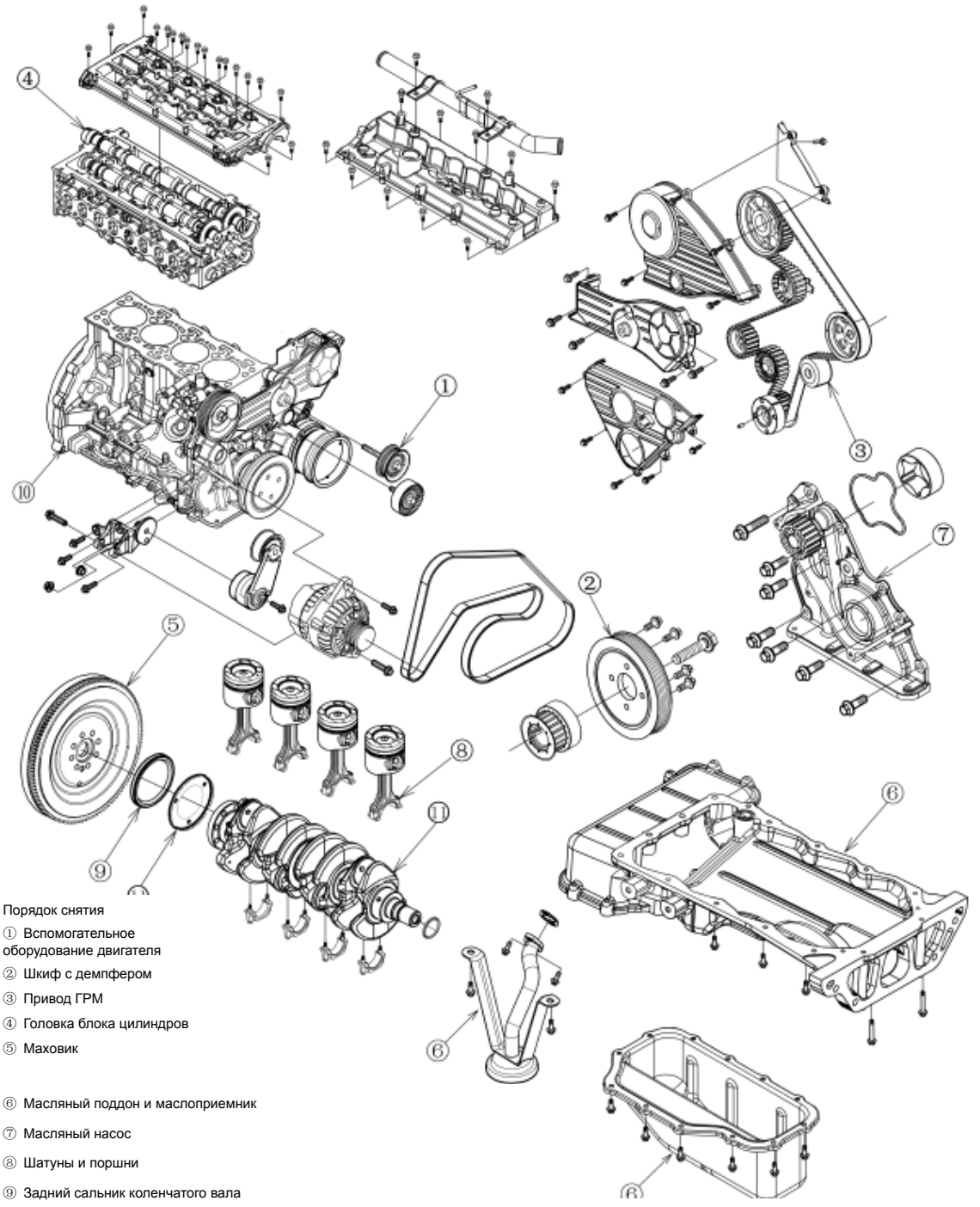
Установка рычагов привода и гидрокомпенсаторов клапанных зазоров ①

(1) Нанесите небольшое количество моторного масла на сферическую опору, затем вставьте ее в фиксатор задней части рычага привода клапана. См. рис. 4-3-23.

Моторное масло Mobil APICI-4

(2) Нанесите моторное масло на сопрягаемые поверхности рычагов привода клапанов и гидрокомпенсаторов, а затем вставьте гидрокомпенсаторы в соответствующие отверстия таким образом, чтобы другая сторона рычагов привода находилась над клапаном. См. рис. 4-3-23.

Убедитесь в надежности крепления гидрокомпенсаторов клапанных зазоров.



Порядок снятия

① Вспомогательное оборудование двигателя

② Шкиф с демпфером

③ Привод ГРМ

④ Головка блока цилиндров

⑤ Маховик

⑥ Масляный поддон и маслоприемник

⑦ Масляный насос

⑧ Шатуны и поршни

⑨ Задний сальник коленчатого вала

⑩ Нижняя часть блока цилиндров

⑪ Коленчатый вал и задающий диск датчика положения коленчатого вала

Порядок установки

Установка выполняется в порядке, обратном порядку снятия.

Рис. 4-4-1. Последовательность снятия и установки коленчатого вала

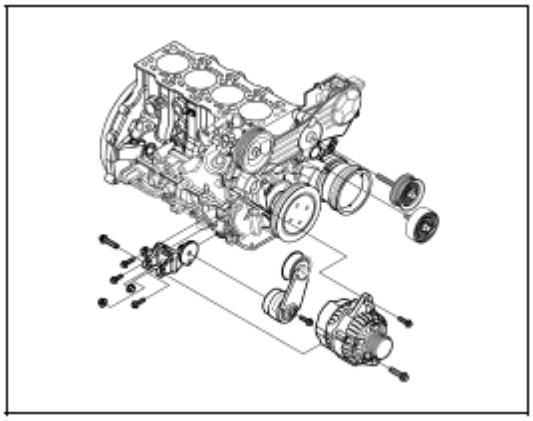


Рис. 4-4-2. Снятие компонентов двигателя

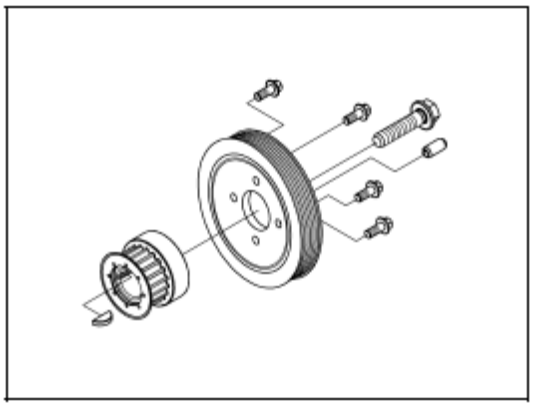


Рис. 4-4-3. Снятие демпфирующего шкива

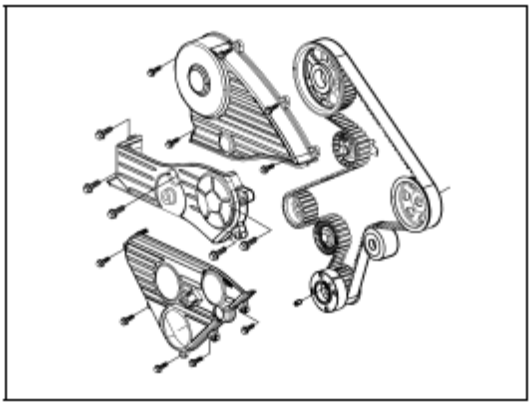


Рис. 4-4-4. Снятие компонентов привода ГРМ

Разборка

Снятие вспомогательного оборудования двигателя ①

(1) Снятие ремня привода генератора Вращайте шкив натяжителя при помощи специального приспособления, когда натяжение ремня ослабнет, снимите его.

(2) Снимите шкив натяжителя. См. рис. 4-4-2.

(3) Снимите натяжной и промежуточный ролики ремня.

(4) Снятие компрессора кондиционера: Выверните 4 болта (M8×85) крепления компрессора кондиционера к левой части блока цилиндров и снимите компрессор.

(5) Снятие опоры и двигателя: Выверните 3 болта (M8×30, M10×45) крепления двигателя к опоре и снимите двигатель; выверните 4 болта (M8×30, M8×35) крепления опоры двигателя к блоку цилиндров и снимите опору.

(6) Снятие насоса гидроусилителя руля: Выверните 3 или 4 болта (M8×30, M8×100) крепления насоса гидроусилителя руля к опоре и снимите насос; выверните 3 болта (M8×25, M8×30) крепления опоры насоса к блоку цилиндров и снимите опору насоса гидроусилителя руля.

Снятие шкива с демпфером ②

(1) Выверните 4 болта (M8×20) крепления шкива в передней части коленчатого вала. См. рис. 4-4-3.

(2) Снимите шкив.

Снятие компонентов привода ГРМ ③

(1) Снимите компоненты I и II крышки привода ГРМ, крышку и задние компоненты.

(2) Снятие шкива натяжителя зубчатого ремня: Выверните болт крепления шкива натяжителя зубчатого ремня и снимите шкив. См. рис. 4-4-4.

(3) Снимите зубчатый ремень. См. рис. 4-4-4.

(4) Снимите промежуточный ролик: Выверните болты крепления промежуточного ролика, а затем снимите ролик. См. рис. 4-4-4.

(5) Снятие шкива привода распределительного вала: Выверните болт крепления шкива привода распределительного вала и снимите шкив привода распределительного вала.

(6) Снятие шкива привода коленчатого вала: Выверните болт крепления шкива привода коленчатого вала и снимите шкив привода

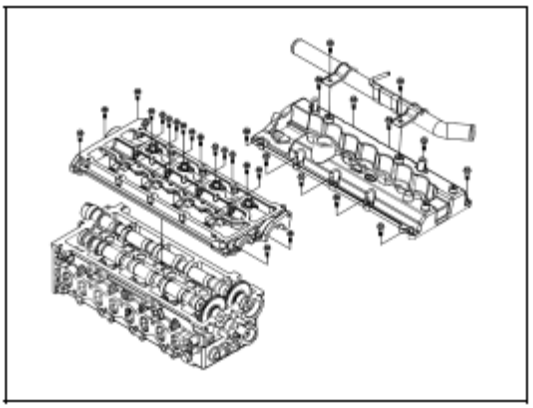


Рис. 4-4-5. Снятие головки блока цилиндров

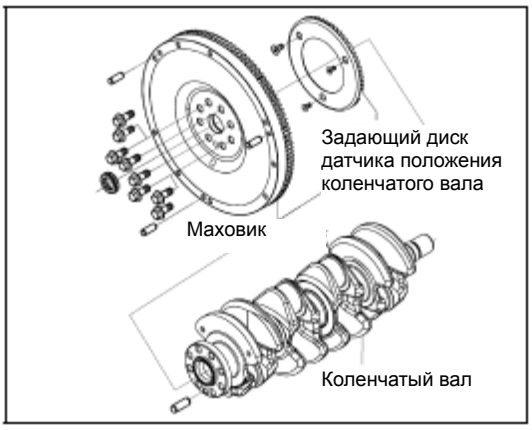


Рис. 4-4-6. Снятие маховика

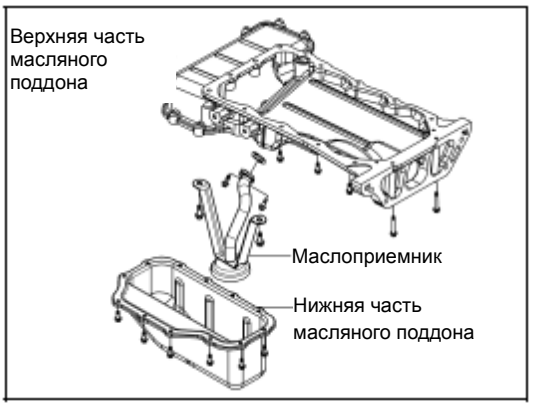


Рис. 4-4-7. Снятие масляного поддона и маслоприемника

коленчатого вала.

Снятие головки блока цилиндров ④

(1) Снимите головку блока цилиндров. См. рис. 4-4-5.

(2) Снимите крышку подшипников распределительных валов.

(3) Снимите распределительные валы.

(4) Снятие головки блока цилиндров: Выверните 10 болтов крепления головки блока цилиндров к блоку цилиндров и снимите головку блока цилиндров.

⚠ **Предостережение:** При нарушении порядка ослабления затяжки болтов привалочная плоскость блока цилиндров может быть повреждена.

Снятие маховика ⑤

(1) Установите фиксатор маховика.

(2) Выверните 8 болтов крепления маховика к задней части коленчатого вала в правильной последовательности.

(3) Снимите маховик. См. рис. 4-4-6.

Снятие масляного поддона и маслоприемника ⑥

(1) Выверните 14 болтов (M6×12) крепления нижней части масляного поддона в правильной последовательности и снимите нижнюю часть масляного поддона. См. рис. 4-4-7.

(2) Выверните 2 болта (M6×16) крепления масляной трубки и 2 болта (M8×12) крепления маслоприемника и снимите его.

(3) Выверните 15 болтов (M6×20, M6×110, M8×25 и M8×45) крепления верхней части масляного поддона в правильной последовательности и снимите верхнюю часть масляного поддона.

Снятие масляного насоса ⑦

(1) Выверните 10 болтов крепления масляного насоса к блоку цилиндров (M8×40, M8×25 и M8×20) в правильной последовательности и снимите масляный насос. См. рис. 4-4-8.

(2) Снимите наружный ротор масляного насоса и извлеките резиновое кольцевое уплотнение из камеры масляного насоса в верхней части блока цилиндров. См. рис. 4-4-8.

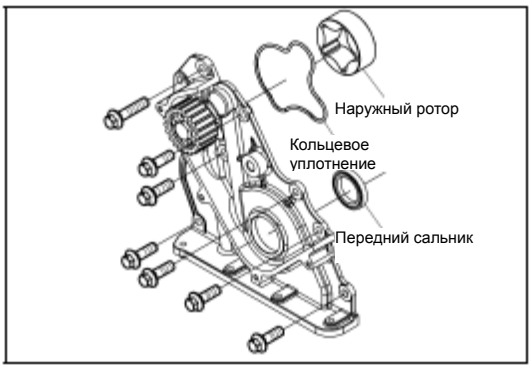


Рис. 4-4-8. Снятие масляного насоса

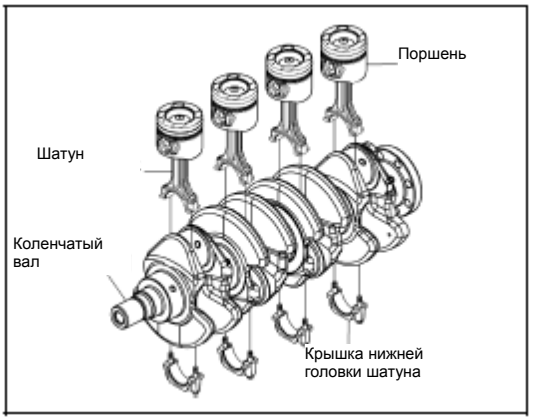


Рис. 4-4-9. снятие шатунов и поршней

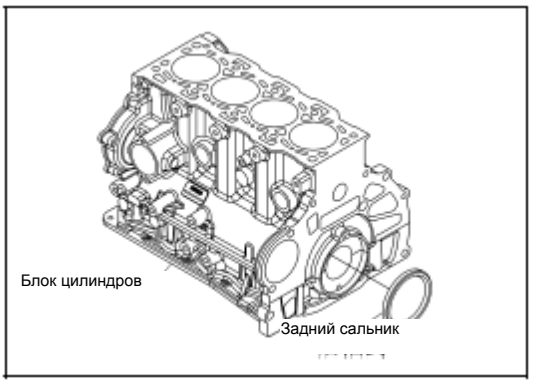


Рис. 4-4-10. Снятие заднего сальника коленчатого вала

(3) Снимите передний сальник коленчатого вала через соответствующее отверстие.

Приспособление для снятия переднего сальника коленчатого вала: 5-8840-2362-0.

Внимание! Не повредите поверхность уплотняемой шейки коленчатого вала при снятии сальника.

(4) Проверьте состояние резинового кольцевого уплотнения масляного насоса и переднего сальника коленчатого вала. При обнаружении повреждений или следов деформации замените детали.

Снятие шатунов и поршней ⑧

(1) Выверните 8 болтов крепления шатунов в следующей последовательности, в соответствии с номерами цилиндров: 1, 4, 2 и 3. Снимите 4 крышки нижних головок шатунов и нижние вкладыши шатунных подшипников. См. рис. 4-4-9.

(2) Снимите 4 поршня, шатуны и вкладыши верхних шатунных подшипников. Нанесите установочные метки.

Предостережение: Не допускайте повреждения шатунов или внутренних поверхностей цилиндров при снятии.

Снятие заднего сальника коленчатого вала ⑨

(1) Снимите задний сальник коленчатого вала. См. рис. 4-4-10.

Приспособление для снятия заднего сальника коленчатого вала: 5-8840-2360-0.

（2）Проверьте состояние заднего сальника коленчатого вала. При обнаружении повреждений или следов деформации замените.

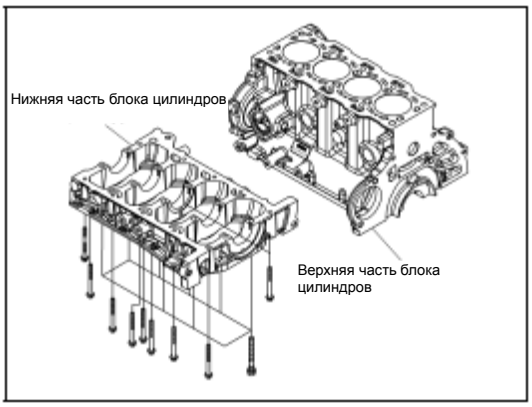


Рис. 4-4-11. Снятие нижней части блока цилиндров

Снятие нижней части блока цилиндров ⑩

(1) Выверните 10 болтов крепления крышки коренных подшипников, соблюдая надлежащую последовательность.

(2) Выверните 11 болтов (M8×80) крепления верхней и нижней частей блока цилиндров в надлежащей последовательности. См. рис. 4-4-11.

(3) Снимите нижнюю часть блока цилиндров.

⚠ **Внимание!** Выворачивайте болты крепления нижней части блока цилиндров, начиная с краев.

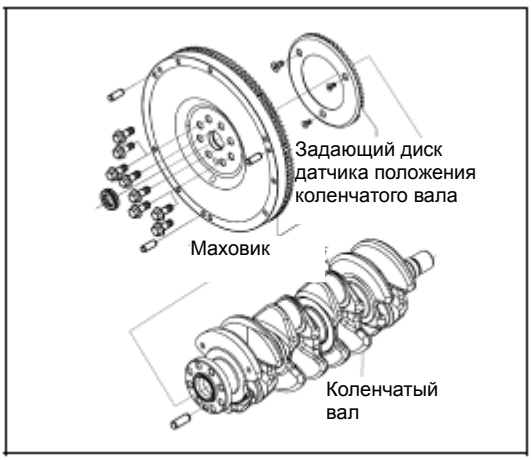


Рис. 4-4-12. Снятие коленчатого вала и задающего диска датчика положения коленчатого вала

Снятие коленчатого вала и задающего диска датчика положения вала ○,11

(1) Выверните 3 болта крепления задающего диска датчика к задней части коленчатого вала. См. рис. 4-4-12.

(2) Снимите задающий диск.

(3) Снимите коленчатый вал.

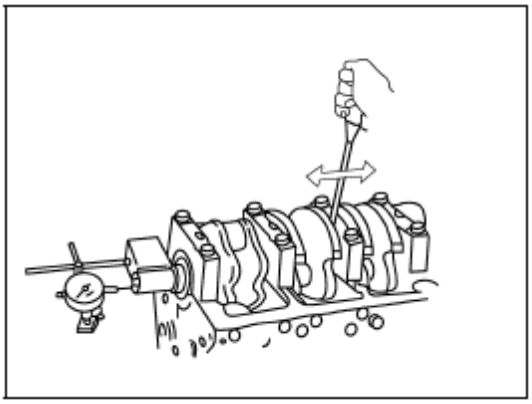


Рис. 4-4-13. Измерение зазоров в подшипниках коленчатого вала

Проверка и ремонт

Если при проверке деталей обнаружены следы повреждений или чрезмерного износа, выполните регулировку, ремонт или замену.

1. Проверьте зазор между упорными вкладышами и щекой коленчатого вала

Установите индикатор часового типа (см.рис. 4-4-13) и измерьте зазор между упорными вкладышами и щекой коленчатого вала. Замените упорные вкладыши, если полученная величина превышает предельно допустимое значение.

Зазор между упорными вкладышами и щекой коленчатого вала

Номинальное значение	0,10~0,28 мм

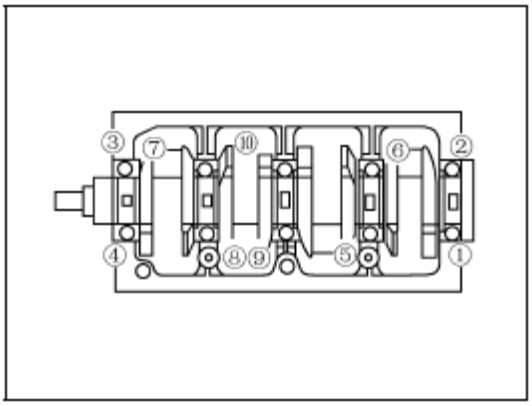


Рис. 4-4-14. Последовательность выворачивания болтов крепления блока цилиндров

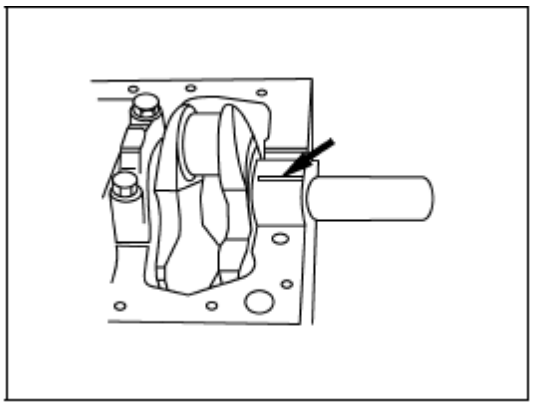


Рис. 4-4-15. Установка пластикового щупа для измерения величины зазора

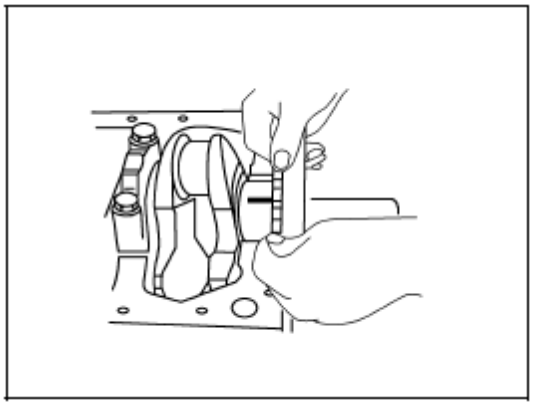


Рис. 4-4-16. Измерение ширины пластикового индикатора

2. Проверка зазора в коренных подшипниках

(1) Выверните 10 болтов крепления крышки коренных подшипников в надлежащей последовательности (см. рис. 4-4-14) и снимите нижнюю часть блока цилиндров.

(2) Снимите коленчатый вал и вкладыши коренных подшипников.

(3) Очистите поверхность коренных шеек коленчатого вала и вкладыши коренных подшипников (верхние и нижние).

(4) Проверьте вкладыши коренных подшипников на предмет износа и повреждений.

⚠ **Внимание!** Проверьте и при необходимости замените вкладыши коренных подшипников.

(5) Установите верхние вкладыши коренных подшипников и упорные вкладыши. Установите коленчатый вал.

(6) Установите нижние вкладыши коренных подшипников в нижнюю часть блока цилиндров.

(7) Установите пластиковый щуп на коренную шейку коленчатого вала. См. рис. 4-4-15.

(8) Установите нижнюю часть блока цилиндров, нанесите моторное масло на сопрягаемую поверхность и резьбовую часть основных крепежных элементов. Затяните 10 болтов крепления крышки коренных подшипников заданным моментом затяжки в три этапа.

Моторное масло Mobil APICI-4

Момент затяжки резьбовых соединений крышки коренных подшипников

Шаг 1	Шаг 2	Шаг 3
40 ± 3 Нм	+ 90°	+ 90°

⚠ **Внимание!** Коленчатый вал должен быть надежно закреплен.

(9) Снимите нижнюю часть блока цилиндров.

(10) Измерьте ширину пластикового щупа, чтобы узнать величину зазора (см. рис. 4-4-16). Если величина зазора превышает предельно допустимое значение, замените вкладыши коренных подшипников и/или коленчатый вал, используя данные о ремонтных группах вкладышей.

(11) Снимите пластиковый щуп.

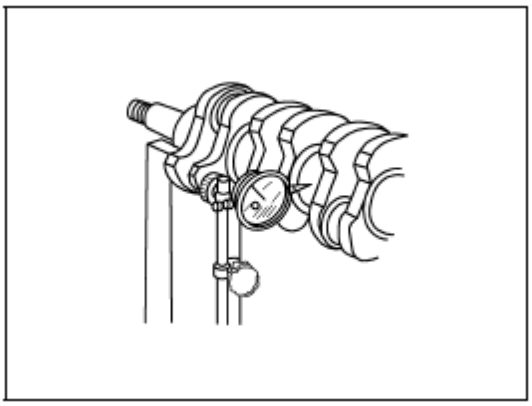


Рис. 4-4-17. Измерение величины радиального биения коленчатого вала

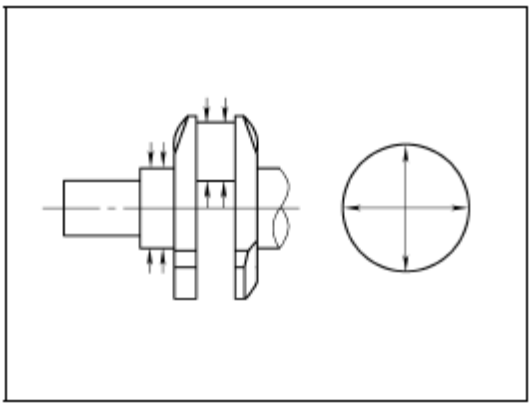


Рис. 4-4-18. Проверка равномерности износа коленчатого вала

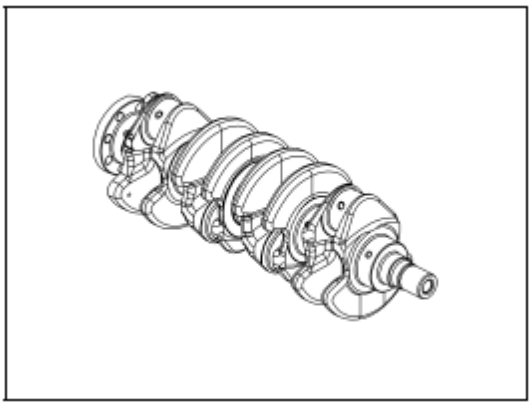


Рис. 4-4-19. Проверка коленчатого вала

(12) Снимите коленчатый вал и вкладыши коренных подшипников.

Зазор

Номинальное значение	0,020~0,045 мм

3. Измерение радиального биения коленчатого вала

(1) Аккуратно установите коленчатый вал в блок цилиндров (см.рис. 4-4-17). Медленно проворачивайте коленчатый вал, измеряя при этом величину радиального биения. Если полученная величина превышает максимально допустимое значение, замените коленчатый вал.

Величина радиального биения коленчатого вала

Номинальное значение	0,05~0,20 мм

(2) Измерьте диаметр коренных и шатунных шеек коленчатого вала. Проверьте их на предмет неравномерности износа. См. рис. 4-4-18. Если износ слишком неравномерный, замените коленчатый вал.

	Предельно допустимое значение
Диаметр коренной шейки коленчатого вала	60,002–60,020 мм
Диаметр шатунной шейки коленчатого вала	50,008–50,026 мм
Предельно допустимое значение неравно-мерности износа	Не более 0,050 мм

4. Проверка коленчатого вала

(1) Проверьте состояние коренных и шатунных шеек коленвала на предмет повреждений и чрезмерного износа. См. рис. 4-4-19.

(2) Проверьте сопрягаемые поверхности коленчатого вала и сальников на предмет повреждений и чрезмерного износа.

(3) Проверьте масляные каналы коленчатого вала.

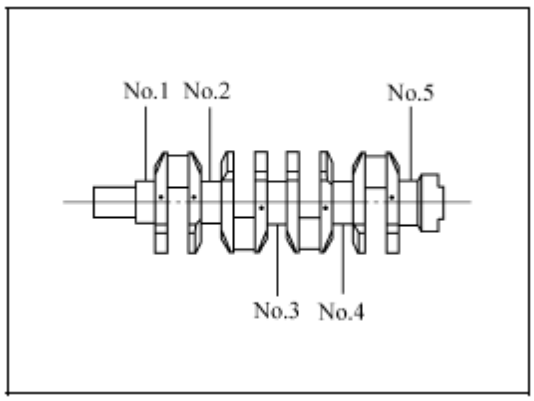


Рис. 4-4-20. Установка коленчатого вала

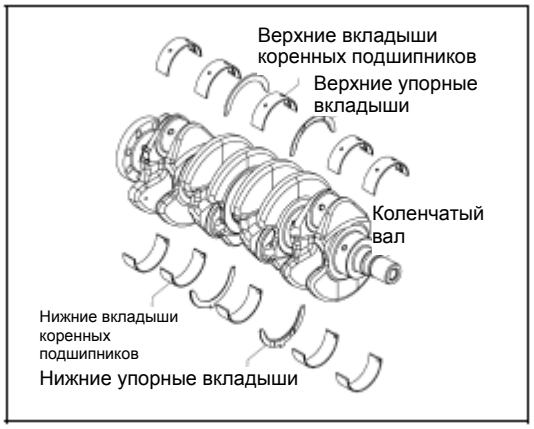


Рис. 4-4-21. Установка вкладышей коренных подшипников

5. Подбор вкладышей коренных подшипников коленчатого вала

При выборе или установке новых вкладышей уделяйте особое вниманию меткам с указанием диаметра установочного отверстия в блоке цилиндров и меткам на коренной шейке коленчатого вала.

Сборка

Установка коленчатого вала и задающего диска датчика положения коленчатого вала ⑪

(1) Подберите вкладыши коренных подшипников коленчатого вала в соответствии с данными, приведенными в таблицах 4-4-1 и 4-4-2. Установите верхние вкладыши коренных подшипников с масляными канавками и отверстия в верхнюю часть блока цилиндров. Затем установите нижние вкладыши головки блока цилиндров в нижнюю часть блока цилиндров. См. рис. 4-4-21. Установка в обратной последовательности запрещена! После установки нанесите небольшое количество моторного масла.

Моторное масло Mobil APICI-4

Таблица 4-4-1. Информация о группах ремонтных размеров вкладышей коренных подшипников коленчатого вала двигателя GW4D20/GW4D20B (мм)

Цвет вкладыша коренного подшипника			Коренной подшипник коленчатого вала					
			1		2		3	
			φ60,015～φ60,020		φ60,009～φ60,014		φ60,002～φ60,008	
Отверстие под вкладыш коренного подшипника в блоке цилиндров	1	φ64,000～φ64,006	Желтый	Толщина вкладыша: 1,976~1,980 Зазор: 0,020~0,040	Желтый	Толщина вкладыша: 1,976~1,980 Зазор: 0,026~0,046	Нет	Толщина вкладыша: 1,980~1,984 Зазор: 0,024~0,044
	2	φ64,007～φ64,012	Желтый	Толщина вкладыша: 1,976~1,980 Зазор: 0,026~0,046	Нет	Толщина вкладыша: 1,980~1,984 Зазор: 0,024~0,044	Синий	Толщина вкладыша: 1,984~1,988 Зазор: 0,022~0,042
	3	φ64,013～φ64,018	Нет	Толщина вкладыша: 1,980~1,984 Зазор: 0,024~0,044	Синий	Толщина вкладыша: 1,984~1,988 Зазор: 0,022~0,042	Синий	Толщина вкладыша: 1,984~1,988 Зазор: 0,022~0,042

Таблица 4-4-2 Информация о группах ремонтных размеров вкладышей коренных подшипников коленчатого вала двигателя GW4D20/GW4D20B

Номер группы (1, 2 или 3) отверстий под вкладыши коренных подшипников + номер группы (1, 2 или 3) коренных подшипников коленчатого вала	Цветовой код вкладышей коренных подшипников коленчатого вала (номер)	Зазор
=1-3	Желтый (1)	0.020～0.046 мм
=4	Нет (2)	0.024～0.044 мм
=5-6	Синий (3)	0.022～0.048 мм

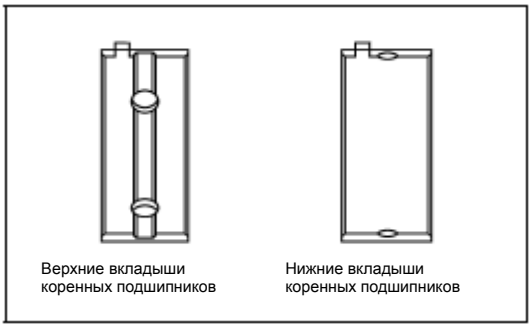


Рис. 4-4-22. Верхние и нижние вкладыши коренных подшипников

⚠ **Внимание!** На всех верхних вкладышах коренных подшипников (со стороны верхней части блока цилиндров) есть масляные канавки и отверстия, а на нижних (со стороны нижней части блока цилиндров) они отсутствуют. Тем не менее, будьте внимательны при установке. См. рис. 4-4-22.

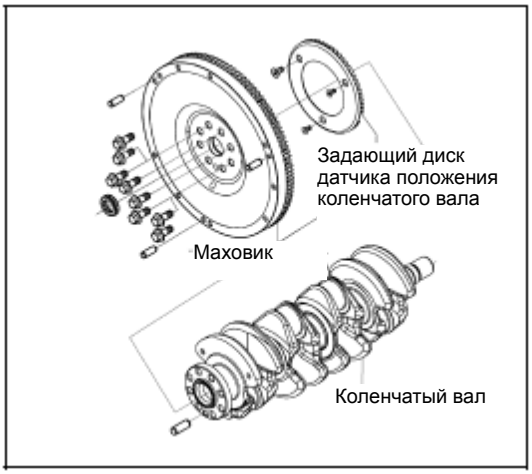


Рис. 4-4-23. Установка задающего диска датчика положения коленчатого вала

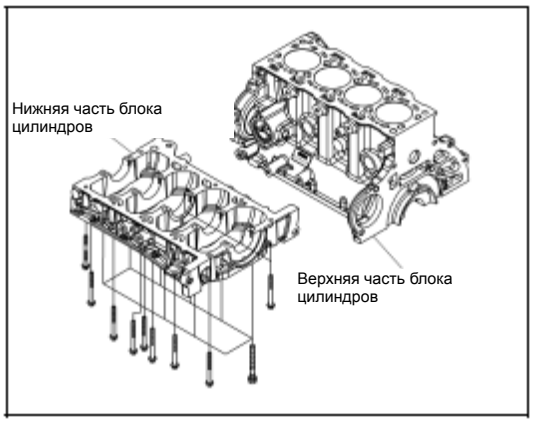
(2) Установите задающий диск датчика положения коленчатого вала на 8-ю щеку коленчатого вала и затяните три винта (M6×12) крепления заданным моментом затяжки. Неправильная установка не допускается. См. рис. 4-4-23.

Момент затяжки винтов крепления

9 ± 3 Нм

(3) Нанесите небольшое количество моторного масла на коренные шейки и масляные отверстия коленчатого вала. Установите коленчатый вал в верхнюю часть блока цилиндров.

Моторное масло Mobil APICI-4



Установка нижней части головки блока цилиндров

Установка нижней части блока цилиндров ⑩

(1) Нанесите небольшое количество моторного масла на поверхность между вкладышем упорного подшипника и коленчатым валом.

Моторное масло Mobil APICI-4

(2) Установите верхний и нижний вкладыши упорного подшипника в верхнюю и нижнюю части блока цилиндров, соответственно, Убедитесь в том, что масляные канавки на вкладышах направлены в сторону коленчатого вала.

⚠ **Внимание!** На верхнем вкладыше нет установочной метки. Она есть на нижнем вкладыше упорного подшипника.

(3) Равномерно нанесите герметик на сопрягаемую поверхность нижней части блока цилиндров. Установите 10 болтов (M11×1,5×87) крепления крышки коренных подшипников и 11 болтов (M8×80) крепления нижней части блока цилиндров. Убедитесь в том, что они попали в отверстия в верхней части

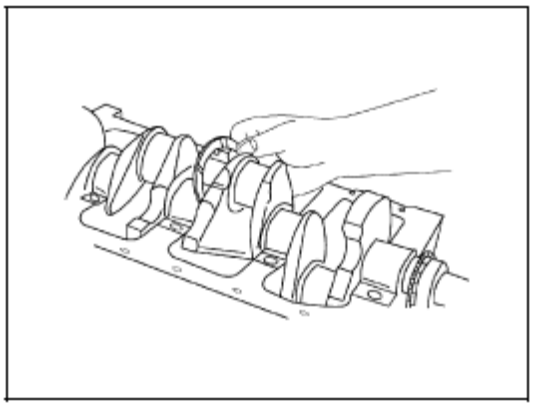


Рис. 4-4-25. Установка вкладыша упорного подшипника

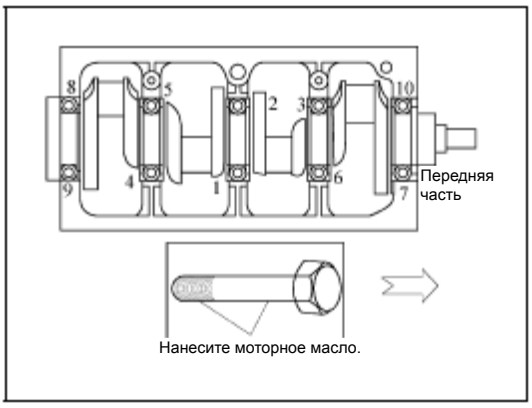


Рис. 4-4-26. Последовательность затяжки болтов крепления крышек коренных подшипников коленчатого вала

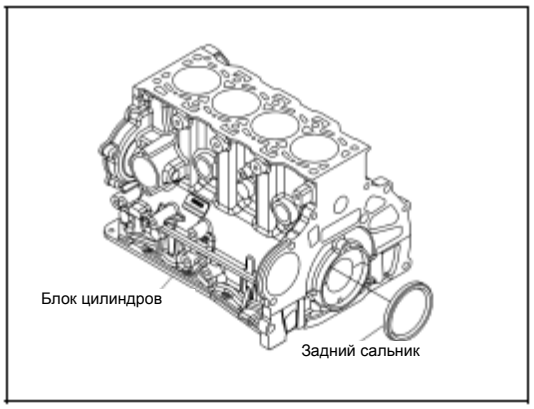


Рис. 4-4-27. Установка заднего сальника коленчатого вала

головки блока цилиндров, а затем а затем затяните заданным моментом в правильной последовательности. См. рис. 4-4-26.

Герметик LOCTITE510.

Внимание! Перед нанесением герметика на установочную поверхность нижней части блока цилиндров убедитесь в том, что на ней отсутствуют инородные частицы.

Момент затяжки резьбовых соединений крышки коренных подшипников

Болт крепления крышки коренных подшипников (надежно затяните в три этапа)	40 ± 3 Нм; + 90°: а затем еще раз + 90°
Шестигранный фланцевый болт	23 ± 3 Нм

К сведению: При установке нанесите небольшое количество моторного масла на резьбовую часть болтов крепления крышки коренных подшипников.

Моторное масло Mobil APICI-4

После установки проверните коленчатый вал. Он должен вращаться свободно, без заедания.

Установка заднего сальника коленчатого вала ⑨

Перед установкой заднего сальника убедитесь в том, что на нем отсутствуют инородные частицы.

(1) Нанесите небольшое количество моторного масла на рабочую кромку сальника.

Моторное масло Mobil APICI-4

(2) Установите задний сальник коленчатого вала в блок цилиндров при помощи специального приспособления. См. рис. 4-4-27.

Приспособление для установки заднего сальника: 5-8840-2539-0.

Предостережение: Убедитесь в том, что сальник установлен надлежащим образом.

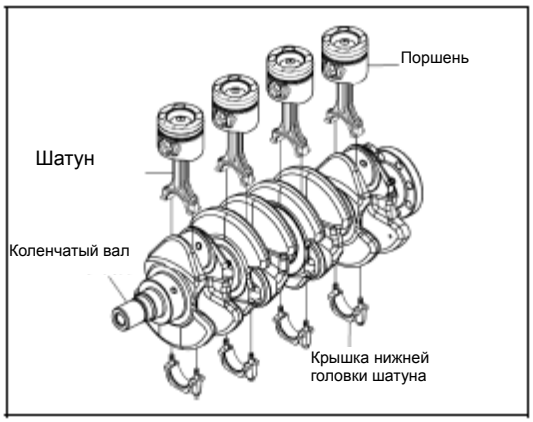


Рис. 4-4-28. Установка шатунов и поршней

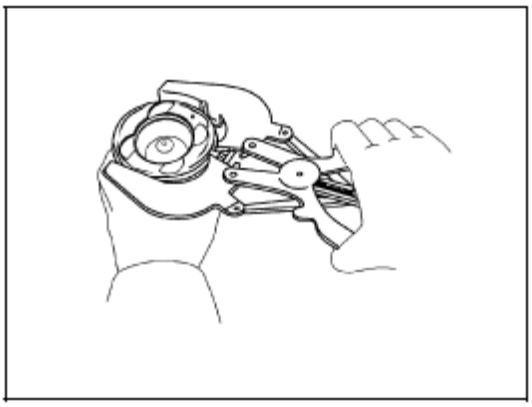


Рис. 4-4-29 Установка поршневых колец

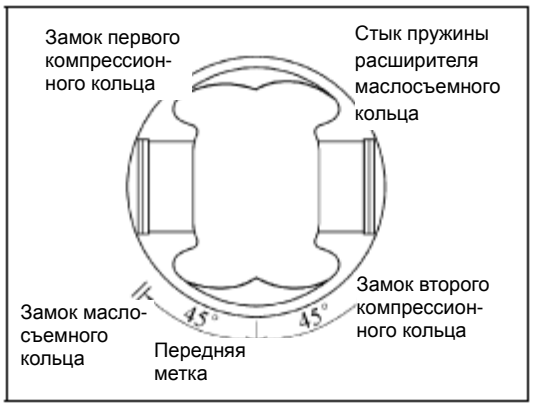


Рис. 4-4-30. Проверка поршневых колец

Установка шатунов и поршней ⑧

(1) Аккуратно удалите грязь с тыльной поверхности вкладышей шатунных подшипников и сопрягаемой поверхности опор шатунных подшипников.

(2) Установите вкладыши шатунных подшипников в соответствии с установочными метками, нанесенными при снятии. См. рис. 4-4-28.

(3) Нанесите небольшое количество моторного масла на зеркала цилиндров, вкладыши шатунных подшипников и шатунные шейки коленчатого вала.

Моторное масло Mobil APICI-4

(4) При помощи специального приспособления установите маслосъемные кольца, вторые и первые компрессионные кольца в соответствующей последовательности. См. рис. 4-4-29. Перед установкой нанесите на поршневые кольца небольшое количество моторного масла. Поршневые кольца необходимо установить в канавки таким образом, чтобы метки «ВЕРХ» первых и вторых компрессионных колец были направлены вверх. После установки поршневые кольца должны двигаться в установочных пазах плавно и без заедания, а зазоры должны соответствовать установленным техническим требованиям.

Моторное масло Mobil APICI-4

Положение замков трех установленных поршневых колец должно соответствовать примеру на рис. 4-4-30.

К сведению: Убедитесь в том, что поршневые кольца были установлены в правильной последовательности.

(5) Используйте приспособление для сжатия поршневых колец, чтобы установить шатуны в цилиндры. Передние метки на поршнях и шатунах должны быть направлены в сторону передней части двигателя. См. рис. 4-4-31.

Приспособление для сжатия поршневых колец: 5-8840-9018-0.

(6) Установите крышку и болты крепления, а затем затяните болты заданным моментом. Передняя метка на крышке должна быть направлена в сторону передней части блока цилиндров.

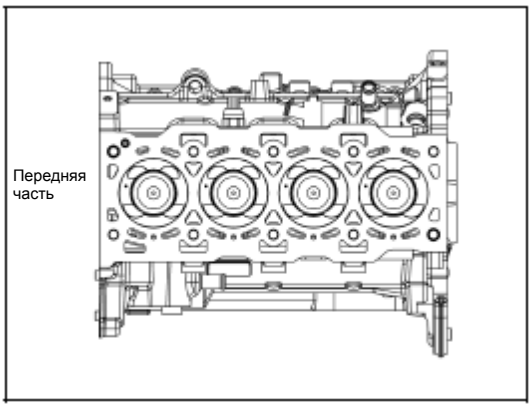


Рис. 4-4-31. Установка поршней и шатунов

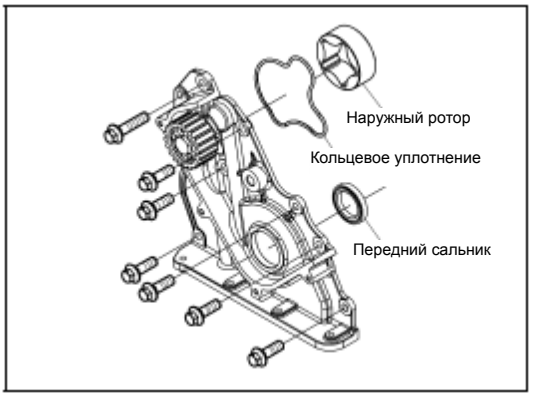


Рис. 4-4-32. Установка масляного насоса

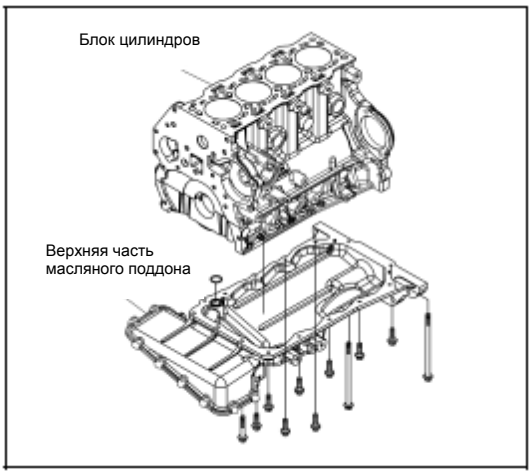


Рис. 4-4-33. Установка верхней части масляного поддона

Момент затяжки болтов крепления шатунов

Шаг 1	Шаг 2
25 ±3 Нм	+ 90°±5°

Внимание! На шатуны необходимо устанавливать оригинальные крышки шатунов.

Установка масляного насоса ⑦

(1) Нанесите небольшое количество моторного масла на резиновое кольцевое уплотнение и вставьте его в соответствующую канавку на корпусе масляного насоса двигателя. После установки убедитесь в ее правильности и отсутствии следов повреждений.

(1) Нанесите небольшое количество моторного масла на передний сальник коленчатого вала и вставьте его в соответствующую канавку на корпусе масляного насоса двигателя. После установки убедитесь в ее правильности и отсутствии следов повреждений.

(3) Нанесите небольшое количество моторного масла на внутреннюю поверхность наружного ротора мотора и установите ротор в соответствующее место в верхней части блока цилиндров таким образом, чтобы метки на внутреннем и наружном роторах были направлены в одну сторону. См. рис. 4-4-32.

Моторное масло Mobil APICI-4

(4) Установите масляный насос в блок цилиндров и затяните 10 болтов (M8×40, M8×25 и M8×20) крепления заданным моментом затяжки в правильной последовательности.

Момент затяжки резьбовых соединений масляного насоса

23 ± 3 Нм

После установки шкив привода масляного насоса должен вращаться плавно и без заедания.

Установка нижней и верхней частей масляного поддона, маслоприемника ⑥

(1) Проверьте правильность установки установочных штифтов верхней части масляного насоса, нанесите герметик на сопрягаемую поверхность между верхней частью масляного поддона и блоком цилиндров, а затем установите верхнюю часть масляного поддона на блок цилиндров.

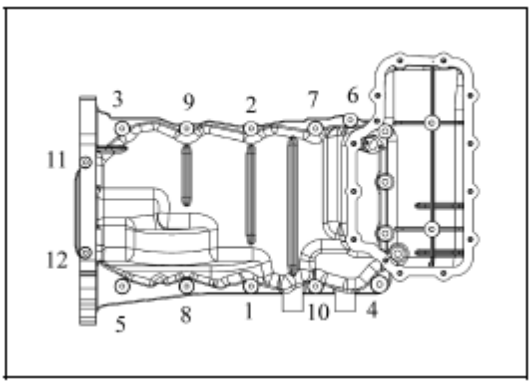


Рис. 4-4-34. Установка верхней части масляного поддона и затяжка резьбовых соединений

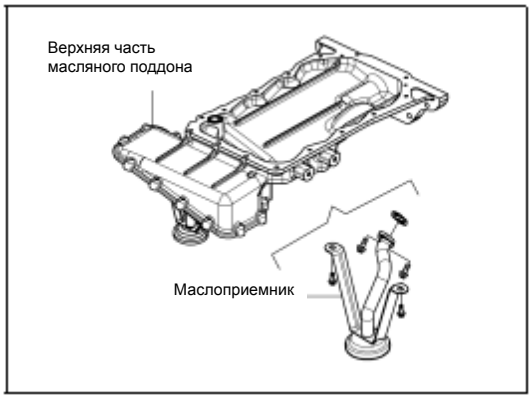


Рис. 4-4-35. Установка маслоприемника

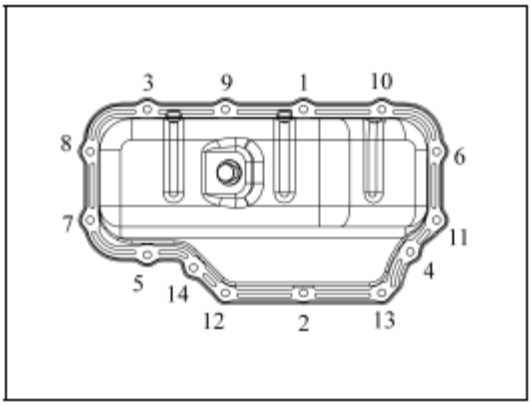


Рис. 4-4-36. Установка нижней части масляного поддона и затяжка резьбовых соединений

Герметик LOCTITE587.

Внимание! Перед нанесением герметика убедитесь в отсутствии инородных частиц на сопрягаемой поверхности между верхней частью масляного поддона и блоком цилиндров.

Затяните 15 болтов (M8×25, M6×20, M6×110 и M8×45) крепления заданным моментом затяжки в правильной последовательности. См. рис. 4-4-33 и 4-4-34. Убедитесь в надежности соединения.

Момент затяжки резьбовых соединений верхней части масляного поддона

M6	9 ± 3 Нм
M8	23 ± 3 Нм

(3) Нанесите небольшое количество моторного масла на соединительные элементы маслоприемника затем совместите прокладку с всасывающим отверстием на масляном поддоне и затяните два болта (M6×6) крепления. См. рис. 4-4-35.

Внимание! После установки масляного поддона установите и затяните 2 болта (M8×12) крепления кронштейна маслоприемника.

Моторное масло Mobil APICI-4

Момент затяжки резьбовых соединений маслоприемника

M6	9 ± 3 Нм
M8	23 ± 3 Нм

(4) Проверьте сопрягаемую поверхность между верхней и нижней частями масляного поддона на предмет наличия инородных частиц и повреждений. Нанесите герметик. Прикрепите нижнюю часть масляного поддона к верхней при помощи 14 болтов (M6×12) крепления. Затяните болты заданным моментом затяжки в правильной последовательности. См. рис. 4-4-36.

Герметик LOCTITE587.

Момент затяжки резьбовых соединений со стороны нижней части масляного поддона

9 ± 3 Нм

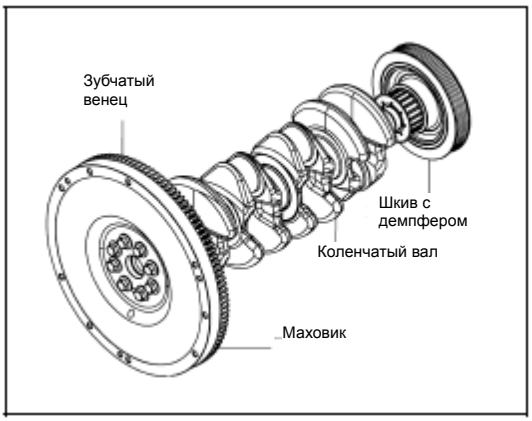


Рис. 4-4-37. Установка маховика

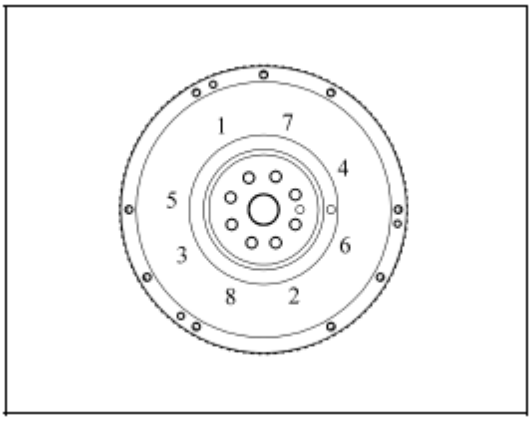


Рис. 4-4-38. Последовательность затяжки резьбовых соединений маховика

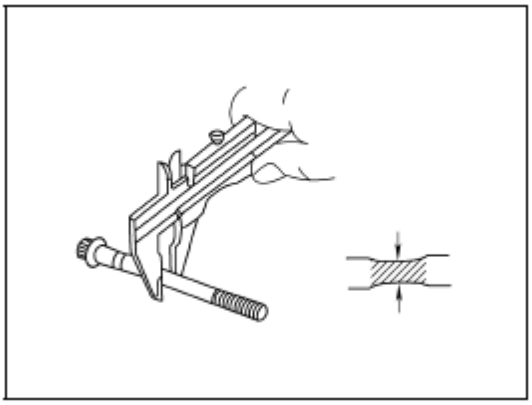


Рис. 4-1-39. Проверка болтов крепления маховика

Внимание!

— Все болты крепления масляного поддона должны быть затянуты в строгом соответствии с заданными моментами затяжки. В противном случае могут возникнуть течи.

— Перед нанесением герметика убедитесь в отсутствии инородных частиц на сопрягаемой поверхности между верхней и нижней частями масляного поддона.

Установка маховика ⑤

(1) Вставьте цилиндрический штифт в отверстие в задней части коленчатого вала.
(2) Совместите маховик с установочным отверстием и установите его на заднюю часть коленчатого вала. Затяните 8 болтов крепления маховика заданным моментом затяжки в правильной последовательности. См. рис. 4-4-37 и 4-4-38.
(3) Установите направляющий штифт нажимной пластины на маховик.

Момент затяжки резьбовых соединений маховика

75 ± 5 Нм

Внимание! Перед затягиванием болтов нанесите на их резьбовую часть герметик.

Герметик LOCTITE 243.

(4) После установки проверьте биение торцевой поверхности маховика. Полученная величина должна находиться в допустимых пределах.

Величина биения торцевой поверхности

Не превышает 0,12 мм

Установка головки блока цилиндров ④

(1) Измерьте наружный диаметр болтов крепления головки блока цилиндров. Если болты крепления головки блока цилиндров деформированы, повреждены или их наружный диаметр не соответствует установленному значению, замените болты. См. рис. 4-4-39.
(2) Проверьте сопрягаемую поверхность блока цилиндров и головки блока цилиндров на наличие инородных частиц. При необходимости очистите поверхность мягкой неворсистой тканью. Вставьте установочные штифты головки блока цилиндров в соответствующие отверстия на блоке цилиндров при помощи специального приспособления. Убедитесь в правильности сборки и установите прокладку на блок цилиндров.

Убедитесь в правильности установки прокладки головки блока цилиндров.

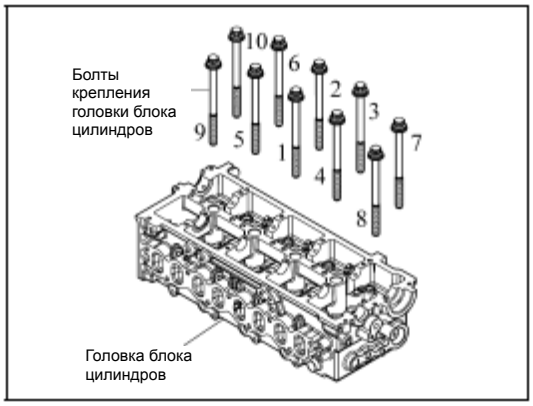


Рис. 4-1-40. Установка головки блока цилиндров, последовательность затяжки болтов

Рис. 4-4-41. Установка гидрокомпенсаторов клапанных зазоров

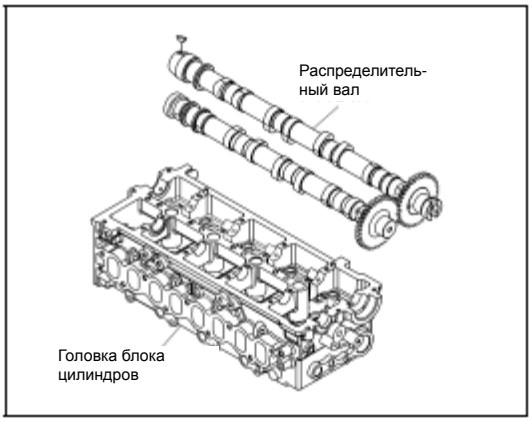


Рис. 4-4-42. Установка распределительных валов впускных/выпускных клапанов

(3) Установите головку блока цилиндров на блок цилиндров таким образом, чтобы 10 отверстий под болты совпали, а затем затяните 10 болтов (M11×1,5×162) заданным моментом в указанной последовательности. См. рис. 4-4-40.

Моменты затяжки болтов крепления головки блока цилиндров

Шаг 1	Шаг 2	Шаг 3
25 ±3 Нм	+ 90°	+ 90°±5°

(4) Установка гидрокомпенсаторов клапанных зазоров и рычагов привода клапанов

— Нанесите небольшое количество моторного масла на сферическую опору, затем вставьте ее в фиксатор задней части рычага привода клапана. См. рис. 4-4-41. Убедитесь в надежности ее фиксации.

— Нанесите моторное масло на сопрягаемые поверхности рычагов привода клапанов и гидрокомпенсаторов, а затем вставьте гидрокомпенсаторы в соответствующие отверстия таким образом, чтобы другая сторона рычагов привода находилась над клапаном. См. рис. 4-4-41.

Моторное масло Mobil APICI-4

(5) Установка распределительных валов впускных и выпускных клапанов.

— Нанесите небольшое количество моторного масла на опорные шейки распределительных валов и опорные шейки распределительных валов впускных и выпускных клапанов в головке блока цилиндров.

Моторное масло Mobil APICI-4

— Установите распределительные валы впускных и выпускных клапанов в головку блока цилиндров. См.рис. 4-4-42.

— Совместите метки «·» на ведущих шестернях распределительных валов впускных и выпускных клапанов и выровняйте их по верхней поверхности.

Осевой зазор распределительных валов

Номинальное значение	0.060~0.0115 мм

(6) Установка крышки подшипников распределительных валов

— Нанесите герметик на сопрягаемые поверхности крышки подшипников распределительных валов и головки блока цилиндров.

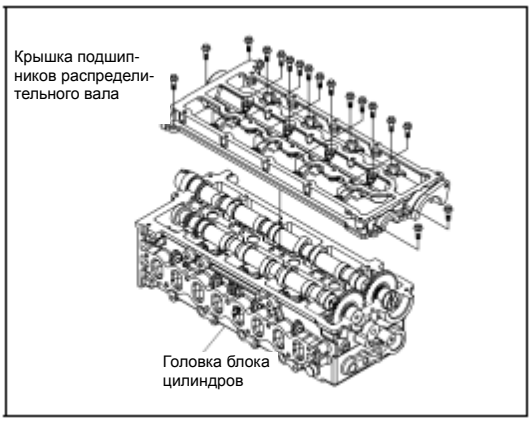


Рис. 4-4-43. Установка крышки подшипников распределительных валов

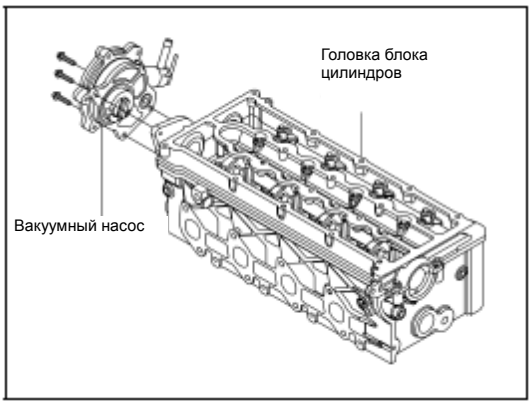


Рис. 4-4-44. Установка вакуумного насоса

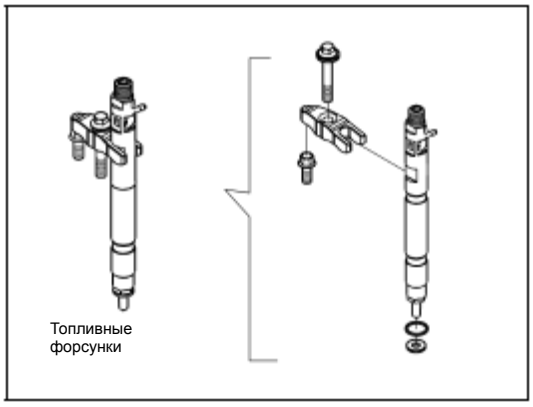


Рис. 4-4-45. Установка топливных форсунок

Герметик LOCTITE510.

Внимание! Перед нанесением герметика очистите сопрягаемые поверхности крышки подшипников распределительных валов и крышки головки блока цилиндров.

— Затяните 16 болтов (M6×35) крепления крышки заданным моментом затяжки в соответствующей последовательности. Затем затяните 6 болтов (M6×20) крепления, начиная от центра.

Моменты затяжки болтов крепления крышки подшипников распределительных валов

9 ± 3 Нм

(7) Установка вакуумного насоса

— Установите вакуумный насос на заднюю часть распределительного вала выпускных клапанов таким образом, чтобы все выступы насоса и пазы в торце распределительного вала совпали.

— Затяните три болта (M6×20) крепления вакуумного насоса к головке блока цилиндров заданным моментом затяжки.

— Установите вакуумный шланг.

После установки не должно быть перегибов или смещений шланга.

Моменты затяжки резьбовых соединений вакуумного насоса

9 ± 3 Нм

(8) Установка топливных форсунок

— Затяните опорные болты балластных резисторов топливных форсунок заданным моментом затяжки.

Момент затяжки опорных болтов резисторов топливных форсунок

23 ± 3 Нм

— Установите на топливные форсунки медные шайбы и кольцевые уплотнения. Убедитесь в том, что на каждой топливной форсунке надлежащим образом (горизонтально) установлено по одной медной шайбе.

— Вставьте топливные форсунки в соответствующие отверстия цилиндров 1, 2, 3 и 4. См. рис. 4-4-46.

— Установите один конец балластного резистора на опорный болт, а другой — в соответствующий паз.

— Установите и затяните болты крепления балластных резисторов топливных форсунок заданным моментом затяжки. Убедитесь в отсутствии течей.

Момент затяжки резьбовых соединений балластных резисторов топливных форсунок

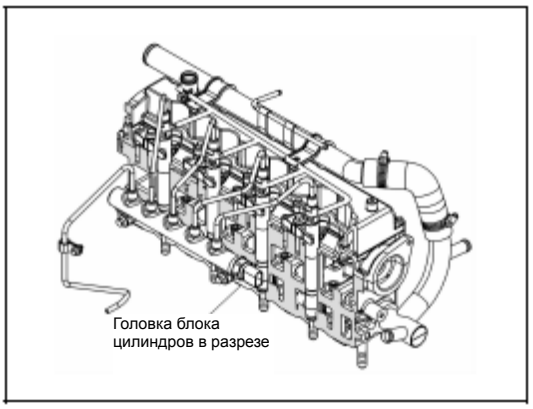


Рис. 4-4-46. Установка топливных форсунок

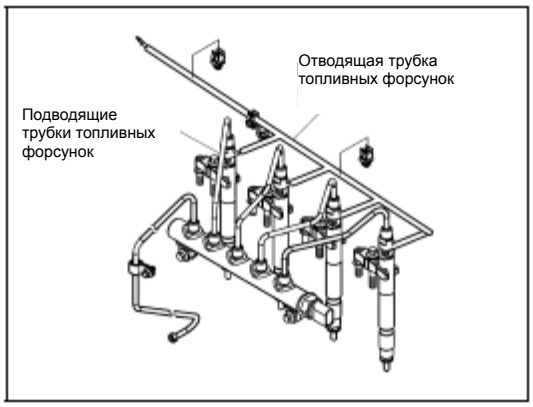


Рис. 4-1-41. Установка подводящих и отводящей трубок топливных форсунок

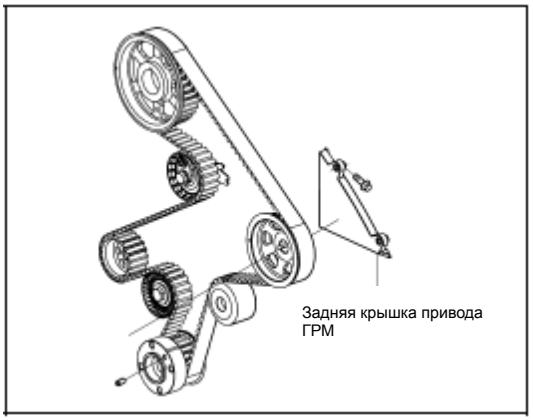


Рис. 4-4-48. Установка компонентов привода ГРМ

25 ~35 Нм

— Установите жгут проводов топливных форсунок.

(9) Установка отводящих топливных шлангов

— Используйте топливные форсунки DELPHI. Вставьте резиновые отводящие топливные шланги в 4 топливные форсунки и закрепите. См. рис. 4-4-47.

— Используйте топливные форсунки BOSCH или XINFENG. Снимите пылезащитный колпачок с верхней части топливных форсунок. Вставьте 4 наконечника отводящих шлангов в 4 отверстия, расположенные в верхней части топливных форсунок, и надежно закрепите их при помощи фиксаторов. Вставьте длинные наконечники шлангов в соответствующие отверстия топливной рампы и надежно закрепите их при помощи хомутов.

— Установка опор и фиксаторов отводящих топливных шлангов.

После установки убедитесь в герметичности отводящих топливных шлангов и подводящих топливные трубок.

(10) Установка подводящих трубок топливных форсунок.

Подсоедините топливные трубки к топливным форсункам и затяните крепежные элементы с обоих концов заданным моментом затяжки. См. рис. 4-4-47 После установки убедитесь в герметичности подводящих топливные трубок.

Момент затяжки резьбовых соединений подводящих трубок топливных форсунок

32 ± 3 Нм

Внимание! При установки подводящих топливных трубок затягивайте одновременно и равномерно соединительные элементы, расположенные на концах трубок.

Установка компонентов привода ГРМ ③

(1) Установка шкивов на распределительные и коленчатый валы.

(1) Установите шпонку и шкив на распределительный вал выпускных клапанов, а затем затяните болт заданным моментом затяжки. Шкив привода распределительного вала должен быть установлен в правильное положение. При вращении у него должно быть биения. См. рис. 4-4-48.

Момент затяжки резьбовых соединений шкива привода распределительного вала

110 ± 5 Нм

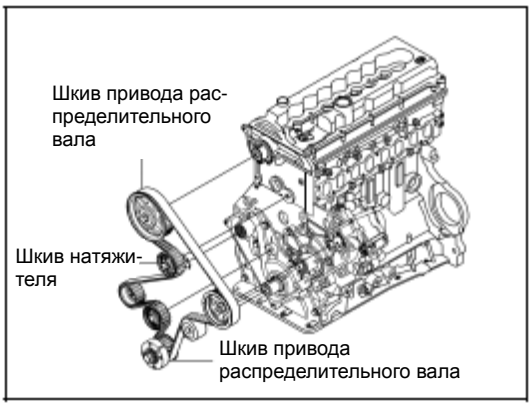


Рис. 4-4-49. Установка шкива привода распределительного вала

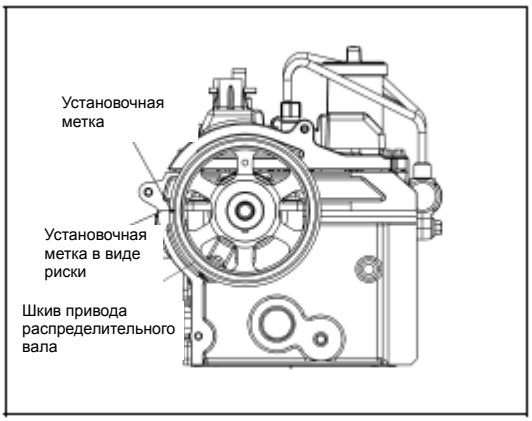


Рис. 4-4-50. Установка компонентов привода ГРМ

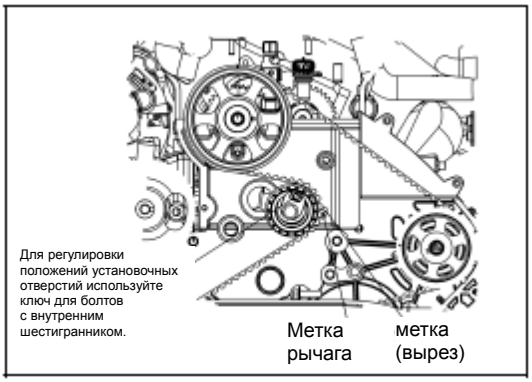


Рис. 4-1-51. Установка шкива натяжителя

— Установите шпонку и шкив на коленчатый вал, а затем затяните болт заданным моментом затяжки. Шкив коленчатого вала должен быть установлен в правильное положение. При вращении у него должно быть биения. См. рис. 4-4-49.

Момент затяжки болта крепления шкива привода распределительного вала

185 ~195 Нм

Внимание! Для фиксации шкивов распределительных и коленчатого вала и маховика при затяжке болтов крепления используйте цилиндрический штифт.

(2) Установите промежуточный ролик затяните болт крепления заданным моментом затяжки.

Момент затяжки болта крепления промежуточного ролика

22 ~26 Нм

(3) Отрегулируйте положение шкива привода распределительного вала таким образом, чтобы метка на шкиве совпала с соединительным швом (со стороны выпуска) между головкой блока цилиндров и крышкой подшипников распределительных валов; отрегулируйте положение шкива коленчатого вала таким образом, чтобы метка на нем совпала с указательной стрелкой на корпусе масляного насоса. См. рис. 4-4-50.

(4) Установите зубчатый ремень. Убедитесь в том, что зубчатый ремень проходит по всем компонентам привода ГРМ, за исключением шкива натяжителя, без провисания.

(5) Установка шкива натяжителя: Вставьте ограничительную опору шкива натяжителя в чашеобразное отверстие из-под заглушек на головке блока цилиндров. После регулировки установочного штифта шкива натяжителя при помощи шестигранного ключа затяните болты крепления заданным моментом. См. рис. 4-4-51.

Момент затяжки болта крепления шкива натяжителя

22 ~26 Нм

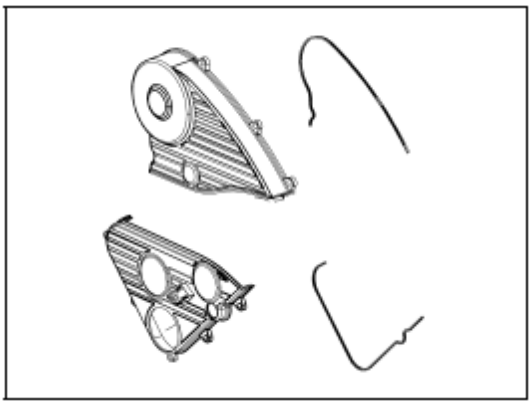


Рис. 4-4-52. Проверка герметичности крышки привода ГРМ

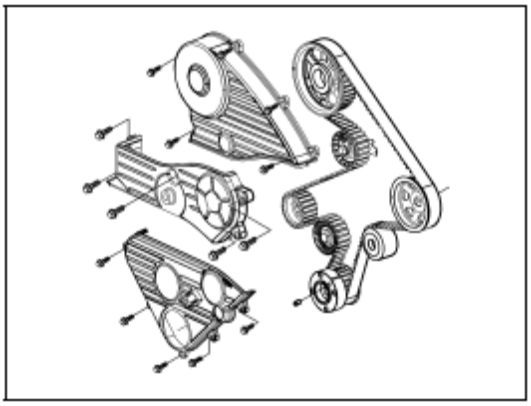


Рис. 4-4-53. Установка шкива привода распределительного вала и крышки привода ГРМ

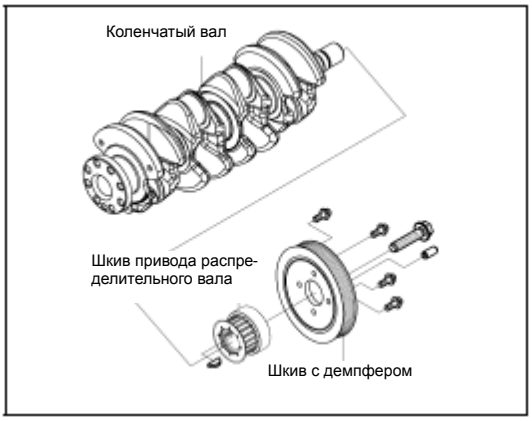


Рис. 4-4-54. Установка шкива с демпфером

(6) Снимите компоненты I и II крышки привода ГРМ, крышку и задние компоненты.

— Установите заднюю крышку привода ГРМ и затяните болты (M6×16) крепления заданным моментом. См. рис. 4-4-48.

Момент затяжки болтов крепления крышки привода ГРМ

9 ± 3 Нм

— Очистите канавки уплотнения крышек I и II привода ГРМ. Проверьте уплотнительные полоски на наличие повреждений и вставьте полоски I и II в уплотнительные канавки крышек I и II. См. рис. 4-4-52.

— После совмещения установочных отверстии крышки привода ГРМ и компонентов I и II затяните 15 болтов (M10×35, M10×50 и M6×16) крепления заданным моментом затяжки. См. рис. 4-4-53.

Момент затяжки крышки привода ГРМ

M10×35	45 ± 3 Нм
M6×16	9 ± 3 Нм

Установка шкива с демпфером ②

(1) Установите цилиндрический штифт в отверстие шкива коленчатого вала

(2) Совместите шкив с демпфером и установочные отверстия, а затем установите шкив на переднюю часть коленчатого вала. Затяните 4 болта (M8×20) заданным моментом затяжки. См. рис. 4-4-54.

Момент затяжки болта крепления шкива с демпфером

23 ± 3 Нм

Внимание! Установочная метка на шкиве с демпфером должна быть направлена вперед.

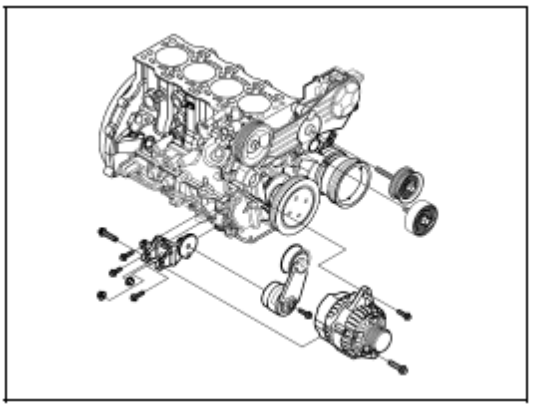


Рис. 4-4-55. Установка вспомогательного оборудования двигателя

Установка вспомогательного оборудования двигателя ①

(1) Установите насос гидроусилителя руля: См. рис. 4-4-55.

(2) Установите генератор.

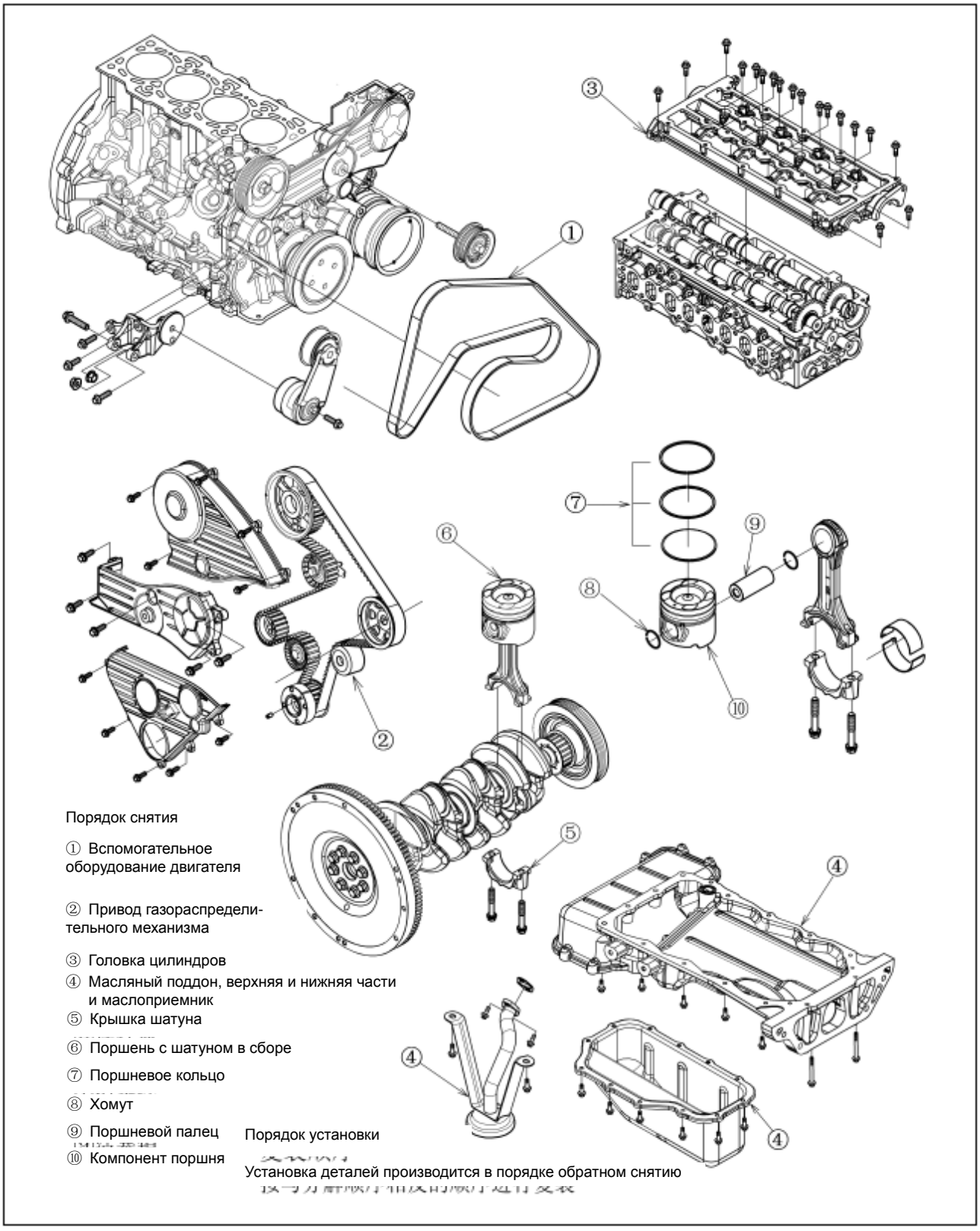
(3) Установите компрессор кондиционера.

(4) Установите натяжной и промежуточный ролики ремня.

(5) Установите шкив натяжителя.

(6) Установите ремень привода генератора После установки убедитесь в том, что зубья на ремне привода генератора попадают в пазы на шкивах. Поворачивайте ролик натяжителя ремня при помощи специального приспособления до тех пор, пока натяжение ремня не уменьшится, а затем установите промежуточный ролик.

(7) Подсоедините электрический разъем и убедитесь в надежности соединения.



Порядок снятия

① Вспомогательное оборудование двигателя

② Привод газораспределительного механизма

③ Головка цилиндров

④ Масляный поддон, верхняя и нижняя части и маслоприемник

⑤ Крышка шатуна

⑥ Поршень с шатуном в сборе

⑦ Поршневое кольцо

⑧ Хомут

⑨ Поршневой палец

⑩ Компонент поршня

Порядок установки

Установка деталей производится в порядке обратном снятию

Рис. 4-5-1 Процедура снятия и повторной установки поршня и шатуна

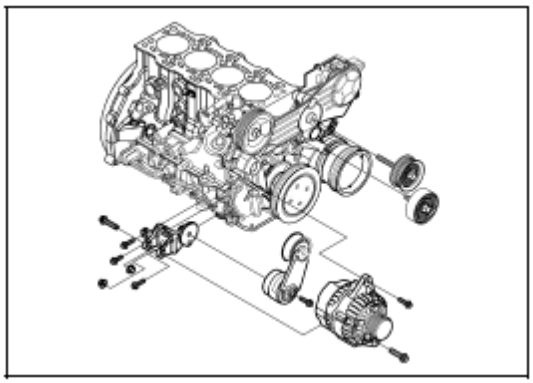


Рис.. 4-5-2 Снятие вспомогательных компонентов двигателя

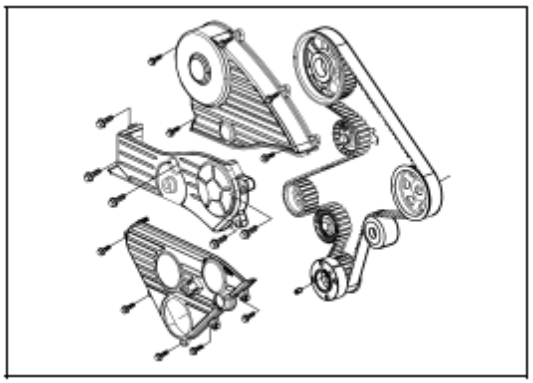


Рис. 4-5-3 Снятие системы газораспределения

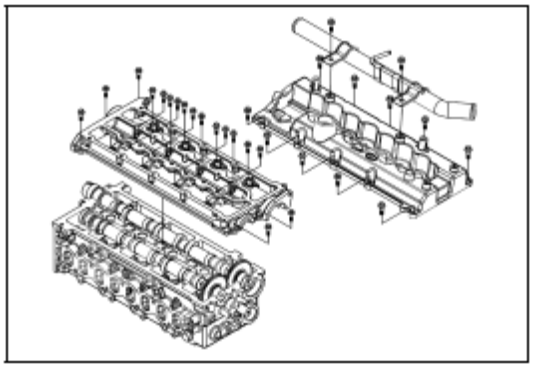


Рис. 4-5-4 Снятие головки цилиндров

Разборка

Меры предосторожности при разборке:
Некоторые детали, например, такие как поршни, шатуны, крышки коренных подшипников и вкладыши коренных подшипников не взаимозаменяемы. Поэтому перед снятием проверьте наличие идентификационных меток на верхних поверхностях поршней, на боковых поверхностях шатунов, на крышках и на вкладышах подшипников, а также на нижнем блоке цилиндров. Если меток нет, или метки нечеткие, пометьте детали при снятии, чтобы впоследствии правильно установить их.

Снятие вспомогательного оборудования двигателя ①

(1) Снимите ремень генератора: при помощи подходящих приспособлений поверните шкив натяжителя, чтобы ослабить ремень, затем снимите его. См. Рис. 4-5-3.
(2) Снимите шкив натяжителя.
(3) Снимите натяжной ролик
(4) Снимите компрессор системы кондиционирования воздуха.

Разборка привода ГРМ ②

(1) Снимите компонент I кожуха газораспределительного механизма и кожух газораспределительного механизма. См. Рис. 4-5-3.
(2) Снимите шкив натяжителя газораспределительного механизма. См. Рис. 4-5-3.
(3) Снимите зубчатый ремень.
(4) Снимите шкив распределительного вала.

Снятие головки цилиндров ③

(1) Снимите головку блока цилиндров. См. Рис. 4-5-4.

(2) Снимите крышку подшипников распределительных валов.

(3) Снимите распределительные валы.

(4) Снять головку цилиндров: ослабить в указанном порядке 10 болтов (M11×1.5×162) крепления головки цилиндров к блоку цилиндров, затем снять головку цилиндров.

Предостережение: Если откручивать болты головки в порядке, отличающемся от указанного и не постепенно, нижняя поверхность головки цилиндров может быть повреждена.

Снятие верхнего и нижнего корпусов масляного поддона и маслоприемника ④

(1) Открутить в указанном порядке 14 фланцевых болтов (M6×12) крепления верхнего и нижнего корпусов масляного поддона, затем снять нижний корпус масляного поддона. См. Рис. 4-5-5.

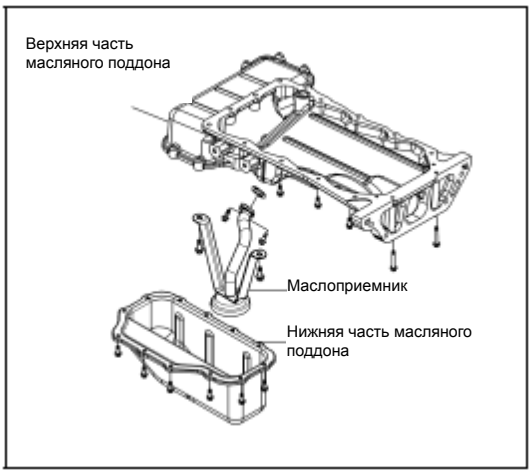


Рис. 4-5-5 Снятие верхнего и нижнего масляных поддонов и маслоприемника

(2) Открутить 2 hexagon фланцевых болта (M6×16) крепления масляной трубы двигателя, 2 фланцевых болта (M8×12) крепления держателя маслоприемника, затем снять маслоприемник.

При помощи ключа снимите в указанном порядке 15 фланцевых торцевых болтов (M6×20, M6×110, M8×25 и M8×45) крепления верхнего корпуса масляного поддона и нижний корпус блока цилиндров, затем снимите с нижней части блока цилиндров верхний корпус масляного поддона.

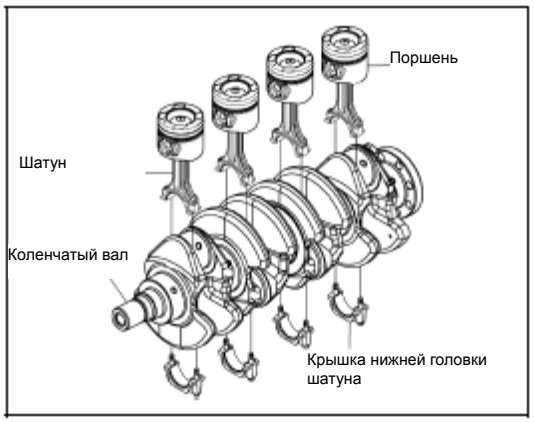


Рис. 4-5-6 Снятие шатуна

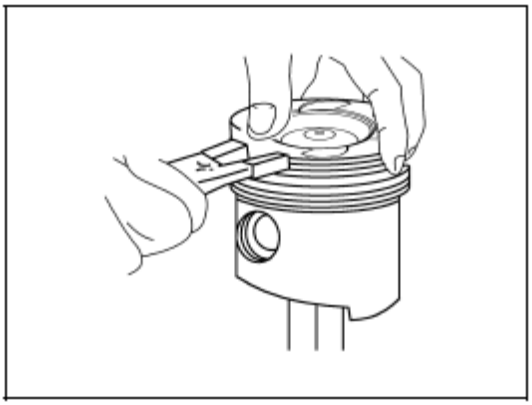


Рис. 4-5-7 Снятие поршневого кольца

Снятие крышки шатуна ⑤

(1) Снимите 8 болтов, крепящих крышки шатунов под коленчатым валом, снимите 4 крышки шатунов и 4 нижних вкладыша подшипников шатунов. См. Рис. 4-5-6.

(2) Пометьте соответствующим образом детали, снятые с разных цилиндров, и разместите их так, чтобы не перепутать. Все детали должны повторно устанавливаться в те позиции, с которых они были сняты.

(3) Проверьте резьбу болтов шатунов на наличие повреждений, в случае их обнаружения замените болты.

Разборка узла поршня с шатуном ⑥

(1) Перед снятием поршня и шатуна необходимо вначале удалить наслоения углерода со стенок цилиндра.

(2) Переместите поршень в верхнюю часть цилиндра и рукояткой молотка толкните нижнюю часть шатуна, затем извлеките поршень и шатун.

⚠ **Предостережение:** При снятии нужно стараться не повредить шейку подшипника шатуна и внутреннюю поверхность цилиндра.

Снятие поршневых колец ⑦

(1) При помощи расширителя поршневых колец снимите второе компрессионное кольцо и первое маслосъемное кольцо. См. Рис. 4-5-7.

(2) Разместить снятые поршневые кольца группами по номерам цилиндров.

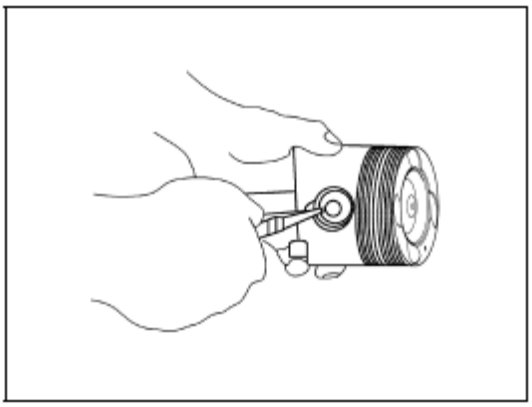


Рис. 4-5-8 Снятие пружинного фиксатора поршневого пальца

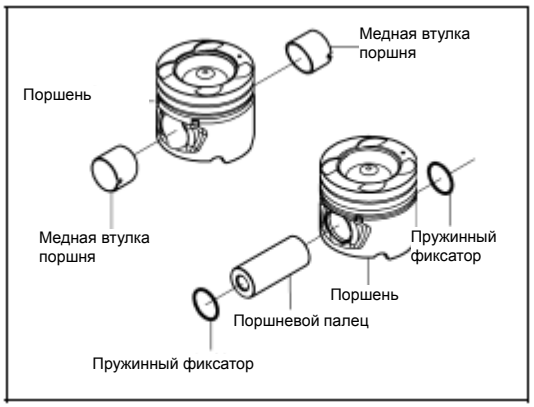


Рис. 4-5-9 Снятие поршня

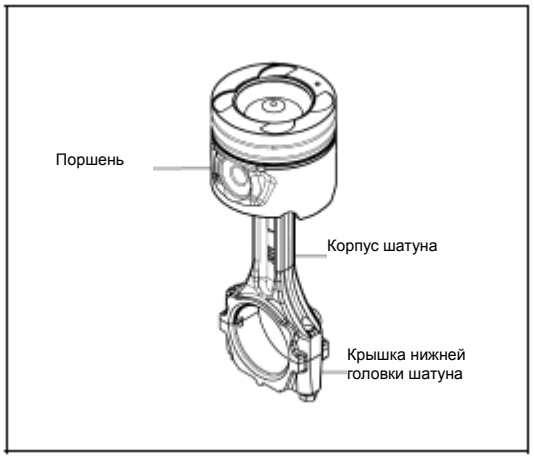


Рис. 4-5-10 Проверка поршня

Снятие стопорного кольца ⑧

(1) При помощи плоскогубцев с длинными носиками вытянуть стопорные кольца на обеих сторонах поршневого пальца из канавок стопорных колец. См. Рис. 4-5-8.

(2) Проверить стопорные кольца поршневых пальцев на наличие повреждений и деформации, при необходимости замените поврежденные детали.

Снятие поршневого пальца ⑨

(1) Сначала снимите стопорные кольца с обеих сторон поршневого пальца, затем выдавите поршневой палец.

(2) Если поршни и поршневые пальцы будут использоваться повторно, пометьте их соответствующим образом, чтобы не перепутать при установке.

Снятие компонентов поршня ⑩

(1) Снимите медные втулки на обеих концах поршня. См. Рис. 4-5-9.

(2) Разложите снятые поршни группами в соответствии с номерами цилиндров, сделав соответствующие метки. Не допускайте смешивания деталей.

(3) С помощью деревянных скребков снимите с поршня наслоения углерода. Можно также очистить поршень от наслоений при помощи тетрахлорида углерода.

Проверка и ремонт

1. Поршень

1.1 Чистка поршня

При помощи деревянного или пластикового скребка тщательно удалите наслоения углерода в верхней части поршня и из канавок поршневых колец. Можно также очистить поршень от наслоений при помощи тетрахлорида углерода.

Внимание!

— Для чистки поршня запрещается использовать металлическую щетку. В противном случае можно повредить поршень.

— Визуально проверьте все поршни на наличие трещин и сильных следов износа. При обнаружении указанных дефектов замените поршень.

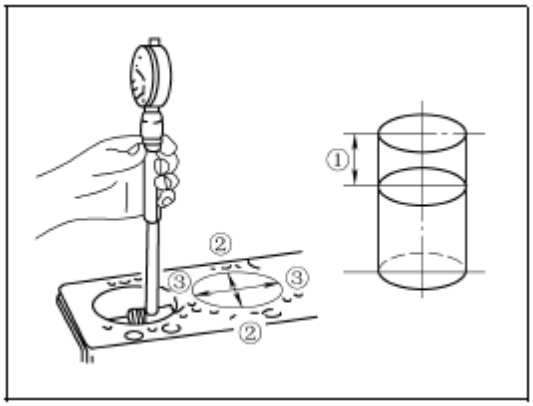


Рис. 4-5-11 Измерение отверстия цилиндра

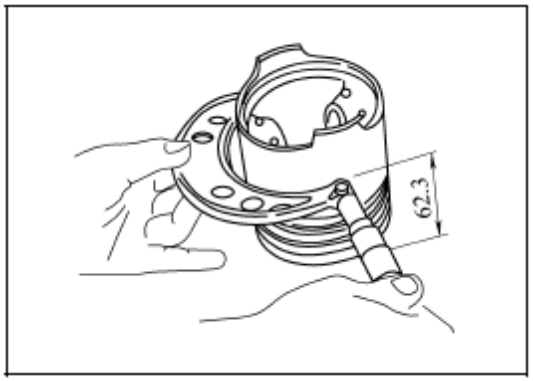


Рис. 4-5-12 Измерение внешнего диаметра поршня

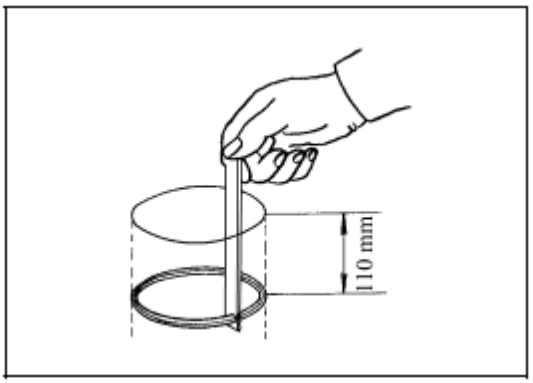


Рис. 4-5-13 Измерение зазора разомкнутой части поршневого кольца

1.2 Проверка отверстия цилиндра

При помощи нутромера измерьте отверстие поршня в заданных точках ① в направлении хода поршня ②-② и в направлении оси коленчатого вала ③-③. См. Рис. 4-5-11.

Высота расположения точки измерения ①	20 мм

Если измеренное значение превышает предельное значение, необходимо обратиться в авторизованный пункт обслуживания Great Wall для ремонта.

Группа отверстий цилиндров

Метка	Размер отверстия цилиндра (φ)
1	83.09~83.10 мм
2	83.10~83.11 мм
3	83.11~83.12 мм

1.3 Проверка внешнего диаметра поршня

При помощи микрометра измерьте внешний диаметр поршня в заданной позиции. См. Рис. 4-5-12.

Поршневая группа

Метка	Размер поршневой группы (φ)
1	$83.1\,^{-0.081}_{-0.090}$ мм
2	$83.1\,^{-0.071}_{-0.080}$ мм
3	$83.1\,^{-0.061}_{-0.070}$ мм

Зазор цилиндра: 0.071~0.090 мм

2. Поршень

2.1 Проверка зазора в стыке поршневого кольца

Установите поршневое кольцо в цилиндр и при помощи измерительного щупа измерьте зазор в разомкнутой части кольца. См. Рис. 4-5-13.

Зазор в разомкнутой части поршневого кольца

Поршневые кольца		Номинальное значение
Компрессионное кольцо	Первое компрессионное кольцо	0,20~0,40 мм
	Второе компрессионное кольцо	0,65~0,85 мм
Маслосъемное кольцо		0.25~0.50 мм

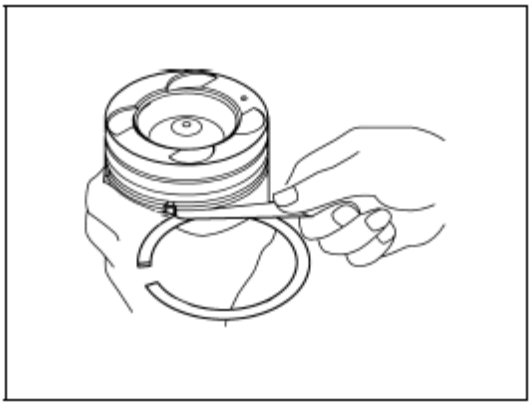
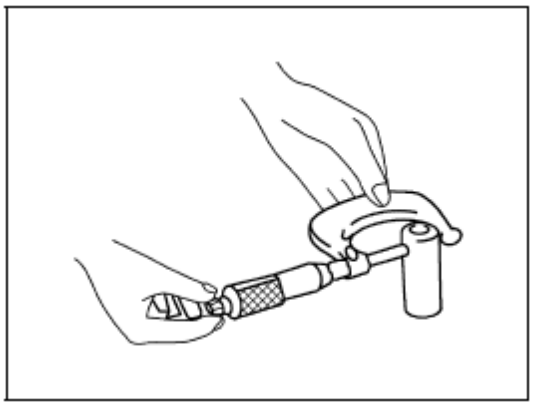


Рис. 4-5-14 Измерение зазора между поршневым кольцом и канавкой поршневого кольца при помощи измерительного щупа



2.2 Проверка осевого зазора между поршневым кольцом и канавкой поршневого кольца

При помощи измерительного щупа измерить осевой зазор между поршневым кольцом и канавкой поршневого кольца. См. Рис. 4-5-14.

Заменить поршень, если осевой зазор превышает предельное значение.

Осевой зазор между поршневым кольцом и канавкой поршневого кольца

Поршневые кольца		Номинальное значение
Компресси-онное кольцо	Первое компрессионное кольцо	0,055~0,100 мм
	Второе компрессионное кольцо	0,035~0,080 мм
Маслосъемное кольцо		0,030~0,070 мм

Рис. 4-5-15 Измерение внешнего диаметра поршневого кольца

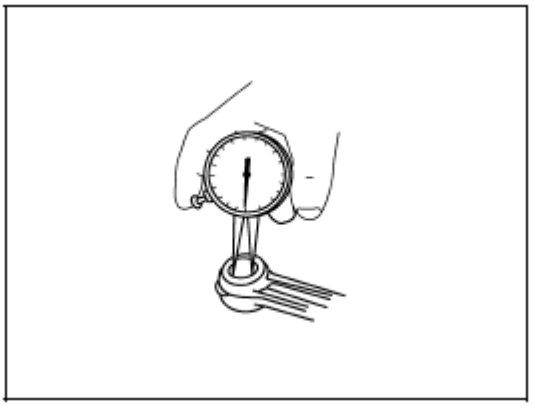


Рис. 4-5-16 Измерение внутреннего диаметра отверстия малой головки шатуна

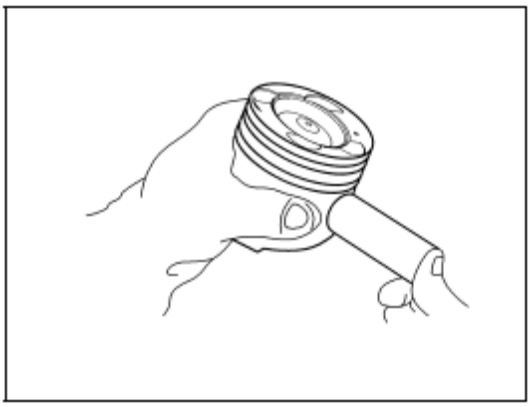


Рис. 4-5-17 Установка поршневого пальца

3. Поршень

Визуально проверьте поршневой палец на наличие трещин, вмятин и других повреждений, при необходимости замените.

3.1 Проверка внешнего диаметра поршневого пальца

С помощью микрометра измерьте внешний диаметр поршневого пальца в трех разных местах в двух направлениях. См. Рис. 4-5-15.

Замените поршневой палец, если измеренное значение превышает предельную величину.

Внешний диаметр поршневого пальца

Номинальное значение	28.007~28.010 мм

3.2 Проверка внутреннего диаметра отверстия малой головки шатуна

При помощи нутромера измерьте внутренний диаметр отверстия малой головки шатуна. См. Рис. 4-5-16.

Если зазор между отверстием малой головки шатуна и поршневым пальцем превышает указанное значение, замените шатун и (или) поршневой палец.

Зазор между отверстием малой головки шатуна и поршневым пальцем

Номинальное значение	0.010~0.024 мм

3.3 Проверка зазора между поршневым пальцем и отверстием для поршневого пальца

Вставьте поршневой палец в отверстие и проверните. См. Рис. 4-5-17.

Если поршневой палец вращается плавно, значит зазор в норме.

Если зазор большой или поверхность неровная, измерьте зазор.

Если зазор больше предельного значения, замените поршень или поршневой палец.

Зазор между поршневым пальцем и отверстием для поршневого пальца

Номинальное значение	0.005~0.012 мм

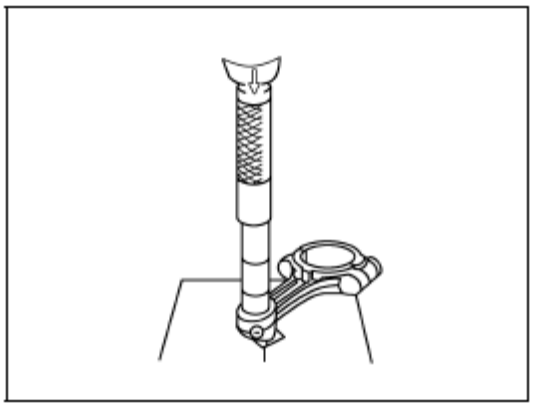


Рис. 4-5-18 Замена втулки шатуна

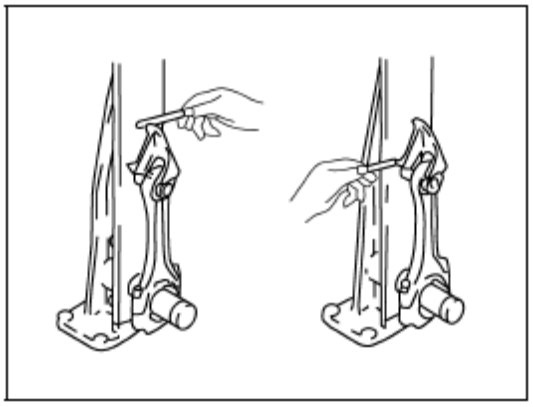


Рис. 4-5-19 Проверка осевых зазоров большой и малой головки шатуна

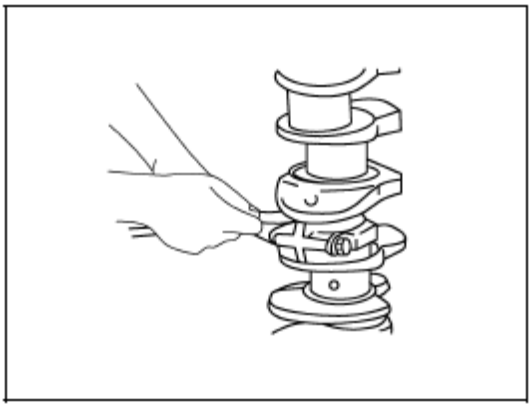


Рис. 4-5-20 Измерение осевого зазора шатуна

4. Палец

Снятие: При помощи подходящего деревянного или медного пробойника выбейте поршневой палец из отверстия. Можно также воспользоваться прессом, чтобы выпрессовать палец.

Установка: При помощи подходящего деревянного или медного пробойника забейте поршневой палец в отверстие. Можно также воспользоваться прессом, чтобы запрессовать палец.

Внимание!

— Втулка шатуна должна быть совмещена с масляным каналов на малой головке шатуна.

— После установки новой втулки шатуна при помощи шлифовального устройства отшлифуйте отверстие для втулки.

5. Шатун

5.1 Проверка осевых зазоров большой и малой головки шатуна

При помощи калибрующего приспособления проверьте осевые зазоры большой и малой головки шатуна. См. Рис. 4-5-19.

Если величина изгиба или перекручивания превышает предельное значение, замените шатун.

Изгиб и перекручивание шатуна

Шатун	Номинальное значение
Изгиб	0.05 мм или менее
Перекручивание	0.06 мм или менее

5.2 Проверка осевого зазора шатуна

При помощи измерительного щупа измерьте осевой зазор у нижней головки шатуна. См. Рис. 4-5-20.

Замените шатун, если измеренное значение превышает предельную величину.

Осевой зазор шатуна

Номинальное значение	0.15~0.32 мм

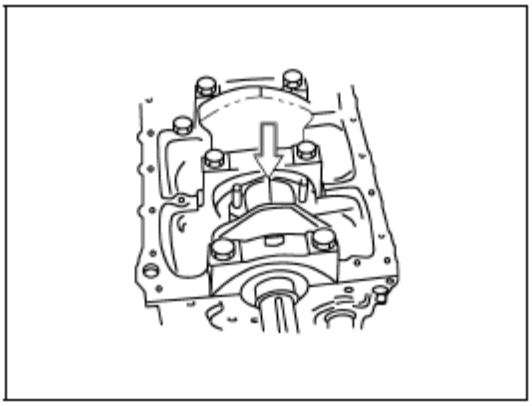


Рис. 4-5-21 Измерение масляного зазора между шатуном и коленчатым валом

5.3 Проверка масляного зазора между вкладышем подшипника шатуна и шейкой коленчатого вала

(1) Открутите болты крышки шатуна и снимите крышку шатуна.

(2) Положите снятые крышки шатунов в соответствии с номерами цилиндров.

(3) Очистите поверхности вкладышей подшипников и шеек коленчатого вала.

(4) Проверьте вкладыши шатунных подшипников на наличие повреждений. Замените все вкладыши шатунных подшипников даже если только один из них поврежден или сильно изношен.

(5) Установите вкладыши подшипников шатунов на их прежние позиции.

(6) Положите на шейки коленчатого вала пластиковые полоски для измерения зазора.

(7) Установите крышки шатунов в их оригинальные позиции.

За два прохода закрутите болты крышек шатунов указанным моментом затяжки.

Шаг 1 (начальный момент затяжки)	Шаг 2 (окончательный момент затяжки)
25 Н·м ± 3 Н·м	Угол подтягивания 90°

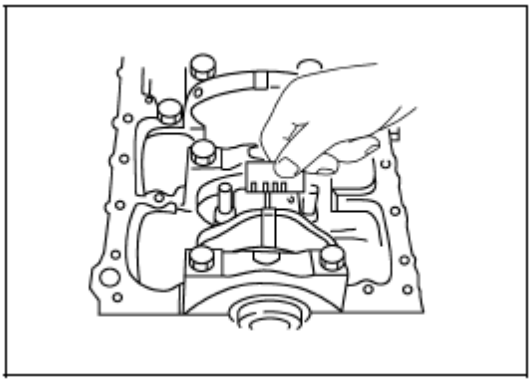


Рис. 4-5-22 Измерение ширины раздавленной пластиковой полоски и определение масляного зазора

⚠ **Внимание!** При закручивании болтов крышек шатунов коленчатый вал не должен проворачиваться

(9) Снять крышки шатунов.

(10) Измерьте ширину раздавленной пластиковой полоски и определите масляный зазор. См. Рис. 4-5-22. Если зазор превышает указанное значение, замените комплект вкладышей шатунных подшипников.

(11) Снимите с шеек коленчатого вала пластиковые полоски для измерения зазора.

Масляный зазор между вкладышем шатунного подшипника и шейкой коленчатого вала

Номинальное значение	0.020~0.048 мм

Сборка

Установка на место компонентов поршня ⑩

Установите поршень на шатун; метка «forward» на верхней части поршня должна располагаться с той же стороны, что и аналогичная метка на шатуне. См.

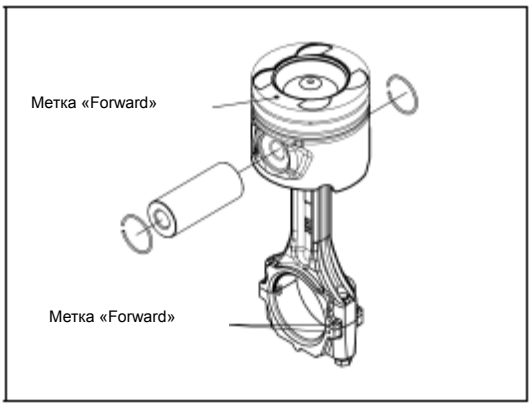


Рис. 4-5-23 Установка поршневого пальца и стопорного кольца

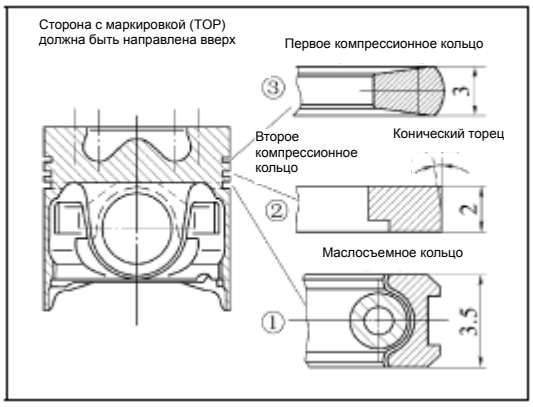


Рис. 4-5-24 Установка поршневого кольца

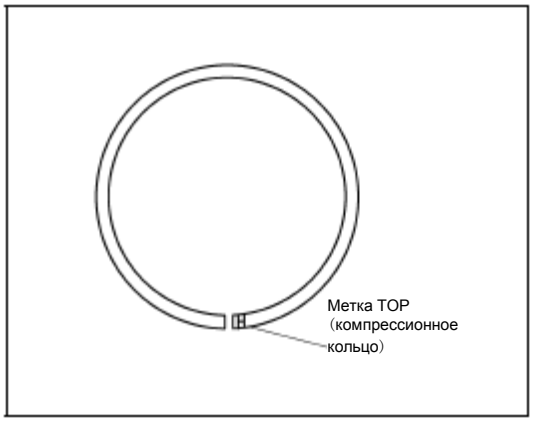


Рис. 4-5-25 Установка поршневого кольца

Рис. 4-5-23.

Внимание! Запрещается изменять комбинацию поршня и поршневого пальца в случае, если не заменяется шатун.

Установка на место поршневого пальца ⑨

(1) Смажьте поршень моторным маслом и совместите отверстие для поршневого пальца с отверстием в малой головке шатуна.

Моторное масло Mobil APICI-4

(2) Установите поршневой палец в отверстие для поршневого пальца. После установки поршневой палец должен вращаться плавно, без заеданий.

Зазор между поршневым пальцем и отверстием для поршневого пальца

Номинальное значение	0.005~0.012 мм

Зазор между отверстием малой головки шатуна и поршневым пальцем
0.010~0.024 мм

Установка стопорных колец ⑧

Установите стопорные кольца на обеих концах поршневого пальца. Стопорное кольцо должно быть полностью установлено в канавку для кольца и должно быть способно перемещаться по окружности. Край стопорного кольца не должен заходить за край канавки. Все кольцо должно располагаться внутри канавки.

Предостережение: Стопорное кольцо поршневого пальца должно быть хорошо зафиксировано.

Установка поршневого кольца ⑦

Установите поршневое кольцо в канавку для поршневого кольца в правильном направлении. Метки (TOP) первого и второго компрессионного кольца должны быть направлены вверх (см. Рис. 4-5-24 и Рис. 5-5-25). Поршневое кольцо должно перемещаться в канавке без заеданий. Зазор должен соответствовать указанным требованиям.

Внимание!

— Два компрессионных кольца не являются взаимозаменяемыми.

— Поршневое кольцо не должно быть перекошено.

— В канавке для поршневого кольца не должно быть дефектов или посторонних материалов.

Таблица 4-5-1 Зазор для поршневого кольца дизельного двигателя с турбонагнетанием GW4D20/GW4D20B

	Зазор между поршневым кольцом и канавкой для поршневого кольца	Зазор в разомкнутой части поршневого кольца
Первое компрессионное кольцо	0,055~0,100 мм	0,200~0,400 мм
Второе компрессионное кольцо	0,035~0,080 мм	0,650~0,850 мм
Маслосъемное кольцо	0,030~0,070 мм	0,250~0,500 мм

Установка на место поршня с шатуном ⑥

(1) Выбрать вкладыши шатунных подшипников в соответствии с Таблицей 4-5-2 и Таблицей 4-5-3.

Таблица 4-5-2 Подбор вкладышей подшипников коленчатого вала дизельного двигателя с турбонагнетателем GW4D20/GW4D20B Единицы: мм

Цветная метка на вкладыше шатунного подшипника коленчатого вала			Шейка коленчатого вала под шатунный подшипник					
			1		2		3	
			Ф50,021～Ф50,026		Ф50,015～Ф50,020		Ф50,008～Ф50,014	
Диаметр отверстия в большой головке шатуна	1	Ф53,000～Ф53,006	Желтый (1)	Толщина вкладыша: 1,473~1,477 Зазор: 0,020~0,040	Желтый (1)	Толщина вкладыша: 1,473~1,477 Зазор: 0,026~0,046	Нет (2)	Толщина вкладыша: 1,477~1,481 Зазор: 0,024~0,044
	2	Ф53,007～Ф53,012	Желтый (1)	Толщина вкладыша: 1,473~1,477 Зазор: 0,026~0,046	Нет (2)	Толщина вкладыша: 1,477~1,481 Зазор: 0,024~0,044	Синий (3)	Толщина вкладыша: 1,481~1,485 Зазор: 0,022~0,042
	3	Ф53,013～Ф53,018	Нет (2)	Толщина вкладыша: 1,477~1,481 Зазор: 0,024~0,044	Синий (3)	Толщина вкладыша: 1,481~1,485 Зазор: 0,022~0,042	Синий (3)	Толщина вкладыша: 1,481~1,485 Зазор: 0,028~0,048

Таблица 4-5-3 Подбор вкладышей шатунных подшипников дизельного двигателя с турбонагнетателем GW4D20/GW4D20B

Номер группы диаметра отверстия большой головки шатуна + номер группы вкладыша шатунного подшипника	Цветовой код вкладышей коренных подшипников коленчатого вала (номер)	Зазор
=2-3	Желтый (1)	0.020～0.046 мм
=4	Нет (2)	0.024～0.044 мм
=5-6	Синий (3)	0.022～0.048 мм

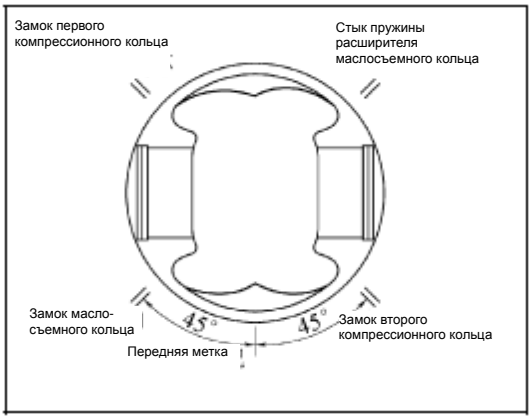


Рис. 4-5-26 Проверка замка поршневого кольца

(2) Смазать маслом поверхность отверстия цилиндра, вкладыш шатунного подшипника, шейку коленчатого вала, поршневое кольцо и поршень.

Моторное масло Mobil APICI-4

(3) Расположить замки поршневых колец со смещением друг относительно друга. После установки проверьте позиции замков поршневых колец, см. Рис. 4-5-26.

(4) Для установки поршней с шатунами в цилиндры следует воспользоваться устройством для сжатия поршневых колец. См. Рис. 4-5-27.

Приспособление для сжатия поршневых колец: 5-8840-9018-0.

Зазор между цилиндром и поршнем

0.07~0.09 мм

Внимание! Передняя метка на верхней части поршня должна быть обращена к передней части дизельного двигателя.

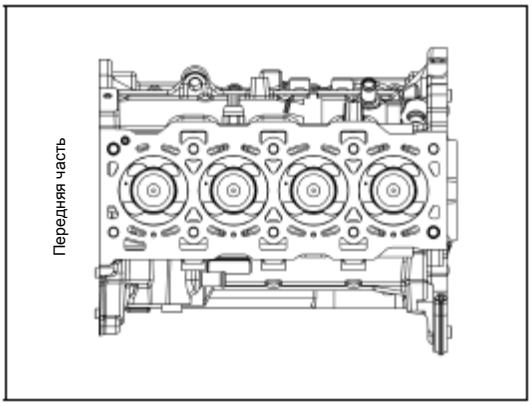


Рис. 4-5-27 Установка поршневой группы с шатунами

Установка крышки шатуна

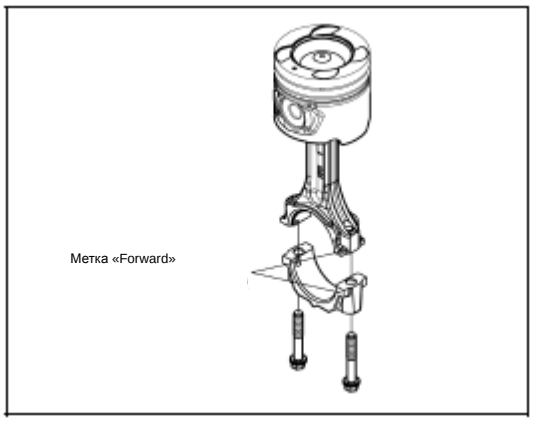
Внимание!

— Перед установкой проверьте болты шатунов на наличие искривлений и дефектов резьбы. При необходимости замените болты.

— Установите шатуны и крышки шатунов на прежние места.

(1) При установке метка «forward» на крышке шатуна должна быть обращена к передней стороне коленчатого вала.

(2) Установите крышки шатунов и болты шатунов, затем закрутите болты шатунов за два прохода указанными моментами затяжки. См. Рис. 4-5-28.



Момент затяжки болтов крепления шатунов

Шаг 1 (начальный момент затяжки)	Шаг 2 (окончательный момент затяжки)
25 Н·м ± 3 Н·м	Угол дотягивания 90°±5°

Зазор между большой головкой шатуна и шейкой коленчатого вала

0,22~0,37 мм

Рис. 4-5-28 Установка крышки шатуна

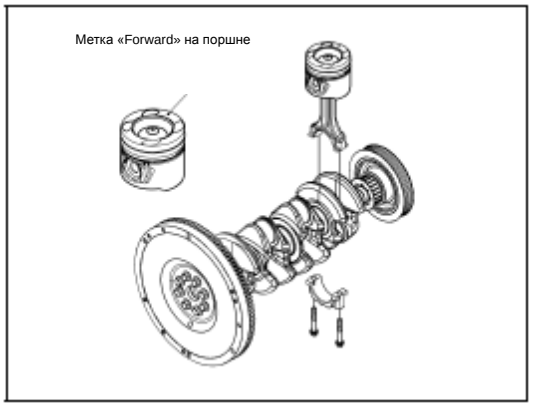


Рис. 4-5-29 Метка на шатуне

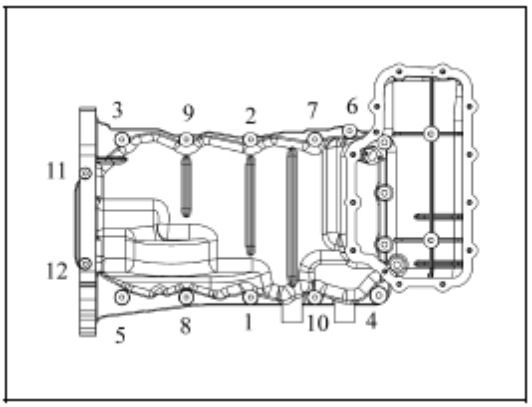


Рис. 4-5-30 Установка верхнего корпуса масляного поддона и затягивание болтов

Установка верхнего и нижнего корпуса масляного поддона и маслоприемника

(1) Проверьте правильность установки штифта верхней части масляного поддона. Нанесите на стыкуемые поверхности масляного поддона и нижней частью блока цилиндров слой силиконового герметика. Установите верхний корпус масляного поддона на нижнюю часть блока цилиндров.

Используйте герметик LOCTITE 587.

Внимание! Перед нанесением герметика проверьте, чтобы верхняя сторона масляного поддона и нижняя сторона блока цилиндров были чистыми.

(2) Закрутите 15 фланцевых болтов (M8×25, M6×20, M6×110 и M8×45) крепления масляного поддона к нижней части корпуса цилиндров в указанном порядке и указанным моментом затяжки. Сопрягаемые поверхности должны быть хорошо очищены. См. Рис. 4-5-30.

Момент затяжки резьбовых соединений верхней части масляного поддона

M6	9 Н·м ± 3 Н·м
M8	23 ± 3 Нм

(3) Смажьте уплотняемую часть маслоприемника моторным маслом. Затем совместите масляные каналы масляного поддона и установите прокладку. Для крепления использовать 4 фланцевых болта (M8×12 и M6×16). См. Рис. 4-5-31.

Внимание! После установки верхней части масляного поддона установите и закрутите 2 фланцевых болта (M8×12) крепления кронштейна маслоприемника.

Моторное масло Mobil APICI-4

Момент затяжки резьбовых соединений маслоприемника

M6	9 Н·м ± 3 Н·м
M8	23 ± 3 Нм

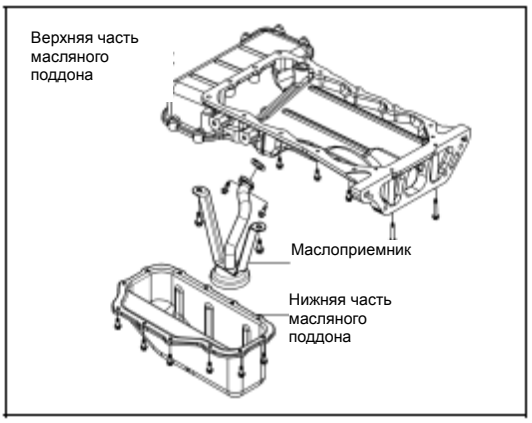


Рис. 4-5-31 Установка верхнего и нижнего корпуса масляного поддона и маслоприемника

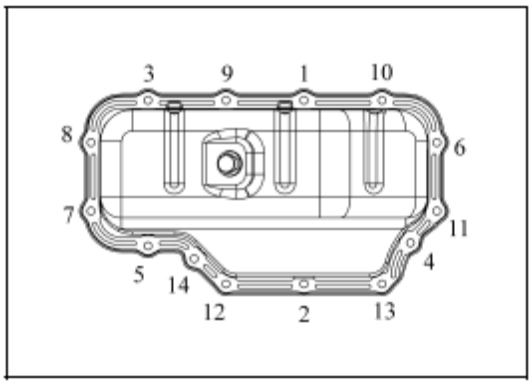


Рис. 4-5-32 Установка нижнего корпуса масляного поддона

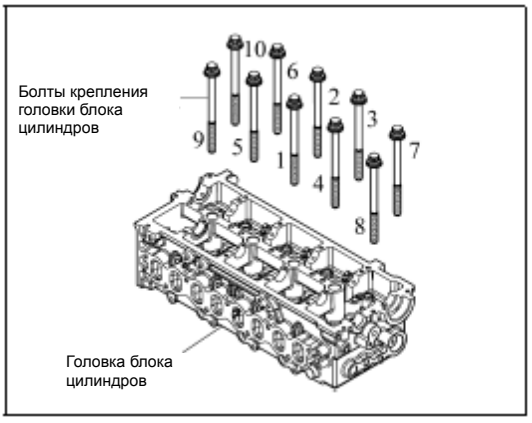


Рис. 4-5-33 Установка головки цилиндров

(4) Проверьте сопрягаемые поверхности верхней и нижней частей масляного поддона на наличие грязи и царапин. Нанесите ровным слоем герметик на сопрягаемые поверхности. Установите нижнюю часть масляного поддона на верхнюю часть масляного поддона. Закрутите 14 фланцевых болтов (M6×12) в указанном порядке указанным моментом затяжки. См. Рис. 4-5-32.

Внимание!

— Закрепите нижний корпус масляного поддона 14 фланцевыми болтами. Все болты должны быть затянуты (см. Рис. 4-5-32). Все болты должны быть затянуты. В противном случае могут возникнуть течи.

— Перед нанесением герметика проверьте чистоту сопрягаемых поверхностей верхнего и нижнего корпусов.

Используйте герметик LOCTITE 587

Момент затяжки болтов крепления нижнего корпуса масляного поддона

9 Н·м ± 3 Н·м

Установка на место головки цилиндров

(1) Проверьте наличие посторонних материалов на сопрягаемых поверхностях головки цилиндров и блока цилиндров, очистите их шелковой тканью.

При помощи специального приспособления вставьте штифты головки цилиндров в соответствующие отверстия блока цилиндров, убедитесь в правильности сборки. Совместите отверстия в прокладке головки цилиндров со штифтами в блоке цилиндров и установите прокладку на сопрягаемую поверхность блока цилиндров.

После установки убедитесь в том, что прокладка головки цилиндров находится в правильном положении.

(3) Установите головку цилиндров на блок цилиндров, совместите 10 болтов и закрутите 10 болтов головки цилиндров (M11×1.5×162) в указанном порядке за 3 прохода. См. Рис. 4-5-33.

Момент затяжки болтов крепления головки цилиндров

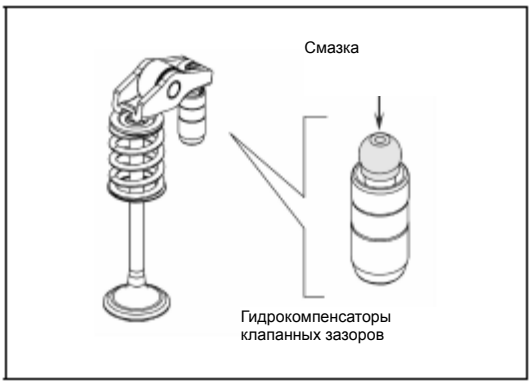


Рис. 4-5-34 Установка гидравлического регулятора зазора и коромысла

Шаг 1	Шаг 2	Шаг 3
50 Н·м ± 3 Н·м	Угол подтягивания 90°	Угол дотягивания 120°

Внимание! Перед установкой осмотрите болты головки цилиндров и замените те, которые имеют деформацию, царапины и заедающие витки резьбы.

(4) Установите гидравлические регуляторы и коромысла.

Смажьте шаровую головку гидравлического регулятора зазора соответствующим количеством смазочного масла. См. Рис. 4-5-34.

— Закрепите шаровую головку гидравлического регулятора зазора в зажиме у задней части коромысла: убедитесь в том, что толкатель не упадет после установки.

— Снова смажьте поверхности коромысла и гидравлического регулятора зазора маслом, затем вставьте всю деталь в соответствующее отверстие в головке цилиндров, при этом другая сторона коромысла должна располагаться на клапане. См. Рис. 4-5-34.

Моторное масло Mobil APICI-4

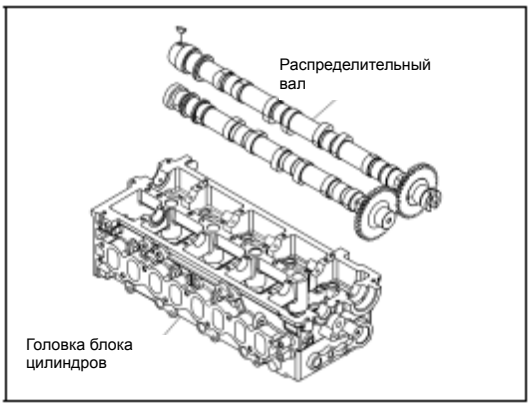


Рис. 4-5-35 Установка выпускного/впускного распределительного вала

(5) Установите впускной и выпускной распределительные валы.

— Установите в головку цилиндров впускной и выпускной распределительные валы. См. Рис. 4-5-35.

— Совместите метки “·” на ведущих шестернях впускного и выпускного распределительного валов и выровняйте их по верхней поверхности.

Осевой зазор распределительных валов

Номинальное значение	0.060~0.0115 мм

(6) Установите на место крышки подшипников распределительного вала.

— Нанесите анаэробный герметик на сопрягаемые поверхности крышек подшипников распредели-тельного вала и головки цилиндров.

Используйте герметик LOCTITE 510

— Закрутите 16 фланцевых болтов (M6×35) крепления крышек подшипников распредели-тельного вала в указанной последовательности

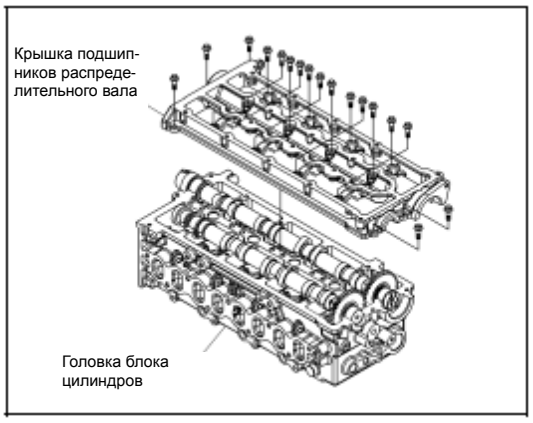


Рис. 4-5-36 Установка крышки подшипника распределительного вала

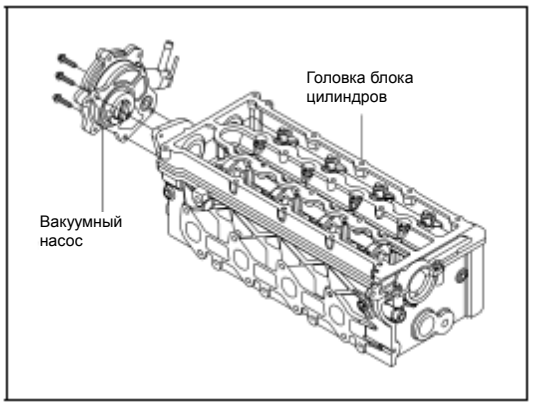


Рис. 4-5-37 Установка вакуумного насоса

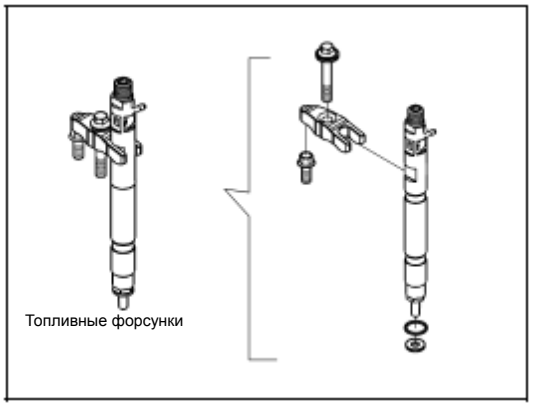


Рис. 4-5-38 Установка топливной форсунки

и указанным моментом затяжки, затем закрутите 6 фланцевых болтов (M6×20) по окружности в соответствии с указанными требованиями. См. Рис. 4-5-36.

Момент затяжки болтов крепления крышек подшипников распределительного вала

9 Н·м ± 3 Н·м

Установите на место вакуумный насос.

— Вакуумный насос устанавливается позади распределительного вала. Плоский выступ на валу следует вставить в канавку у задней части распределительного вала. Желобок и круглое отверстие желобка должны совпадать.

— Совместите вакуумный насос с соответствующим фланцем на головке цилиндров. Затяните 3 фланцевых болта (M6×20) крепления вакуумного насоса на головке цилиндров. См. Рис. 4-5-37.

Момент затяжки крепления болтов вакуумного насоса.

9 Н·м ± 3 Н·м

— Установите соединительный вакуумный шланг.

После установки не должно быть деформации или несовмещения.

(8) Установите на место топливные форсунки.

— Закрутите опорные болты балластных резисторов топливных форсунок на головке цилиндров указанным моментом затяжки.

Момент затяжки опорных болтов резисторов топливных форсунок

23 ± 3 Нм

— Установите на топливную форсунку медную шайбу и уплотнительное кольцо; на все топливные форсунки должны устанавливаться только медные шайбы, которые должны располагаться горизонтально. См. Рис. 4-5-38.

— В соответствии с номерами топливных форсунок 1, 2, 3 и 4, установите топливные форсунки в монтажные отверстия 1, 2, 3 и 4 головки цилиндров.

— Поместите один конец балластного резистора топливной форсунки на опорном болте, а другой конец в канавке для балластного резистора.

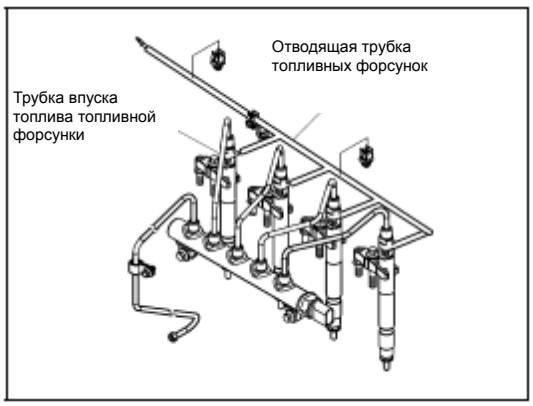


Рис. 4-5-39 Установка трубки впуска и трубки возврата топлива топливной форсунки

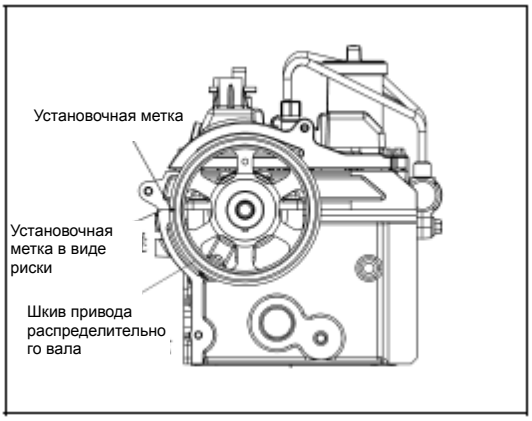


Рис. 4-5-40 Установка шкива распределительного вала

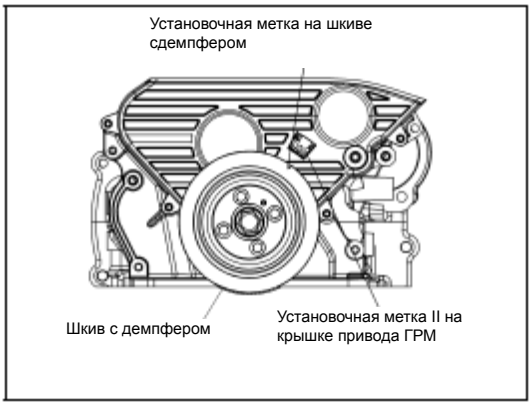


Рис. 4-5-41 Установка системы газораспределения

— Установите болт крепления и затяните его указанным моментом затяжки. Не должно быть утечек воздуха из под прокладки топливной форсунки

Момент затяжки резьбовых соединений балластных резисторов топливных форсунок

25 Н·м~35 Н·м

(9) Установка на место шланга возврата топлива.

— Для топливных форсунок DELPHI: Вставьте соответствующие компоненты шлангов возврата топлива в 4 возвратных шланга топливной форсунки и разместите их соответствующим образом. См. Рис. 4-5-39.

(2) Для топливных форсунок BOSCH и XINFENG: Снимите пылезащитный колпачок с верхней части топливных форсунок. Установите 4 коротких соединителя возвратного шланга топлива в 4 отверстия на верхних сторонах топливных форсунок и закрепите их стопорными кольцами. Установите длинные соединители на возвратном трубопроводе топливного насоса высокого давления (ТНВД) и закрепите их небольшими стальными хомутами.

После установки убедитесь в том, что возвратный топливный шланг хорошо закреплен и не имеет утечек.

(10) Установите трубки впуска топлива топливных форсунок и компоненты трубок впуска топлива топливной магистрали.

— Установите трубки впуска топлива топливных форсунок и равномерно затяните соединители на обеих концах 4 трубок впуска топлива указанным моментом затяжки. См. Рис. 4-5-39.

— Установите компоненты трубок впуск топлива топливной магистрали и затяните соединители на обеих концах компонентов трубок топливной магистрали указанным моментом затяжки.

После установки убедитесь в том, что топливные трубки подсоединены герметично и не имеют утечек.

Момент затяжки соединителей трубок впуска топлива топливных форсунок и топливной магистрали

32 Н·м ± 3 Н·м

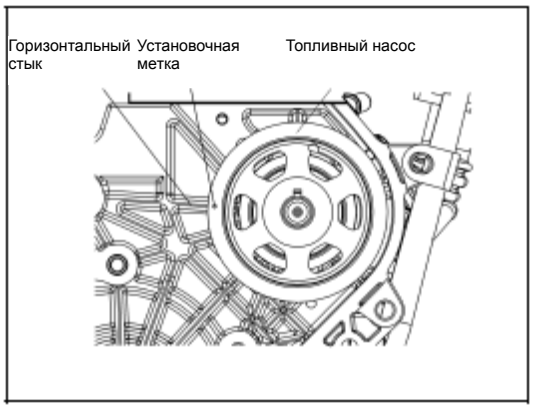


Рис. 4-5-42 Установка системы газораспределения

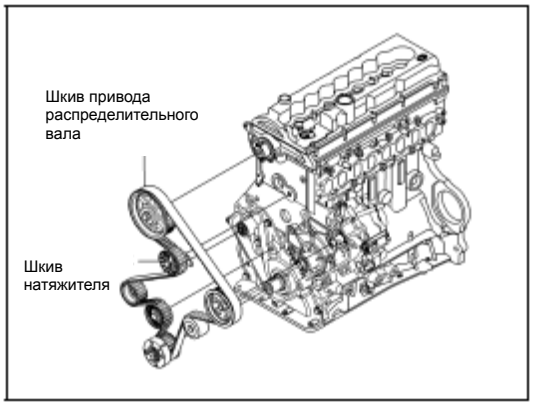


Рис. 4-5-43 Установка шкива распределительного вала

Внимание! Во время установки убедитесь в том, что соединители на обеих концах трубок впуска топлива топливных форсунок и компонентов трубок топливной магистрали хорошо затянуты. В противном случае может произойти поломка топливной трубки.

Установка привода ГРМ ②

(1) Установите шпонку Вудруфа на выпускной распределительный вал, установите шкив на выпускной распределительный вал и затяните болт крепления указанным моментом затяжки. Шкив привода распределительного вала должен быть установлен в правильное положение. При вращении у него должно быть биения.
(2) Совместите метку на шкиве распределительного вала с линией (со стороны выпуска), расположенной между головкой цилиндров и крышкой подшипника распределительного вала. См. Рис. 4-5-40.

Момент затяжки резьбовых соединений шкива привода распределительного вала

110 Н·м ± 5 Н·м

(3) Совместите метки на шкиве гасителя колебаний и на крышке распределительного механизма II. См. Рис. 4-5-41.
(4) Совместите установочную метку на шкиве топливного насоса с горизонтальной линией на корпусе насоса охлаждающей жидкости. См. Рис. 4-5-42.
(5) Установите зубчатый ремень. Убедитесь в том, что зубчатый ремень проходит по всем компонентам привода ГРМ за исключением шкива натяжителя без провисания. См. Рис. 4-5-43.
(6) Установите шкив натяжителя. Закрепите ограничительный кронштейн шкива газораспределительного механизма на месте, при этом пробка в форме колпачка должна быть установлена на головке цилиндров, а затем с помощью торцевого ключа разверните отверстие под штифт на 30° от вертикали, индикатор рычага шкива должен расположиться на 1°~2° после нижнего края зарубки на установочном рычаге, после чего следует затянуть болты крепления. После снятия торцевого ключа, штифта шкива распределительного вала и приспособления для блокировки вала, проверните при помощи ключа распределительный вал на 2 оборота по часовой стрелке таким образом, чтобы установочные метки шкива виброгасителя, шкива распределительного вала и шкива топливного насоса совместились, и чтобы ремень при этом оставался правильно совмещенным. Если какой либо шкив не будет совмещен должным образом, ослабьте болты крепления шкива натяжителя и

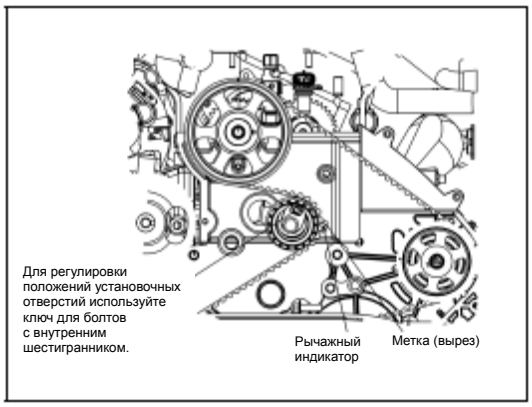


Рис. 4-5-44 Установка шкива распределительного вала

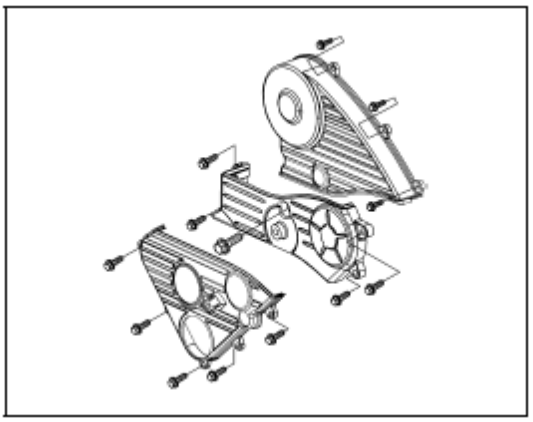


Рис. 4-5-45 Установка компонента крышки газораспределительного механизма

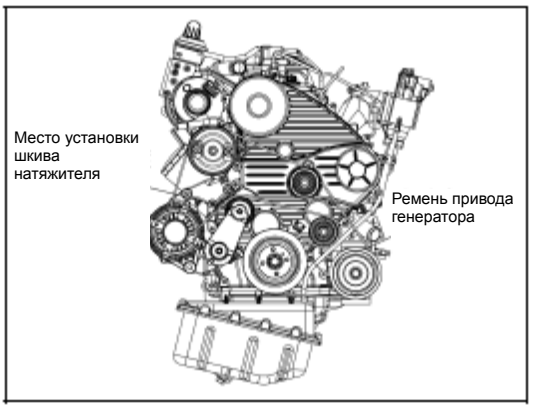


Рис. 4-5-46 Установка ремня генератора

установите его таким образом, чтобы шкивы оказались правильно совмещенными. Если в такте сжатия поршень одного из цилиндров находится в верхней мертвой точке, значит, привод ГРМ работает правильно. См. Рис. 4-5-44.

⚠ **Внимание!** Если метки шкивов не совпадают, необходимо повернуть автомобиль или не поворачивать автомобиль против часовой стрелки во время проверки. См. Рис. 4-5-44.

Момент затяжки болта крепления шкива натяжителя

22 Н·м~26 Н·м

(7) Установите крышку привода ГРМ и компонент I крышки привода ГРМ, закрутите 10 фланцевых болтов (M6×16, M10×35 и M10×50) на переднем торце головки цилиндров и блока цилиндров указанными моментами затяжки. См. Рис. 4-5-45.

Момент затяжки крышки привода ГРМ

45 Н·м ± 3 Н·м

Момент затяжки компонента I крышки привода ГРМ

9 Н·м ± 3 Н·м

Установка вспомогательного оборудования двигателя ①

(1) Установите натяжной ролик и затяните его указанным моментом затяжки.

Визуально проверьте шкивы, чтобы убедиться, что они расположены в одной плоскости.

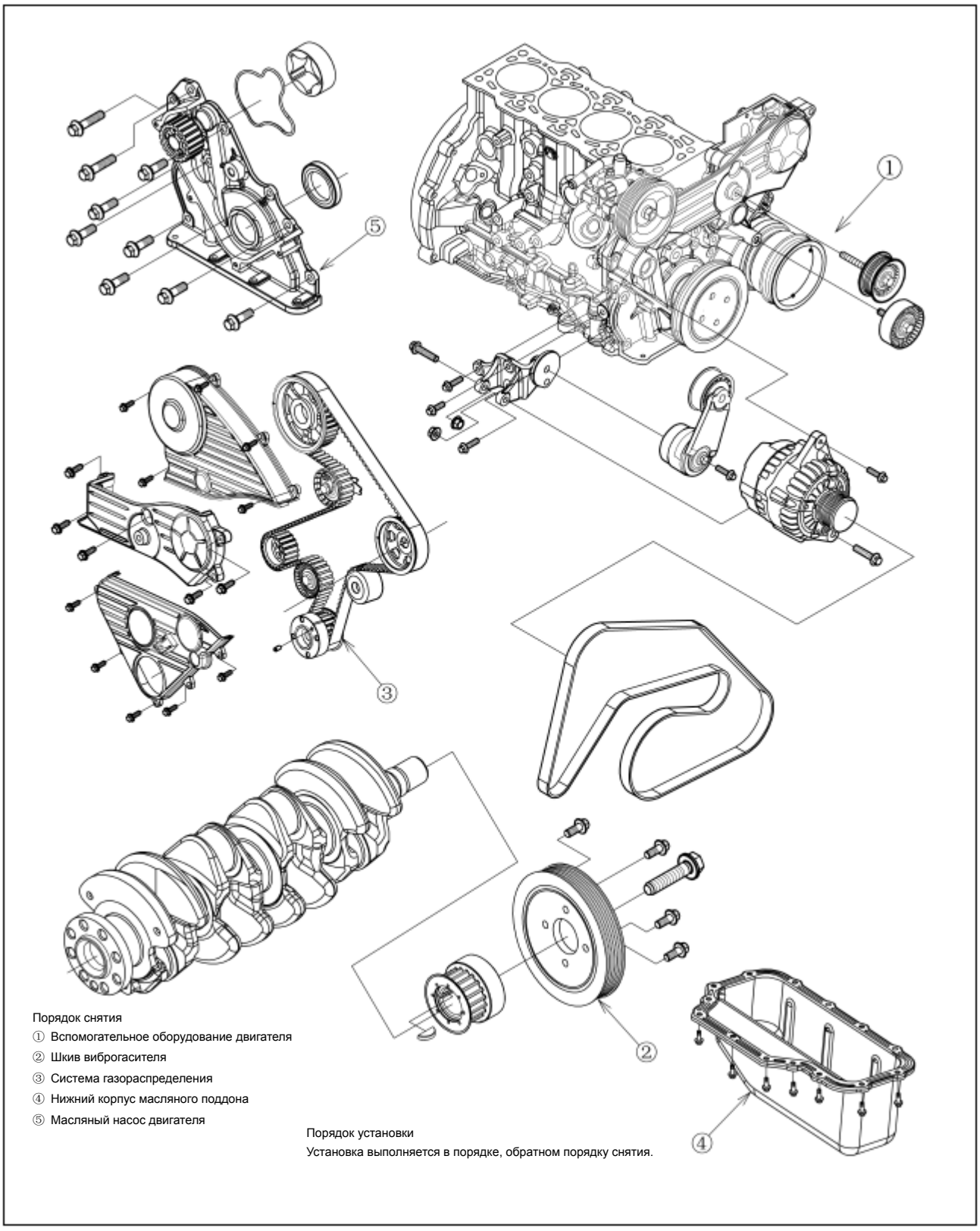
Момент затяжки натяжного ролика

22 Н·м~26 Н·м

(2) Установите ремень привода генератора. Для вращения натяжного ролика используйте специальное приспособление, установите его после того, как натяжение ремня достаточно ослабло. См. Рис. 4-5-46.

(3) После установки проверьте ремень генератора, чтобы убедиться в том, что клиновые зубья ремня в точности совмещаются с клинообразными углублениями в шкиве.

⚠ **Предостережение:** Не допускайте недостаточной или чрезмерной затяжки шкива.



Порядок снятия

① Вспомогательное оборудование двигателя
② Шкив виброгасителя
③ Система газораспределения
④ Нижний корпус масляного поддона
⑤ Масляный насос двигателя

Порядок установки

Установка выполняется в порядке, обратном порядку снятия.

Рис. 4-6-1 Процедура снятия и установки масляного насоса двигателя

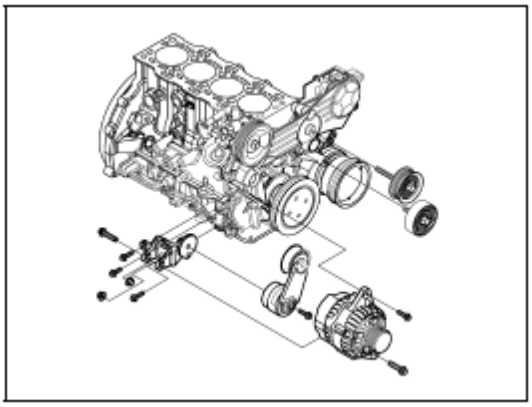


Рис. 4-6-2 Снятие вспомогательного оборудования двигателя

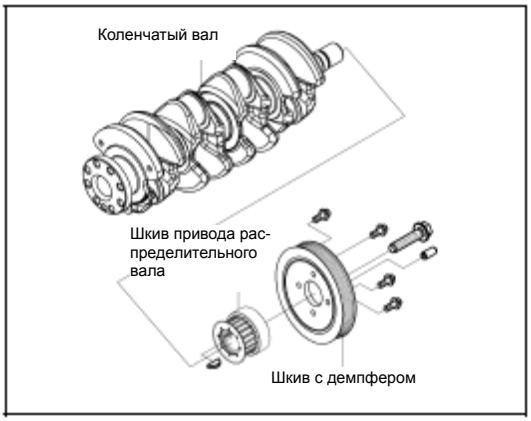


Рис. 4-6-3 Снятие шкива виброгасителя

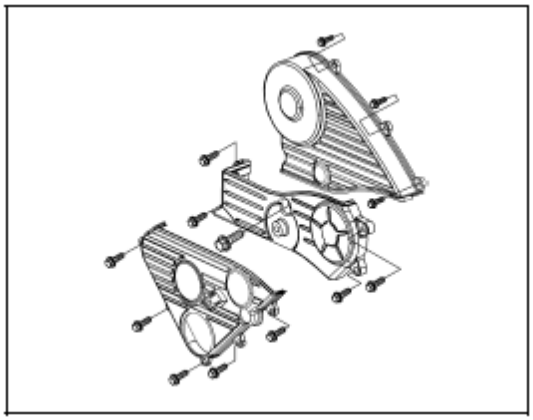


Рис. 4-6-4 Установка компонентов крышки ГРМ

Разборка

Снятие вспомогательного оборудования двигателя ①

(1) Снимите ремень генератора: при помощи подходящих инструментов проверните ремень натяжителя настолько, чтобы ремень достаточно ослаб, затем снимите ремень генератора.

(2) Снимите шкив натяжителя. См. Рис. 4-6-2.

(3) Снимите натяжной и промежуточный ролики ремня.

(4) Снимите компрессор системы кондиционирования воздуха: Ослабьте 4 фланцевых болта (M8×85) крепления компрессора с левой стороны блока цилиндров и снимите компрессор.

(5) Снимите насос усилителя рулевого управления и детали его крепления: ослабьте 3 или 4 фланцевых болта (M8×30 и M8×100) крепления насоса усилителя рулевого управления и его кронштейна и снимите насос; ослабьте 3 фланцевых болта (M8×25 и M8×30) крепления кронштейна насоса усилителя рулевого управления к блоку цилиндров и снимите кронштейн насоса.

(6) Снимите генератор и кронштейн генератора: ослабьте 3 фланцевых болта (M8×30 и M10×45) крепления генератора и его кронштейна и снимите генератор; ослабьте 4 фланцевых болта (M8×30 и M8×25) крепления кронштейна генератора к блоку цилиндров и снимите кронштейн генератора. См. Рис. 4-6-2.

Снятие шкива с демпфером ②

(1) Снимите 4 фланцевых болта (M8x20) крепления шкива виброгасителя и переднего конца распределительного вала. См. Рис. 4-6-3.

(2) Снимите шкив.

Снятие компонентов привода ГРМ ③

(1) Снимите 15 фланцевых болтов (M16×16, M10×35 и M10×50) крепления компонента I крышки ГРМ, компонента II крышки ГРМ и крышки ГРМ на передней стороне двигателя. Снимите компонент I и компонент II крышки ГРМ, а также крышку ГРМ с передней стороны головки цилиндров и блока цилиндров. См. Рис. 4-6-4.

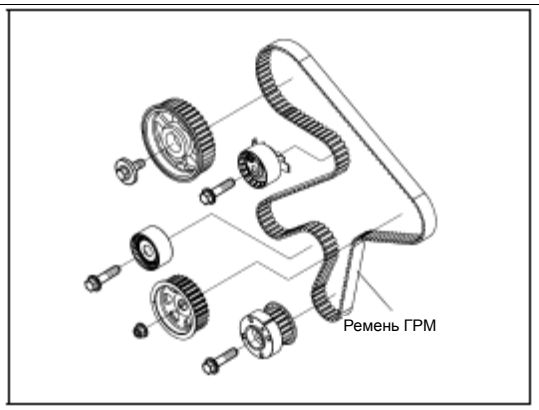


Рис. 4-6-5 Снятие системы газораспределения

(2) Снимите шкив натяжителя: ослабьте комбинированный болт крепления шкива натяжителя и снимите шкив. См. Рис. 4-6-5.

(3) Снимите зубчатый ремень.

(4) Снимите промежуточный ролик: ослабьте болты крепления промежуточного ролика и снимите промежуточный ролик.

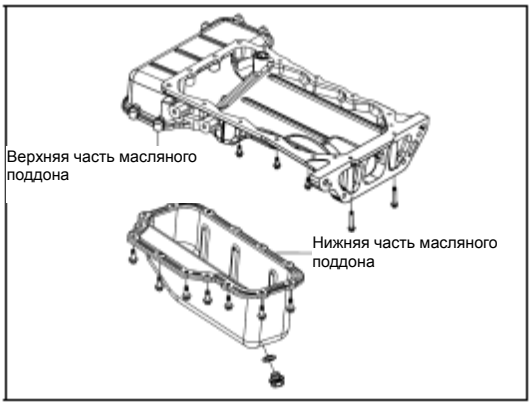


Рис. 4-6-6 Снятие нижнего корпуса масляного поддона

Снятие нижнего корпуса масляного поддона ④

(1) При помощи ключа снимите в указанном порядке 14 фланцевых болтов (M6×12) крепления нижнего корпуса масляного поддона. См. Рис. 4-6-6.

Снимите нижний корпус масляного поддона с верхнего корпуса масляного поддона.

Снятие масляного насоса двигателя ⑤

(1) Снимите по очереди 10 болтов с плоскими шайбами (M8×40, M8×25 и M8×20) крепления масляного насоса двигателя к блоку цилиндров, а также 4 фланцевых болта (M8×25 и M8×45) крепления масляного насоса двигателя к верхнему корпусу масляного поддона, затем снимите масляный насос. См. Рис. 4-6-7.

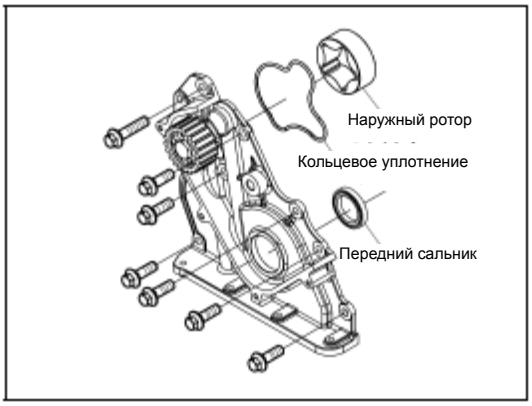


Рис. 4-6-7 Снятие масляного насоса двигателя

(2) Снимите верхний ротор масляного насоса и извлеките резиновое уплотнительное кольцо из полости для масляного насоса в верхнем блоке цилиндров. См. Рис. 4-6-7.

(3) Снимите передний сальник коленчатого вала из отверстия для сальника коленчатого вала у масляного насоса.

Съемник переднего сальника: 5-8840-2362-0.

Проверка и ремонт

(1) Если ротор масляного насоса поврежден или сильно изношен, замените масляный насос.

(2) Если клапан ограничения давления заедает, замените масляный насос. См. Рис. 4-6-8.

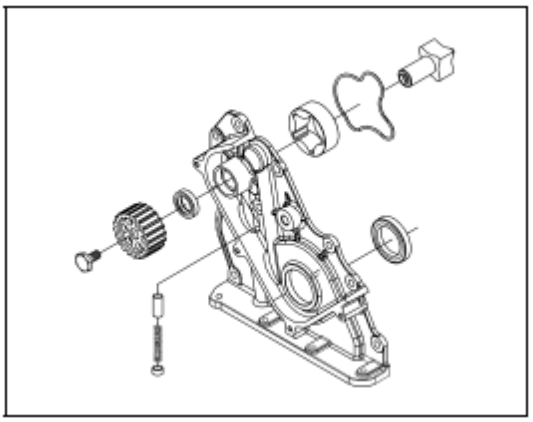


Рис. 4-6-8 Проверка ротора и клапана ограничения давления масляного насоса

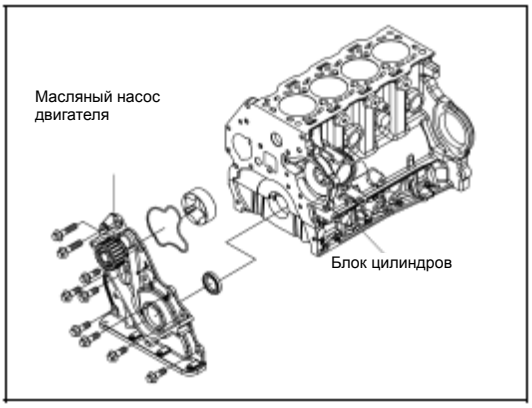


Рис. 4-6-9 Установка масляного насоса двигателя

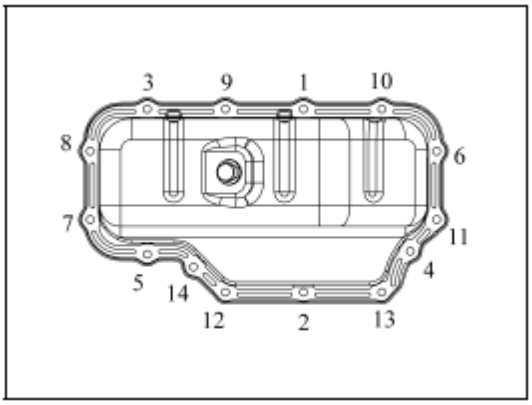


Рис. 4-6-10 Установка нижнего корпуса масляного поддона и затягивание болтов

Сборка

Установка масляного насоса двигателя ⑤

(1) Нанесите небольшое количество масла на уплотнительное кольцо масляного насоса и установите уплотнительное кольцо в соответствующую канавку в корпусе масляного насоса. На деталях не должно быть царапин, деформации и других повреждений.

(2) Смажьте маслом передний сальник коленчатого вала и установите его в отверстие для сальника в корпусе масляного насоса. После установки проверьте на отсутствие трещин, деформации и других повреждений.

(3) Нанесите смазочное масло на внутреннюю поверхность внешнего ротора масляного насоса двигателя и установите в полость масляного насоса на верхнем блоке цилиндров, при этом маркированная сторона должна быть обращена к нижней стороне полости масляного насоса в блоке цилиндров. См. Рис. 4-6-8.

Моторное масло Mobil APICI-4

(4) Сборка масляного насоса и блока цилиндров. Затяните 10 болтов с плоскими шайбами (M8×40, M8×25 и M8×20), а также 4 фланцевых болта (M8×25 и M8×45) в указанном порядке указанным моментом затяжки. См. Рис. 4-6-9.

Момент затяжки болтов крепления масляного насоса двигателя

23 ± 3 Нм

После установки на место шкив масляного насоса должен вращаться без заеданий.

Установка на место нижнего корпуса масляного насоса ④

(1) Проверьте сопрягаемые поверхности верхнего и нижнего корпусов масляного поддона на наличие грязи и царапин. Нанесите ровным слоем герметик на сопрягаемые поверхности.

Установите нижнюю часть масляного поддона на верхнюю часть масляного поддона. Закрутите 14 фланцевых болтов (M6×12) в указанном порядке указанным моментом затяжки. См. Рис. 4-6-10.

Используйте герметик LOCTITE 587.

Момент затяжки резьбовых соединений со стороны нижней части масляного поддона

9 Н·м ± 3 Н·м

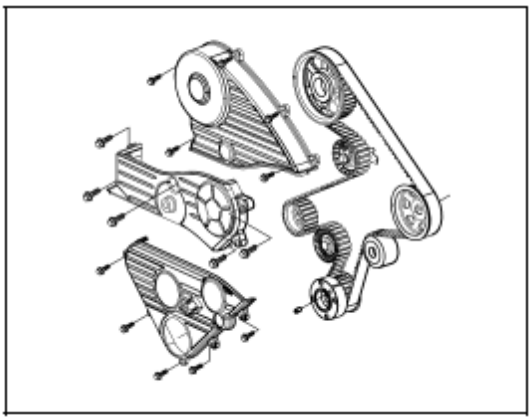


Рис. 4-6-11 Установка системы газораспределения

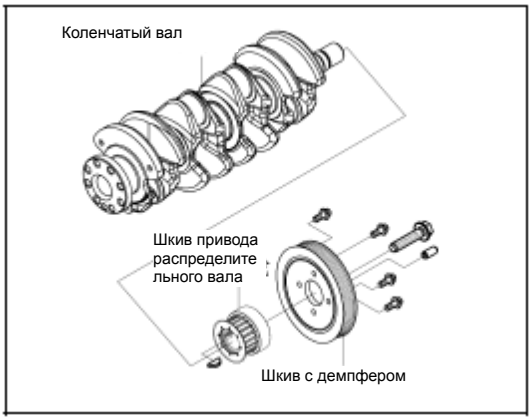


Рис. 4-6-12 Установка шкива виброгасителя

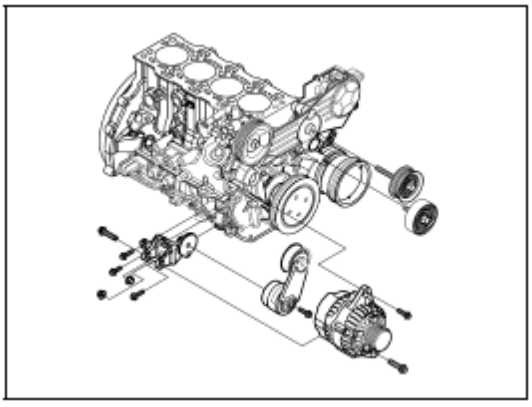


Рис. 4-6-13 Установка вспомогательного оборудования двигателя

Внимание!

— Большинство болтов крепления устанавливаются на масляном поддоне, все болты должны быть затянуты. В противном случае могут возникнуть течи.
— Перед нанесением герметика убедитесь в том, что поверхности верхнего и нижнего масляного поддона чистые.

Установка компонентов привода ГРМ ③

(1) Установите на место натяжной ролик.
(2) Установите на место зубчатый ремень. См. Рис. 4-6-11.
(3) Установите на место ролик натяжителя. См. Рис. 4-6-11.
(4) Установите на место компонент I крышки ГРМ, компонент II крышки ГРМ и саму крышку ГРМ. См. Рис. 4-6-11.

Установка шкива с демпфером ②

(1) Установите эластичный цилиндрический штифт в отверстие шкива с демпфером коленчатого вала.

(2) Совместите отверстия шкива с демпфером, установите шкив с переднего конца коленчатого вала и закрутите 4 фланцевых болта (M8×20) указанным моментом затяжки. См. Рис. 4-6-12.

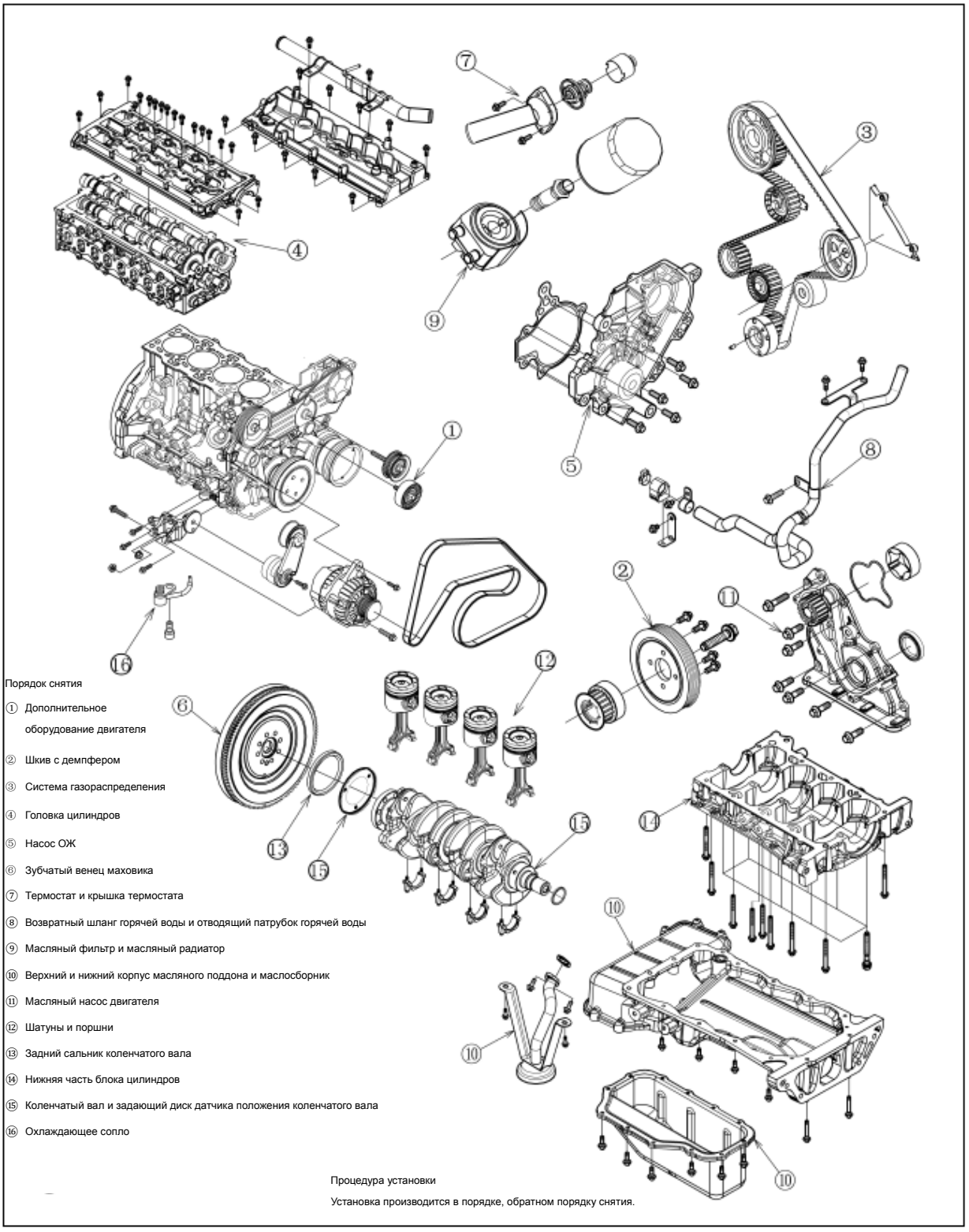
Момент затяжки болта крепления шкива с демпфером

23 ± 3 Нм

Внимание! После установки установочная метка на шкиве с демпфером должна быть направлена вперед.

Установка вспомогательного оборудования двигателя ①

(1) Установите на место насос гидроусилителя рулевого управления и его кронштейн крепления.
(2) Установите на место кронштейн генератора и генератор. См. Рис. 4-6-13.
(3) Установите натяжной и промежуточный ролики.
(4) Установите на место компрессор кондиционера.
(5) Установите шкив натяжителя.
(6) Установите на место ремень генератора: при помощи подходящего инструмента поверните шкив натяжителя, чтобы немного ослабить ремень, затем установите ремень генератора. Убедитесь в том, что зубья клинового ремня точно попадают в пазы зубчатого шкива.



Порядок снятия

① Дополнительное оборудование двигателя

② Шкив с демпфером

③ Система газораспределения

④ Головка цилиндров

⑤ Насос ОЖ

⑥ Зубчатый венец маховика

⑦ Термостат и крышка термостата

⑧ Возвратный шланг горячей воды и отводящий патрубок горячей воды

⑨ Масляный фильтр и масляный радиатор

⑩ Верхний и нижний корпус масляного поддона и маслосборник

⑪ Масляный насос двигателя

⑫ Шатуны и поршни

⑬ Задний сальник коленчатого вала

⑭ Нижняя часть блока цилиндров

⑮ Коленчатый вал и задающий диск датчика положения коленчатого вала

⑯ Охлаждающее сопло

Процедура установки

Установка производится в порядке, обратном порядку снятия.

Рис. 4-7-1 Процедура снятия и установки блока цилиндров

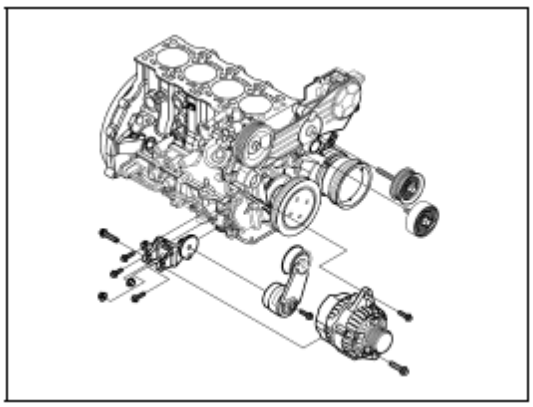


Рис. 4-7-2 Снятие дополнительного оборудования двигателя

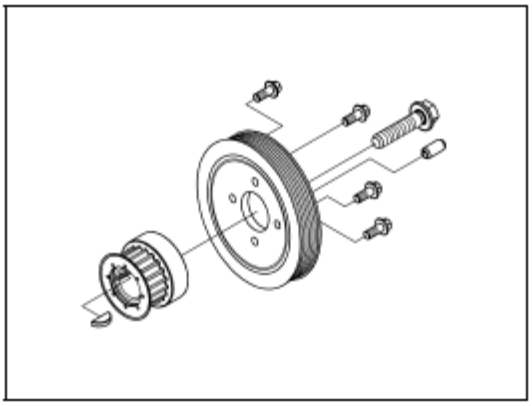


Рис. 4-7-3 Снятие шкива с демпфером

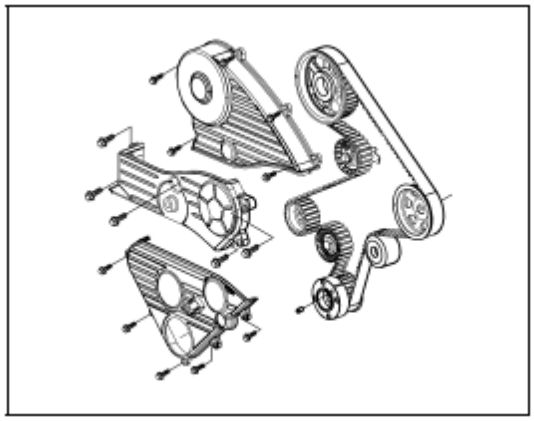


Рис. 4-7-4 Снятие системы газораспределения

Разборка

Снятие вспомогательного оборудования двигателя ①

(1) Снимите ремень генератора: при помощи подходящих приспособлений поверните шкив натяжителя, чтобы ослабить ремень, затем снимите его.

(2) Снимите шкив натяжителя. См. Рис. 4-7-2.

(3) Снимите натяжной и промежуточный ролики ремня.

(4) Снимите компрессор кондиционера: ослабьте 4 фланцевых болта (M8×85) крепления компрессора кондиционера с левой стороны блока цилиндров, затем снимите компрессор кондиционера.

(5) Снимите насос усилителя рулевого управления и кронштейн крепления: ослабьте 3 или 4 фланцевых болта (M8×30 и M8×100) крепления насоса усилителя рулевого управления и кронштейна, затем снимите насос; ослабьте 3 фланцевых болта (M8×25 и M8×30) крепления насоса усилителя рулевого управления к блоку цилиндров, затем снимите кронштейн.

(6) Снимите генератор и кронштейн генератора: ослабьте 3 фланцевых болта (M8×30 и M10×45) крепления генератора и его кронштейна и снимите генератор; ослабьте 4 фланцевых болта (M8×30 и M8×25) крепления кронштейна генератора к блоку цилиндров и снимите кронштейн генератора. См. Рис. 4-7-2.

Снятие шкива с демпфером ②

(1) Снимите 4 фланцевых болта (M8×20) крепления демпфирующего шкива у передней части коленчатого вала. См. Рис. 4-7-3.

(2) Снимите демпфирующий шкив у переднего конца коленчатого вала.

Снятие компонентов привода ГРМ ③

(1) Снимите компонент I и компонент II крышки ГРМ, а также крышку ГРМ с передней стороны двигателя, а также заднюю часть крышки ГРМ с передней стороны головки цилиндров. См. Рис. 4-7-4.

(2) Снимите шкив натяжителя: ослабьте болт крепления шкива натяжителя и снимите шкив. См. Рис. 4-7-4.

(3) Снимите зубчатый ремень.

(4) Снимите промежуточный ролик: ослабьте болты крепления промежуточного ролика и снимите промежуточный ролик.

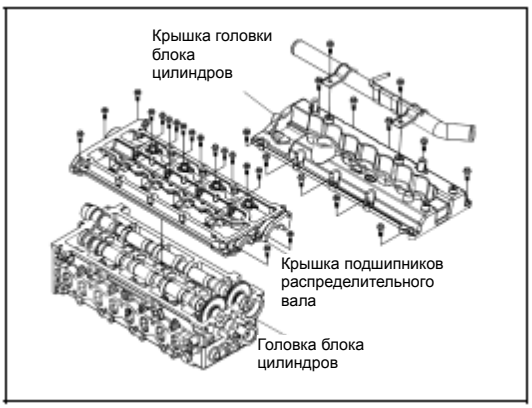


Рис. 4-7-5 Снятие головки цилиндров

(5) Снимите шкив распределительного вала: ослабьте болт крепления шкива распределительного вала и снимите шкив.

(2) Снимите шкив газораспределения коленчатого вала: ослабьте болт крепления шкива газораспределения коленчатого вала и снимите шкив.

Снятие головки блока цилиндров ④

(1) Снимите головку блока цилиндров. См. Рис. 4-7-5.

(2) Снимите крышку подшипников распределительных валов.

(3) Снимите распределительные валы.

(4) Снимите головку цилиндров: ослабьте в указанном порядке 10 болтов (M11×1.5×162) крепления головки цилиндров к блоку цилиндров, затем снимите головку цилиндров и прокладку головки с блока цилиндров.

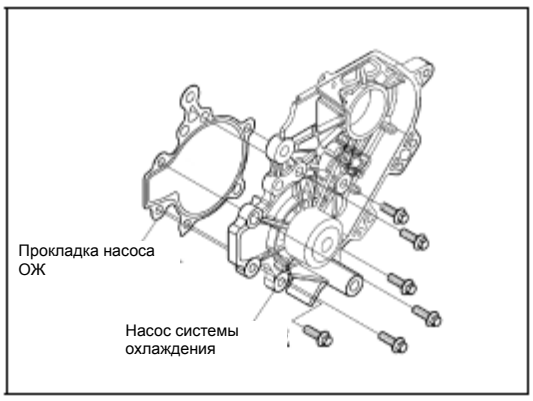


Рис. 4-7-6 Снятие насоса ОЖ

Снятие насоса ОЖ ⑤

(1) Снимите 6 фланцевых болтов (M8x25, M8x30 и M10x25) крепления насоса ОЖ к блоку цилиндров и снимите насос ОЖ. См. Рис. 4-7-6.

(2) Снимите прокладку насоса ОЖ.

Проверьте прокладку насоса ОЖ на наличие повреждений и деформации, при необходимости замените ее.

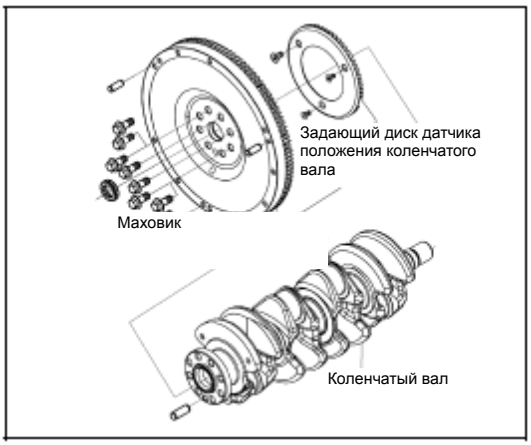


Рис. 4-7-7 Снятие зубчатого венца маховика

Снятие зубчатого венца маховика ⑥

(1) Установите фиксатор маховика.

(2) Снимите в соответствующей последовательности 8 болтов крепления зубчатого венца маховика у задней стороны коленчатого вала.

(3) Снимите зубчатый венец маховика у задней стороны коленчатого вала. См. Рис. 4-7-7.

Снятие термостата и крышки термостата ⑦

(1) Снимите 2 фланцевых болта (M6X20) крепления крышки термостата на блоке цилиндров и снимите крышку термостата. См. Рис. 4-7-8.

(2) Снимите термостат и резиновое уплотнительное кольцо с места установки термостата на блоке цилиндров.

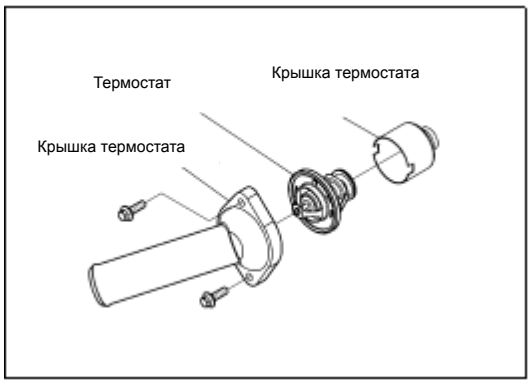


Рис. 4-7-8 Снятие крышки термостата и термостата

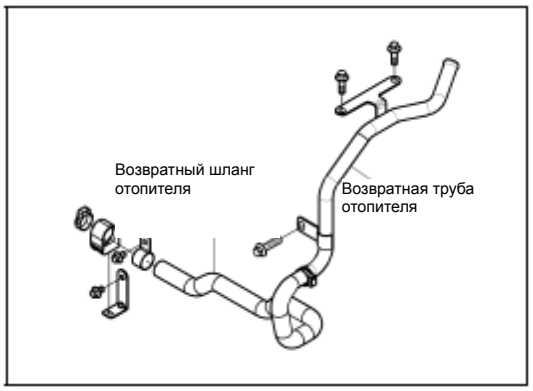


Рис. 4-7-9 Снятие возвратного шланга отопителя и возвратной трубы отопителя

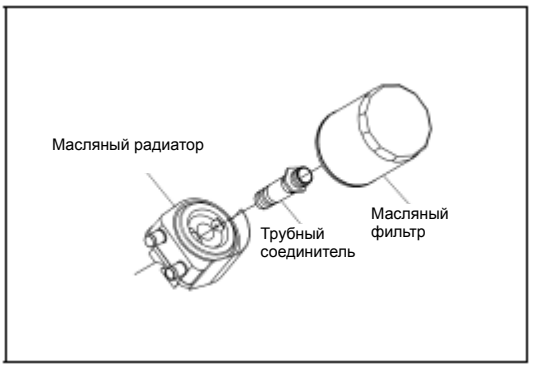


Рис. 4-7-10 Снятие масляного фильтра и масляного радиатора

(3) Снимите щиток с камеры термостата с левой стороны блока цилиндров.

Проверьте резиновое уплотнительное кольцо термостата на наличие следов старения, деформации и повреждений, при необходимости замените его.

Снятие возвратного шланга нагретой воды и возвратной трубы нагретой ОЖ ⑧

(1) Ослабьте зажим и хомут возвратного шланга нагретой ОЖ.

(2) Ослабьте 3 фланцевых болта (M8x16 и M6x16) крепления возвратной трубы нагретой ОЖ и снимите возвратную трубу и возвратный шланг нагретой ОЖ. См. Рис. 4-7-9.

Снятие масляного фильтра и масляного радиатора ⑨

(1) При помощи ключа открутите масляный фильтр, затем снимите фильтр и его уплотнительное кольцо.

Ключ для масляного фильтра: 5-8840-0020-0.

(2) При помощи ключа открутите трубный соединитель, соединяющий масляный радиатор с блоком цилиндров, затем снимите трубный соединитель и масляный радиатор. См. Рис. 4-7-10.

(3) Снимите с масляного радиатора уплотнительное кольцо.

Снятие верхнего и нижнего корпуса масляного поддона и маслосборника ⑩

(1) При помощи ключа открутите в указанном порядке 14 фланцевых болтов (M6x12) крепления верхнего и нижнего корпусов масляного поддона и снимите нижний корпус масляного поддона. См. Рис. 4-7-11.

(2) При помощи ключа открутите 2 фланцевых болта (M6x16) крепления трубы подачи масла к двигателю и 2 фланцевых болта (M8×12) крепления держателя маслосборника, и снимите маслосборник.

(3) При помощи ключа открутите в указанном порядке 15 фланцевых болтов (M6×20, M6×10, M8×25 и M8×45) крепления верхнего и нижнего корпусов масляного поддона, затем снимите верхний корпус масляного поддона с нижнего корпуса.

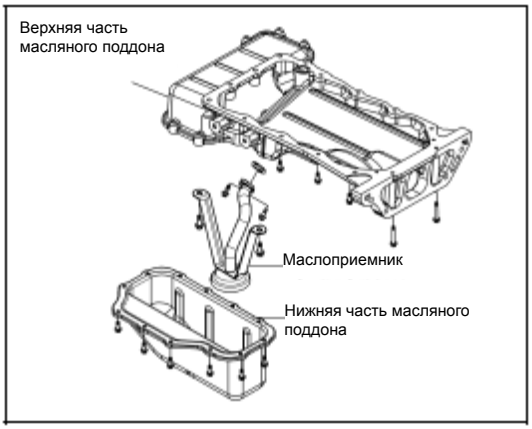


Рис. 4-7-11 Снятие верхнего и нижнего корпуса масляного поддона и маслосборника

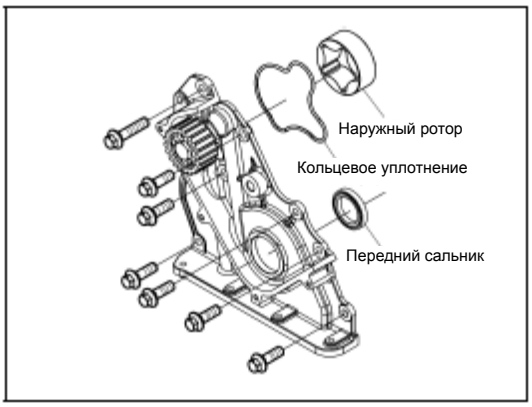


Рис. 4-7-12 Снятие масляного насоса двигателя

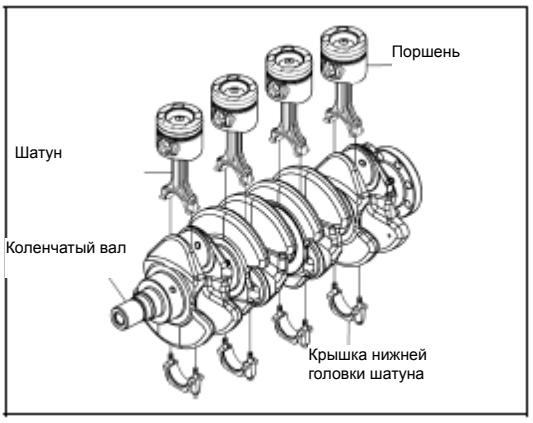


Рис. 4-7-13 Снятие шатуна и поршня

Снятие масляного насоса двигателя ⑪

(1) Снимите 10 болтов с шайбами (M8x40, M8x25 и M8x20) крепления масляного насоса к блоку цилиндров и снимите масляный насос. См. Рис. 4-7-12.

(2) Снимите верхний ротор масляного насоса и извлеките резиновое уплотнительное кольцо из полости для масляного насоса в верхнем блоке цилиндров.

(3) Снимите передний сальник коленчатого вала из отверстия для сальника коленчатого вала у масляного насоса.

Съемник переднего сальника: 5-8840-2362-0.

Предостережение: Не повредите поверхность уплотняемой шейки коленчатого вала при снятии сальника.

(4) Проверьте состояние резинового кольцевого уплотнения масляного насоса и переднего сальника коленчатого вала. При обнаружении повреждений или следов деформации замените детали.

Снятие шатуна и поршня ⑫

(1) Открутите и снимите 8 болтов крепления шатунов в следующей последовательности, в соответствии с номерами цилиндров: 1, 4, 2 и 3. Снимите 4 крышки нижних головок шатунов и нижние вкладыши шатунных подшипников. См. Рис. 4-7-13.

(2) Снимите 4 поршня, шатуны и вкладыши верхних шатунных подшипников с блока цилиндров. Нанесите установочные метки.

Предостережение: При снятии нужно стараться не повредить шейку подшипника шатуна и внутреннюю поверхность цилиндра.

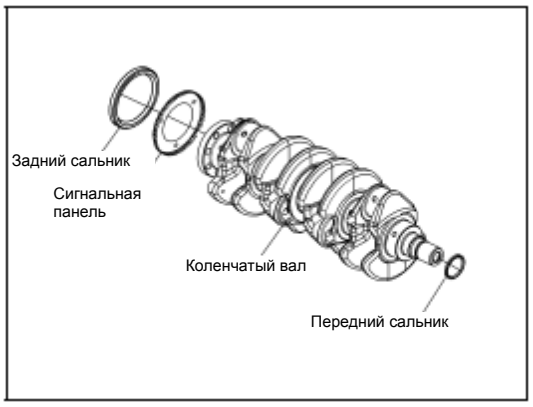


Рис. 4-7-14 Снятие заднего сальника и сигнальной панели положения коленчатого вала

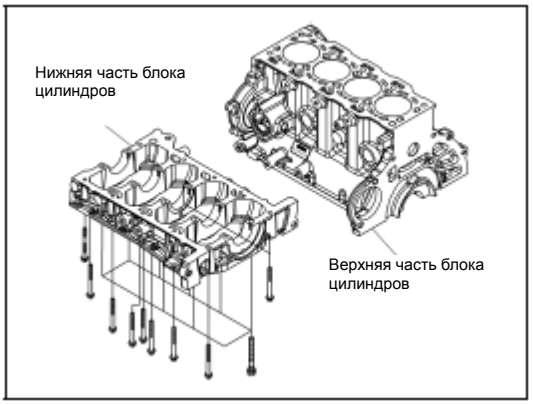


Рис. 4-7-15 Снятие нижнего корпуса цилиндров

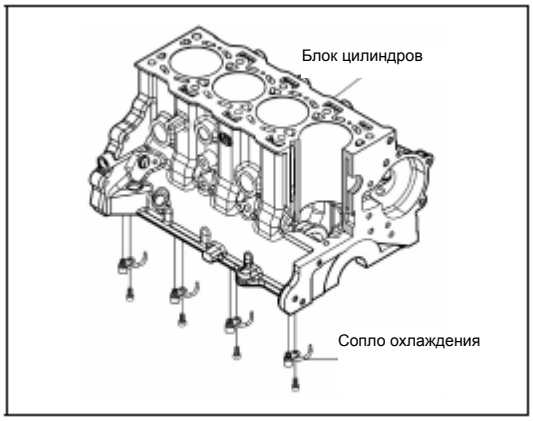


Рис. 4-7-16 Снятие сопла охлаждения

Снятие заднего сальника коленчатого вала ⑬

При помощи съемника снимите задний сальник коленчатого вала из канавки в блоке цилиндров. См. Рис. 4-7-14.

Съемник заднего сальника: 5-8840-2360-0.

Снятие нижней части блока цилиндров ⑭

(1) Снимите в соответствующем порядке 10 болтов крышек коренных подшипников и 11 фланцевых болтов (M8x80) крепления верхнего и нижнего блоков цилиндров. См. Рис. 4-7-15.

(2) Снимите нижнюю часть блока цилиндров с верхней части блока цилиндров.

Внимание! Снимайте по порядку болты крепления нижней части блока цилиндров с обеих сторон блока цилиндров к середине.

Снятие коленчатого вала и задающего диска датчика положения вала ⑮

(1) Снимите 3 болта с головкой под торцевой ключ (M6x12) крепления сигнальной панели у задней стороны коленчатого вала.

(2) Снимите сигнальную панель у задней стороны коленчатого вала. См. Рис. 4-7-14.

(3) Снимите коленчатый вал.

Снятие охлаждающего сопла ⑯

Снимите 4 болта с головками под торцевой ключ (M6x12) крепления 4 охлаждающих сопел и снимите 4 охлаждающий сопла с верхней части блока цилиндров. См. Рис. 4-7-16.

Проверка и ремонт

Если это необходимо, отрегулируйте, отремонтируйте или замените сильно изношенные или поврежденные части.

(1) Удалите посторонние материалы, приклеившиеся к уплотнительной (верхней) поверхности блока цилиндров.

Внимание!

— Следите за тем, чтобы никакие посторонние материалы не попали случайно внутрь блока цилиндров.

— Следите за тем, чтобы не поцарапать верхнюю поверхность блока цилиндров.

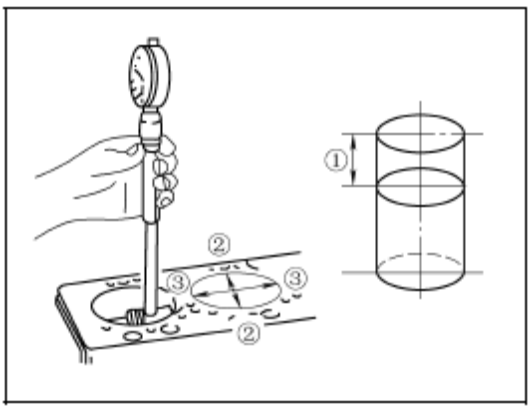


Рис. 4-7-17 Измерение отверстия цилиндра

(2) Очистите поверхность блока цилиндров.

Измерение отверстия в блоке цилиндров

При помощи нутромера измерьте отверстие поршня в заданных точках ① в направлении хода поршня ②-② и в направлении оси коленчатого вала ③-③. См. Рис. 4-7-17.

Высота расположения точки измерения ①	20 мм

Внимание! Если измеренное значение превышает предельное значение, необходимо обратиться в авторизованный пункт обслуживания Great Wall для ремонта.

Диаметр цилиндра

Номинальное значение	83.09~83.12 мм

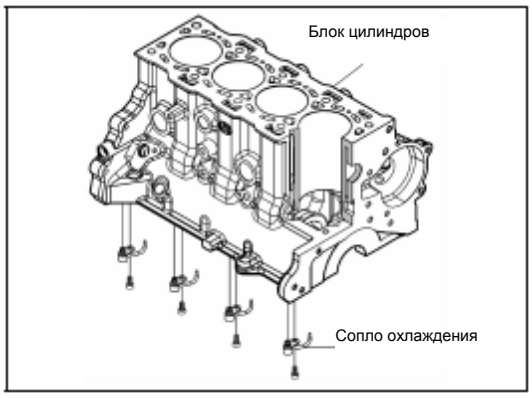


Рис. 4-7-18 Установка сопла охлаждения

Сборка

Установка на место сопла охлаждения ⑯

Установите сопло охлаждения и закрутите болты под торцевой ключ (M6x12) крепления сопла охлаждения на верхнем блоке цилиндров указанным моментом затяжки. См. Рис. 4-7-18.

Момент затяжки болтов крепления сопла охлаждения

9 Н·м ± 3 Н·м

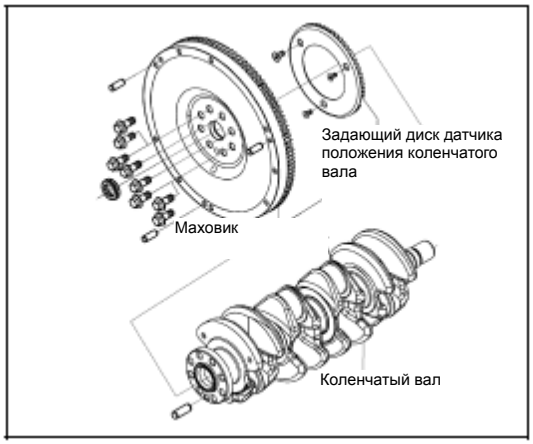


Рис. 4-7-19 Установка сигнальной панели датчика положения коленчатого вала

Установка коленчатого вала и задающего диска датчика положения коленчатого вала ⑮

(1) Установите верхние вкладыши подшипников с масляной канавкой и с отверстием для масла в верхнюю часть блока цилиндров и нижние вкладыши подшипников без масляной канавки и масляного отверстия в нижнюю часть блока цилиндров. Не перепутайте вкладыши при установке. После установки нанесите небольшое количество масла для смазки.

(2) Установите сигнальную панель датчика положения коленчатого вала на 8-ю щеку кривошипа и закрутите 3 винта с головкой под торцевой ключ (M6x12) указанным моментом затяжки. После установки не должно быть деформации или несовмещения. См. Рис. 4-7-19.

Момент затяжки винтов крепления

9 Н·м ± 3 Н·м

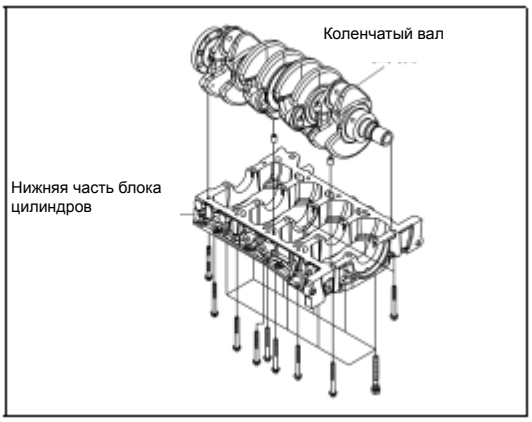


Рис. 4-7-20 Установка коленчатого вала

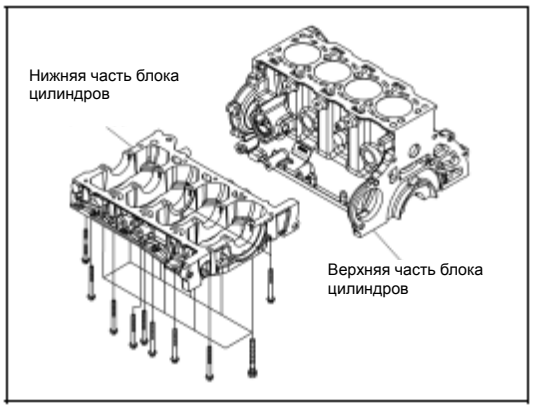


Рис. 4-7-21 Совмещение нижней части блока цилиндров

(3) Смажьте шейки коренных подшипников коленчатого вала и отверстия для масла небольшим количеством масла и установите коленчатый вал в верхнюю часть блока цилиндров.

Осевой зазор коленчатого вала

0.10~0.28 мм

Моторное масло Mobil APICI-4

Установка нижней части блока цилиндров ⑭

(1) Нанесите слой масла для смазки на опорную плиту коленчатого вала и на опорные поверхности щек кривошипов.

Моторное масло Mobil API CI-4.

(2) Установите верхнюю опорную плиту в вырез в верхней части блока цилиндров так, чтобы сторона с масляной канавкой была направлена к щеке кривошипа. Установите нижнюю опорную плиту в вырез в нижней части блока цилиндров так, чтобы сторона с масляной канавкой была направлена к щеке кривошипа.

Внимание! На верхней опорной плите нет позиционирующей кромки. Нижняя опорная плита оснащена позиционирующей кромкой.

(3) Нанесите ровный слой герметика на верхнюю поверхность нижней части корпуса цилиндров. Совместите нижнюю часть корпуса цилиндров с установочным пазом верхней части блока цилиндров и установите нижнюю часть блока цилиндров. Установите 10 болтов крышек коренных подшипников (M11x1.5x87) и затяните их за 3 прохода в указанном порядке указанным моментом затяжки. Установите 11 фланцевых болтов (M8x80) крепления верхней и нижней частей блока цилиндров и затяните их указанным моментом затяжки. См. Рис. 4-7-20.

Анаэробный герметик для плоских поверхностей LOCTITE510

Внимание! Перед нанесением герметика на нижнюю часть блока цилиндров убедитесь в чистоте сопрягаемых поверхностей верхней и нижней частей блока цилиндров.

Момент затяжки болтов крышек коренных подшипников на нижней части блока цилиндров

Болт крепления крышки коренного подшипника (затягивание за 3 прохода)	40 Н·м ± 3 Н·м Дотягивание на 90°, затем поворот еще на 90°
Шестигранный фланцевый болт	23 Н·м ± 3 Н·м

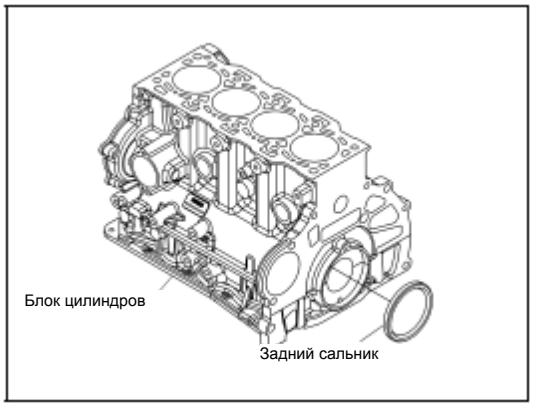


Рис. 4-7-22 Установка заднего сальника коленчатого вала

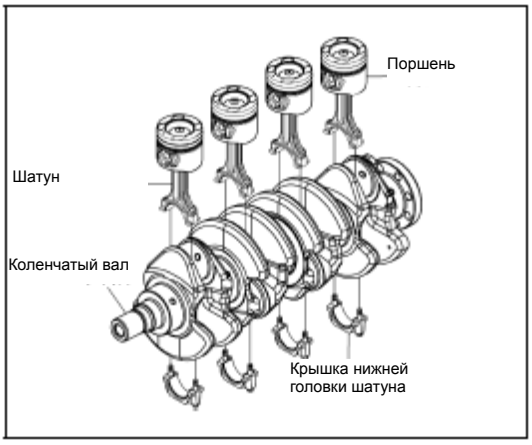


Рис. 4-7-23 Установка шатуна с поршнем

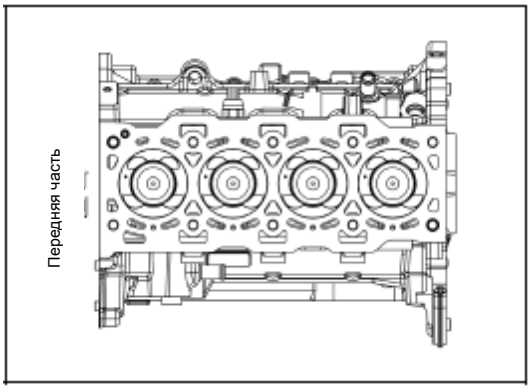


Рис. 4-7-24 Установка шатуна

После установки проверните коленчатый вал рукой, при этом не должно быть заеданий.

Установка на место заднего сальника коленчатого вала ⑬

Перед установкой заднего сальника следует проверить его на чистоту и отсутствие посторонних материалов.

(1) Нанесите соответствующее количество масла на масляную канавку и на цилиндрическую поверхность кромки сальника.

Моторное масло Mobil APICI-4

(2) С помощью специального инструмента установите задний сальник коленчатого вала в блок цилиндров.

Приспособление для установки заднего сальника: 5-8840-2539-0.

Предостережение: Убедитесь в том, что сальник установлен надлежащим образом.

Установка шатуна с поршнем ⑫

(1) Установите на шатун вкладыш шатунного подшипника. См. Рис. 4-7-23.

(3) Нанесите небольшое количество моторного масла на зеркала цилиндров, вкладыши шатунных подшипников и шатунные шейки коленчатого вала.

Моторное масло Mobil APICI-4

(3) Проверьте замок поршневого кольца.

(5) Используя приспособление для сжатия поршневых колец установите шатуны в цилиндры.

Приспособление для сжатия поршневых колец: 5-8840-9018-0.

Внимание! Метки «forward» на поршне и на шатуне должны быть обращены к передней стороне двигателя. См. Рис. 4-7-24.

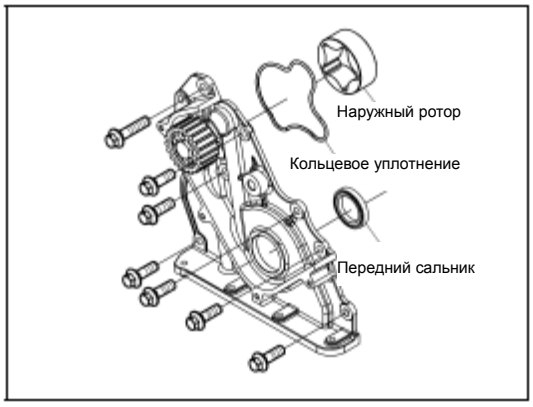


Рис. 4-7-25 Установка масляного насоса

(5) Установите болты крышек шатунов и шатуны и затяните их за 2 прохода указанным моментом затяжки. (1) При установке метка «forward» на крышке шатуна должна быть обращена к передней стороне коленчатого вала.

Момент затяжки болтов крепления шатунов

Шаг 1	Шаг 2
25 Н·м ± 3 Н·м	Угол дотягивания: 90° ± 5 Н·м

Установка на место масляного насоса ⑪

(1) Установите уплотнительное кольцо масляного насоса в соответствующую канавку в корпусе масляного насоса. Кольцо должно расположиться у дна канавки. Не должно быть трещин, деформации и несовмещения.

(2) Смажьте моторным маслом передний сальник коленчатого вала и установите его в отверстие для переднего сальника в корпусе масляного насоса. После установки проверьте на отсутствие трещин, деформации и других повреждений.

Приспособления для установки переднего сальника коленчатого вала: 5-8840-2361-0.

(3) Нанесите моторное масло на внутреннюю поверхность внешнего ротора масляного насоса и установите внешний ротор в полость для масляного насоса в верхней части блока цилиндров, при этом стороны с метками на внутреннем и внешнем роторах должны располагаться с одной стороны.

Моторное масло Mobil APICI-4

(4) Сборка масляного насоса и блока цилиндров. Затянуть 10 болтов с плоскими шайбами (M8×40, M8×25 и M8×20) в указанном порядке указанным моментом затяжки. См. Рис. 4-7-25.

Момент затяжки болтов крепления масляного насоса двигателя

23 ± 3 Нм

После установки на место шкив масляного насоса должен вращаться без заеданий.

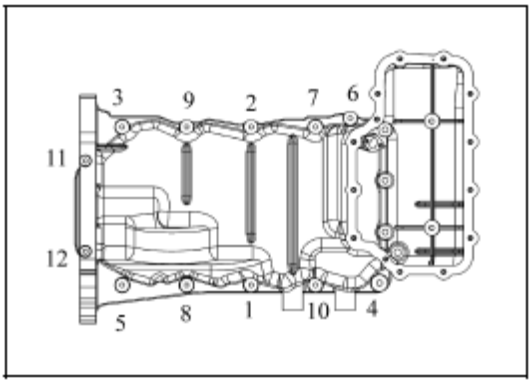


Рис. 4-7-26 Установка верхней части масляного поддона и затяжка болтов

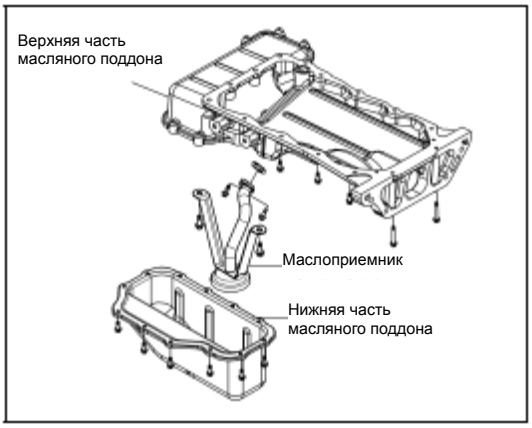


Рис. 4-7-27 Установка верхней и нижней частей масляного поддона и маслосборника

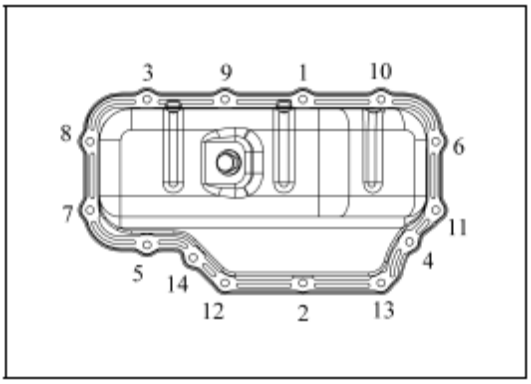


Рис. 4-5-28 Установка нижней части масляного поддона и затягивание болтов

Установка верхней и нижней частей масляного поддона и маслосборника ⑩

(1) Проверьте правильность установки штифта верхней части масляного поддона. Смажьте сопрягаемые поверхности масляного поддона и блока цилиндров силиконовым герметиком для плоских поверхностей. Установите верхний корпус масляного поддона на блок цилиндров.

Используйте герметик LOCTITE 587

Внимание! Перед нанесением герметика убедитесь в том, что сопрягаемые поверхности верхней части масляного поддона и блока цилиндров чистые.

(2) Установите верхнюю часть масляного поддона. Закрутите 15 фланцевых болтов (M8x25, M6x20, M6x110 и M8x45) крепления верхней части масляного поддона к нижней части блока цилиндров в указанном порядке и указанным моментом затяжки. Сопрягаемые поверхности должны быть хорошо очищены. См. Рис. 4-7-26.

Момент затяжки резьбовых соединений верхней части масляного поддона

M6	9 Н·м ± 3 Н·м
M8	23 ± 3 Нм

(3) Смажьте уплотняемую часть маслоприемника моторным маслом. Затем совместите масляные каналы масляного поддона и установите прокладку. Для крепления использовать 4 фланцевых болта (M8×12 и M6×16). См. Рис. 4-7-27.

Внимание! После установки верхней части масляного поддона установите и закрутите 2 фланцевых болта (M8×12) крепления кронштейна маслоприемника.

Моторное масло Mobil APICI-4

Момент затяжки резьбовых соединений маслоприемника

M6	9 Н·м ± 3 Н·м
M8	23 ± 3 Нм

(4) Проверьте сопрягаемые поверхности верхней и нижней частей масляного поддона на наличие грязи и царапин. Нанесите ровным слоем герметик на сопрягаемые поверхности. Установите нижнюю часть масляного поддона на верхнюю часть

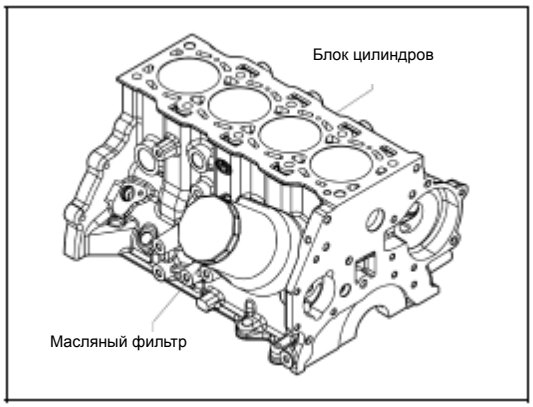


Рис. 4-7-29 Установка масляного фильтра

масляного поддона. Закрутите 14 фланцевых болтов (M6×12) в указанном порядке указанным моментом затяжки. См. Рис. 4-7-28.

Внимание!

— Закрепите нижнюю часть масляного поддона 14 фланцевыми болтами (см. Рис. 4-5-28). Все болты должны быть затянуты В противном случае могут возникнуть течи.

— Перед нанесением герметика убедитесь в том, что сопрягаемые поверхности верхней и нижней частей масляного поддона чистые.

Используйте герметик LOCTITE 587

Момент затяжки болтов крепления нижней части масляного поддона

9 Н·м ± 3 Н·м

Установка масляного фильтра и масляного радиатора ⑨

(1) Проверьте правильность установки уплотнительного кольца масляного радиатора. Совместите установочную зарубку масляного радиатора с установочной меткой на блоке цилиндров, затем установите масляный радиатор на посадочное место на блоке цилиндров.

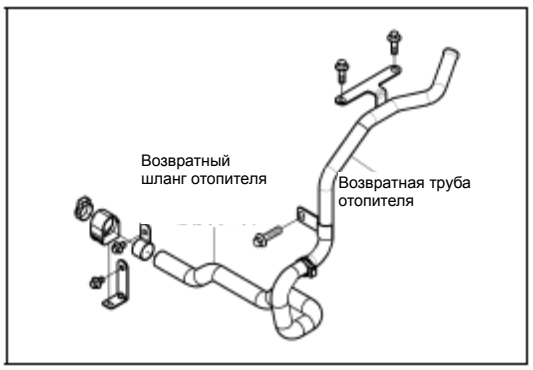


Рис. 4-7-30 Установка возвратного шланга нагретой воды и возвратной трубы нагретой воды

(2) Вставьте трубный соединитель масляного фильтра в отверстие в масляном радиаторе и вкрутите его в блок цилиндров. После установки масляный радиатор должен быть хорошо затянут, не должно быть утечек масла из-под уплотнительного кольца.

(3) Проверьте правильность установки уплотнительного кольца масляного фильтра. Накрутите масляный фильтр на трубный соединитель и поверните его еще на 3/4~1 оборот после того как уплотнительное кольцо коснется масляного радиатора.

После установки не должно быть утечек масла из-под уплотнительного кольца масляного фильтра.

Ключ для масляного фильтра: 5-8840-0020-0.

Установка возвратного шланга нагретой воды и возвратной трубы нагретой воды ⑧

(1) Вставьте возвратный шланг нагретой воды в трубный соединитель и закрепите его бесступенчато затягиваемым хомутом. Закрепите его на блоке цилиндров с помощью зажимов и фланцевых болтов (M8x16). См. Рис. 4-7-30.

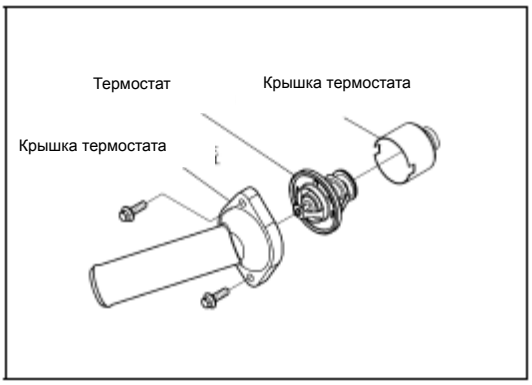


Рис. 4-7-31 Установка крышки термостата и термостата

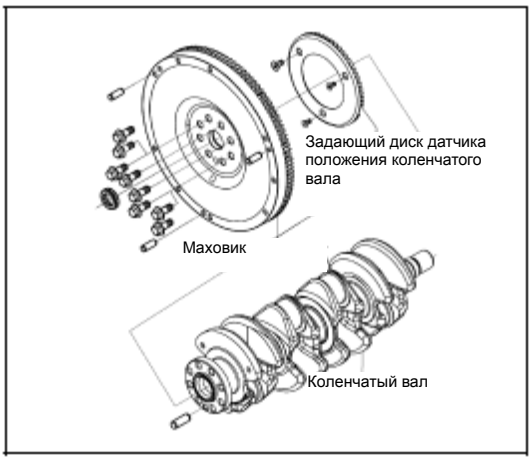


Рис. 4-7-32 Установка зубчатого венца маховика

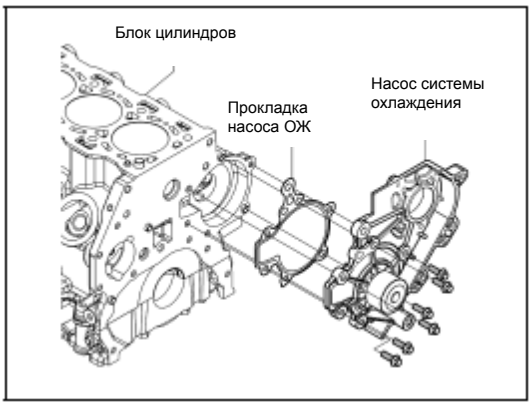


Рис. 4-7-33 Установка насоса ОЖ

(2) При помощи хомутов закрепите один конец возвратной трубы нагретой воды на возвратном шланге нагретой воды. Закрепите другой конец на месте посадки вакуумного регулятора.

Установка на место термостата и крышки термостата ⑦

(1) Тщательно установите щиток термостата в камеру термостата.

(2) Проверьте правильность установки резинового уплотнительного кольца термостата. Установите термостат на место посадки термостата на блоке цилиндров. См. Рис. 4-7-31.

(3) Установите крышку термостата. Закрутите 2 фланцевых болта (M6x20) крепления к блоку цилиндров указанным моментом затяжки.

После установки труба, отверстия крышки термостата должна быть обращена к нижней части передней стороны дизельного двигателя, а из соединений не должна капать ОЖ.

Момент затяжки болтов крепления крышки термостата

9 Н·м ± 3 Н·м

Установка на место зубчатого венца маховика ⑥

(1) Вставьте цилиндрический штифт в отверстие на фланце в задней части коленчатого вала.

(2) Совместите отверстия для штифтов, установите зубчатый венец маховика на коленчатый вал, закрутите 8 болтов крепления маховика в указанном порядке указанным моментом затяжки. См. Рис. 4-7-32.

(3) Установите установочный штифт нажимной пластины в зубчатом венце маховика.

Момент затяжки болтов крепления маховика

75 Н·м ± 5 Н·м

Внимание! Перед установкой болтов маховика на них следует нанести герметик для фиксации резьбы

Герметик для фиксации резьбы LOCTITE 243

Проверьте биения торца на соответствие указанному диапазону. Данная величина должна быть равна или меньше 0.12.

Установка на место насоса ОЖ ⑤

(1) Вставьте установочную кромку насоса ОЖ в отверстие установочного штифта блока цилиндров.

(2) Установите прокладку насоса ОЖ.

(3) Установите насос ОЖ на блок цилиндров и закрутите 6 фланцевых болтов (M8x25, M8x30 и M10x25) указанным моментом затяжки. См. Рис. 4-7-33.

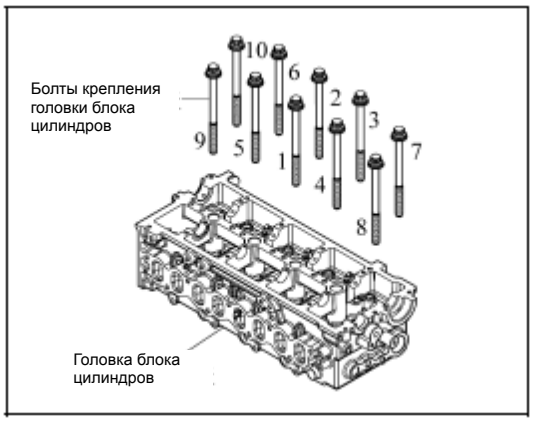


Рис. 4-7-34 Установка головки цилиндров

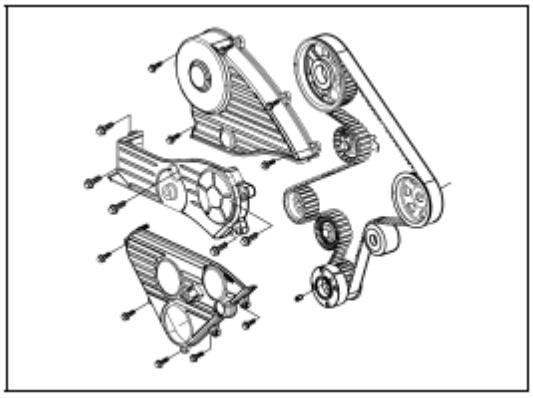


Рис. 4-7-35 Установка системы газораспределения

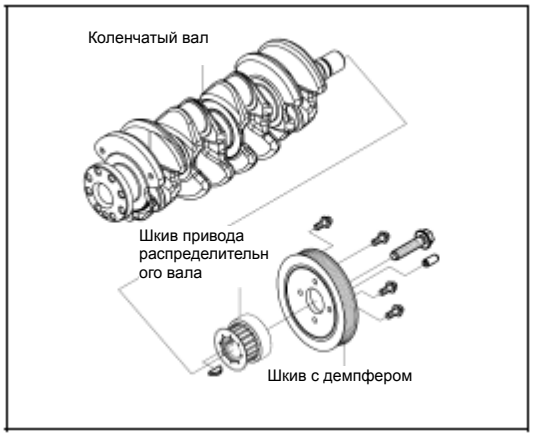


Рис. 4-7-36 Установка шкива с демпфером

Момент затяжки болтов крепления насоса ОЖ

M8	23 ± 3 Нм
M10	45 Н·м ± 3 Н·м

После установки насоса ОЖ при его вращении не должно быть заеданий

Установка головки блока цилиндров ④

(1) Проверьте на наличие посторонних материалов на сопрягаемых поверхностях головки цилиндров и блока цилиндров, очистите поверхности шелковой тканью.

Вставьте установочные штифты головки блока цилиндров в соответствующие отверстия на блоке цилиндров при помощи специального приспособления, установите фиксатор прокладки головки цилиндров на установочные штифты блока цилиндров и установите прокладку на плоскость блока цилиндров.

После установки убедитесь в том, что прокладка головки цилиндров располагается в правильной позиции

(3) Установите головку цилиндров на блок цилиндров, совместите 10 отверстий для болтов, затем установите 10 болтов головки цилиндров (M11×1.5×162) и затяните их в указанном порядке за 3 прохода. См. Рис. 4-7-34.

Момент затяжки болтов крепления головки цилиндров

Шаг 1	Шаг 2	Шаг 3
50 Н·м ± 3 Н·м	Угол дотягивания: 90°	Угол дотягивания: 120°

Внимание! Перед установкой осмотрите болты головки цилиндров и замените те, которые имеют деформацию, царапины и заедающие витки резьбы.

Установка компонентов привода ГРМ ③

(1) Установите на место холостой шкив распределительного механизма, шкив распределительного вала и шкив коленчатого вала. См. Рис. 4-7-35.

(2) Установите на место зубчатый ремень.

(3) Установите на место ролик натяжителя.

(4) Установите на место компонент I крышки распределительного механизма, компонент II крышки распределительного механизма и заднюю крышку ГРМ.

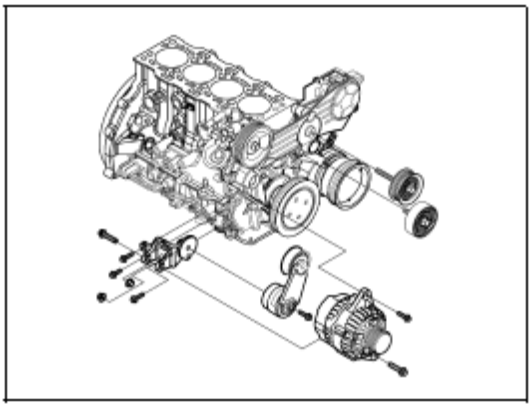


Рис. 4-7-37 Установка дополнительного оборудования двигателя

Установка шкива с демпфером ②

(1) Установите эластичный цилиндрический штифт в отверстие шкива с демпфером коленчатого вала.

(2) Совместите отверстия для штифтов демпфирующего шкива, установите демпфирующий шкив и прикрутите его 4 фланцевыми болтами (M8x20) у передней стороны коленчатого вала указанным моментом затяжки. См. Рис. 4-7-36.

Момент затяжки болтов крепления демпфирующего шкива

23 ± 3 Нм

Внимание! Установочная метка после установки должна быть обращена вперед.

Установка вспомогательного оборудования двигателя ①

(1) Установите на место генератор и кронштейн генератора. См. Рис. 4-7-37.

(2) Установите на место насос гидроусилителя рулевого управления и его кронштейн крепления.

(3) Установите на место компрессор кондиционера.

(4) Установите натяжной и промежуточный ролики ремня.

(5) Установите шкив натяжителя.

(6) Установите на место ремень генератора: при помощи подходящего приспособления поверните шкив натяжителя настолько, чтобы ремень достаточно ослаб, затем установите ремень генератора. Убедитесь в том, что зубья клинового ремня точно попадают в пазы зубчатого шкива.

Глава V. Дизельный двигатель с турбонаддувом GW4D20 / GW4D20B

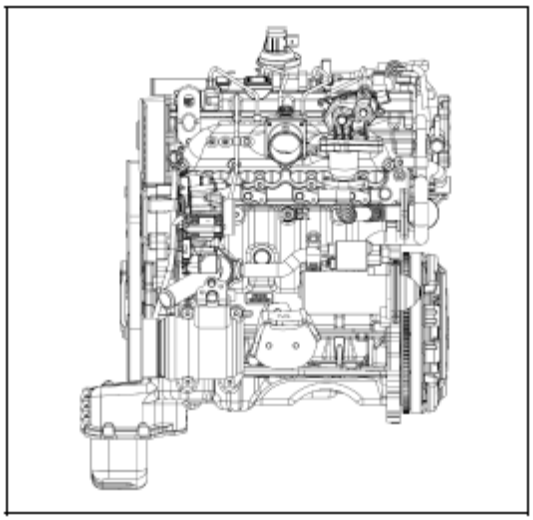


Рис. 5-1-2 Вид справа дизельного двигателя с турбонаддувом GW4D20

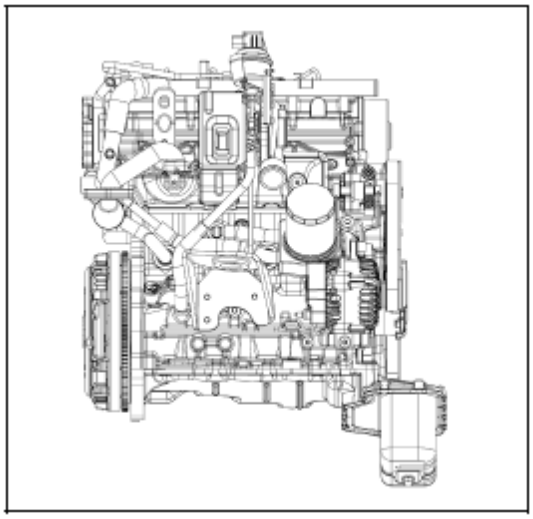


Рис. 5-1-3 Вид сверху дизельного двигателя с турбонаддувом GW4D20

Раздел I. Общие сведения

В дизельном двигателе с турбонаддувом GW4D20 / GW4D20B используются расположенные по 4 в ряд 16 клапанов и два верхнерасположенных распределительных вала (DOHC) для увеличения площади открывания клапанов и улучшения объемной эффективности путем увеличения номинальной мощности и обеспечения большей мощности на высокой скорости.

Дизельные двигатели с турбонаддувом GW4D20 / GW4D20B оснащаются аккумуляторными системами подачи топлива высокого давления DELPHI, BOSCH или XINFENG. В этих моделях используются различные датчики, электронные модули управления (ECU), исполнительные механизмы и соединительные провода. Максимальное давление подачи топлива составляет 1600–1800 бар. Процесс подачи топлива автоматически управляется электронным модулем управления (ECU).

В дизельных двигателях с турбонаддувом GW4D20 / GW4D20B применяется технология электронно-управляемой рециркуляции выхлопных газов (EGR). Открывание клапана EGR осуществляется двигателем для обеспечения более точного контроля работы системы EGR с целью снижения выбросов NO_x. При этом клапан EGR оснащен также функцией самоочистки, которая в значительной степени предотвращает риск заедания клапана.

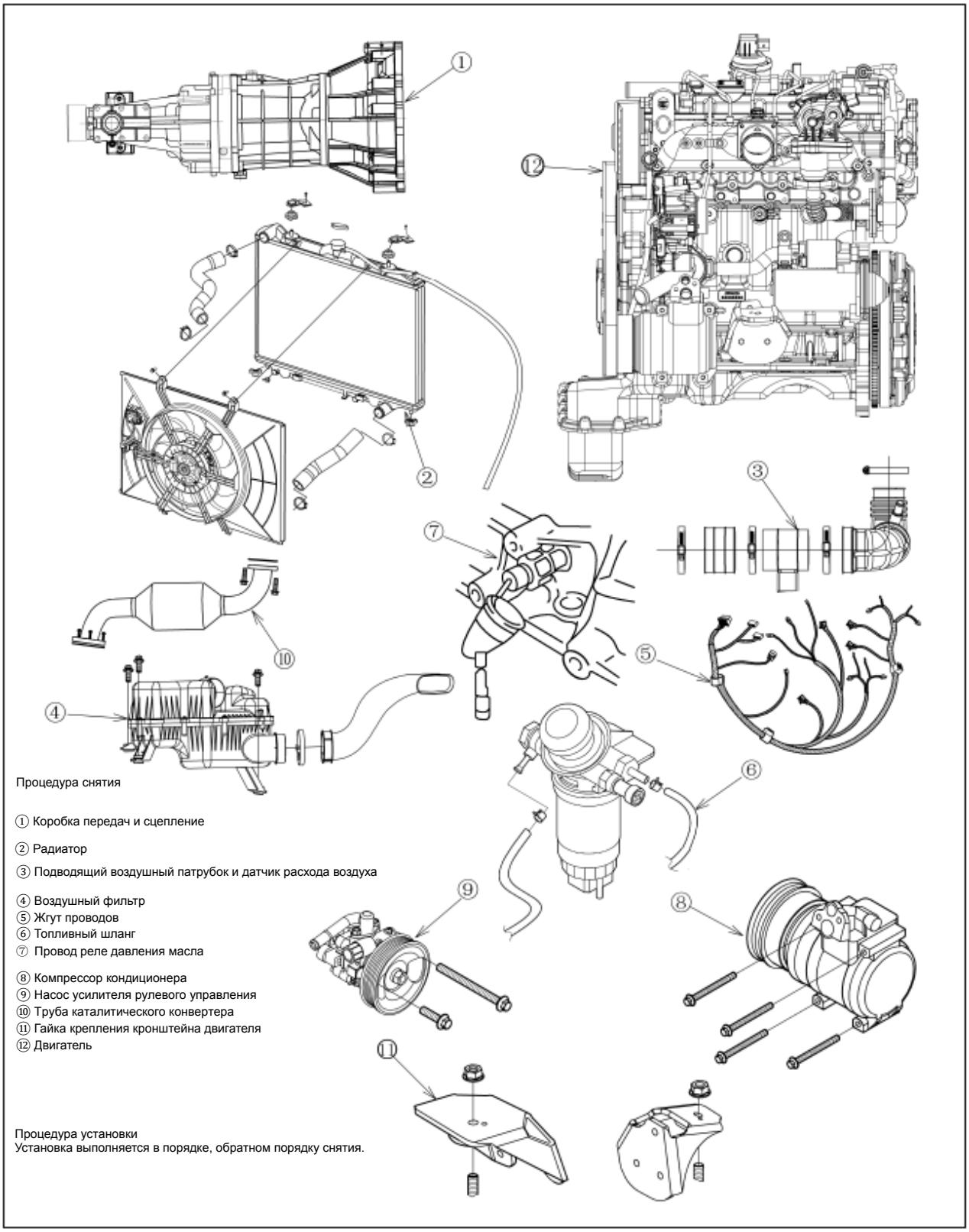
Дизельные двигатели с турбонаддувом GW4D20 / GW4D20B используются главным образом в моделях Hover и Fengjun компании Great Wall Motor Company Limited, а также в других моделях, выпускаемых компаниями по сборке автомобилей.

Дизельный двигатель с турбонаддувом GW4D20 имеет номинальную мощность 110 кВт при 4000 об./мин., макс. крутящий момент 310 Н·м / (1800~2800) об./мин. и минимальный расход топлива 210 г/кВт·ч.

Дизельный двигатель с турбонаддувом GW4D20 оснащается системой подачи топлива DELPHI и турбонагнетателем изменяемой геометрии с приводом от выхлопной системы (VGT).

Дизельный двигатель с турбонаддувом GW4D20B имеет номинальную мощность 110 кВт при 4000 об./мин., макс. крутящий момент 310 Н·м / (1800~2800) об./мин. и минимальный расход топлива 210 г/кВт·ч.

На дизельный двигатель с турбонаддувом GW4D20B в качестве опции устанавливается система подачи топлива BOSCH, DELPHI или XINFENG, и он оснащается турбонагнетателем (VGT).



Процедура снятия

① Коробка передач и сцепление

② Радиатор

③ Подводящий воздушный патрубок и датчик расхода воздуха

④ Воздушный фильтр
⑤ Жгут проводов
⑥ Топливный шланг
⑦ Провод реле давления масла

⑧ Компрессор кондиционера
⑨ Насос усилителя рулевого управления
⑩ Труба каталитического конвертера
⑪ Гайка крепления кронштейна двигателя
⑫ Двигатель

Процедура установки
Установка выполняется в порядке, обратном порядку снятия.

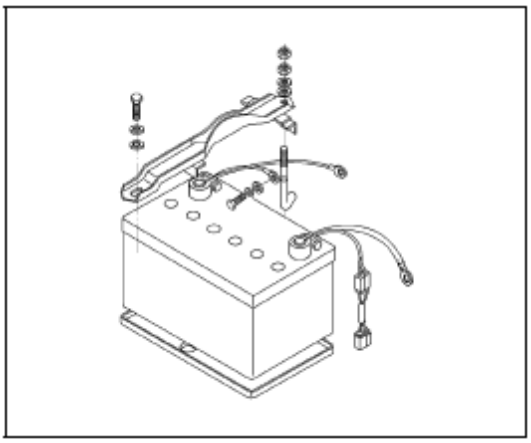


Рис. 5-2-2 Снятие кабеля заземление резервной аккумуляторной батареи

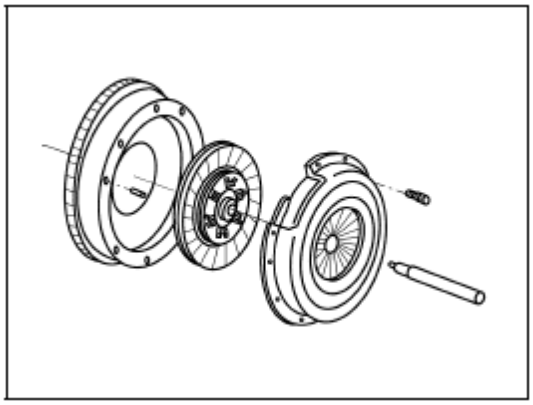


Рис. 5-2-3 Снятие сцепления

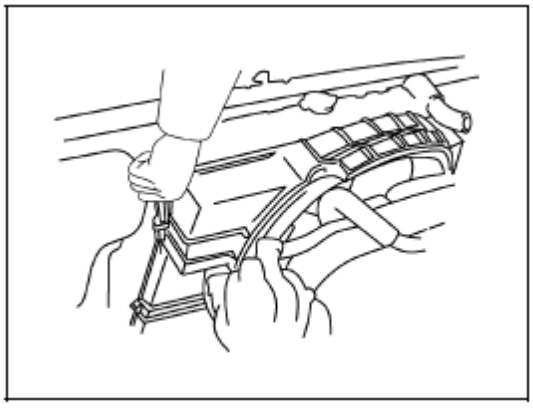


Рис. 5-2-4 Снятие радиатора (только для справки)

Снятие

Подготовка

(1) Отсоедините кабель заземления резервной аккумуляторной батареи. См. Рис. 5-2-2.

(2) Слейте охлаждающую жидкость (ОЖ) из системы охлаждения.

(3) Слейте масло из коробки передач.

Предупреждение: горячее масло может вызывать ожоги, с отработанным маслом следует обращаться осторожно, не загрязняйте окружающую среду.

Снятие коробки передач и сцепления ①

Приподнимите автомобиль и подоприте его подходящим устройством, обеспечивающим безопасность.

(1) Коробка передач

— Снимите полуось с фланцевой вилки.

— Снимите разъем датчика скорости вращения.

— Снимите в надлежащей последовательности болты, соединяющие коробку передач и сцепление и снимите коробку передач.

(2) Сцепление

Внимание! Не позволяйте жидкости оставаться на поверхности диска сцепления, немедленно удаляйте ее.

— Снимите нажимной диск.

— Снимите ведомый диск.

— Воспользуйтесь направляющим устройством, чтобы не допустить выпадения ведомого диска.

Направляющее устройство 5-5821-3001-0.

— Нанесите метки на фланцы маховика и нажимного диска, чтобы облегчить совмещение при установке.

— Ослабьте болты крепления нажимного диска сцепления и снимите сцепление, как изображено на Рис. 5-2-3.

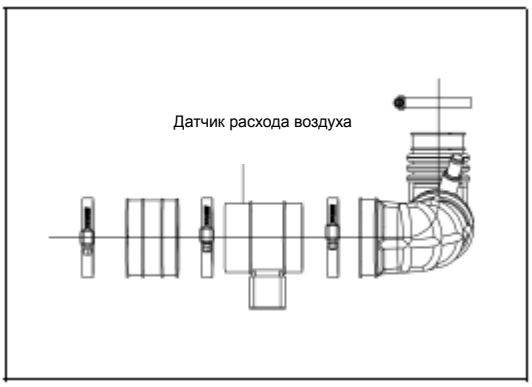


Рис. 5-2-5 Снятие подводящего воздушного патрубка и датчика расхода воздуха

Снятие радиатора ②

(1) Ослабьте хомуты верхнего/нижнего шлангов радиатора и снимите верхний шланг.

(2) Снимите шланг расширительного бачка.

(3) Снимите верхнюю опору радиатора, снимите радиатор, как изображено на Рис. 5-2-4.

Снятие подводящего воздушного патрубка и датчика расхода воздуха ③

(1) Ослабьте хомут крепления подводящего воздушного патрубка и снимите патрубок, опустив его вниз, как изображено на Рис. 5-2-5.

(2) Ослабьте хомут крепления датчика расхода воздуха и снимите датчик, опустив его вниз.

⚠ **Внимание!** Датчик расхода воздуха является прецизионным устройством, его состояние непосредственно влияет на работу дизельного двигателя. Датчик следует снимать и устанавливать с осторожностью, не подвергая его ударам и оберегая от попадания грязи. После снятия нанесите специальный состав для хранения.

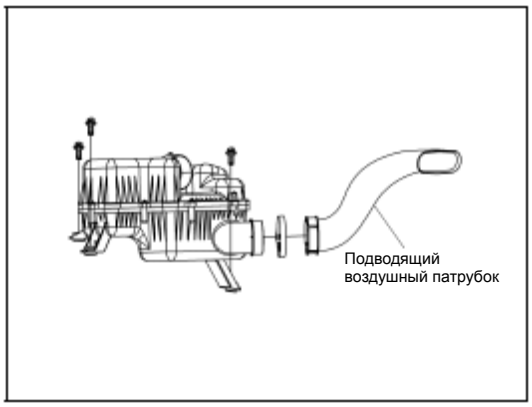


Рис. 5-2-6 Снятие воздушного фильтра

Снятие воздушного фильтра ④

(1) Снимите 3 болта крепления воздушного фильтра к раме. См. Рис. 5-2-6.

(2) Снимите хомут воздушного фильтра на системе впуска воздуха и снимите воздушный фильтр. См. Рис. 5-2-6.

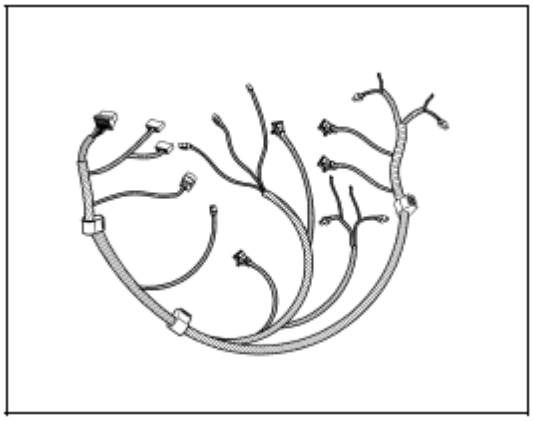


Рис. 5-2-7 Снятие жгута проводов двигателя

Снятие жгута проводов ⑤

Снимите разъем жгута проводов с электронного модуля управления (ECU), топливную форсунку, топливный насос высокого давления (ТНВД), свечи зажигания, турбонагнетатель, клапан EGR, электромагнитный клапан компрессора кондиционера, а также различные датчики и другое вспомогательное оборудование.

(2) Ослабьте хомут жгута проводов и кронштейн и снимите жгут проводов. См. Рис. 5-2-7.

⚠ **Внимание!** Разъемы жгута проводов оснащены самоблокирующимися устройствами. При вытягивании разъема жгута проводов его нужно захватить и плотно удерживать. Строго запрещено тянуть с силой за жгут.

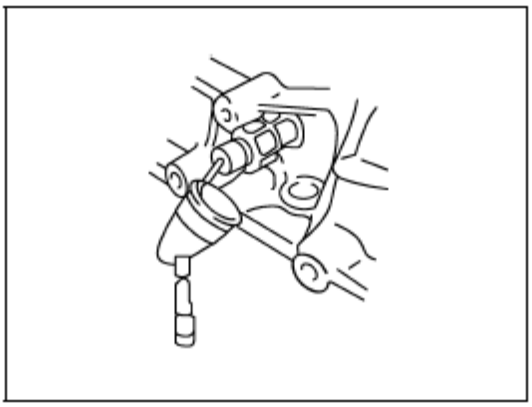


Рис. 5-2-8 Снятие провода реле давления масла в двигателе

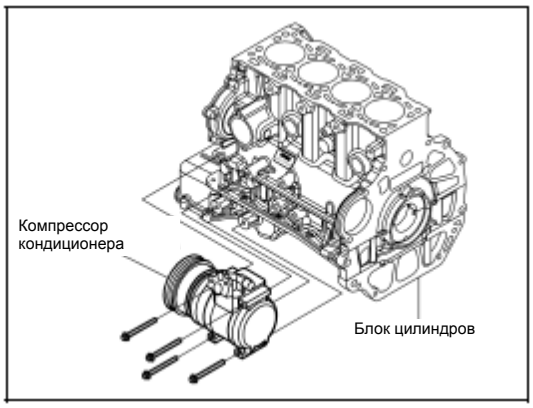


Рис. 5-2-9 Снятие компрессора кондиционера

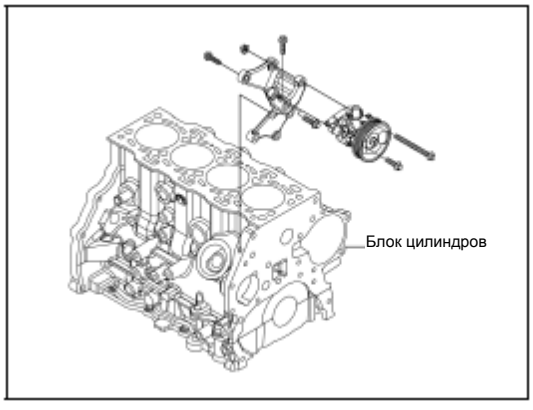


Рис. 5-2-10 Снятие насоса усилителя рулевого управления

Снятие топливного шланга ⑥

(1) Снимите хомут крепления топливного шланга и шланга возврата топлива.

(2) Снимите шланг впуска топлива и возвратный топливный шланг.

⚠ На топливный шланг перед снятием следует нанести метку, чтобы его можно было опознать при последующем подсоединении.

Снятие провода реле давления масла ⑦

Снимите разъем подключения реле давления масла, как изображено на Рис. 5-2-8.

⚠ **Внимание:** Потянув разъем (ни в коем случае не за провод), отсоедините разъем.

Снятие компрессора кондиционера ⑧

(1) При помощи подходящего приспособления проверните шкив натяжителя, чтобы ослабить ремень генератора, затем снимите ремень генератора.

(2) Снимите разъем проводов электромагнитного сцепления.

(3) Снимите 4 фланцевых болта (M8×85) крепления компрессора кондиционера к левой стороны корпуса цилиндров и снимите компрессор кондиционера. См. Рис. 5-2-9.

Снятие насоса усилителя рулевого управления ⑨

(1) Снимите впускной топливный шланг и шланг возврата топлива насоса усилителя рулевого управления.

(2) Снимите 3 или 4 фланцевых болта (M8×30, M8×100) крепления насоса усилителя рулевого управления к кронштейну, затем снимите кронштейн насоса усилителя рулевого управления. См. Рис. 5-2-10.

(3) Снимите 3 фланцевых болта (M8×25, M8×30) крепления кронштейна насоса усилителя рулевого управления к блоку цилиндров, затем снимите кронштейн. См. Рис. 5-2-10.

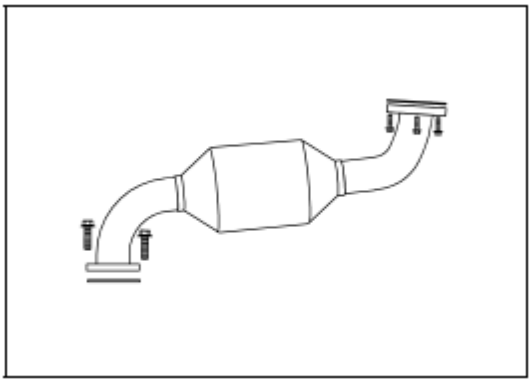


Рис. 5-2-11 Снятие трубы катализатора

Снятие трубы катализатора ⑩

(1) Снимите болты и гайки крепления катализатора с турбонагнетателя или с выпускного колена. См. Рис. 5-2-11.

(2) Снимите болты и гайки крепления с передней выпускной трубы.

(3) Снимите трубу катализатора и уплотнительные прокладки с обеих сторон.

(4) Проверьте уплотнительные прокладки, замените поврежденные и деформированные.

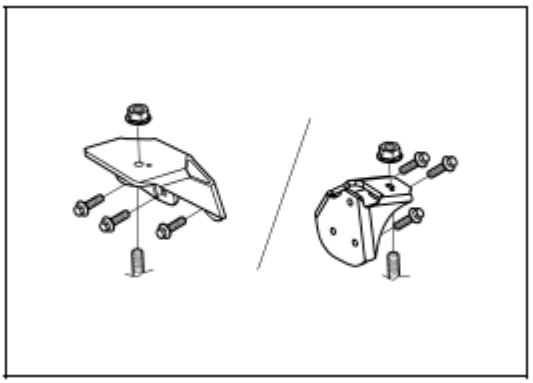


Рис. 5-2-12 Снятие гаек крепления кронштейна двигателя

Снятие гаек крепления кронштейна двигателя ⑪

(1) Зацепите подъемник за проушину для подъема двигателя, но пока не поднимайте его.

(2) Ослабьте 2 гайки крепления левого / правого кронштейна двигателя к шпилькам рамы (как изображено на Рис. 5-2-12), чтобы отсоединить двигатель от рамы.

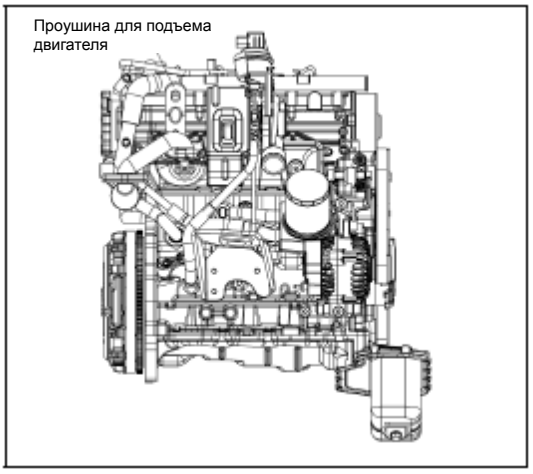


Рис. 5-2-13 Снятие двигателя

Снятие двигателя ⑫

(1) Подсоедините подъемник к проушине, чтобы осторожно поднять двигатель, как изображено на Рис. 5-2-13.

(2) В поднятом состоянии головная часть двигателя должна располагаться выше чем хвостовая.

Разместите двигатель на стенде для выполнения ремонта, снятия и установки деталей.

⚠ **Внимание!** При снятии двигателя старайтесь не повредить масляные трубки, датчики, электрические компоненты и т. д.

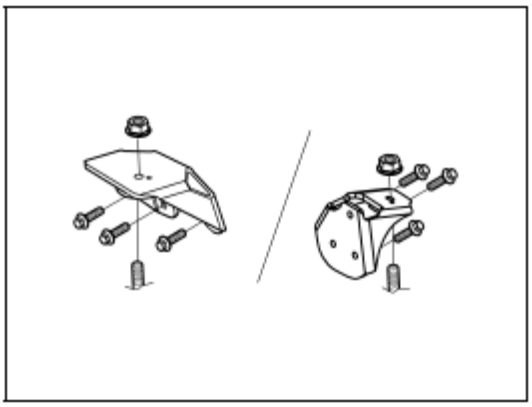


Рис. 5-2-14 Установка гаек крепления кронштейнов двигателя

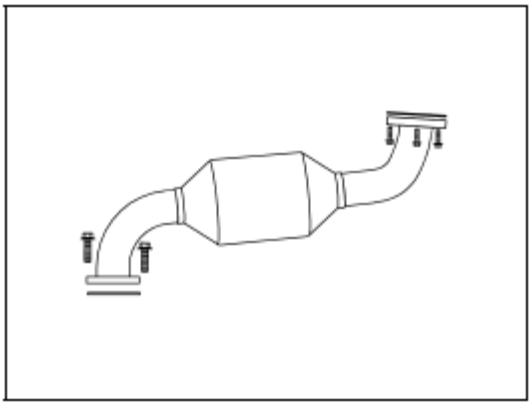


Рис. 5-2-15 Установка передней выпускной трубы

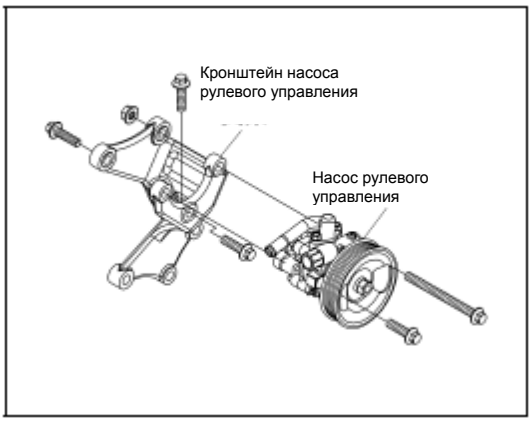


Рис. 5-2-16 Установка насоса усилителя рулевого управления

Установка

Установка двигателя

Зацепите крюк подъемника за проушину двигателя и установите двигатель в на раму.

Установка гаек крепления кронштейнов двигателя ⑪

После установки двигателя затяните 2 гайки крепления левого / правого кронштейна к шпилькам рамы указанным моментом затяжки, чтобы закрепить двигатель на раме. См. Рис. 5-2-14.

Моменты затяжек гаек крепления левого / правого кронштейна двигателя

95 Н·м ± 10 Н·м

Установка трубы катализатора ⑩

Подсоедините трубу катализатора к турбонагнетателю или к передней выпускной трубе, установите на обеих сторонах уплотнительные прокладки, затяните болты и гайки крепления трубы катализатора указанным моментом затяжки. См. Рис. 5-2-15.

Моменты затяжки болтов и гаек крепления трубы катализатора

23 ± 3 Нм

Установка насоса усилителя рулевого управления ⑨

(1) Установите насос усилителя рулевого управления и затяните 3 или 4 фланцевых болта (M8×100, M8×30). См. Рис. 5-2-16.

Моменты затяжки болтов крепления усилителя рулевого управления

23 ± 3 Нм

(2) Установите шланг впуска топлива и возвратный топливный шланг насоса усилителя рулевого управления.

Установка компрессора кондиционера ⑧

(1) Установите компрессор кондиционера на блок цилиндров и затяните 4 фланцевых болта (M8×85) указанным моментом затяжки. См. Рис. 5-2-17.

Момент затяжки болтов крепления компрессора кондиционера

23 ± 3 Нм

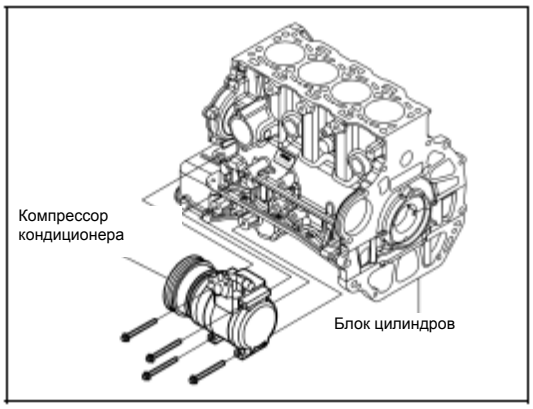


Рис. 5-2-17 Установка компрессора кондиционера

(2) Установите разъем проводов электромагнитного сцепления.

(3) Установите ремень генератора, воспользовавшись подходящим приспособлением для поворота шкива натяжителя, установку производите после ослабления ремня. После установки проверьте натяжение ремня генератора, чтобы оно не было ни слишком малым, ни избыточным.

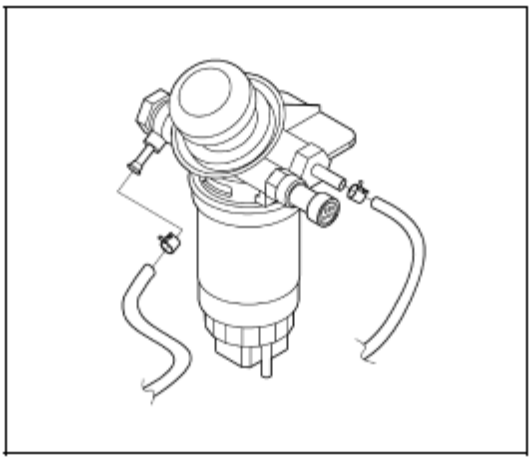


Рис. 5-2-18 Установка топливного шланга

Установка провода реле давления масла ⑦

Подсоедините разъем проводов реле давления масла.

Установка топливного шланга ⑥

(1) Подсоедините шланг впуска топлива и выпускной топливный шланг (см. Рис. 5-2-18). Затем хорошо затяните хомут.

(2) После установки проверьте соединители впускного топливного шланга и возвратного шланга на наличие утечек топлива.

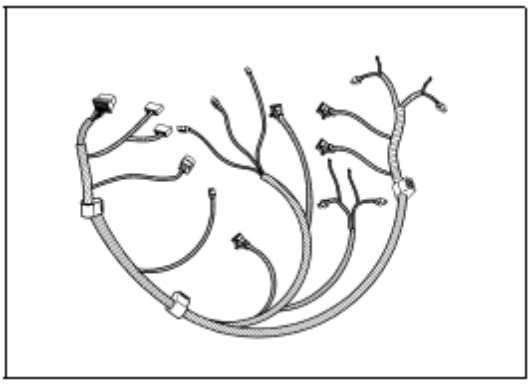


Рис. 5-2-19 Установка жгута проводов двигателя

Установка жгута проводов ⑤

(1) Вставьте разъемы датчиков жгута проводов в соответствующие ответные части разъемов датчиков. Подсоедините разъемы топливных форсунок, ТНВД, модуль ECU, свечи зажигания, турбонагнетатель, клапан EGR, электромагнитный клапан компрессора кондиционера и т.д. См. Рис. 5-2-19.

(2) Проверьте все разъемы жгута проводов на правильность подсоединения.

(3) Установите кронштейн жгута проводов и закрепите хомут жгута.

⚠ **Внимание!** Разъемы жгута проводов оснащены самоблокирующимися устройствами. При установке плотно удерживайте разъемы, убедитесь в правильности установки.

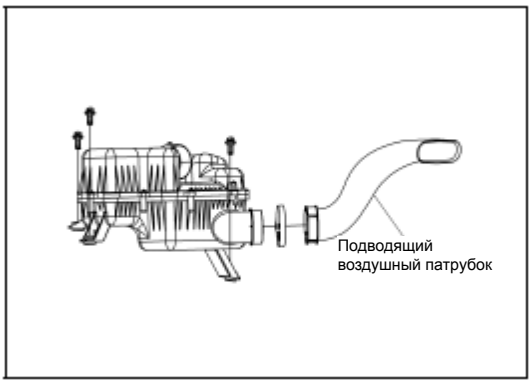


Рис. 5-2-20 Установка воздушного фильтра

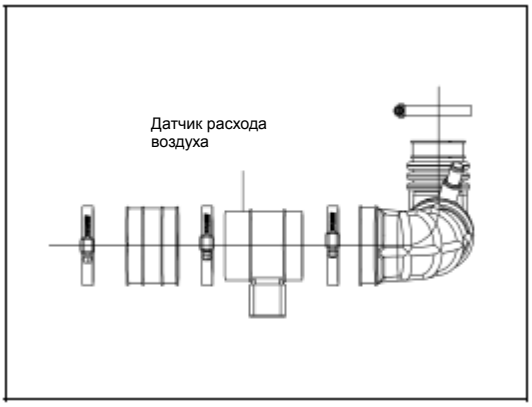


Рис. 5-2-21 Установка подводящего воздушного патрубка и датчика расхода воздуха

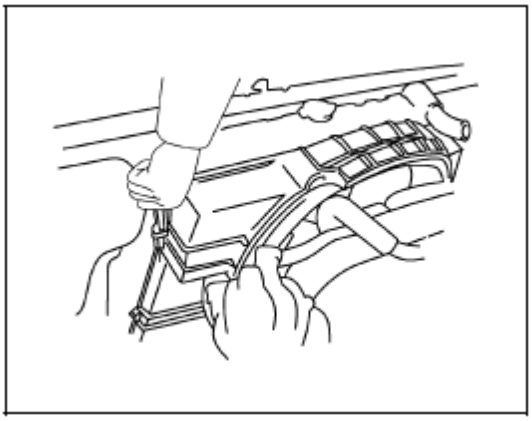


Рис. 5-2-22 Установка радиатора (только для справки)

Установка воздушного фильтра ④

(1) Установите воздушный фильтр на раму и затяните 3 болта указанными моментами затяжки. См. Рис. 5-2-20.

Момент затяжки болтов крепления воздушного фильтра

23 ± 3 Нм

(2) Установите подводящий патрубок воздушного фильтра и затяните хомут, как указано на Рис. 5-2-20.

Установка подводящего воздушного патрубка и датчика расхода воздуха ③

После установки патрубка затяните хомут крепления и установите датчик расхода воздуха. См. Рис. 5-2-21.

Внимание! Датчик расхода воздуха устанавливается в определенном положении, стрелка на нем должна указывать на канал впуска воздуха в турбонагнетателе.

Предостережение: Датчик расхода воздуха должен быть чистым, не допускать попадания в него пыли и грязи.

Установка радиатора ②

(1) Установите радиатор. См. Рис. 5-2-22.

(2) Подсоедините верхний / нижний шланги радиатора.

(3) Подсоедините шланг к расширительному бачку.

После установки проверьте места присоединения верхнего / нижнего шлангов радиатора и убедитесь в том, что они надежны и нет утечек охлаждающей жидкости

Установка коробки передач и сцепления ①

Сцепление

(1) Ведомый диск

— Смажьте шлицы ступицы ведомого диска пластичной смазкой на основе бисульфида молибдена.

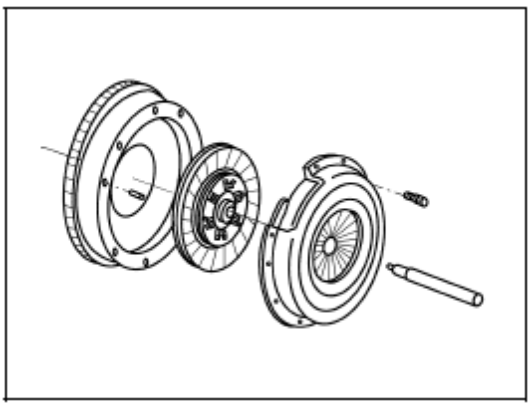


Рис. 5-2-23. Установка сцепления

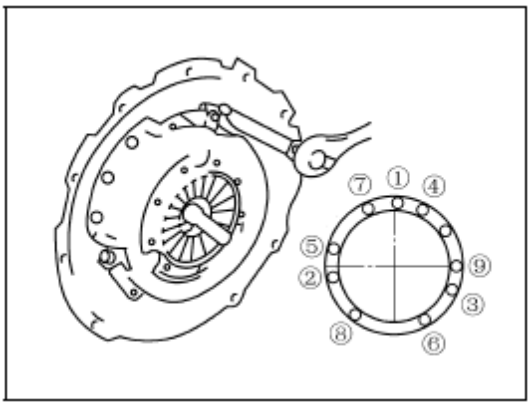


Рис. 5-2-24. Установка нажимного диска сцепления в сборе

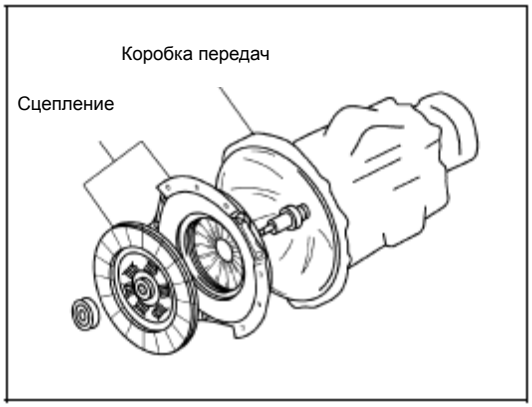


Рис. 5-2-25. Установка коробки передач и сцепления

— Установите ведомый диск с помощью центрирующей оправки См. Рис. 5-2-23.

Центрирующая оправка 5-5825-3001-0.

(2) Нажимной диск сцепления в сборе

— Затяните 9 болтов крепления нажимного диска в указанной последовательности заданным моментом затяжки, см. Рис. 5-2-24.

Момент затяжки болтов крепления нажимного диска сцепления

23 ± 3 Нм

— Снимите центрирующую оправку.

Внимание! Если устанавливается новый нажимной диск, после затяжки болтов крепления нажимного диска заданным моментом затяжки необходимо убрать проволоку, защищающую диафрагменную пружину.

(3) Коробка передач

— При помощи специального приспособления установите два штифта коробки передач на заднюю часть блока цилиндров; штифты не должны иметь деформации.

— Установите коробку передач. Затяните болты крепления коробки передач к картеру сцепления в указанном порядке заданным моментом затяжки. См. Рис. 5-2-25.

— Установите карданный вал.

После установки выполните следующие действия.

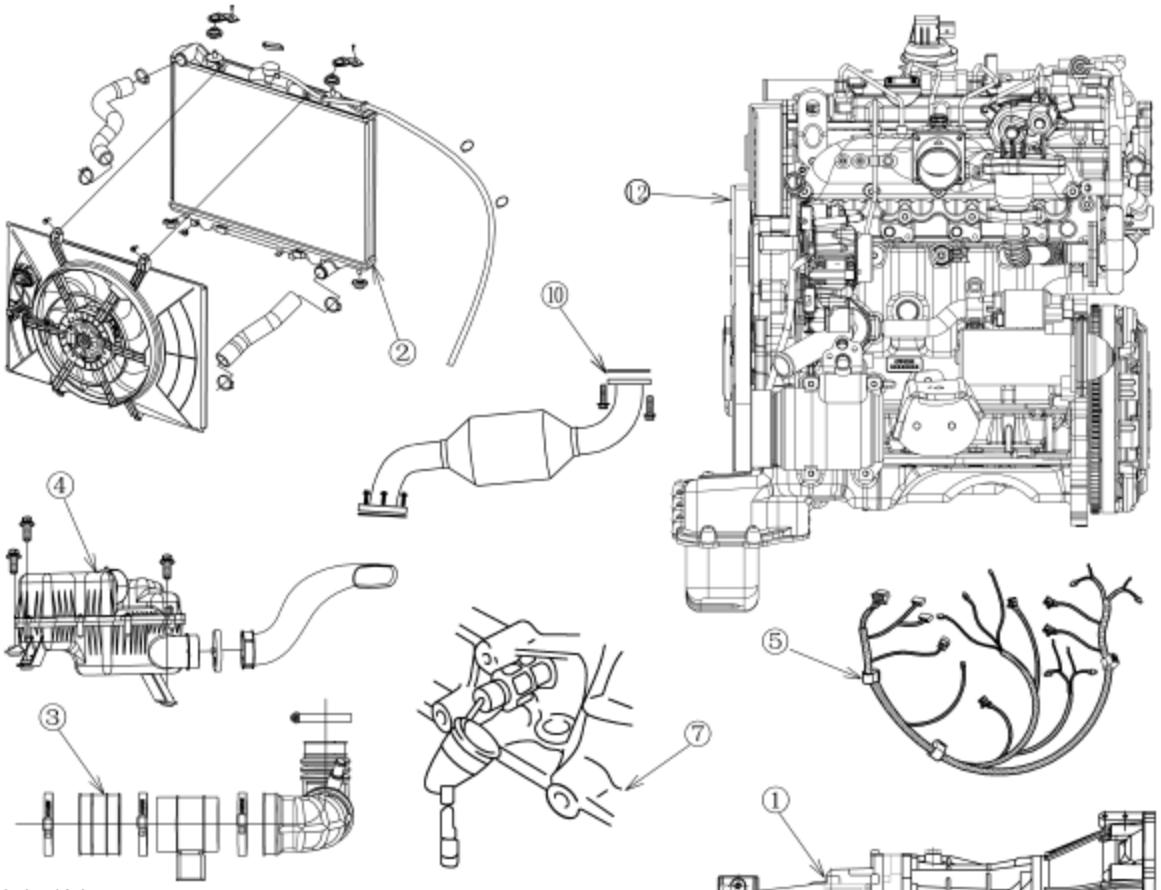
(1) Подсоедините «отрицательный» провод к аккумуляторной батарее.

(2) Залейте в жидкость в систему охлаждения двигателя.

(3) Залейте трансмиссионное масло в коробку передач.

(4) Запустите двигатель и проверьте на отсутствие утечек систему охлаждения. Проверьте, нормально ли работает двигатель.

Раздел III. Кронштейны опор двигателя



Процедура снятия

① Коробка передач и сцепление
② Радиатор
③ Подводящий воздушный патрубок и датчик расхода воздуха
④ Воздухоочиститель
⑤ Жгут проводов
⑥ Топливные шланги
⑦ Жгут проводов датчика давления моторного масла
⑧ Компрессор кондиционера
⑨ Насос рулевого управления
⑩ Каталитический нейтрализатор
⑪ Гайки крепления кронштейнов опор двигателя
⑫ Двигатель
⑬ Кронштейны левой / правой опор двигателя

Процедура установки
Установка выполняется в порядке, обратном порядку снятия.

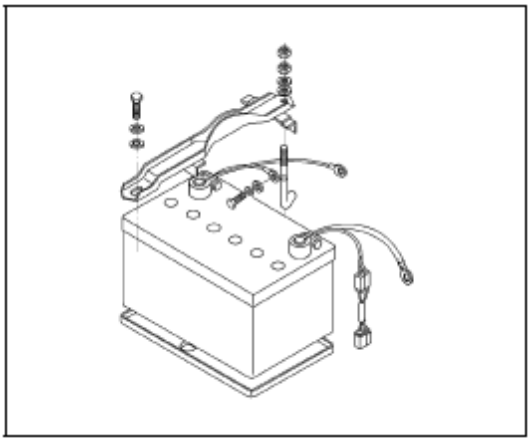


Рис. 5-3-2. Снятие «отрицательного» провода аккумуляторной батареи

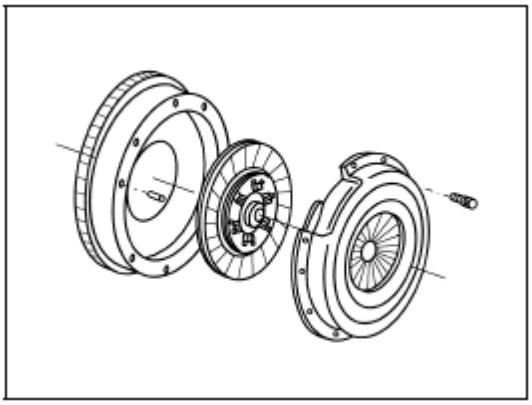


Рис. 5-3-3. Снятие сцепления

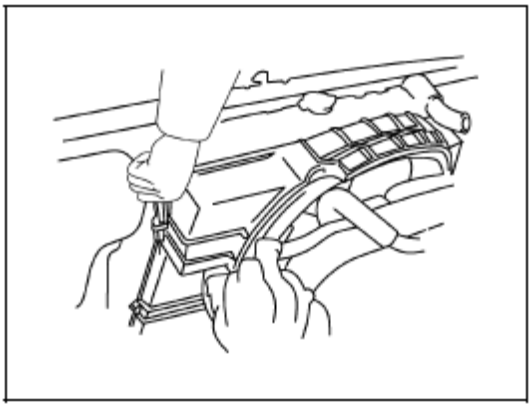


Рис. 5-3-4. Снятие радиатора (только для справки)

Снятие

Подготовка

(1) Отсоедините «отрицательный» провод от аккумуляторной батареи. См. Рис. 5-3-2.
(2) Слейте охлаждающую жидкость из системы охлаждения.
(3) Слейте масло из коробки передач.

Внимание: Будьте осторожны: возможны ожоги горячим моторным маслом. Отработанное моторное масло подлежит утилизации в соответствии с существующими государственными и региональными нормами.

Снятие коробки передач и сцепления ①

Поднимите автомобиль и надежно закрепите его.

(1) Коробка передач

— Отсоедините карданный вал

— Отсоедините разъем датчика скорости вращения.

— Снимите в надлежащей последовательности болты крепления коробки передач к картеру сцепления и снимите коробку передач.

(2) Сцепление

Внимание! Не допускайте попадания каких-либо жидкостей на поверхности фрикционных накладок ведомого диска сцепления; при попадании немедленно удалите ее.

— Снимите нажимной диск в сборе. См. Рис. 5-3-3.

— Снимите ведомый диск.

— Используйте оправку, чтобы не допустить выпадение ведомого диска.

Центрирующая оправка 5-5825-3001-0.

— Нанесите метки на фланцы маховика и нажимного диска, чтобы облегчить совмещение при установке.

— Ослабьте болты крепления нажимного диска сцепления и снимите сцепление, как изображено на Рис. 5-3-3.

Снятие радиатора ②

(1) Ослабьте хомуты верхнего и нижнего шлангов радиатора и снимите верхний и нижний шланги.

(2) Снимите шланг расширительного бачка.

(3) Снимите верхнее крепление радиатора, затем снимите радиатор, как изображено на Рис. 5-3-4.

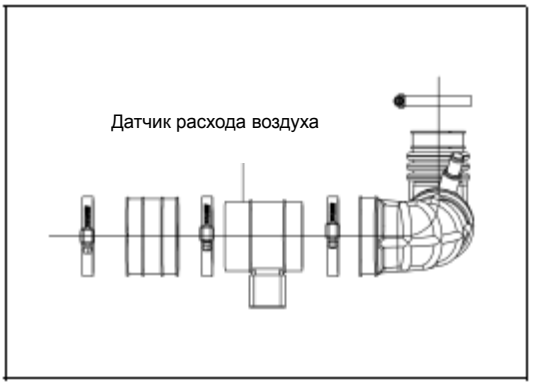


Рис. 5-3-5. Снятие подводящего воздушного патрубка и датчика расхода воздуха

⚠ **Внимание!** Снимайте радиатор с осторожностью, чтобы не повредить пластины и трубки радиатора.

Снятие подводящего воздушного патрубка и датчика расхода воздуха ③

(1) Ослабьте хомут крепления подводящего воздушного патрубка и снимите патрубок, опустив его вниз, как изображено на Рис. 5-3-5.

(2) Ослабьте хомут крепления датчика расхода воздуха и снимите датчик, опустив его вниз.

⚠ **Внимание!** Датчик расхода воздуха является прецизионным устройством, его состояние непосредственно влияет на эксплуатационные параметры двигателя. Датчик следует снимать и устанавливать с осторожностью, не подвергая его ударам и оберегая от попадания загрязнений. После снятия нанесите специальный консервирующий состав.

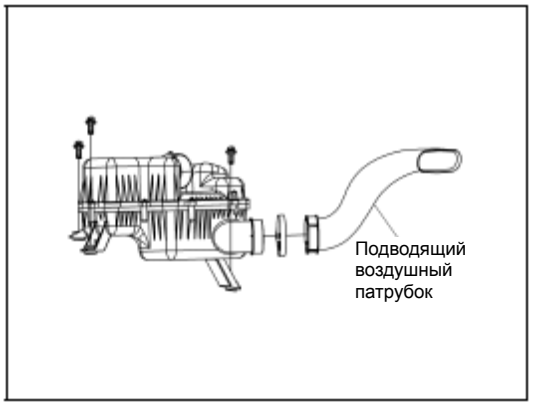


Рис. 5-3-6. Снятие воздухоочистителя

Снятие воздухоочистителя ④

(1) Снимите три болта крепления крышки воздухоочистителя. См. Рис. 5-3-6.

(2) Снимите хомуты крепления впускного патрубка и снимите воздухоочиститель. См. Рис. 5-3-6.

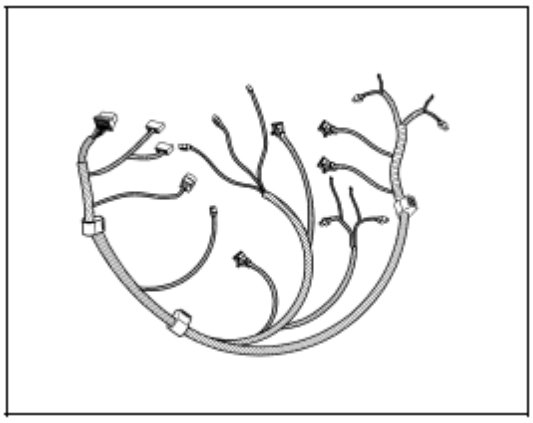


Рис. 5-3-7. Снятие жгута проводов двигателя

Снятие жгута проводов ⑤

Отсоедините разъемы жгута проводов от электронного блока, топливных форсунок, топливного насоса высокого давления (ТНВД), свечей накаливания, турбонагнетателя, клапана системы EGR, э/м муфты компрессора кондиционера, а также от различных датчиков и других приборов.

(2) Ослабьте крепление хомутов и кронштейнов и снимите жгут проводов. См. Рис. 5-3-7.

⚠ **Внимание!** Разъемы жгута проводов оснащены самоблокирующимися фиксаторами. При снятии разъема жгута проводов его нужно захватить и плотно удерживать. Строго запрещено тянуть с силой за жгут проводов.

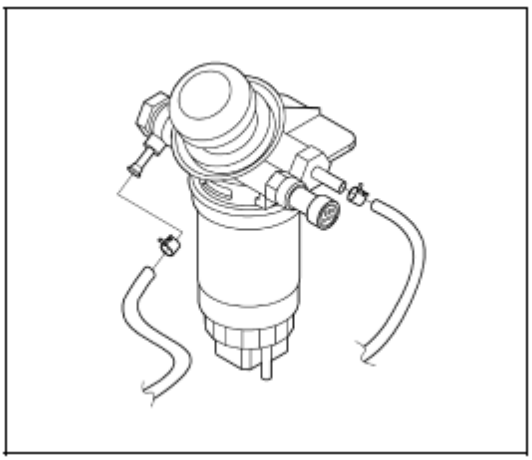


Рис. 5-2-8. Снятие топливных шлангов

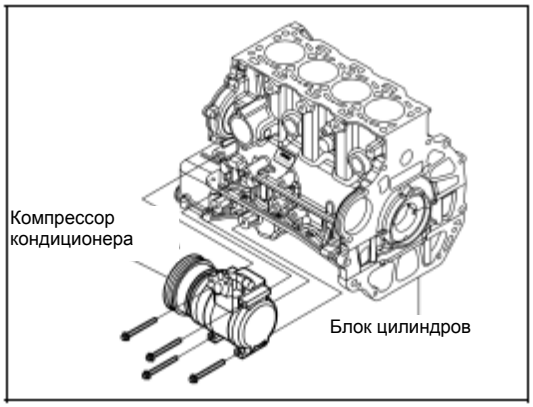


Рис. 5-3-9. Снятие компрессора кондиционера

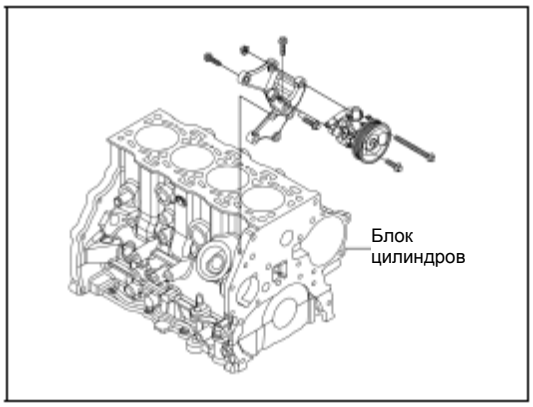


Рис. 5-3-10. Снятие насоса усилителя рулевого управления

Снятие топливных шлангов ⑥

(1) Снимите хомуты крепления подводящего и отводящего топливного шлангов.

(2) Снимите подводящий и отводящий топливные шланги, как показано на рис. 5-3-8.

⚠ На топливный шланг перед снятием следует нанести метку, чтобы при сборке установить на прежнее место.

Снятие жгута проводов датчика давления моторного масла ⑦

Снимите разъем датчика давления моторного масла.

⚠ **Внимание:** Потянув за разъем (ни в коем случае не за провода), отсоедините разъем.

Снятие компрессора кондиционера ⑧

(1) При помощи подходящего приспособления проверните шкив натяжителя, чтобы ослабить ремень привода генератора, затем снимите ремень привода генератора.

(2) Снимите разъем жгута проводов э/м муфты.

(3) Снимите 4 фланцевых болта (M8×85) крепления компрессора кондиционера к левой стороне блока цилиндров и снимите компрессор кондиционера. См. Рис. 5-3-9.

Снятие насоса усилителя рулевого управления ⑨

(1) Снимите подводящий и отводящие шланги рабочей жидкости с насоса усилителя рулевого управления.

(2) Снимите 1 фланцевую гайку и 1 фланцевый болт (M8×30) крепления насоса усилителя рулевого управления к кронштейну, затем снимите кронштейн насоса усилителя рулевого управления. См. Рис. 5-3-10.

(3) Снимите три фланцевых болта (M8×25, M8×30) крепления кронштейна насоса усилителя рулевого управления к блоку цилиндров, затем снимите кронштейн. См. Рис. 5-2-10.

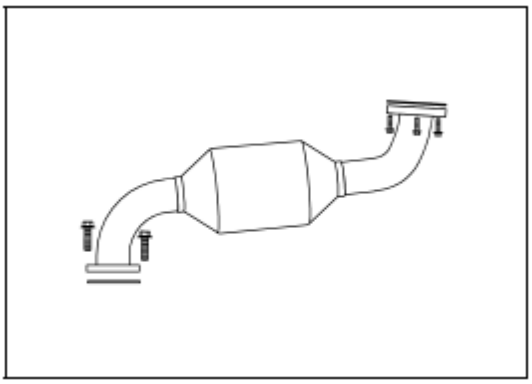


Рис. 5-3-11. Каталитического нейтрализатора (только для справки)

Снятие каталитического нейтрализатора ⑩

(1) Снимите болты и гайки крепления каталитического нейтрализатора к турбонагнетателю или к выпускному коллектору. См. Рис. 5-3-11.

(2) Снимите гайки крепления передней трубы системы выпуска ОГ.

(3) Снимите нейтрализатор и уплотнительные прокладки.

(4) Проверьте уплотнительные прокладки и замените поврежденные и деформированные.

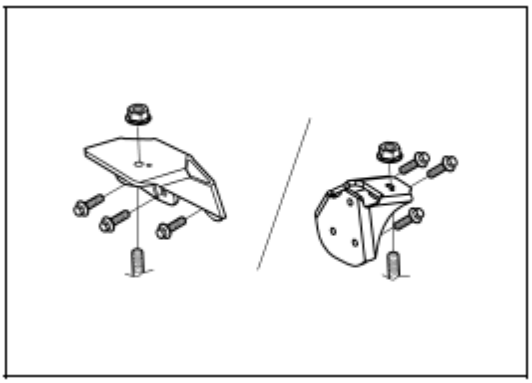


Рис. 5-3-12. Снятие гаек крепления кронштейнов опор двигателя

Снятие гаек крепления кронштейнов опор двигателя ⑪

(1) Подвесьте двигатель за проушину для подъема, но не поднимайте его.

(2) Ослабьте две гайки крепления левого / правого кронштейнов двигателя к шпилькам лонжеронов рамы (как изображено на Рис. 5-2-12), чтобы отсоединить двигатель от лонжеронов.

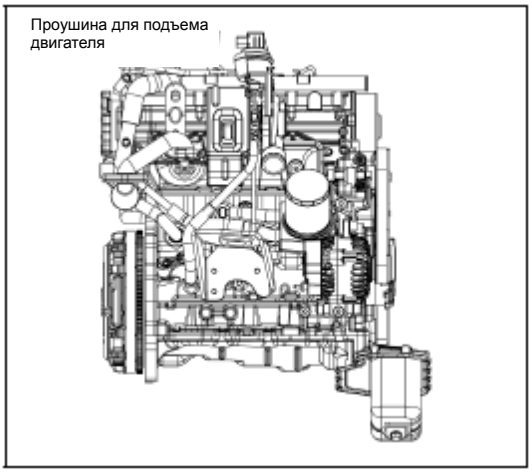


Рис. 5-3-13. Снятие двигателя

Снятие двигателя ⑫

(1) Подвесьте двигатель за проушину, чтобы осторожно поднять двигатель, (Рис. 5-2-13).

(2) В поднятом состоянии передняя часть двигателя должна располагаться выше задней.

Установите двигатель на стенд для выполнения ремонта, снятия и установки деталей.

⚠ **Внимание!** При снятии двигателя старайтесь не повредить масляные трубки, датчики, электрические компоненты и т. д.

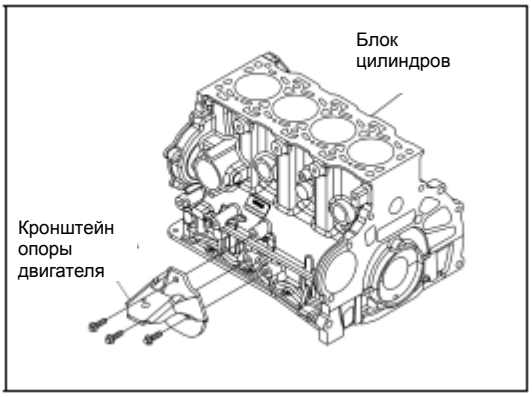


Рис. 5-3-14. Снятие и установка кронштейнов опор двигателя

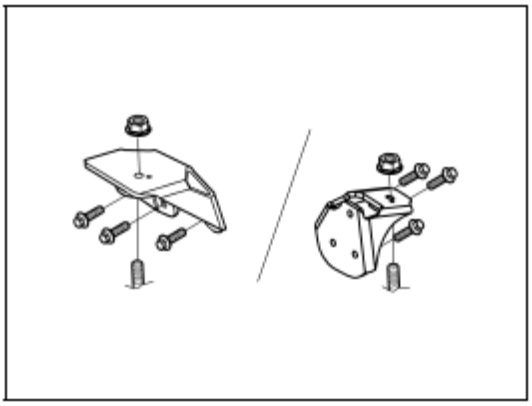


Рис. 5-3-15. Установка гаек крепления левого / правого кронштейнов опор двигателя

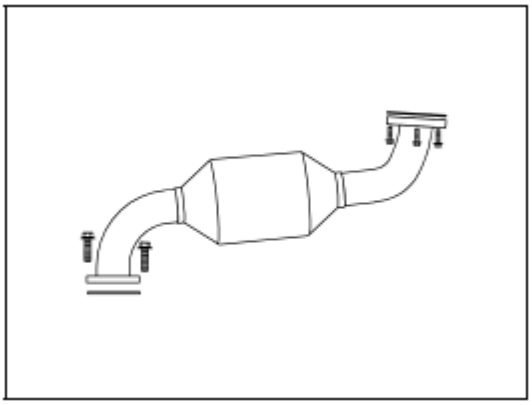


Рис. 5-3-16. Установка переднего каталитического нейтрализатора ОГ

Снятие левого / правого кронштейна опор двигателя ⑬

(1) Снимите три болта (M10×1.25×25) с пружинными и плоскими шайбами крепления левого кронштейна к блоку цилиндров и снимите кронштейн левое опоры. См. Рис. 5-3-14.

(2) Снимите три болта (M10×1,25×25) с пружинными и плоскими шайбами крепления кронштейна правой опоры к блоку цилиндров и снимите кронштейн правой опоры. См. Рис. 5-3-14.

Установка

Установка двигателя ⑬

(1) Установите кронштейн правой опоры на правую сторону блока цилиндров. Закрепите его 3 болтами (M10×1,25×25) с пружинными и плоскими шайбами и затяните заданным моментом затяжки. См. Рис. 5-3-14.

(1) Установите кронштейн левой опоры на левую сторону блока цилиндров. Закрепите его 3 болтами (M10×1,25×25) с пружинными и плоскими шайбами и затяните заданным моментом затяжки. См. Рис. 5-3-14.

Моменты затяжек гаек крепления кронштейнов левой / правой опор двигателя

45 Н·м ± 10 Н·м

Установка двигателя ⑫

Подвесьте двигатель за проушину для подъема и подведите кронштейны опор двигателя к шпилькам на лонжеронах.

Установите на шпильки гайки крепления кронштейнов опор двигателя ⑪

После установки двигателя затяните по две гайки крепления кронштейнов левой / правой опоры к лонжеронам рамы заданным моментом затяжки, как изображено на Рис 5-3-15.

Моменты затяжек гаек крепления кронштейнов левой / правой опор двигателя

95 Н·м ± 10 Н·м

Установка каталитического нейтрализатора ⑩

Подсоедините каталитический нейтрализатор к турбонагнетателю или к передней трубе системы выпуска ОГ, установите на обеих сторонах уплотнительные прокладки, затяните болты и гайки заданным моментом затяжки. См. Рис. 5-3-16.

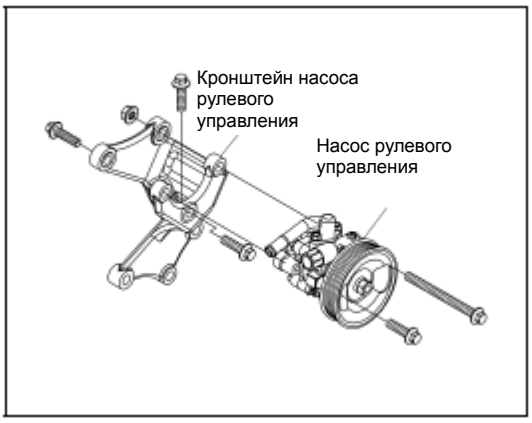


Рис. 5-3-17. Установка насоса усилителя рулевого управления

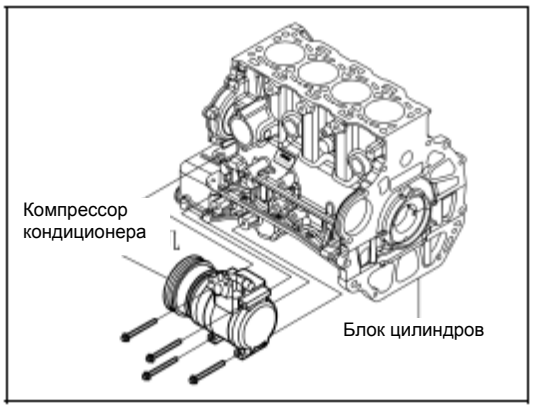


Рис. 5-3-18. Установка компрессора кондиционера

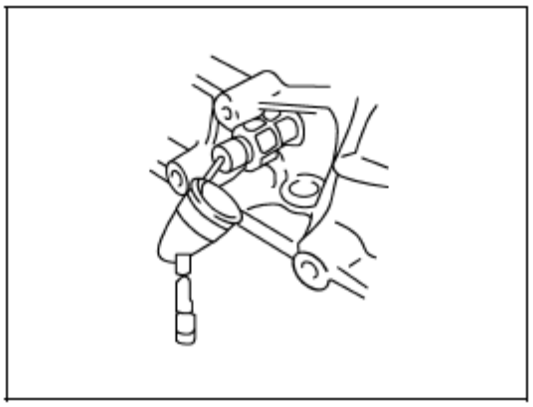


Рис. 5-3-19. Установка датчика давления моторного масла

Моменты затяжки болтов и гаек крепления каталитического нейтрализатора

23 ± 3 Нм

Установка насоса усилителя рулевого управления ⑨

(1) Установите насос усилителя рулевого управления и затяните 3 или 4 фланцевых болта (M8×100, M8×30). См. Рис. 5-3-17.

Моменты затяжки болтов крепления усилителя рулевого управления

23 ± 3 Нм

(2) Установите подводящий и отводящий шланги рабочей жидкости насоса усилителя рулевого управления.

Установка компрессора кондиционера ⑧

(1) Установите компрессор кондиционера на блок цилиндров и масляный поддон, затяните 4 фланцевых болта (M8×85) заданным моментом затяжки. См. Рис. 5-3-18.

Момент затяжки болтов крепления компрессора кондиционера

23 ± 3 Нм

(2) Установите разъем жгута проводов э/м муфты компрессора кондиционера.

(1) При помощи подходящего приспособления проверните шкив натяжителя, чтобы ослабить натяжение ремня, затем установите ремень привода генератора. После установки проверьте натяжение ремня генератора: оно не должно быть слишком слабым или избыточным.

Установка жгута проводов датчика давления моторного масла ⑦

Подсоедините разъем проводов датчика давления моторного масла. См. Рис. 5-3-19.

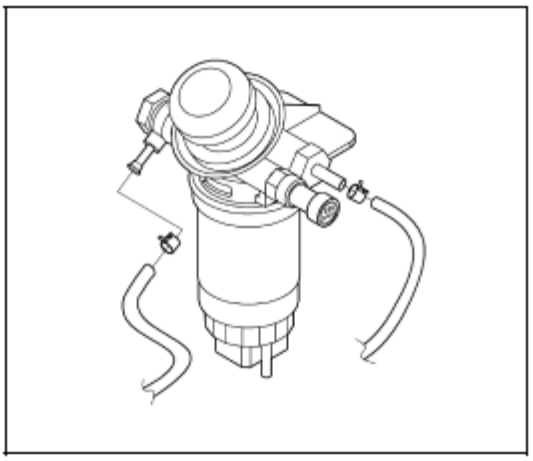


Рис. 5-3-20. Установка топливных шлангов

Установка топливных шлангов ⑥

(1) Подсоедините подводящий и отводящий топливные шланги (см. Рис. 5-3-20). Надежно затяните хомуты крепления шлангов.

(2) После установки проверьте соединители впускного топливного шланга и возвратного шланга на наличие утечек топлива.

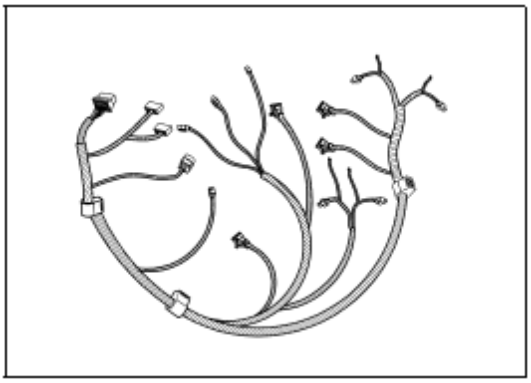


Рис. 5-3-21. Установка жгута проводов двигателя

Установка жгута проводов ⑤

(1) Подсоедините штекеры разъемов жгута проводов к штекерам разъемов различных датчиков. Подсоедините разъемы к топливным форсункам, ТНВД, блоку управления двигателя, свечам накаливания, турбонагнетателю, клапану системы EGR, э/м муфте компрессора кондиционера и т. д.

(2) Проверьте все разъемы жгута проводов на правильность подсоединения.

(3) Установите кронштейны жгута проводов и закрепите жгут проводов хомутами, как изображено на Рис. 5-3-21.

Внимание! Разъемы жгута проводов оснащены самоблокирующимися фиксаторами. При установке плотно удерживайте разъемы жгута; после установки убедитесь в том, что они зафиксировались.

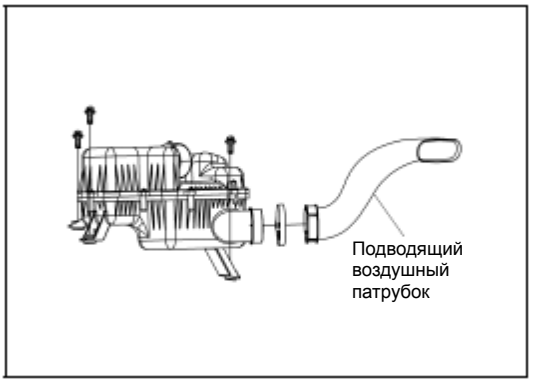


Рис. 5-3-22. Установка воздухоочистителя

Установка воздухоочистителя ④

(1) Установите крышку воздухоочистителя на корпус и затяните три болта заданным моментом затяжки. См. Рис. 5-3-22.

Момент затяжки болтов крепления крышки воздухоочистителя

23 ± 3 Нм

(2) Установите подводящий патрубок воздушного фильтра и затяните хомут, как изображено на Рис. 5-3-22.

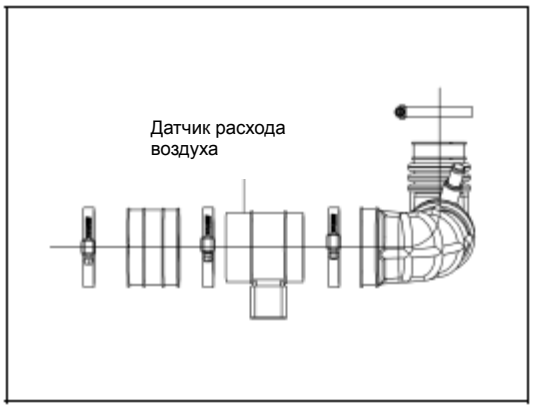


Рис. 5-3-23 Установка подводящего воздушного патрубка и датчика расхода воздуха

Установка подводящего воздушного патрубка и датчика расхода воздуха ③

После подсоединения подводящего патрубка и датчика расхода воздуха затяните хомут крепления. См. Рис. 5-3-23.

⚠ **Внимание!** Датчик расхода воздуха устанавливается в определенном положении; стрелка на нем должна указывать на канал впуска воздуха в турбонагнетателе.

⚠ **Предостережение:** Датчик расхода воздуха должен быть чистым, не допускайте попадания в него пыли и грязи.

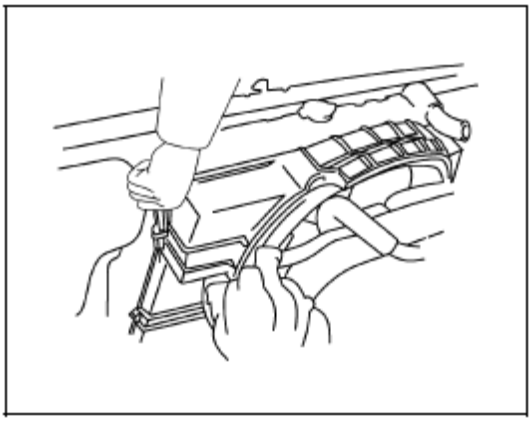


Рис. 5-3-24 Установка радиатора (только для справки)

Установка радиатора ②

(1) Установите радиатор. См. Рис. 5-3-24.

(2) Подсоедините верхний / нижний шланги радиатора.

(3) Подсоедините шланг к расширительному бачку.

После установки проверьте места присоединения верхнего / нижнего шлангов радиатора и убедитесь в том, что они надежны и нет утечек охлаждающей жидкости

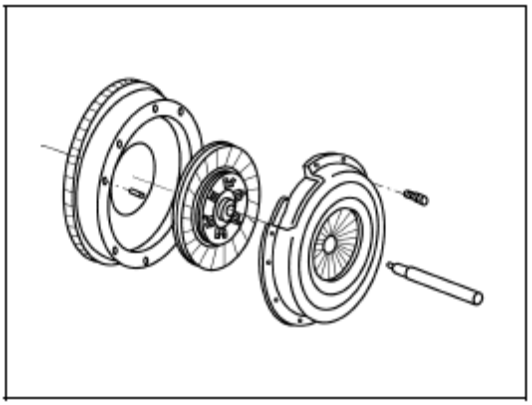


Рис. 5-3-25. Установка сцепления

Установка коробки передач и сцепления ①

Сцепление

(1) Ведомый диск

— Смажьте шлицы ступицы ведомого диска пластичной смазкой на основе бисульфида молибдена.

— Установите ведомый диск с помощью центрирующей оправки См. Рис. 5-3-25.

Центрирующая оправка 5-5825-3001-0.

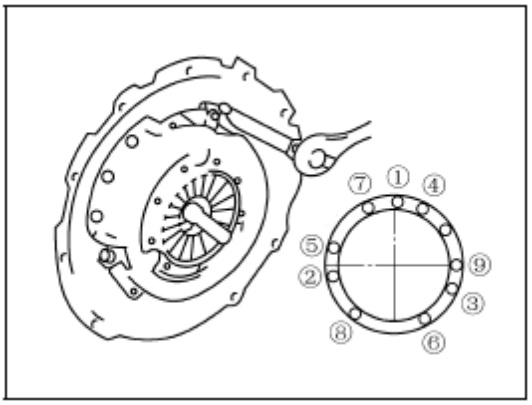


Рис. 5-3-26. Установка нажимного диска сцепления в сборе

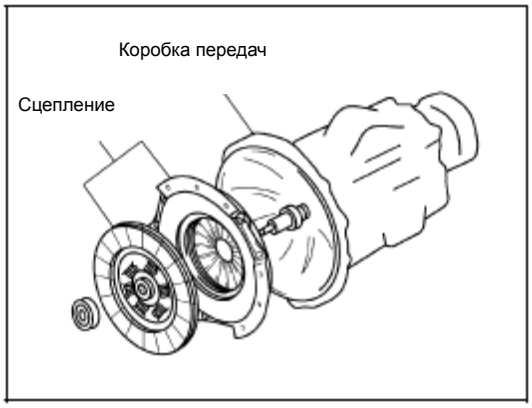


Рис. 5-3-27. Установка коробки передач и сцепления

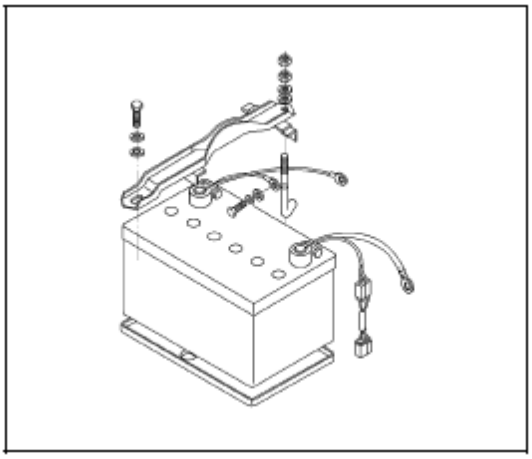


Рис. 5-3-28. Подсоединение «отрицательного» провода к аккумуляторной батарее

(2) Нажимной диск сцепления в сборе

— Затяните 9 болтов крепления нажимного диска сцепления в указанном порядке указанным моментом затяжки, как изображено на Рис. 5-3-26.

Момент затяжки болтов крепления нажимного диска сцепления

23 ± 3 Нм

— Снимите центрирующую оправку.

Внимание! Если устанавливается новый нажимной диск, после затяжки болтов крепления нажимного диска заданным моментом затяжки необходимо убрать проволоку, защищающую диафрагменную пружину.

(3) Коробка передач

— При помощи специального приспособления установите два штифта коробки передач на заднюю часть блока цилиндров; штифты не должны иметь деформации.

— Установите коробку передач. Затяните болты крепления коробки передач к картеру сцепления в указанном порядке заданным моментом затяжки. См. Рис. 5-3-27.

— Установите карданный вал.

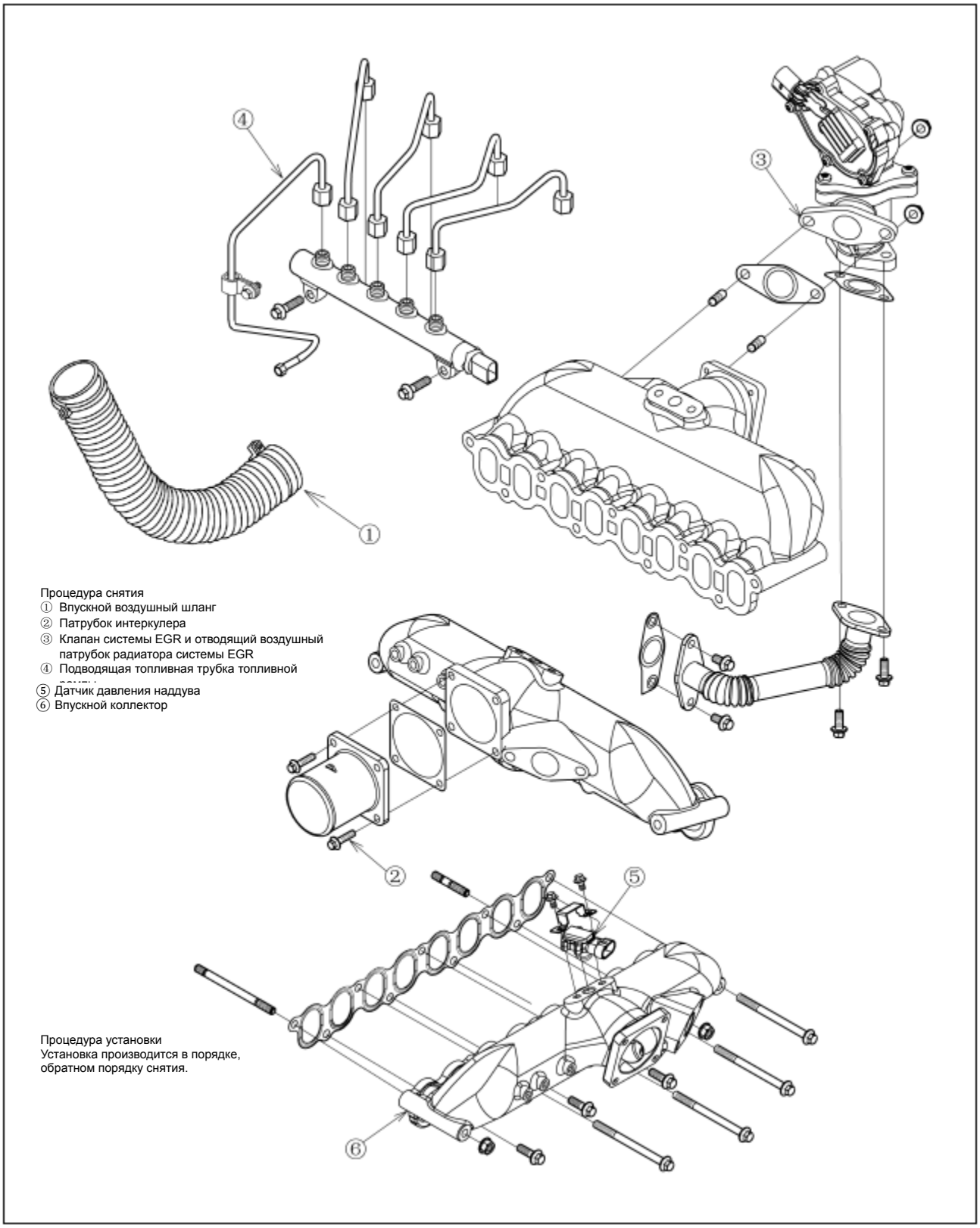
После установки выполните следующие действия.

(1) Подсоедините «отрицательный» провод к аккумуляторной батарее. См. Рис. 5-3-28.

(2) Залейте в жидкость в систему охлаждения двигателя.

(3) Залейте трансмиссионное масло в коробку передач.

Запустите двигатель, проверьте, нормально ли он работает и нет ли утечек в системе охлаждения.



Процедура снятия
① Впускной воздушный шланг
② Патрубок интеркулера
③ Клапан системы EGR и отводящий воздушный патрубок радиатора системы EGR
④ Подводящая топливная трубка топливной
⑤ Датчик давления наддува
⑥ Впускной коллектор

Процедура установки
Установка производится в порядке, обратном порядку снятия.

Рис. 5-4-1 Порядок снятия и установки впускного коллектора

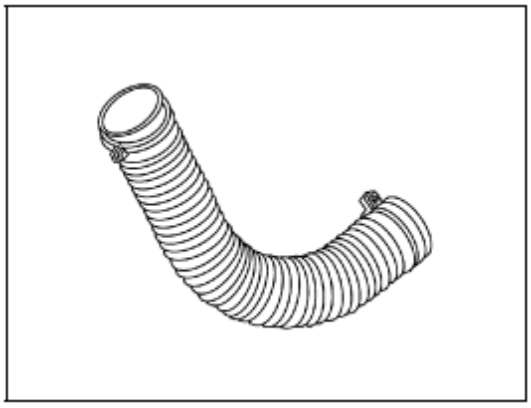


Рис. 5-4-2 Снятие впускного воздушного шланга (для справки)

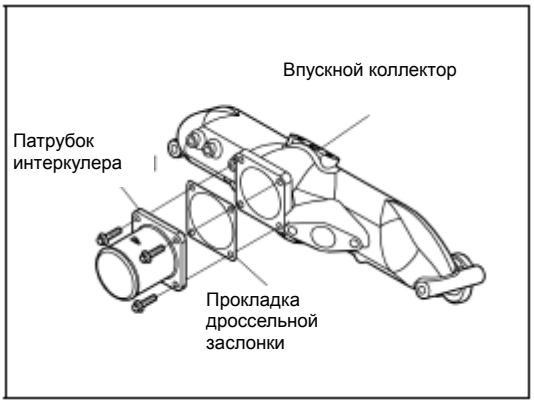


Рис. 5-4-3 Снятие патрубка интеркулера

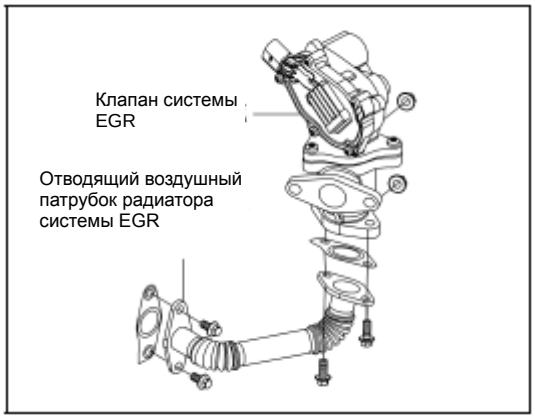


Рис. 5-4-4 Снятие отводящего воздушного патрубка системы EGR

Снятие

Подготовка

Отсоедините провод отрицательного вывода аккумуляторной батареи.

Снятие впускного воздушного шланга ①

(1) Ослабьте хомут в месте соединения шланга с патрубком интеркулера.

(2) Снимите впускной воздушный шланг с патрубка интеркулера. См. Рис. 5-4-2.

Снятие патрубка интеркулера ②

(1) Выверните 4 болта (M6×20) крепления патрубка интеркулера к впускному коллектору.

(2) Снимите патрубок интеркулера с прокладкой дроссельной заслонки с впускного коллектора. См. Рис. 5-4-3.

(3) Проверьте состояние прокладки дроссельной заслонки. При наличии повреждений или следов деформации прокладка подлежит замене.

Снятие клапана системы EGR и отводящего воздушного патрубка радиатора системы EGR ③

(1) Выверните 2 болта и 2 гайки (M8×25, M8×30, M8×1,25) крепления отводящего воздушного патрубка системы EGR. См. Рис. 5-4-4.

(2) Выверните 2 болта (M8×20) крепления отводящего воздушного патрубка системы EGR к клапану системы EGR.

(3) Снимите разъем жгута проводов и клапан системы EGR.

(4) Отверните 2 гайки крепления клапана EGR к впускному коллектору и снимите клапан EGR. См. Рис. 5-4-4.

Снятие подводящих топливных трубок топливной рампы ④

(1) Выверните болт крепления хомута подводящей топливной трубки и снимите хомут.

(2) При помощи гаечного ключа равномерно ослабьте накидные гайки на концах подводящей топливной трубки топливной рампы. Снимите трубку. См. Рис. 5-4-5.

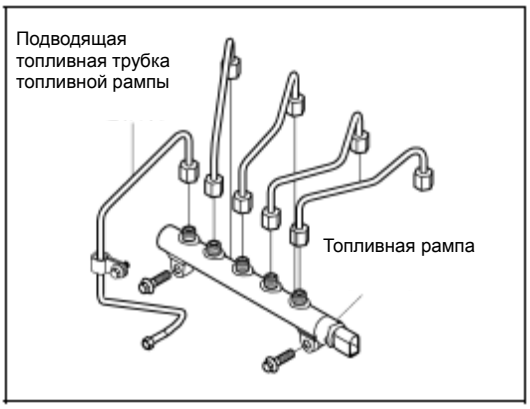


Рис. 5-4-5 Снятие подводящей топливной трубки топливной рампы

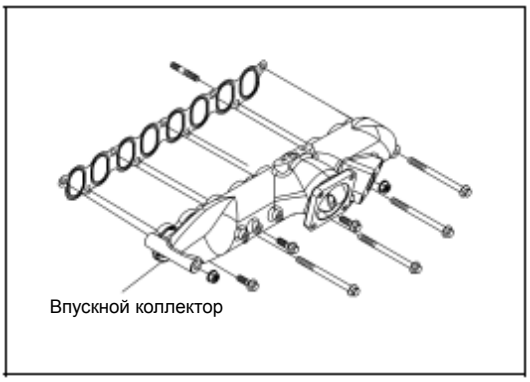


Рис. 5-4-6. Снятие и установка впускного коллектора

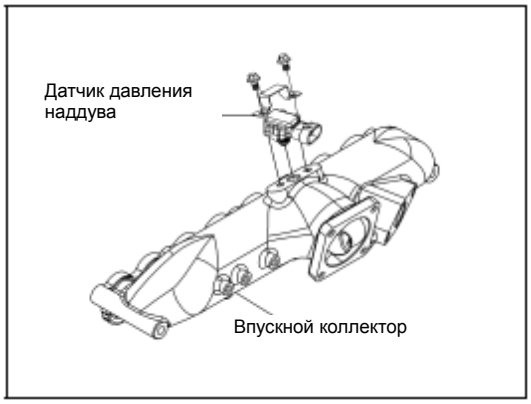


Рис. 5-4-7. Установка датчика давления наддува

Внимание:

(1) Отворачивайте накидные гайки на концах подводящей топливной трубки топливной рампы равномерно, чтобы не допустить деформации трубки.

(2) После снятия подводящих топливных трубок закройте образовавшиеся отверстия чистой пробкой.

Снятие датчика давления наддува ⑤

(1) Отсоедините разъем жгута проводов датчика давления наддува.

(2) Выверните 2 болта (M6×10) крепления кронштейна турбонагнетателя и снимите турбонагнетатель. См. Рис. 5-4-6.

(3) Снимите датчик давления наддува с выпускного коллектора.

Снятие впускного коллектора ⑥

(1) Выверните 7 болтов (M8×105, M8×25) и 2 гайки (M8×1,25) крепления впускного коллектора к головке блока цилиндров. См. Рис. 5-4-6.

(2) Снимите прокладку впускного коллектора и впускной коллектор.

Проверьте состояние прокладки выпускного коллектора. При наличии повреждений или следов деформации прокладка подлежит замене.

Установка

Установка впускного коллектора ⑥

(1) Проверьте состояние 2 резьбовых шпилек на головке блока цилиндров.

(2) Установите прокладку впускного коллектора. См. Рис. 5-4-6.

(3) Затяните 7 болтов (M8×25, M8×105) и 2 гайки крепления впускного коллектора предписанным моментом.

Момент затяжки резьбовых соединений впускного коллектора

23 ± 3 Н м

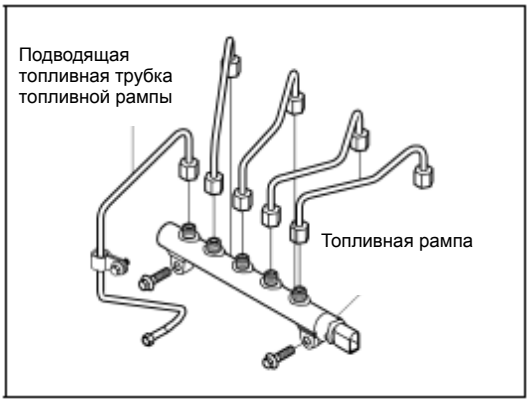


Рис. 5-4-8 Установка подводящих топливных трубок топливной рампы

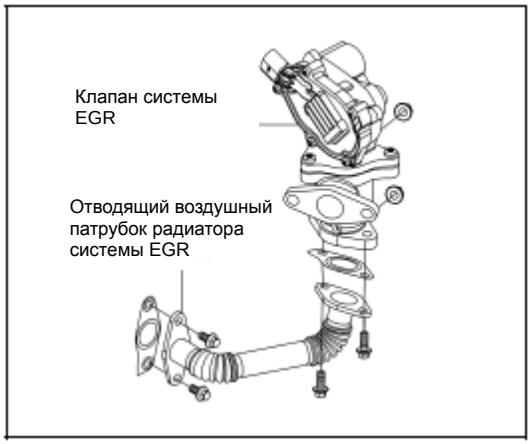


Рис. 5-4-9 Установка отводящего воздушного патрубка системы EGR

Установка датчика давления наддува ⑤

(1) Проверьте правильность установки уплотнительного кольца датчика давления наддува.

Установите датчик давления наддува на камеру постоянного давления впускного коллектора.

(2) Затяните 2 болта (M6×10) крепления кронштейна датчика давления наддува предписанным моментом. См. Рис. 5-4-7.

(3) Подсоедините разъем жгута проводов датчика давления наддува.

Момент затяжки болтов крепления датчика давления наддува

9 Н·м ± 3 Н·м

После установки убедитесь в герметичности соединения.

Установка подводящих топливных трубок топливной рампы ④

(1) Установите подводящие топливные трубки и равномерно затяните накидные гайки по обеим сторонам 4 топливных трубок предписанным моментом. См. Рис. 5-4-8.

(2) Затяните болт (M6×12) крепления хомута подводящей топливной трубки предписанным моментом.

Внимание: не допускайте установки хомута без 2 резиновых прокладок.

Момент затяжки болта крепления хомута подводящей топливной трубки

Накидная гайка подводящей топливной трубки топливной рампы	23 ± 3 Н м
Хомут крепления подводящей топливной трубки топливной рампы	9 Н·м ± 3 Н·м

Установка клапана системы EGR и отводящего воздушного патрубка радиатора системы EGR ③

(1) Установите клапан EGR с прокладкой на впускной коллектор и затяните 2 гайки крепления предписанным моментом.

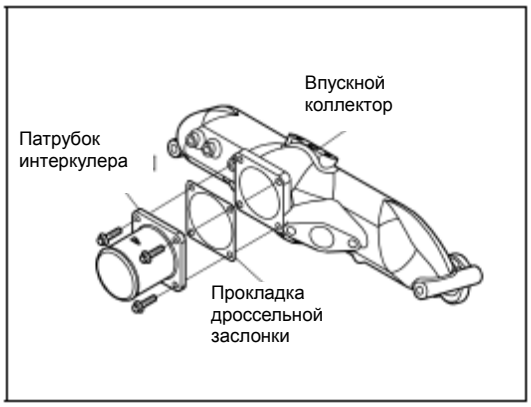


Рис. 5-4-10 Установка патрубка интеркулера

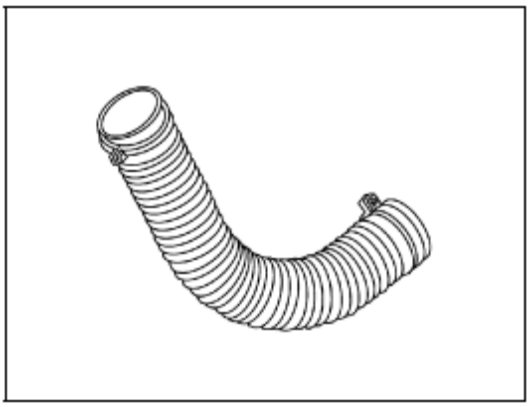


Рис. 5-4-11 Установка впускного воздушного шланга (для справки)

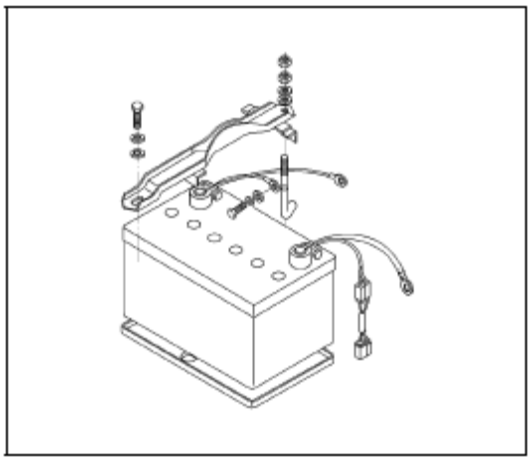


Рис. 5-4-12 Подсоединение провода отрицательного вывода аккумуляторной батареи

(2) Установите прокладку радиатора системы EGR и отводящий патрубок, и затяните 4 болта (M8×20, M8×25, M8×30) предписанным моментом. См. Рис. 5-4-9.

(3) Подсоедините электрический разъем клапана EGR.

Момент затяжки резьбовых соединений болта с гайкой клапана системы EGR

23 ± 3 Н м

Установка патрубка интеркулера ②

(1) Установите патрубок интеркулера с прокладкой на впускной коллектор. См. Рис. 5-4-10.

(2) Затяните 4 болта (M6×20) крепления патрубка интеркулера предписанным моментом. См. Рис. 5-4-10.

Момент затяжки крепления болта патрубка интеркулера

9 Н·м ± 3 Н·м

Установка впускного воздушного шланга ①

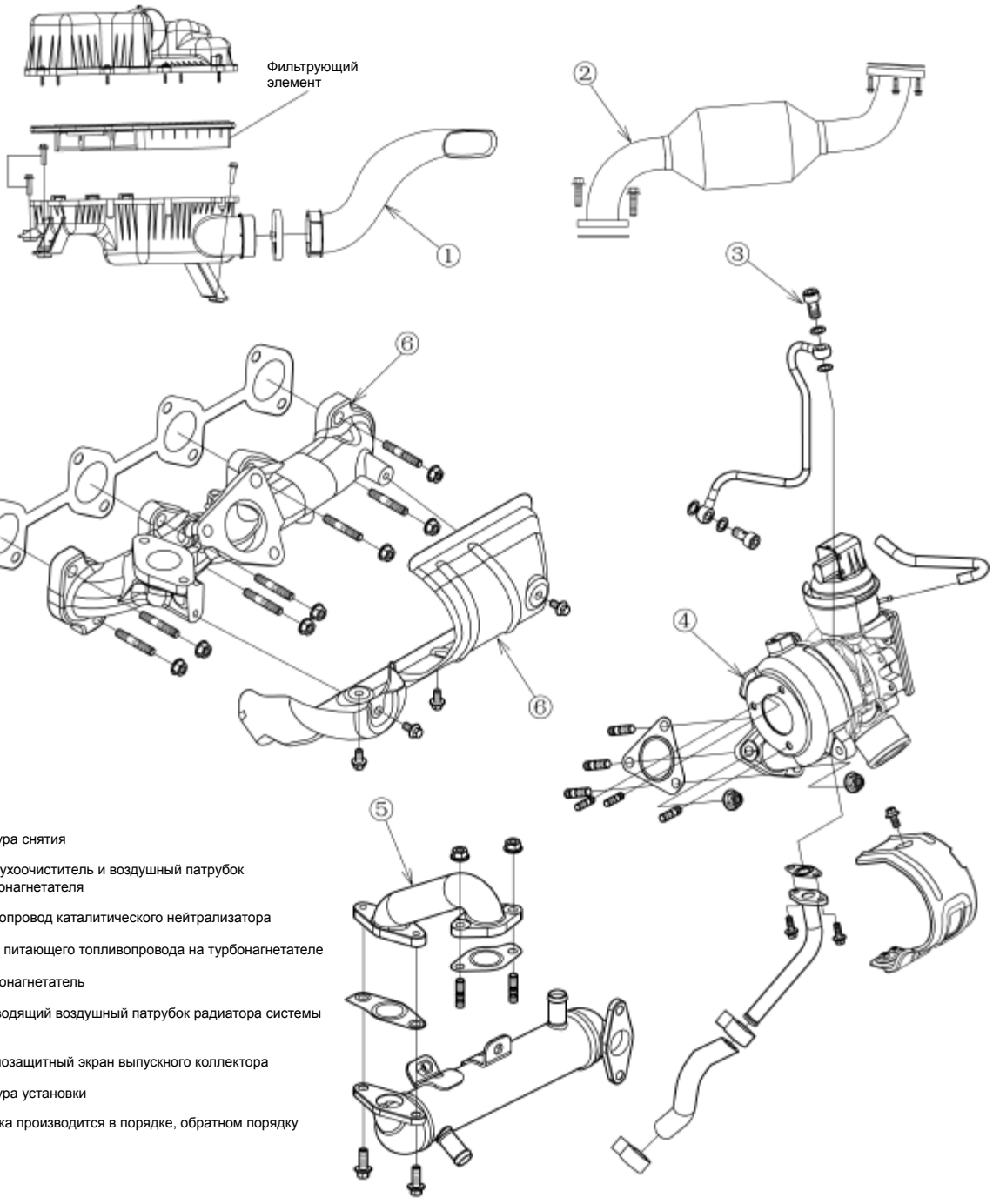
(1) Установите впускной воздушный шланг и затяните хомуты крепления. См. Рис. 5-4-11.

(2) После установки проверьте герметичность соединения.

После установки выполните следующие операции.

(1) Подсоедините провод отрицательного вывода аккумуляторной батареи. См. Рис. 5-4-12.

(2) Запустите двигатель проверьте работоспособность впускной системы и системы питания.



Процедура снятия

① Воздухоочиститель и воздушный патрубок турбонагнетателя

② Трубопровод каталитического нейтрализатора

③ Болт питающего топливопровода на турбонагнетателе

④ Турбонагнетатель

⑤ Подводящий воздушный патрубок радиатора системы EGR

⑥ Термозащитный экран выпускного коллектора

Процедура установки

Установка производится в порядке, обратном порядку снятия.

Рис. 5-5-1 Порядок снятия и установки выпускного коллектора

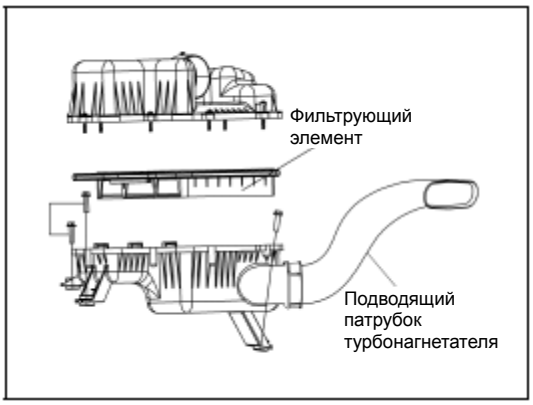


Рис. 5-5-2 Снятие воздухоочистителя и подводящего патрубка турбонагнетателя

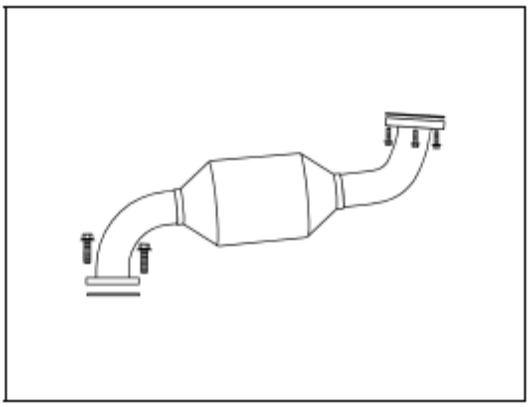


Рис. 5-5-3 Снятие каталитического нейтрализатора (для справки)

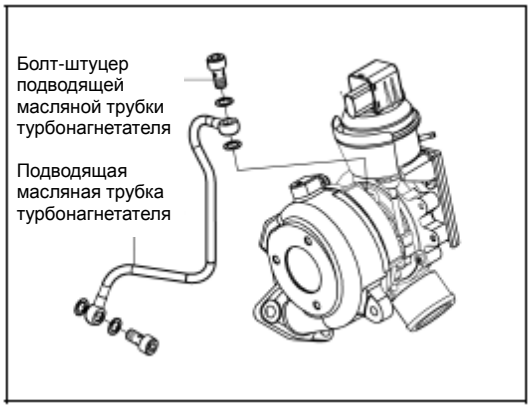


Рис. 5-5-4 Снятие болта-штуцера подводящей масляной трубки турбонагнетателя

Снятие

Подготовка

Отсоедините провод отрицательного вывода аккумуляторной батареи.

Снятие воздухоочистителя и подводящего патрубка турбонагнетателя ①

(1) Ослабьте хомут в месте соединения впускного патрубка с корпусом турбонагнетателя. См. Рис. 5-5-2.

(2) Отсоедините жгут проводов воздухоочистителя.

(3) Снимите впускной патрубок турбонагнетателя

(4) Выверните 3 болта крепления корпуса воздухоочистителя и снимите воздухоочиститель. См. Рис. 5-5-2.

Снятие каталитического нейтрализатора ②

(1) Выверните болты крепления каталитического нейтрализатора со стороны турбонагнетателя.

(2) Отверните гайки крепления каталитического нейтрализатора со стороны передней секции выпускной трубы.

(3) Снимите каталитический нейтрализатор с прокладками с двух сторон. См. Рис. 5-5-3.

Проверьте состояние прокладки. При наличии повреждений или следов деформации прокладка подлежит замене.

Снятие болта-штуцера подводящей масляной трубки турбонагнетателя ③

(1) Выверните болт-штуцер с прокладкой со стороны турбонагнетателя.

Проверьте состояние прокладки. При наличии повреждений или следов деформации прокладка подлежит замене.

Снятие турбонагнетателя ④

(1) Отсоедините жгут проводов турбонагнетателя.

(2) Выверните 3 болта (M6×12) крепления термозащитного экрана и снимите экран (турбонагнетатель VGT). См. Рис. 5-5-5.

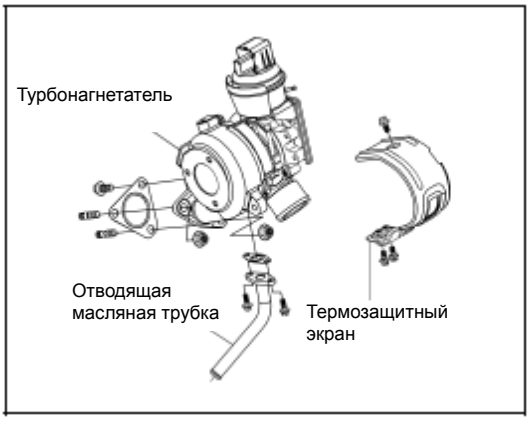


Рис. 5-5-5 Снятие турбонагнетателя и термозащитного экрана

(3) Снимите отводящий масляный шланг.

(4) Снимите 1 болт и 2 гайки крепления и снимите турбонагнетатель с прокладкой.

Проверьте состояние прокладки. При наличии повреждений или следов деформации прокладка подлежит замене.

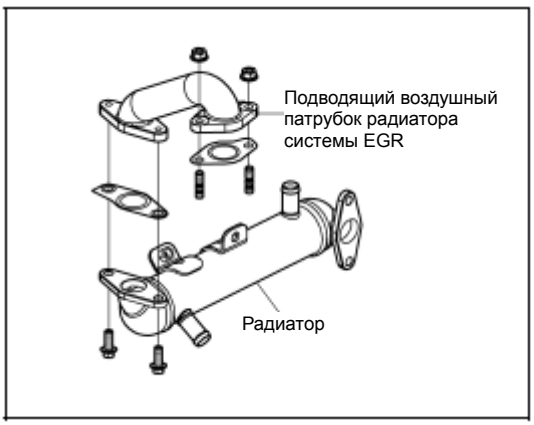


Рис. 5-5-6 Снятие подводящего воздушного патрубка системы EGR

Снятие впускного воздушного патрубка системы EGR ⑤

(1) Выверните 2 болта (M8×1,25) крепления впускного воздушного патрубка системы EGR к выпускному коллектору. См. Рис. 5-5-6.

(2) Выверните 2 болта (M8×20) крепления впускного воздушного патрубка системы EGR к радиатору системы EGR. См. Рис. 5-5-6.

(3) Снимите впускной коллектор с прокладкой и прокладку впускного отверстия радиатора системы EGR.

Проверьте состояние прокладки. При наличии повреждений или следов деформации прокладка подлежит замене.

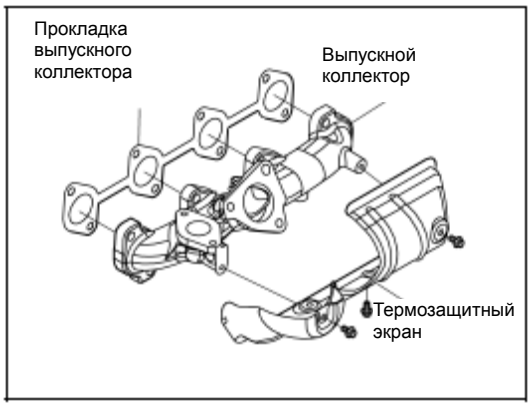


Рис. 5-5-7 Снятие термозащитного экрана выпускного коллектора

Снятие термозащитного экрана выпускного коллектора ⑥

(1) Выверните 4 болта (M6×12) крепления термозащитного экрана к выпускному коллектору и снимите экран. См. Рис. 5-5-7.

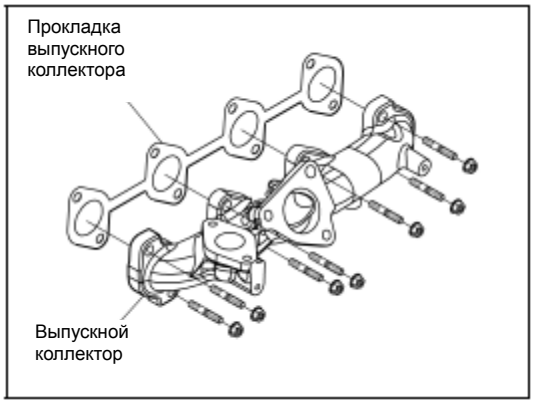


Рис. 5-5-8. Снятие выпускного коллектора и прокладки

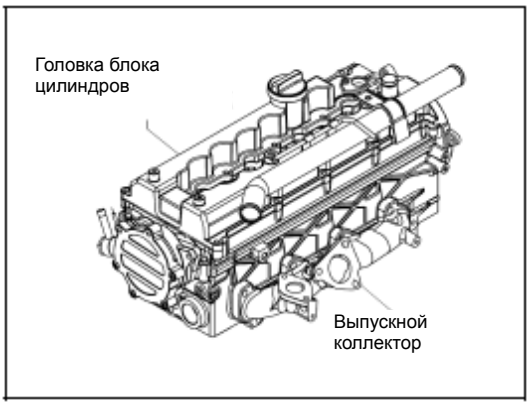


Рис. 5-5-9. Установка выпускного коллектора и прокладки

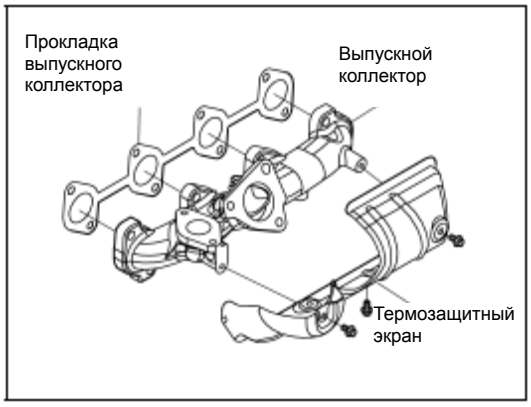


Рис. 5-5-10 Установка термозащитного экрана выпускного коллектора

(2) Отверните 8 гаек крепления выпускного коллектора. Снимите выпускной коллектор и прокладку. См. Рис. 5-5-8.

(3) Проверьте состояние прокладки выпускного коллектора. При наличии повреждений, следов деформации или прогорания прокладка подлежит замене.

Установка

Установка термозащитного экрана выпускного коллектора ⑥

(1) Установите прокладку выпускного коллектора на головку блока цилиндров.

(2) Установите термозащитный экран выпускного коллектора и затяните 8 гаек крепления предписанным моментом. См. Рис. 5-5-9.

Момент затяжки резьбовых соединений выпускного коллектора

30± 3 Нм

(3) Установите термозащитный экран выпускного коллектора и затяните 4 болта (M6×12) крепления предписанным моментом. См. Рис. 5-5-10.

Момент затяжки болтов термозащитного экрана выпускного коллектора

9 Н·м ± 3 Н·м

Установка впускного воздушного патрубка системы EGR ⑤

(1) Установите впускной воздушный патрубок и прокладку впускного отверстия радиатора системы EGR.

(2) Установите впускной патрубок радиатора системы EGR и закрепите при помощи 2 болтов (M8×20) и 2 гаек (M8×1,25). См. Рис. 5-5-11.

Момент затяжки

23 ± 3 Н м

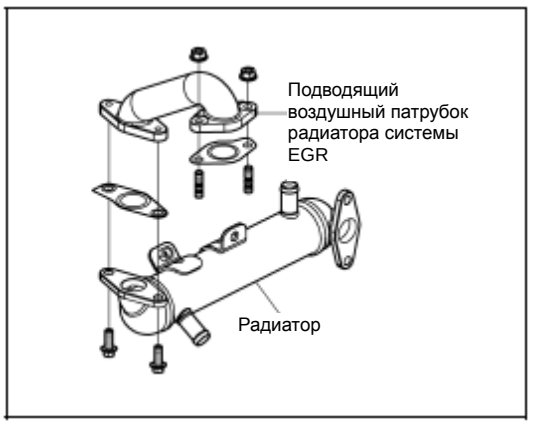


Рис. 5-5-11 Установка впускного воздушного патрубка системы EGR

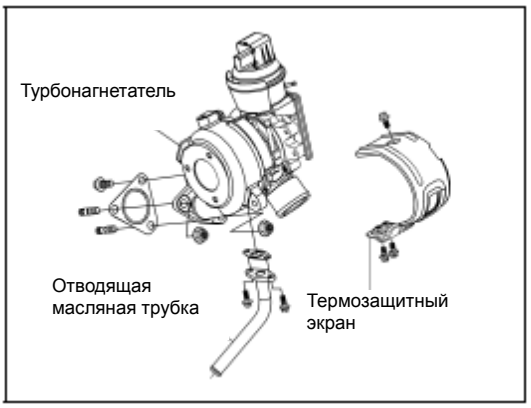


Рис. 5-5-12 Установка турбонагнетателя и термозащитного экрана

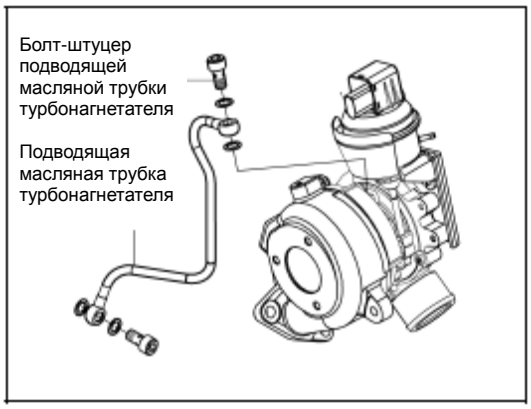


Рис. 5-5-13 Установка болта-штуцера подводящей масляной трубки турбонагнетателя

Установка турбонагнетателя ④

(1) Установите прокладку турбонагнетателя и турбонагнетатель. Затяните болт и 2 гайки крепления турбонагнетателя предписанным моментом. См. Рис. 5-5-12.

Момент затяжки резьбовых соединений турбонагнетателя

45 Н·м ± 3 Н·м

(2) Установите термозащитный экран турбонагнетателя и затяните 3 болта (M6×12) крепления предписанным моментом.

Момент затяжки

9 Н·м ± 3 Н·м

(3) Установите подводящий воздушный патрубок турбонагнетателя и затяните болт крепления предписанным моментом.

Момент затяжки

22 Н м ± 3 Н м

(4) Установите отводящий масляный патрубок турбонагнетателя и затяните 2 болта (M6×16) крепления предписанным моментом.

Момент затяжки

9 Н·м ± 3 Н·м

(5) Подсоедините электрический разъем турбонагнетателя.

Установка болта-штуцера подводящей масляной трубки турбонагнетателя ③

Установите болт-штуцер подводящей масляной трубки турбонагнетателя с прокладкой и затяните предписанным моментом. См. Рис. 5-5-13.

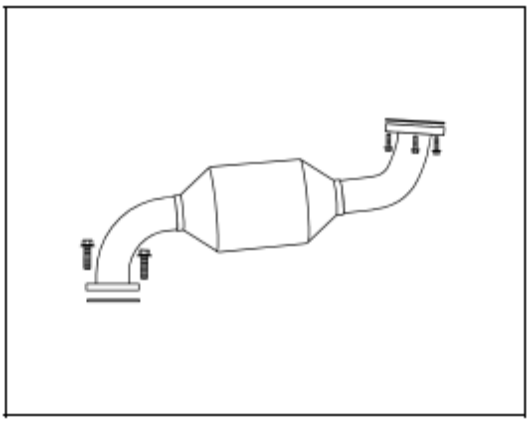


Рис. 5-5-14. Установка каталитического нейтрализатора

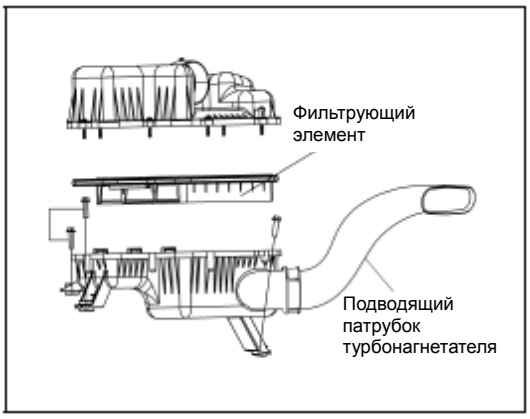


Рис. 5-5-15 Установка воздухоочистителя и подводящего патрубка турбонагнетателя

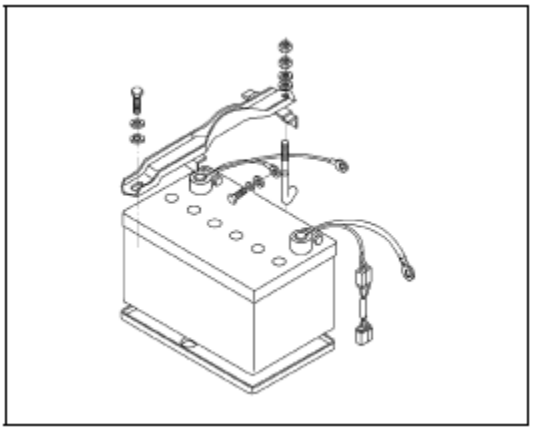


Рис. 5-5-16 Подсоединение провода отрицательного вывода аккумуляторной батареи.

Внимание:

(1) Не допускайте установки болтов-штуцеров подводящей масляной трубки без прокладок. См. Рис. 5-5-13.

Проверьте состояние прокладки. При наличии повреждений или следов деформации прокладка подлежит замене.

Момент затяжки

22 Н м ± 3 Н м

Установка каталитического нейтрализатора ②

Установите каталитический нейтрализатор с прокладками на обоих концах и закрепите при помощи болтов и гаек со стороны турбонагнетателя и выпускной трубы. См. Рис. 5-5-14.

Момент затяжки

23 ± 3 Н м

Установка воздухоочистителя и подводящего патрубка турбонагнетателя ①

(1) Установите корпус воздухоочистителя на каркас и закрепите при помощи 3 болтов. См. Рис. 5-5-15.

(2) Установите впускной воздушный патрубок турбонагнетателя и закрепите при помощи хомута.

(3) Подсоедините жгут проводов воздухоочистителя.

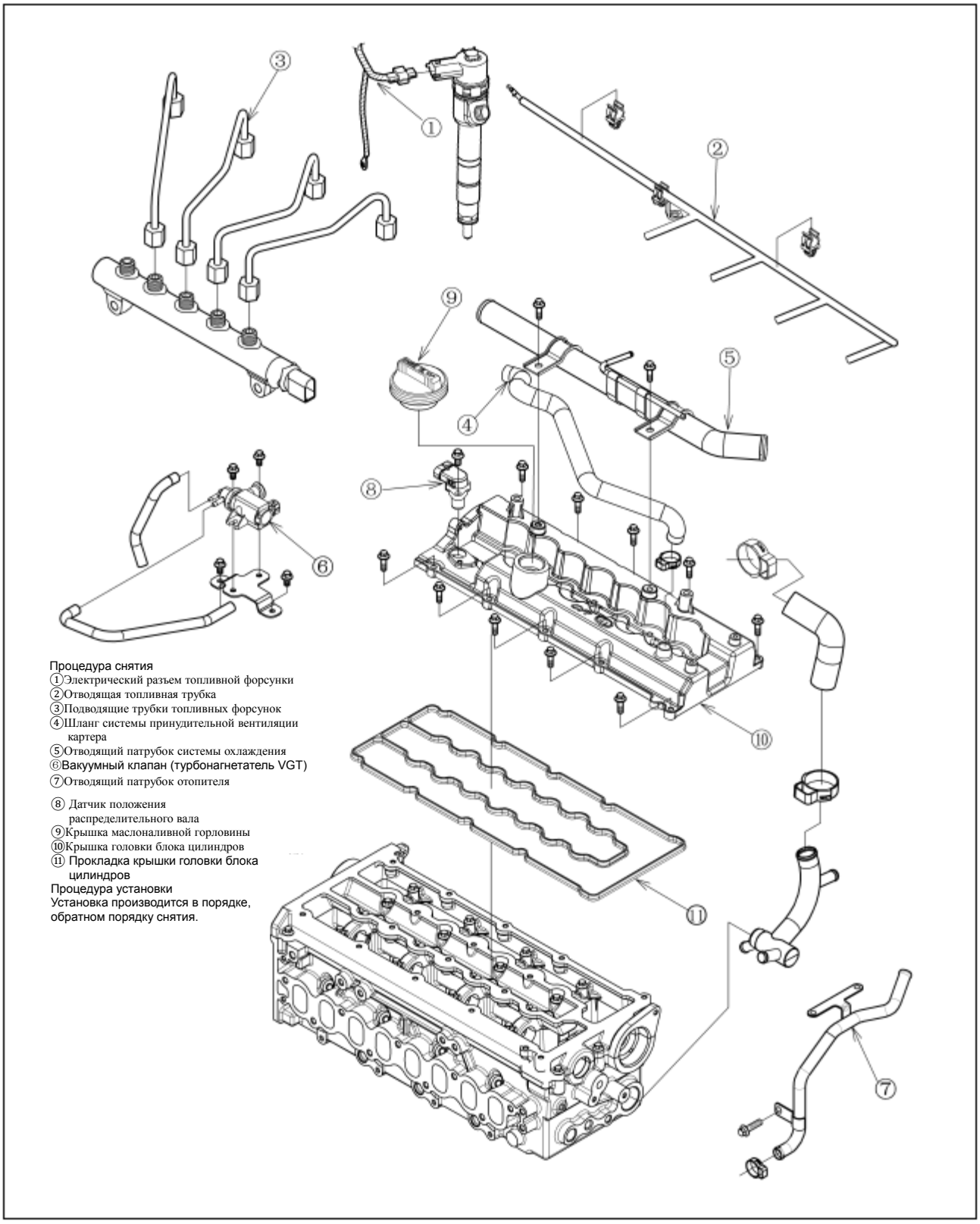
После установки проверьте герметичность соединения.

После установки выполните следующие операции.

(1) Подсоедините провод отрицательного вывода аккумуляторной батареи. См. Рис. 5-5-16.

(2) Запустите двигатель и проверьте работу выпускной системы.

Раздел VI. Крышка головки блока цилиндров



Процедура снятия
①Электрический разъем топливной форсунки
②Отводящая топливная трубка
③Подводящие трубки топливных форсунок
④Шланг системы принудительной вентиляции картера
⑤Отводящий патрубок системы охлаждения
⑥Вакуумный клапан (турбонагнетатель VGT)
⑦Отводящий патрубок отопителя
⑧ Датчик положения распределительного вала
⑨Крышка маслоналивной горловины
⑩Крышка головки блока цилиндров
⑪ Прокладка крышки головки блока цилиндров

Процедура установки
Установка производится в порядке, обратном порядку снятия.

Рис. 5-6-1 Порядок снятия и установки крышки головки блока цилиндров

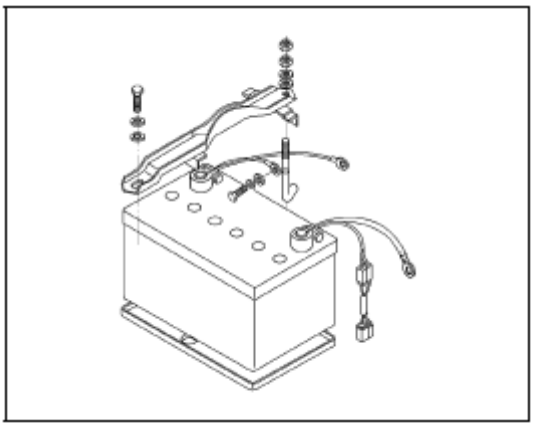


Рис. 5-6-2 Подсоединение провода отрицательного вывода аккумуляторной батареи

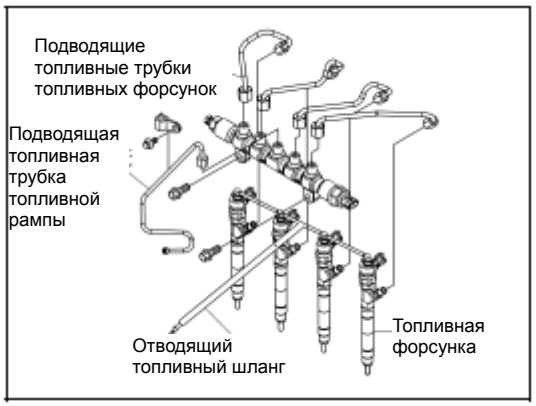


Рис. 5-6-3. Снятие подводящих трубок топливных форсунок

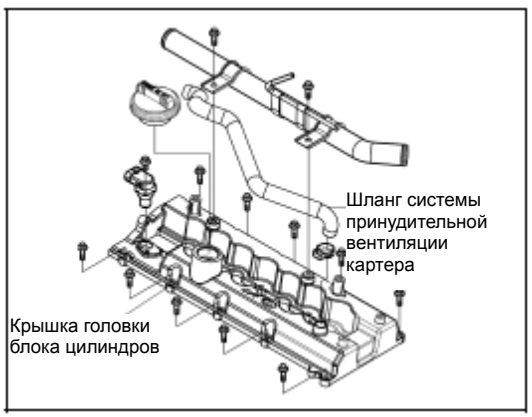


Рис. 5-6-4. Снятие шланга системы принудительной вентиляции картера

Снятие

Подготовка

(1) Отсоедините провод отрицательного вывода аккумуляторной батареи. См. Рис. 5-6-2.

(2) Слейте охлаждающую жидкость из двигателя и радиатора.

Внимание: охлаждающая жидкость - ядовитое химическое вещество. Она должно храниться в оригинальном контейнере. Не допускайте ее попадания на открытые участки кожи и глаза.

Снятие электрического разъема топливной форсунки ①

Освободите фиксатор и отсоедините разъем жгута проводов.

Снятие отводящего топливного шланга ②

(1) Снимите кронштейн отводящего топливного шланга.

(2) Для форсунок DELPHI: отсоедините 4 отводящих топливных шланга от топливных форсунок и снимите отводящий топливный шланг в сборе. См. Рис. 5-6-3.

(3) Для форсунок BOSCH или XINFENG: при помощи специального инструмента освободите зажим, отсоедините соединительный элемент от контура топливных форсунок и снимите отводящий топливный шланг.

Снятие подводящих топливных трубок топливных форсунок ③

(1) Отверните накидные гайки 4 подводящих топливных трубок топливных форсунок. См. Рис. 5-6-3.

(2) Ослабьте накидные гайки подводящей топливной трубки топливной рампы, но не снимайте топливную трубку.

Внимание:

(1) Ослабляйте соединительные элементы на концах подводящих трубок топливных форсунок равномерно, одновременно на двух концах трубки.

(2) После снятия подводящих топливных трубок закройте отверстия с обоих концов, а также каналы впуска топливных форсунок и топливной рампы чистыми заглушками. Это поможет избежать попадания в них инородных частиц.

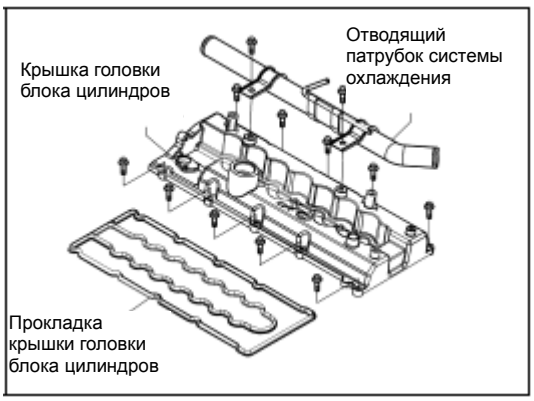


Рис. 5-6-5 Снятие отводящего патрубка системы охлаждения ⑤

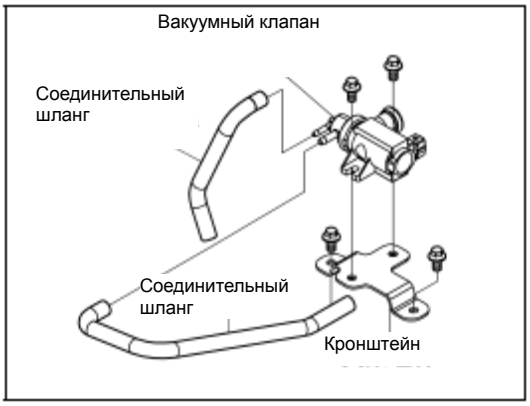


Рис. 5-6-6 Снятие вакуумного клапана (турбонагнетатель VGT)

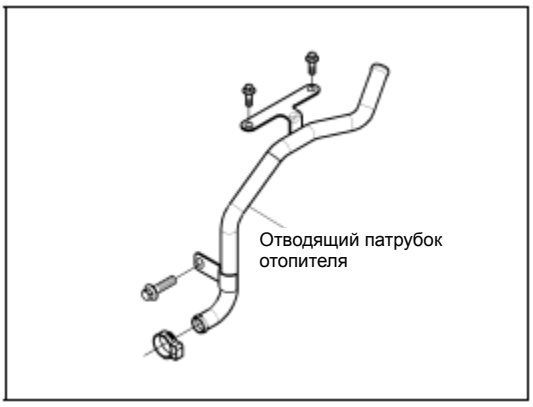


Рис. 5-6-7. Снятие отводящего патрубка отопителя

Снятие шланга системы принудительной вентиляции картера ④

(1) Снимите хомут крепления шланга к трубке системы принудительной вентиляции картера.

(2) Снимите шланг принудительной вентиляции картера с крышки головки блока цилиндров. См. Рис. 5-6-4.

Снятие отводящего патрубка системы охлаждения ⑤

(1) Отсоедините вакуумный шланг от вакуумного клапана.

(2) Выверните 2 болта (M8×16) крепления и снимите патрубок системы охлаждения с крышки головки блока цилиндров. См. Рис. 5-6-5.

Снятие вакуумного клапана (турбонагнетатель VGT) ⑥

(1) Выверните 2 болта (M6×16) крепления вакуумного клапана и снимите 2 соединительных шланга. См. Рис. 5-6-6.

(2) Выверните 2 болта (M6×12) крепления кронштейна вакуумного клапана и снимите кронштейн.

⚠ **Внимание:** вакуумный клапан устанавливается только на двигатели с турбонагнетателем VGT.

Снятие отводящего патрубка отопителя ⑦

(1) Выверните болт (M6×16) крепления отводящего патрубка отопителя к крышке головки блока цилиндров. См. Рис. 5-6-7.

(2) Снимите отводящий патрубок отопителя с крышки головки блока цилиндров.

Снимите датчик положения коленчатого вала ⑧.

(1) Отсоедините электрический разъем датчика положения распределительного вала.

(2) Выверните болт (M6×12) крепления датчика положения распределительного вала. См. Рис. 5-6-8.

(3) Снимите датчик положения распределительного вала с крышки головки блока цилиндров.

Снятие крышки маслоналивной горловины ⑨

Выверните крышку маслоналивной горловины и снимите ее. См. Рис. 5-6-8.

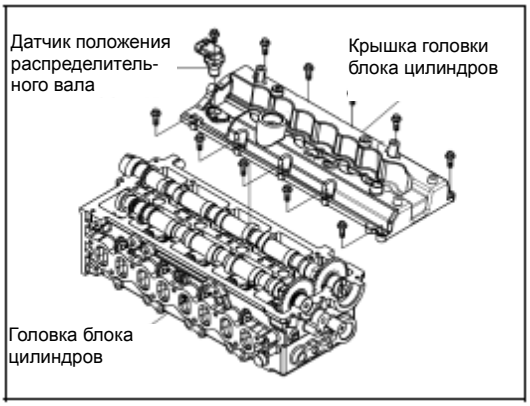


Рис. 5-6-8. Снятие датчика положения распределительного вала

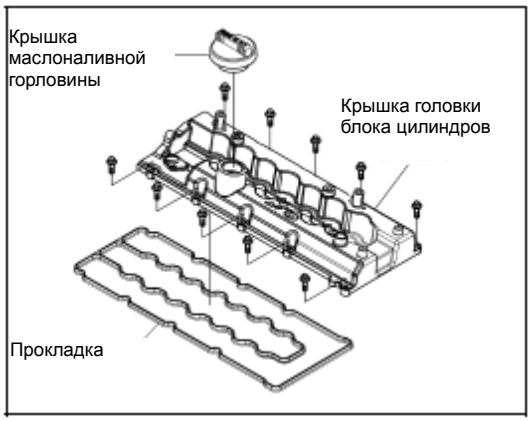


Рис. 5-6-9. Снятие и установка крышки головки блока цилиндров и прокладки крышки головки блока цилиндров

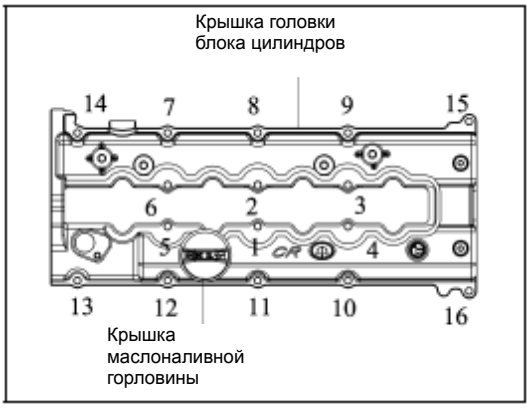


Рис. 5-6-10 Последовательность затяжки резьбовых соединений

Снятие крышки головки блока цилиндров ⑩

(1) Выверните 16 болтов (M6×20) крепления крышки головки блока цилиндров.

(2) Снимите крышку головки блока цилиндров. См. Рис. 5-6-9.

Снятие прокладки крышки головки блока цилиндров ⑩⑪

(1) Снимите прокладку крышки головки блока цилиндров. См. Рис. 5-6-9.

Проверьте состояние прокладки. При наличии повреждений или следов деформации прокладка подлежит замене.

Установка

Установка прокладки крышки головки блока цилиндров

(1) Проверьте состояние прокладки крышки головки блока цилиндров.

(2) Выполните очистку паза для установки прокладки.

(3) Установите прокладку в паз на крышке головки блока цилиндров. Убедитесь в правильности установки. См. Рис. 5-6-9.

Установка крышки головки блока цилиндров ⑩

Установите крышку на головку блока цилиндров и затяните 6 болтов (M6×20) крепления предписанным моментом в указанной последовательности. См. рис. 5-6-9 и 5-6-10.

Момент затяжки

9 Н·м ± 3 Н·м

Установка крышки маслоналивной горловины ⑨

Установите крышку маслоналивной горловины и заверните ее. См. Рис. 5-6-10.

Установка датчика положения коленчатого вала ⑧.

(1) Проверьте правильность установки уплотнительного кольца датчика положения распределительного вала.

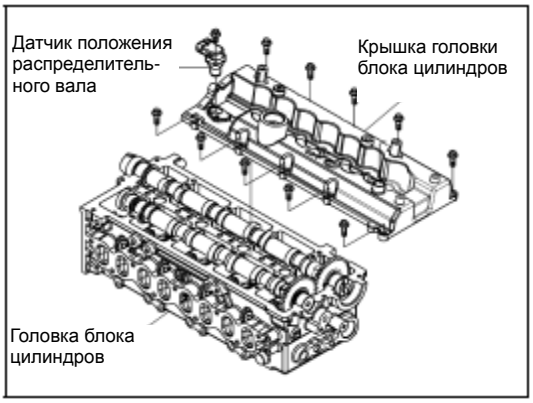


Рис. 5-6-11. Установка датчика положения распределительного вала

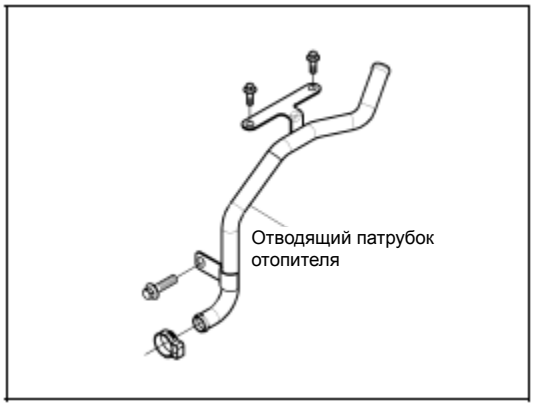


Рис. 5-6-12. Установка отводящего патрубка отопителя

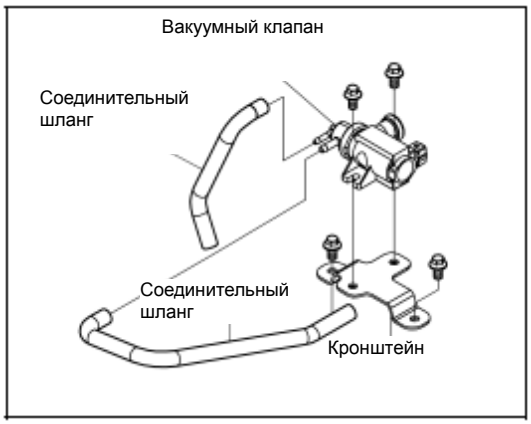


Рис. 5-6-13. Установка вакуумного клапана

(2) Установите датчик положения распределительного вала и затяните 2 болта (M6×12) предписанным моментом. После установки убедитесь в том, что установочная поверхность датчика положения распределительного вала плотно прилегает к поверхности крышки головки блока цилиндров. См. Рис. 5-6-11.

Момент затяжки

9 Н·м ± 3 Н·м

(3) Подсоедините электрический разъем датчика положения распределительного вала.

Установка отводящего патрубка отопителя ⑦

(1) Установите отводящий патрубок отопителя на крышку головки блока цилиндров и затяните 2 болта (M6×16) крепления предписанным моментом.

Момент затяжки

9 Н·м ± 3 Н·м

(2) Затяните болт (M8×16) крепления патрубка к крышке головки блока цилиндров предписанным моментом. См. Рис. 5-6-12.

Момент затяжки

M8×16	23 ± 3 Н м

Установка вакуумного клапана (турбонагнетатель VGT) ⑥

(1) Установите вакуумный клапан и затяните 2 болта (M6×16) крепления предписанным моментом. См. Рис. 5-6-13.

Момент затяжки

9 Н·м ± 3 Н·м

(3) Подсоедините 2 резиновых шланга к вакуумному клапану. См. Рис. 5-6-13.

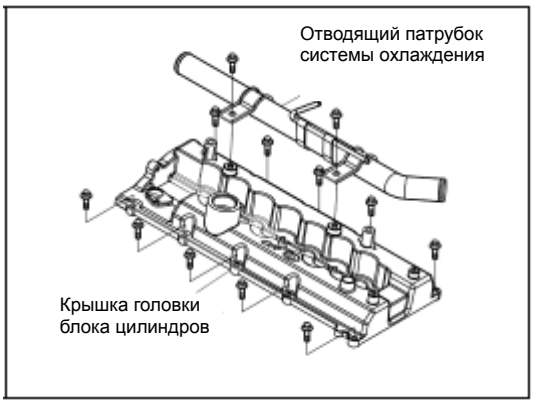


Рис. 5-6-14 Установка отводящего патрубка системы охлаждения ⑤

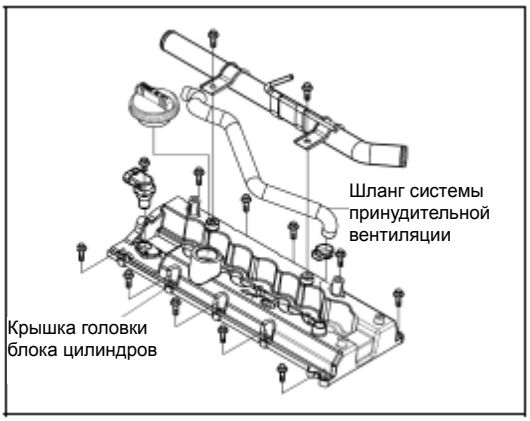


Рис. 5-6-15. Установка шланга системы принудительной вентиляции картера

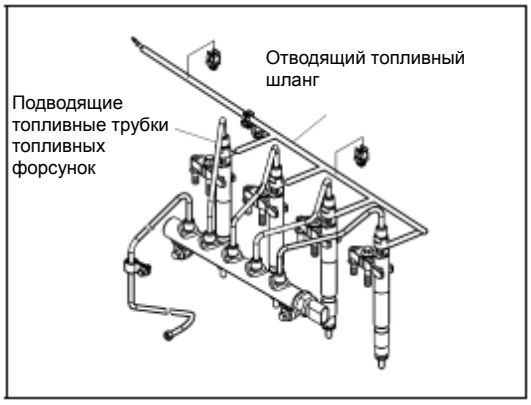


Рис. 5-6-16. Установка подводящих топливных трубок и отводящих шлангов топливных форсунок

Установка отводящего патрубка системы охлаждения ⑤

(1) Установите отводящий патрубок системы охлаждения на головку блока цилиндров и затяните 2 болта (M8×16) крепления предписанным моментом. См. Рис. 5-6-14.

Момент затяжки

23 ± 3 Н м

(2) Подсоедините вакуумную трубку.

Установка шланга системы принудительной вентиляции картера ④

Установите шланг системы принудительной вентиляции картера и затяните хомут крепления. См. Рис. 5-6-15.

Установка подводящих топливных трубок топливных форсунок ③

(1) Снимите пылезащитные чехлы с обоих сторон подводящей топливной трубки топливной форсунки.

(2) Подсоедините топливные трубки к топливной рампе и затяните накидные гайки с обоих концов 4 топливных трубок предписанным моментом. См. Рис. 5-6-16.

После установки убедитесь в герметичности соединений.

Момент затяжки

32 Н·м ± 3 Н·м

Внимание: во избежание деформации и повреждения трубок при установке затягивайте накидные гайки с обеих сторон одновременно и равномерно.

Установка отводящих топливных шлангов ②

(1) Для форсунок DELPHI: вставьте отводящие топливные шланги в 4 топливные форсунки и закрепите. См. Рис. 5-6-16.

(2) Для форсунок BOSCH или XINFENG: вставьте 4 наконечника отводящих шлангов в 4 отверстия, расположенные в верхней части топливных форсунок, и закрепите их при помощи пружинных фиксаторов. Вставьте длинные наконечники шлангов в соответствующие отверстия топливной рампы и закрепите их при помощи хомутов.

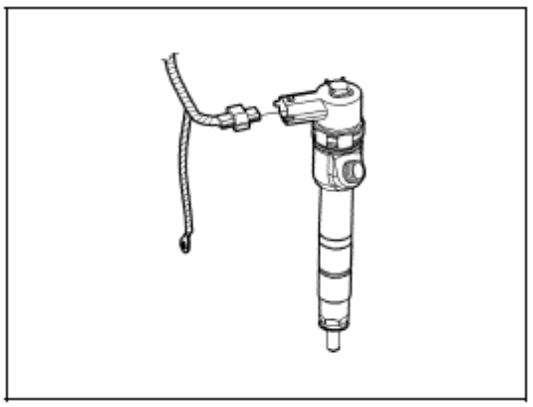


Рис. 5-6-17 Установка электрического разъема топливной форсунки

(3) Установите опоры и фиксаторы отводящих топливных шлангов.

После установки убедитесь в герметичности соединений.

Установка электрического разъема топливной форсунки ①

Подсоедините электрические разъемы к разъему жгута проводов двигателя и 4 топливным форсункам. См. Рис. 5-6-17.

Внимание: при подключении следите за правильностью положения разъема.

После установки выполните следующие операции.

(1) Подсоедините провод отрицательного вывода аккумуляторной батареи.

(2) Заполните систему охлаждения охлаждающей жидкостью.

(3) Запустите двигатель и проверьте герметичность уплотнения крышки головки блока цилиндров.

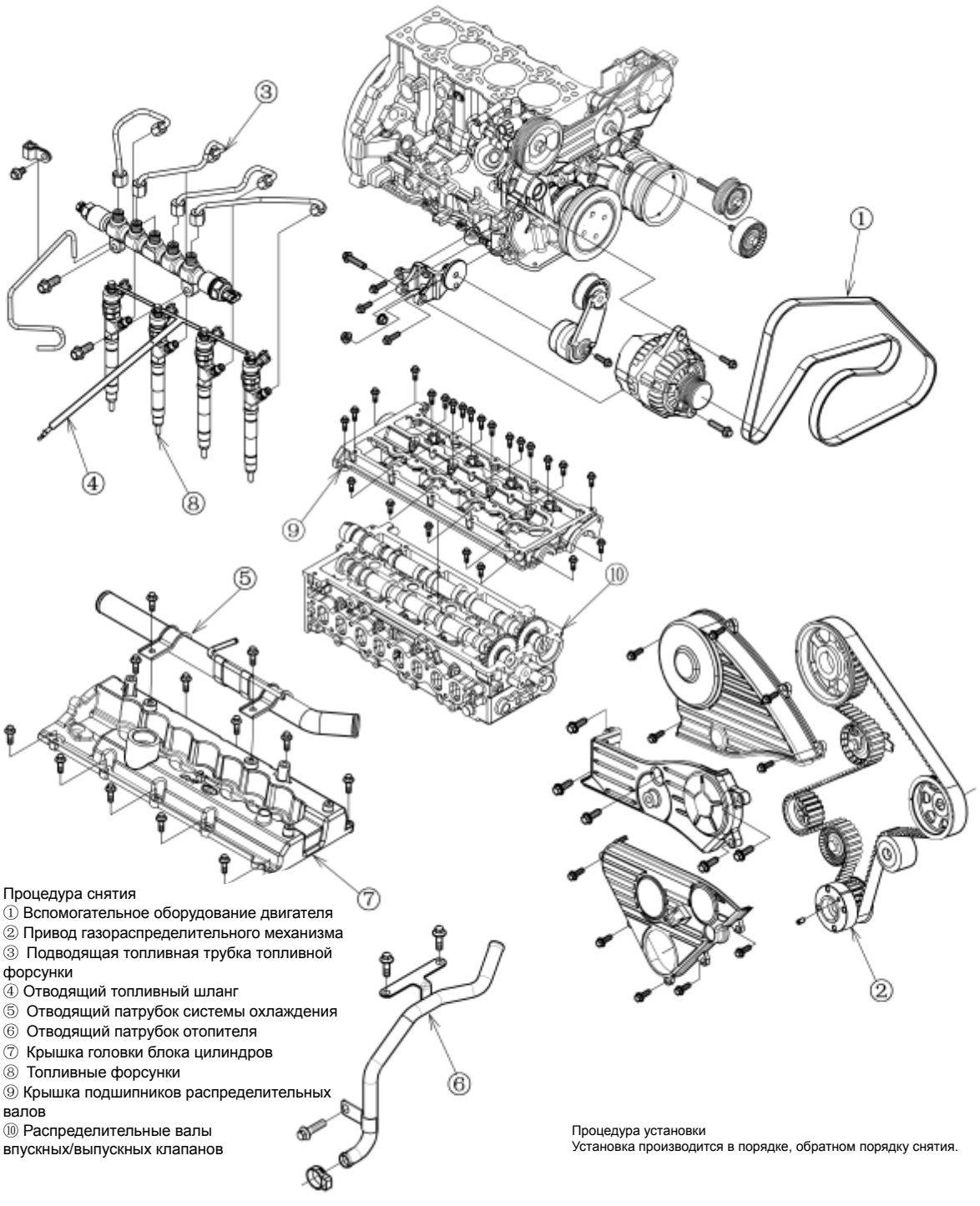


Рис. 5-7-1 Порядок снятия и установки распределительных валов

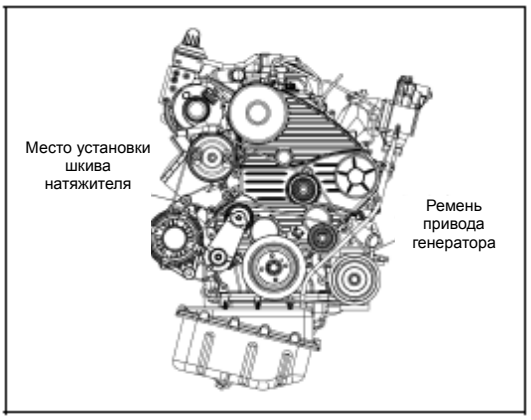


Рис. 5-7-2 Снятие вспомогательного оборудования двигателя

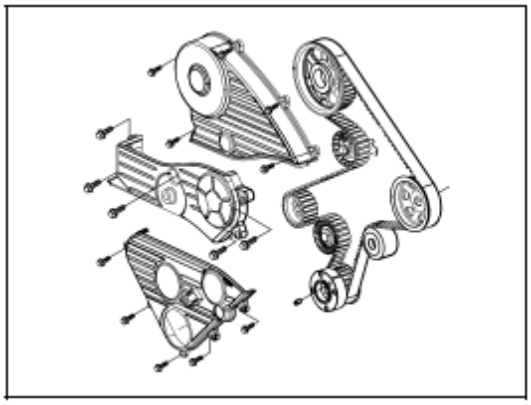


Рис. 5-7-3 Снятие привода газораспределительного механизма

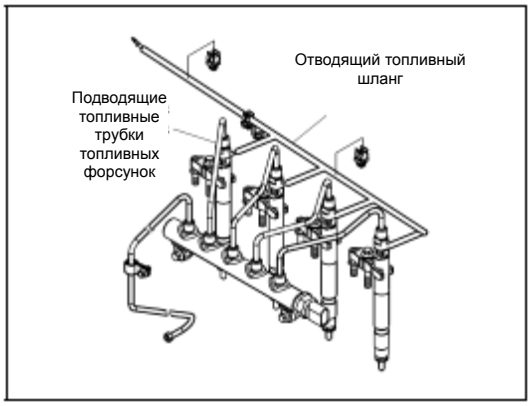


Рис. 5-7-4. Снятие подводящих топливных трубок и отводящих шлангов топливных форсунок

Снятие

Подготовка

(1) Отсоедините провод отрицательного вывода аккумуляторной батареи.
(2) Слейте охлаждающую жидкость из двигателя и радиатора.

Внимание: охлаждающая жидкость - ядовитое химическое вещество. Она должно храниться в оригинальном контейнере. Не допускайте ее попадания на открытые участки кожи и глаза.

Снятие вспомогательного оборудования двигателя ①

(1) Снимите ремень генератора
При помощи подходящих приспособлений поверните шкив натяжителя, чтобы ослабить ремень, и снимите ремень.
(2) Снимите натяжной ролик
Выверните болты крепления натяжного ролика, и снимите натяжной ролик. См. Рис. 5-7-2.

Снятие привода ГРМ ②

(1) Снимите секцию I крышки газораспределительного механизма и крышку газораспределительного механизма. См. Рис. 5-7-3.

(2) Снимите шкив натяжителя газораспределительного механизма. См. Рис. 5-7-3.

(3) Снимите зубчатый ремень привода ГРМ.

(4) Снимите шкив распределительного вала.

Снятие подводящих топливных трубок топливных форсунок ③

(1) Отверните 4 накидные гайки на концах подводящих топливных трубок топливных форсунок. Отворачивайте гайки равномерно, чтобы не допустить деформации трубок.

(2) Снимите подводящие топливные трубки 4 топливных форсунок. См. Рис. 5-7-4.

Внимание:

— При снятии подводящих топливных трубок топливных форсунок отворачивайте накидные гайки с обеих сторон трубок равномерно и одновременно во избежание деформации или повреждения трубок.

— После снятия подводящих топливных трубок закройте отверстия с обоих концов, а также каналы впуска топливных форсунок и топливной рампы чистыми заглушками. Это поможет избежать попадания в них инородных частиц.

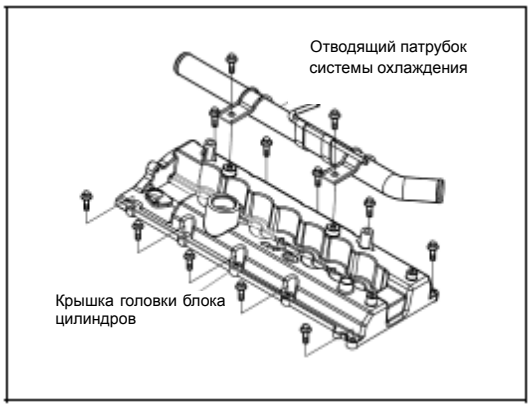


Рис. 5-7-5 Снятие отводящего патрубка системы охлаждения

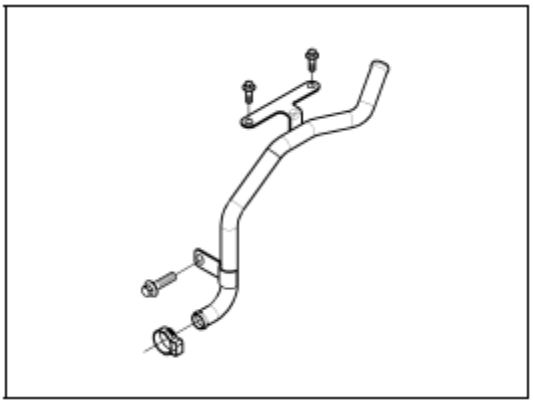


Рис. 5-7-6. Снятие отводящего патрубка отопителя

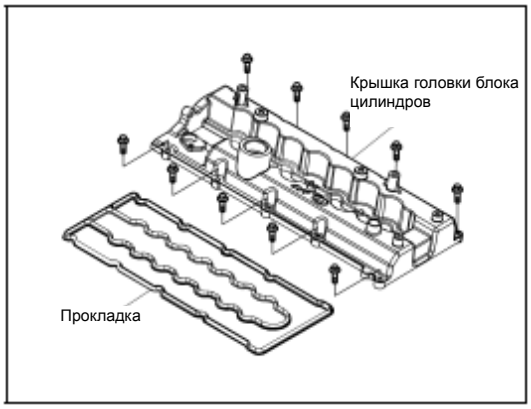


Рис. 5-7-7 Снятие крышки головки блока цилиндров

Снятие отводящего топливного шланга ④

(1) Снимите кронштейн отводящего топливного шланга.
(2) Для топливных форсунок DELPHI: отсоедините 4 отводящих топливных шланга от топливных форсунок и снимите отводящий топливный шланг в сборе. См. Рис. 5-7-4.
(3) Для форсунок BOSCH или XINFENG: при помощи специального инструмента освободите зажим, отсоедините соединительный элемент от контура топливных форсунок и снимите отводящий топливный шланг.

Снятие отводящего патрубка системы охлаждения ⑤

(1) Отсоедините вакуумную трубку.
(2) Выверните 2 болта (M8×16) крепления патрубка системы охлаждения и снимите патрубок системы охлаждения с крышки головки блока цилиндров. См. Рис. 5-7-5.

Снятие отводящего патрубка отопителя ⑥

(1) Выверните 2 болта (M6×16) крепления отводящего патрубка отопителя к крышке головки блока цилиндров.
(2) Выверните болт (M6×16) крепления отводящего патрубка отопителя к крышке головки блока цилиндров. См. Рис. 5-7-6.
(3) Снимите отводящий патрубок отопителя с крышки головки блока цилиндров.

Снятие крышки головки блока цилиндров ⑦

(1) Выверните 16 болтов (M6×20) крепления крышки головки блока цилиндров и снимите крышку. См. Рис. 5-7-7.
(2) Снимите прокладку крышки головки блока цилиндров.

Проверьте состояние прокладки. При наличии повреждений, деформации или износа прокладка подлежит замене.

Снятие топливных форсунок ⑧

(1) Отсоедините электрический разъем топливной форсунки: освободите фиксатор и отсоедините жгут проводов.
(2) Выверните болты крепления балластных резисторов топливных форсунок. См. Рис. 5-7-8.
(3) Снимите балластные резисторы топливных форсунок
(4) Извлеките топливные форсунки из головки блока цилиндров.
(5) Выверните болты крепления балластных резисторов топливных форсунок.

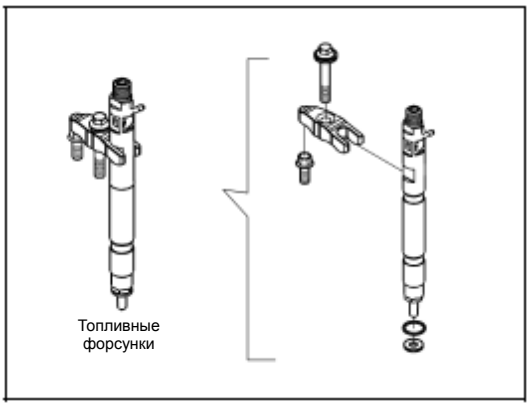


Рис. 5-7-8 Снятие топливных форсунок

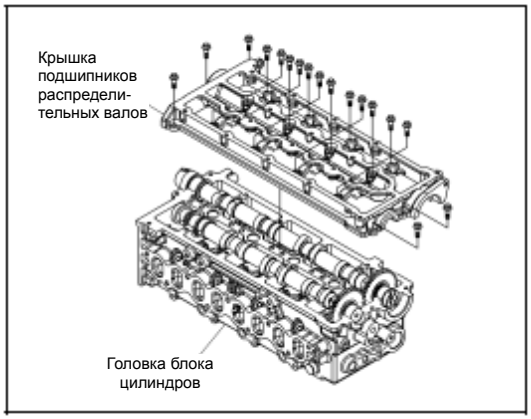


Рис. 5-7-9. Снятие крышки подшипников распределительного вала

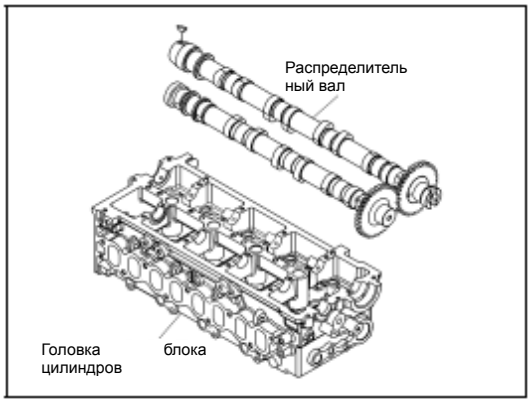


Рис. 5-7-10. Снятие распределительных валов впускных/выпускных клапанов

Подсказка: после снятия аккуратно расположите топливные форсунки в соответствии с номерами цилиндров 1, 2, 3 и 4, в которых они были установлены. Соответствующим образом пометьте топливные форсунки. Не допускайте повреждения или загрязнения топливных форсунок.

Снятие крышки подшипников распределительных валов ⑨

(1) Выверните болт (M6×20) крепления вакуумного насоса.

(2) Выверните 22 болта (M6×35 и M6×20) болта крепления крышки подшипников распределительных валов в симметричном порядке, начиная с болтов, расположенных по краям. См. Рис. 5-7-9.

(3) Снимите крышку подшипников распределительных валов.

Снятие распределительных валов впускных/выпускных клапанов ⑩

(1) Снимите распределительные валы впускных/выпускных клапанов. См. Рис. 5-7-10.

(2) Снимите крышку свечей накаливания и передний сальник распределительного вала.

Установка

Установка распределительных валов впускных/выпускных клапанов ⑩

(1) Нанесите небольшое количество моторного масла на опорные шейки распределительных валов и на их опорные поверхности в головке блока цилиндров.

Используйте моторное масло Mobil APICI-4

(2) Установите распределительные валы впускных и выпускных клапанов на головку блока цилиндров. См. рис. 5-7-10.

(3) Совместите метки «·» на шестернях привода распределительных валов впускных и выпускных клапанов и выровняйте их по верхней поверхности.

(4) Установите передний сальник распределительного вала с крышкой. Не допускайте перекоса при установке.

Стандартная величина осевого зазора распределительного вала

0,060~0,115 мм

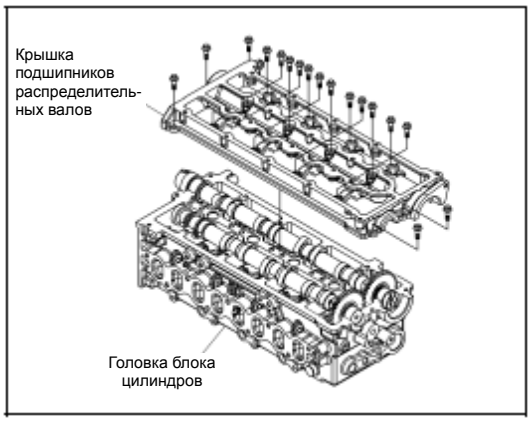


Рис. 5-7-11 Установка крышки подшипников распределительных валов

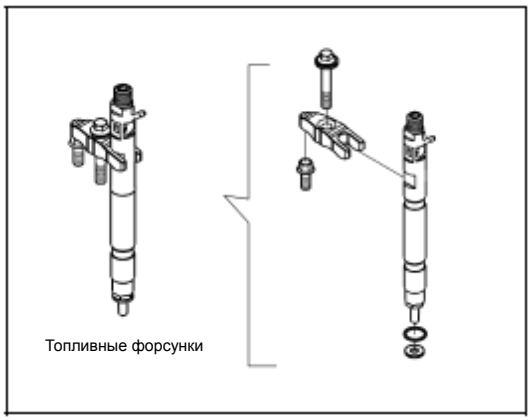


Рис. 5-7-12 Установка топливной форсунки

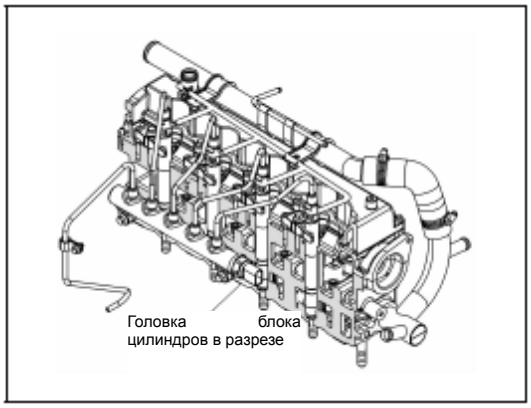


Рис. 5-7-13 Установка топливной форсунки

Установка крышки подшипников распределительных валов ⑨

(1) Нанесите анаэробный герметик на сопрягаемые поверхности крышки подшипников распределительного вала и головки блока цилиндров.

Используйте герметик LOCTITE 510.

Внимание:

— Перед установкой удалите старый герметик с сопрягаемой поверхности головки блока цилиндров и крышки подшипников распределительных валов.

— Не используйте болты крепления более двух раз. После второй установки болты подлежат замене.

(2) Заверните 16 болтов (M6×35) крепления крышки подшипников распределительного вала в указанной последовательности, и 6 болтов (M6×20) по окружности предписанным моментом. См. Рис. 5-7-11.

Моменты затяжки

9 Н·м ± 3 Н·м

Внимание: не допускайте перекоса сальника и крышки при установке.

(3) Заверните болт (M6×20) крепления вакуумного насоса предписанным моментом.

Моменты затяжки

9 Н·м ± 3 Н·м

Установка топливных форсунок ⑧

(1) Затяните опорные болты балластных резисторов топливных форсунок предписанным моментом.

Момент затяжки

23 ± 3 Н м

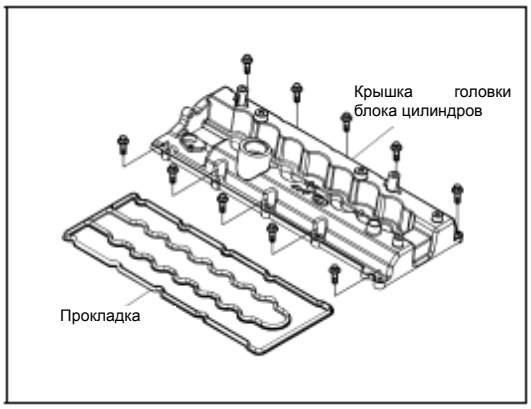


Рис. 5-7-14. Установка крышки головки блока цилиндров

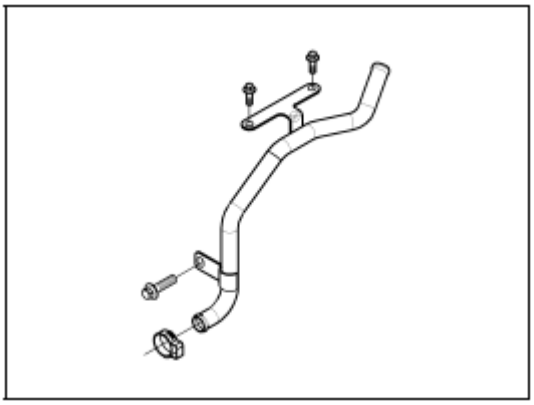


Рис. 5-7-15. Установка отводящего патрубка отопителя

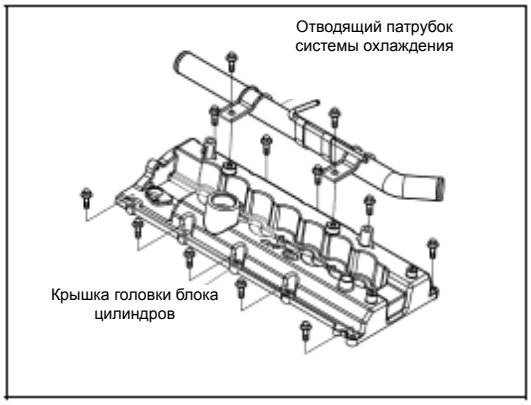


Рис. 5-7-16 Установка отводящего патрубка системы охлаждения

(2) Установите медные шайбы и кольцевые уплотнения на топливные форсунки. Не допускайте установки более одной шайбы. Убедитесь в том, шайбы установлены без перекоса. См. Рис. 5-7-12.

(3) Установите топливные форсунки в 1, 2, 3 и 4 в соответствующие цилиндры. См. Рис. 5-7-13.

(4) Установите один конец балластного резистора на опорный болт, а другой — в соответствующий паз.

(5) Установите и затяните болты крепления балластных резисторов топливных форсунок предписанным моментом. Убедитесь в герметичности прокладок топливных форсунок.

Момент затяжки резьбовых соединений балластных резисторов топливных форсунок

25 Н·м~35 Н·м

Установка крышки головки блока цилиндров ⑦

(1) Проверьте состояние прокладки и установите ее в паз крышки головки блока цилиндров. См. Рис. 5-7-14.

(2) Установите крышку на головку блока цилиндров и затяните 16 болтов (M6×20) крепления предписанным моментом. См. Рис. 5-7-14.

Момент затяжки

9 Н·м ± 3 Н·м

Установка отводящего патрубка отопителя ⑥

(1) Установите отводящий патрубок отопителя. Заверните 2 болта (M6×16) крепления отводящего патрубка отопителя к крышке головки блока цилиндров. См. Рис. 5-7-15.

(2) Затяните болт (M8×16) крепления патрубка к крышке головки блока цилиндров. См. Рис. 5-7-15.

Момент затяжки

M6×16	9 Н·м ± 3 Н·м
M8×16	23 ± 3 Н м

Установка отводящего патрубка системы охлаждения ⑤

(1) Установите отводящий патрубок системы охлаждения и затяните два болта (M8×16) крепления предписанным моментом. См. Рис. 5-7-16.

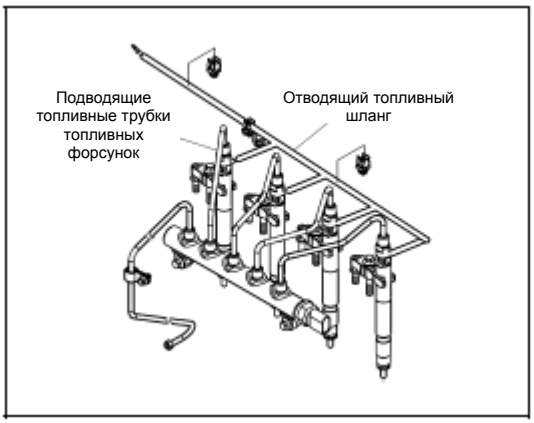


Рис. 5-7-17. Установка подводящих топливных трубок топливных форсунок

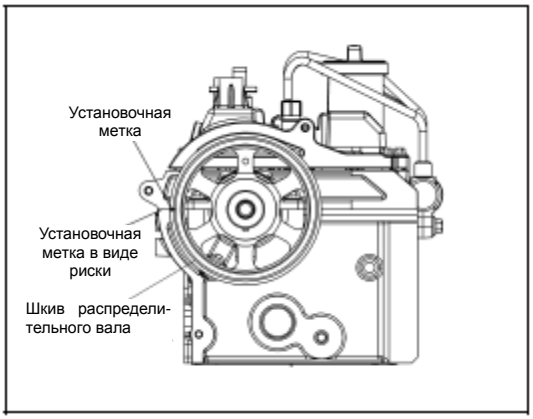


Рис. 5-7-18 Установка шкива распределительного вала

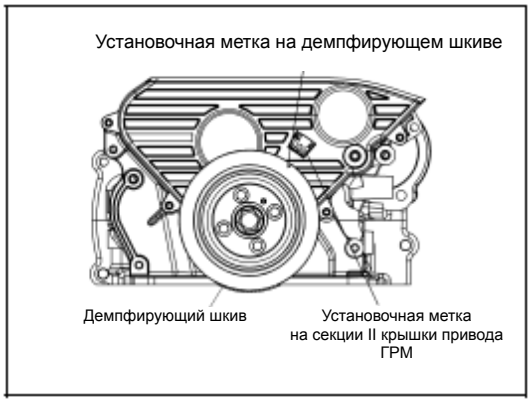


Рис. 5-7-19 Установка газораспределительного механизма

Момент затяжки

23 ± 3 Н м

(2) Подсоедините вакуумную трубку.

Установка отводящих топливных шлангов ④

(1) Для топливных форсунок DELPHI: вставьте резиновые отводящие топливные шланги в 4 топливные форсунки и закрепите. См. Рис. 5-7-17.

(2) Для форсунок BOSCH или XINFENG: снимите пылезащитный колпачок с верхней части топливных форсунок. Вставьте 4 наконечника отводящих шлангов в 4 отверстия, расположенные в верхней части топливных форсунок, и надежно закрепите их при помощи фиксаторов. Вставьте длинные наконечники шлангов в соответствующие отверстия топливной рампы и закрепите их при помощи хомутов.

(3) Установите опоры и фиксаторы отводящих топливных шлангов.

После установки убедитесь в герметичности соединений.

Установка подводящих топливных трубок топливных форсунок ③

(1) Снимите пылезащитные колпачки с обеих сторон топливной форсунки.

(2) Подсоедините подводящие топливные трубки к форсункам и равномерно затяните накидные гайки на концах топливных трубок предписанным моментом. См. рис. 5-7-17.

Момент затяжки

32 Н·м ± 3 Н·м

После установки убедитесь в герметичности соединений.

Внимание: при снятии подводящих топливных трубок топливных форсунок ослабляйте накидные гайки с обеих сторон трубки равномерно во избежание деформации или повреждения трубок.

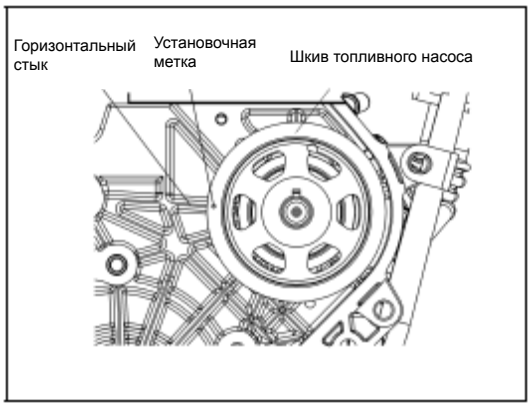


Рис. 5-7-20 Установка газораспределительного механизма

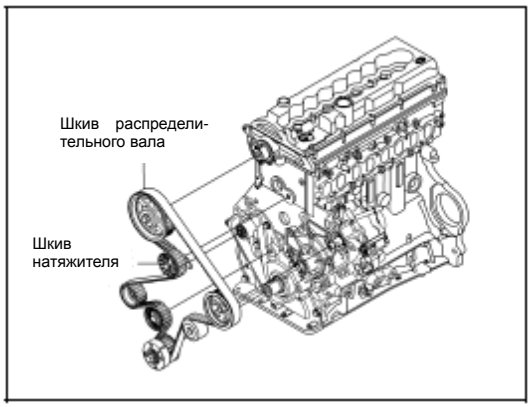


Рис. 5-7-21 Установка шкива распределительного вала

Установка привода ГРМ ②

(1) Установите сегментную шпонку и шкив на распределительный вал выпускных клапанов, и затяните болт крепления шкива предписанным моментом. Шкив распределительного вала должен быть установлен в правильное положение. При вращении у него должно быть биения.

(2) Отрегулируйте положение шкива распределительного вала таким образом, чтобы метка на шкиве совпала с соединительным швом (со стороны выпуска) между головкой блока цилиндров и крышкой подшипников распределительных валов. См. Рис. 5-7-18.

Момент затяжки резьбовых соединений шкива распределительного вала

110 Н·м ± 5 Н·м

(3) Совместите установочные метки на демпфирующем шкиве и секции II крышки привода ГРМ. См. Рис. 5-7-19.

(4) Совместите установочную метку на шкиве топливного насоса и горизонтальную риску на корпусе насоса системы охлаждения. См. Рис. 5-7-20.

(5) Установите ремень привода ГРМ. Убедитесь в том, что зубчатый ремень проходит по всем компонентам привода ГРМ за исключением шкива натяжителя, без провисания. См. Рис. 5-7-21.

(6) Установите шкив натяжителя. Установите ограничивающую скобу шкива натяжителя на место заглушки с полусферической головкой в головке блока цилиндров. Затем при помощи ключа с внутренним шестигранником поворачивайте ее по часовой стрелке, пока она не отклонится от горизонтального положения немного более, чем на 30°, а установочная метка на шкиве натяжителя — на 1–2° от нижней установочной метки. Затяните резьбовые соединения. Снимите ключ с внутренним шестигранником, установочный штифт шкива привода распределительного вала и приспособление для фиксации коленчатого вала. Затем при помощи ключа проверните коленчатый вал по часовой стрелке на два оборота, чтобы убедиться в том, что метки на демпфирующем шкиве, шкиве привода распределительного вала и шкиве привода топливного насоса совпали с установочными метками, а зубчатый ремень установлен надлежащим образом. Если какой-либо шкив не совпал с установочными метками, выверните болт его крепления и установите шкив по меткам. Если в такте сжатия поршень одного из цилиндров находится в верхней мертвой точке, значит, привод ГРМ работает правильно. См. Рис. 5-7-22.

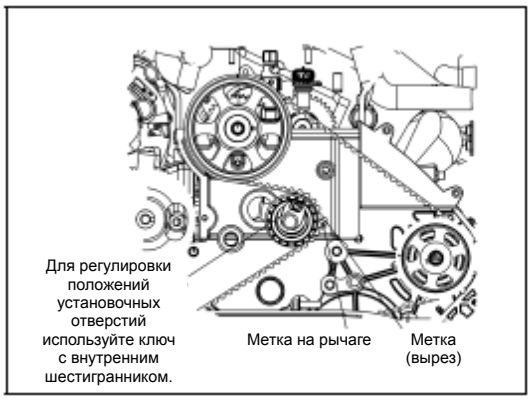


Рис. 5-7-22 Установка шкива натяжителя

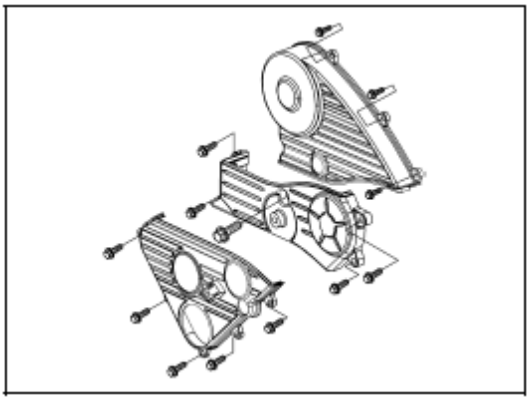


Рис. 5-7-23 Установка секций крышки ГРМ

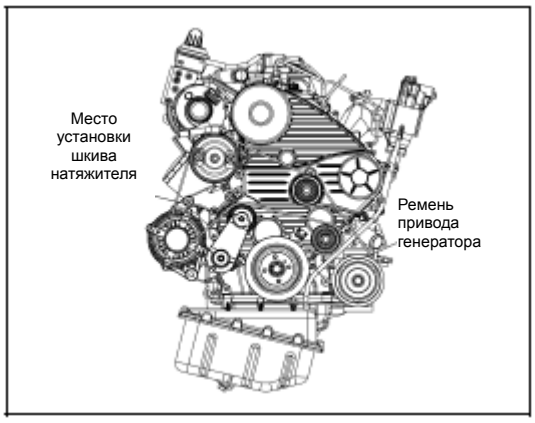


Рис. 5-7-24 Установка вспомогательного оборудования двигателя

⚠ **Внимание:** если какие-либо установочные метки не совпадают и необходимо провернуть компоненты двигателя, не вращайте их против часовой стрелки! См. Рис. 5-7-21.

Момент затяжки болта крепления шкива натяжителя

22 Н·м~26 Н·м

(7) Установите крышку привода ГРМ и секцию I крышки привода ГРМ. Затяните 10 болтов (M6×16, M10×35 и M10×50) крепления крышки предписанным моментом. См. Рис. 5-7-23.

Момент затяжки болтов крепления крышки привода ГРМ

45 Н·м ± 3 Н·м

Момент затяжки болтов крепления секции I крышки привода ГРМ

9 Н·м ± 3 Н·м

Установка вспомогательного оборудования двигателя ①

(1) Установите натяжной ролик ремня и затяните его предписанным моментом.

Осмотрите шкивы и ролики.

Момент затяжки натяжного ролика

22 Н·м~26 Н·м

(2) Установите ремень привода генератора. Для вращения натяжного ролика используйте специальное приспособление. Установка ремня допускается только после того, как натяжение ремня достаточно ослабло. См. Рис. 5-7-24.

Проверьте, правильно ли установлен ремень привода генератора. Убедитесь в том, что зубья ремня точно попадают в пазы зубчатого шкива.

⚠ **Внимание:** не допускайте недостаточной или чрезмерной затяжки шкива.

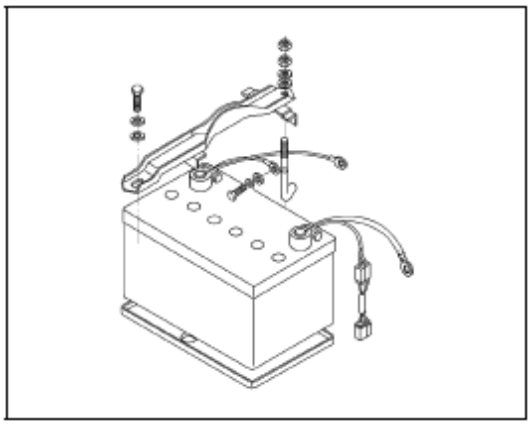


Рис. 5-7-25 Подсоединение провода отрицательного вывода аккумуляторной батареи

После установки выполните следующие операции.

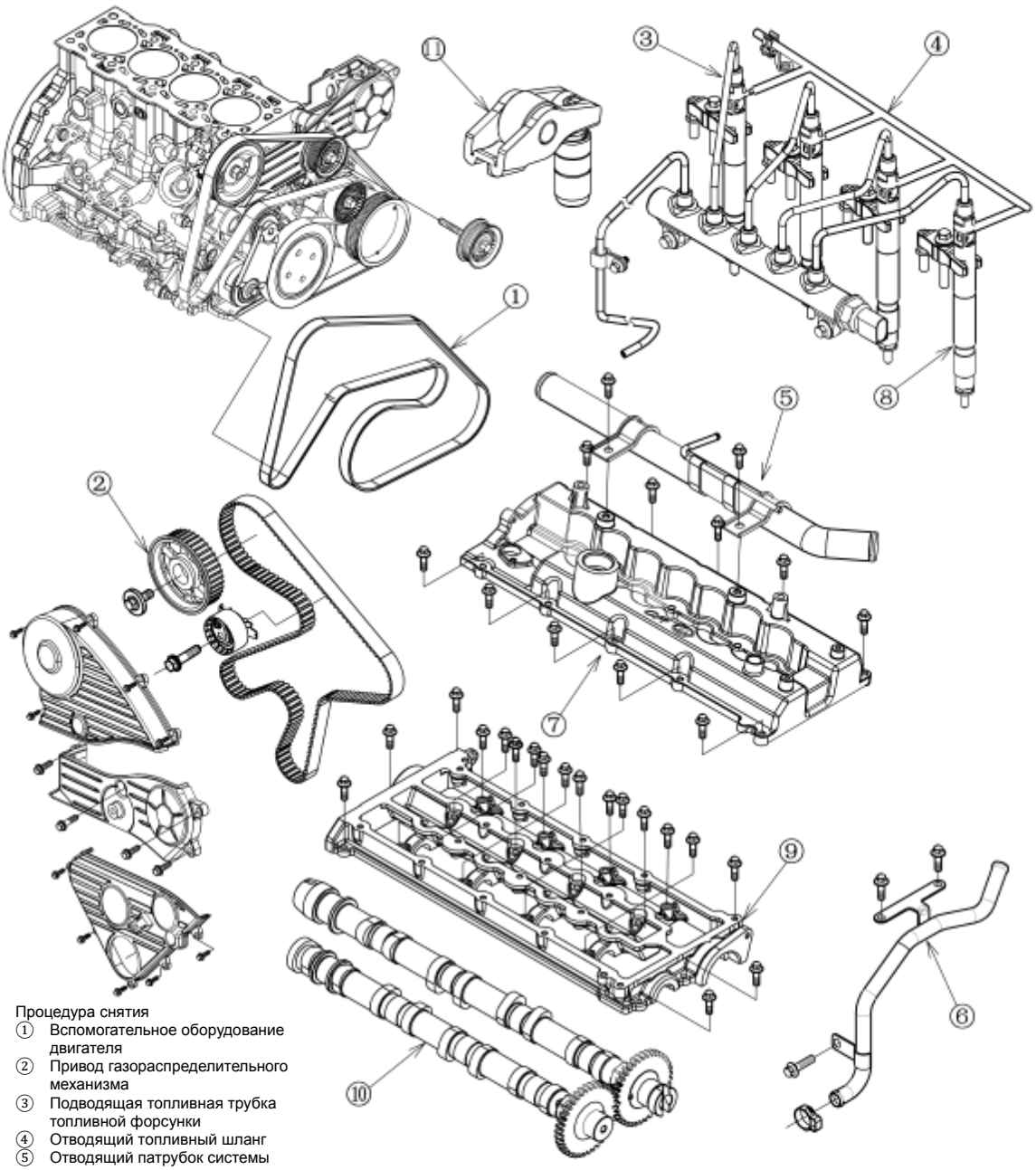
(1) Подсоедините электрический разъем и убедитесь в надежности соединения.

(2) Подсоедините провод отрицательного вывода аккумуляторной батареи. См. Рис. 5-7-25.

(3) Заполните систему охлаждения охлаждающей жидкостью.

(4) Запустите двигатель и проверьте его работу. Газораспределительный механизм должен работать без нарушений.

Раздел VIII. Рычаги привода клапанов и гидрокомпенсаторы клапанных зазоров



Процедура снятия
① Вспомогательное оборудование двигателя
② Привод газораспределительного механизма
③ Подводящая топливная трубка топливной форсунки
④ Отводящий топливный шланг
⑤ Отводящий патрубок системы охлаждения
⑥ Отводящий патрубок отопителя
⑦ Крышка головки блока цилиндров
⑧ Топливные форсунки
⑨ Крышка подшипников распределительных валов
⑩ Распределительные валы впускных/выпускных клапанов
⑪ Рычаги привода клапанов и гидрокомпенсаторы клапанных зазоров

Процедура установки
Установка производится в порядке, обратном порядку снятия.

Рис. 5-8-1. Снятие и установка рычагов привода клапанов и гидрокомпенсаторов клапанных зазоров

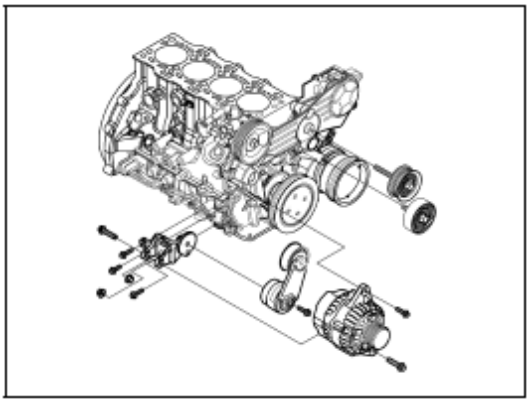


Рис. 5-8-2 Снятие вспомогательного оборудования двигателя

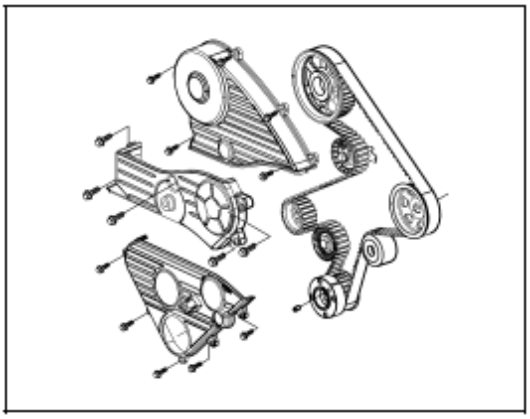


Рис. 5-8-3 Снятие привода газораспределительного механизма

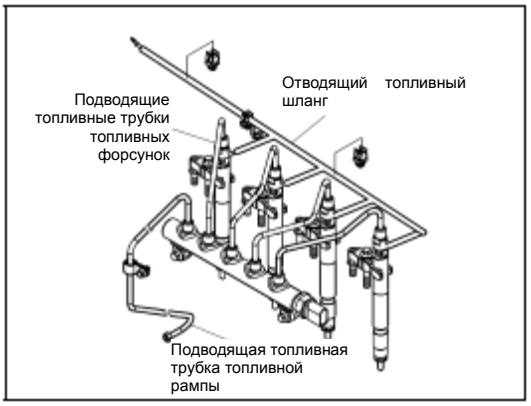


Рис. 5-8-4. Снятие подводящих топливных трубок и отводящих шлангов топливных форсунок

Снятие

Подготовка

(1) Отсоедините провод отрицательного вывода аккумуляторной батареи.

(2) Слейте охлаждающую жидкость из двигателя и радиатора.

Внимание: охлаждающая жидкость — ядовитое химическое вещество. Она должно храниться в оригинальном контейнере. Не допускайте ее попадания на открытые участки кожи и глаза.

Снятие вспомогательного оборудования двигателя ①

(1) Снимите ремень генератора

При помощи подходящих приспособлений поверните шкив натяжителя, чтобы ослабить ремень, и снимите ремень.

(2) Снимите натяжной ролик

Выверните болты крепления натяжного ролика, и снимите натяжной ролик. См. Рис. 5-8-2.

Снятие привода ГРМ ②

(1) Снимите секцию I крышки газораспределительного механизма и крышку газораспределительного механизма. См. Рис. 5-8-3.

(2) Снимите шкив натяжителя газораспределительного механизма.

(3) Снимите зубчатый ремень привода ГРМ.

(4) Снимите шкив распределительного вала. См. Рис. 5-8-3.

Снятие подводящих топливных трубок топливных форсунок ③

(1) Отверните накидные гайки на концах 4 подводящих топливных трубок топливных форсунок при помощи гаечного ключа. Отворачивайте гайки равномерно, чтобы не допустить деформации или повреждения трубок.

(2) Снимите подводящие топливные трубки 4 топливных форсунок. См. Рис. 5-8-4.

Внимание:

— При снятии подводящих топливных трубок топливных форсунок отворачивайте накидные гайки с обеих сторон трубок равномерно и одновременно во избежание деформации или повреждения трубок.

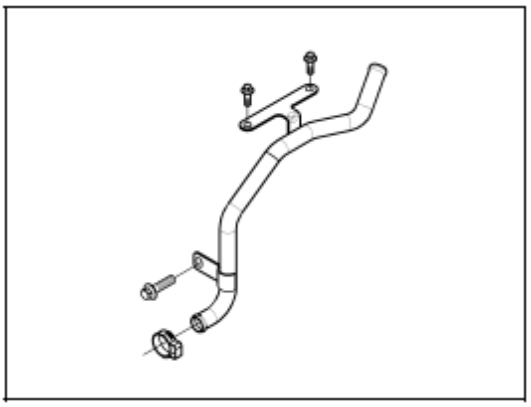


Рис. 5-8-5. Снятие отводящего патрубка отопителя

— После снятия подводящих топливных трубок закройте отверстия с обоих концов, а также каналы впуска топливных форсунок и топливной рампы чистыми заглушками. Это поможет избежать попадания в них инородных частиц.

Снятие отводящего топливного шланга ④

(1) Снимите кронштейн отводящего топливного шланга.

(2) Для топливных форсунок DELPHI: отсоедините 4 отводящих топливных шланга от топливных форсунок и снимите отводящий топливный шланг в сборе. См. Рис. 5-8-4.

(3) Для форсунок BOSCH или XINFENG: при помощи специального инструмента освободите зажим, отсоедините соединительный элемент от контура топливных форсунок и снимите отводящий топливный шланг.

Снятие отводящего патрубка системы охлаждения ⑤

(1) Отсоедините вакуумную трубку.

(2) Выверните 2 болта (M8×16) крепления патрубка системы охлаждения и снимите патрубок системы охлаждения с крышки головки блока цилиндров. См. Рис. 5-8-6.

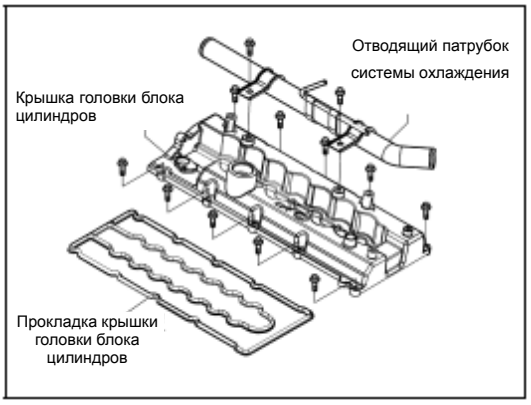


Рис. 5-8-6 Снятие крышки головки блока цилиндров

Снятие отводящего патрубка отопителя ⑥

(1) Выверните 2 болта (M6×16) крепления отводящего патрубка отопителя к крышке головки блока цилиндров.

(2) Выверните болт (M6×16) крепления отводящего патрубка отопителя к крышке головки блока цилиндров. См. Рис. 5-8-5.

(3) Снимите отводящий патрубок отопителя с крышки головки блока цилиндров.

Снятие крышки головки блока цилиндров ⑦

(1) Выверните 16 болтов (M6×20) крепления крышки головки блока цилиндров и снимите крышку. См. Рис. 5-8-6.

(2) Снимите прокладку крышки головки блока цилиндров.

Проверьте состояние прокладки. При наличии повреждений, деформации или износа прокладка подлежит замене.

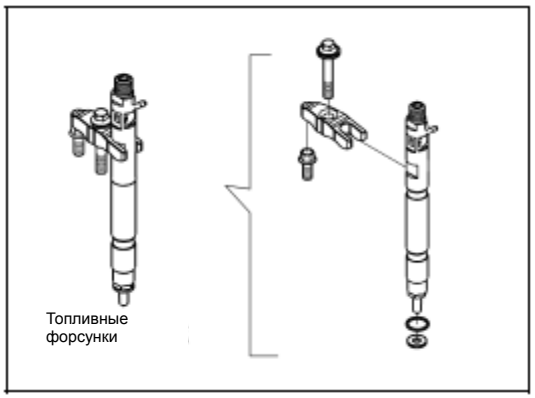


Рис. 5-8-7 Снятие топливных форсунок

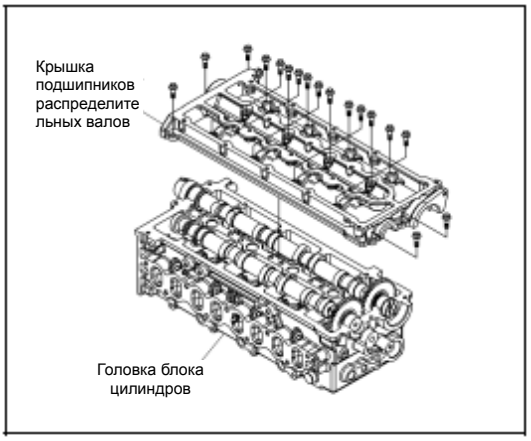


Рис. 5-8-8. Снятие крышки подшипников распределительного вала и нанесение герметика

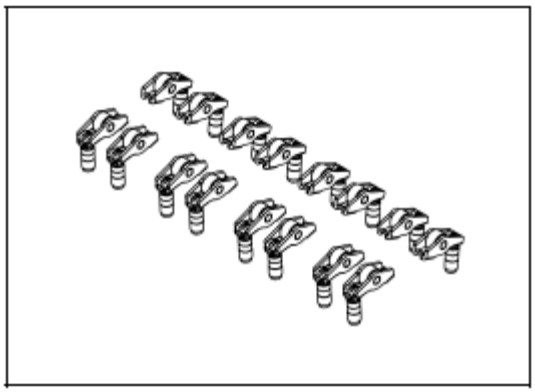


Рис. 5-8-9. Снятие гидрокомпенсаторов клапанных зазоров и рычагов привода клапанов

Снятие топливных форсунок ⑧

(1) Отсоедините электрический разъем топливной форсунки: освободите фиксатор и отсоедините жгут проводов.

(2) Выверните болты крепления балластных резисторов топливных форсунок. См. Рис. 5-8-7.

(3) Снимите балластные резисторы топливных форсунок

(4) Извлеките топливные форсунки из головки блока цилиндров.

(5) Выверните болты крепления балластных резисторов топливных форсунок.

Подсказка: после снятия аккуратно расположите топливные форсунки в соответствии с номерами цилиндров 1, 2, 3 и 4, в которых они были установлены. Соответствующим образом пометьте топливные форсунки. Не допускайте повреждения или загрязнения топливных форсунок.

Снятие крышки подшипников распределительных валов ⑨

(1) Выверните болт (M6×20) крепления вакуумного насоса.

(2) Выверните 22 болта (M6×35 и M6×20) болта крепления крышки подшипников распределительных валов в симметричном порядке, начиная с болтов, расположенных по краям. См. Рис. 5-8-8.

(3) Снимите крышку подшипников распределительных валов.

Снятие распределительных валов впускных/выпускных клапанов ⑩

(1) Снимите распределительный вал впускных/выпускных клапанов. См. Рис. 5-8-8.

(2) Снимите крышку свечей накаливания и передний сальник распределительного вала.

Снятие рычагов привода клапанов и гидрокомпенсаторов клапанных зазоров ⑪

Извлеките 16 пар гидрокомпенсаторов и рычагов привода клапанов из соответствующих отверстий в головке блока цилиндров. См. Рис. 5-8-9.

Подсказка: после снятия аккуратно расположите рычаги привода клапанов и гидрокомпенсаторы клапанного зазора в соответствии с номерами цилиндров 1, 2, 3 и 4, в которых они были установлены. Соответствующим образом пометьте данные детали, чтобы впоследствии обеспечить правильную установку.

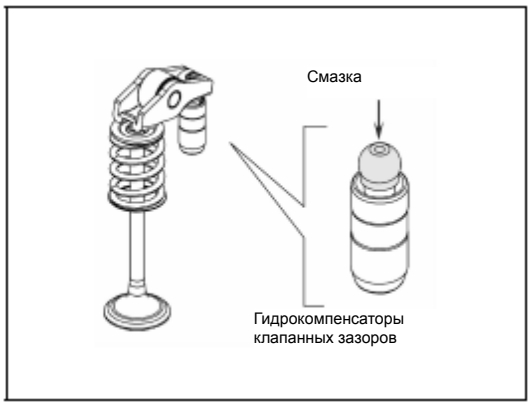


Рис. 5-8-10 Установка гидрокомпенсатора клапанного зазора и рычага привода клапана

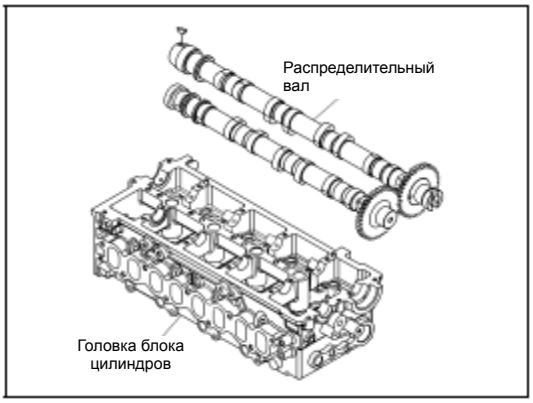


Рис. 5-8-11 Установка выпускного/впускного распределительного вала

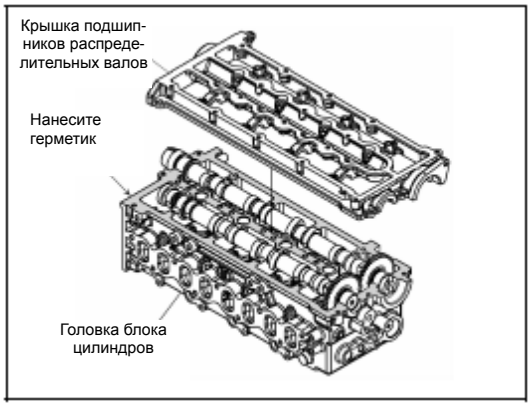


Рис. 5-8-12. Установка крышки подшипников распределительного вала и нанесение герметика

Установка

Установка рычагов привода клапанов и гидрокомпенсаторов клапанных зазоров ○,11

(1) Нанесите небольшое количество моторного масла на сферическую опору, затем вставьте ее в фиксатор в задней части рычага привода клапана. См. Рис. 5-8-10.

(2) Нанесите небольшое количество моторного масла на сопрягаемую поверхность рычага привода клапана и гидрокомпенсатора клапанного зазора, а затем установите деталь в сборе в соответствующие отверстия таким образом, чтобы другая сторона рычагов привода находилась над клапаном. См. Рис. 5-8-10.

Используйте моторное масло Mobil APICI-4

Установка распределительных валов впускных/выпускных клапанов ⑩

(1) Нанесите небольшое количество моторного масла на опорные шейки распределительных валов и на их опорные поверхности в головке блока цилиндров.

Используйте моторное масло Mobil APICI-4

(2) Установите распределительные валы впускных и выпускных клапанов на головку блока цилиндров. См. рис. 5-8-11.

(3) Совместите метки «·» на шестернях привода распределительных валов впускных и выпускных клапанов и выровняйте их по верхней поверхности.

Осевой зазор распределительных валов

Номинальное значение	0,060~0,115 мм

Установка крышки подшипников распределительных валов ⑨

(1) Нанесите анаэробный герметик на сопрягаемые поверхности крышки подшипников распределительного вала и головки блока цилиндров. См. Рис. 5-8-12.

Используйте герметик LOCTITE 510.

Подсказка: перед нанесением герметика выполните очистку сопрягаемых поверхностей крышки подшипников распределительных валов и крышки головки блока цилиндров.

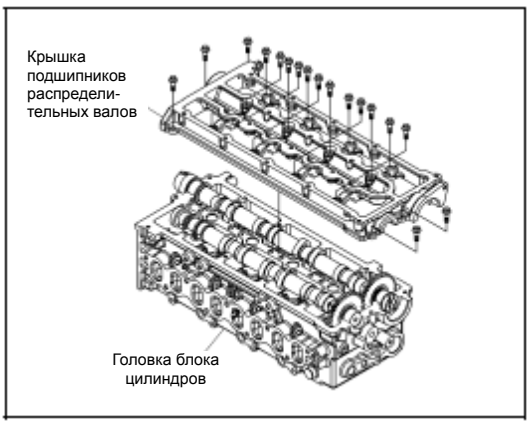


Рис. 5-8-13. Установка крышки подшипников распределительного вала

(2) Затяните 16 болтов (M6×35) крепления крышки в указанной последовательности предписанным моментом. Затем затяните 6 болтов (M6×20) по окружности, начиная от центра. См. Рис. 5-8-13.

Моменты затяжки

9 Н·м ± 3 Н·м

(3) Установите крышку свечей накаливания и передний сальник распределительного вала: нанесите небольшое количество моторного масла на рабочую кромку переднего сальника и цилиндрические поверхности переднего сальника и крышки. Для правильной установки переднего сальника и крышки свечей накаливания в соответствующие отверстия, а также во избежание протеканий после установки, используйте специальный инструмент.

Используйте моторное масло Mobil APICI-4

(4) Установите вакуумный насос. (3) Затяните болт (M6×20) крепления вакуумного насоса предписанным моментом.

Моменты затяжки

9 Н·м ± 3 Н·м

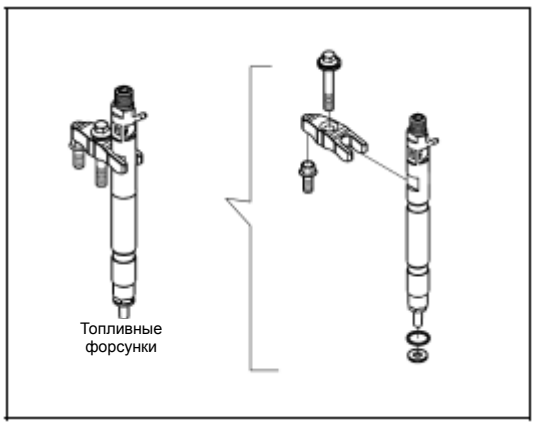


Рис. 5-8-14 Установка топливной форсунки

Установка топливных форсунок ⑧

(1) Затяните опорные болты балластных резисторов топливных форсунок предписанным моментом.

Момент затяжки

23 ± 3 Н м

(2) Установите медные шайбы и кольцевые уплотнения на топливные форсунки. Не допускайте установки более одной шайбы. Убедитесь в том, шайбы установлены без перекоса. См. Рис. 5-8-14.

(3) Установите топливные форсунки в 1, 2, 3 и 4 в соответствующие цилиндры. См. Рис. 5-8-15.

(4) Установите один конец балластного резистора на опорный болт, а другой — в соответствующий паз.

(5) Установите и затяните болты крепления балластных резисторов топливных форсунок предписанным моментом.

Момент затяжки резьбовых соединений балластных резисторов топливных форсунок

25 Н·м~35 Н·м

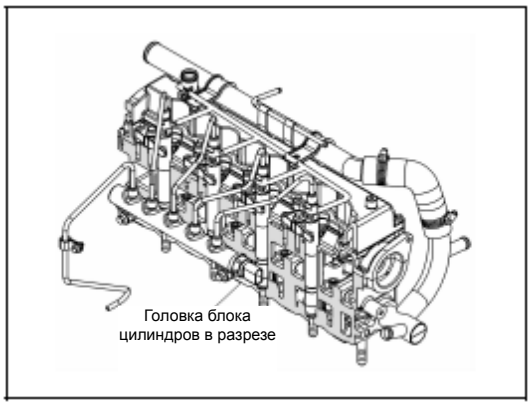


Рис. 5-8-15 Установка топливной форсунки

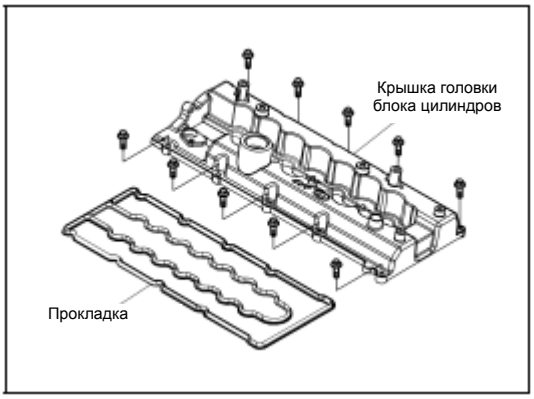


Рис. 5-8-16. Установка крышки головки блока цилиндров

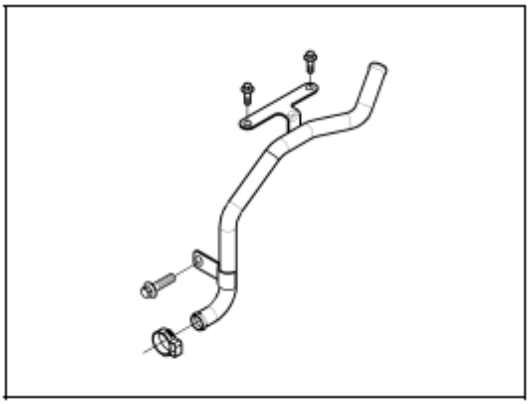


Рис. 5-8-17. Установка отводящего патрубка отопителя

Убедитесь в герметичности прокладок топливных форсунок.

Установка крышки головки блока цилиндров ⑦

(1) Выполните очистку установочного паза прокладки крышки головки блока цилиндров.

(2) Установите прокладку крышки головки блока цилиндров в паз. См. Рис. 5-8-16.

(3) Установите крышку на головку блока цилиндров и затяните 16 болтов (M6×20) крепления предписанным моментом. См. Рис. 5-8-16.

Момент затяжки

9 Н·м ± 3 Н·м

Установка отводящего патрубка отопителя ⑥

(1) Установите отводящий патрубок отопителя. Заверните 2 болта (M6×16) крепления отводящего патрубка отопителя к крышке головки блока цилиндров. См. Рис. 5-8-17.

(2) Затяните болт (M8×16) крепления патрубка к крышке головки блока цилиндров предписанным моментом. См. Рис. 5-8-17.

Момент затяжки

M6×16	9 Н·м ± 3 Н·м
M8×16	23 ± 3 Н м

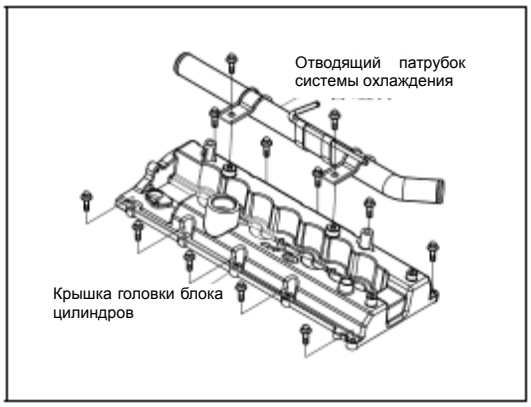


Рис. 5-8-18 Установка отводящего патрубка системы охлаждения

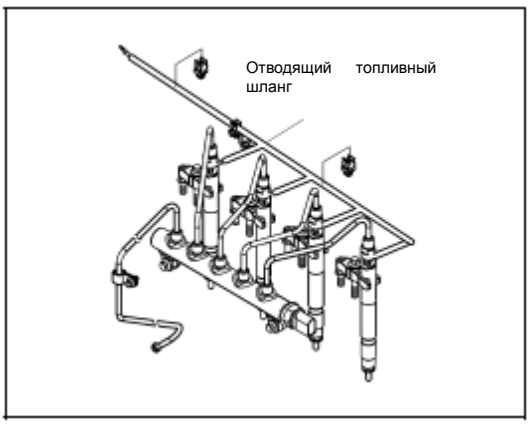


Рис. 5-8-19. Установка компонентов отводящего топливного шланга

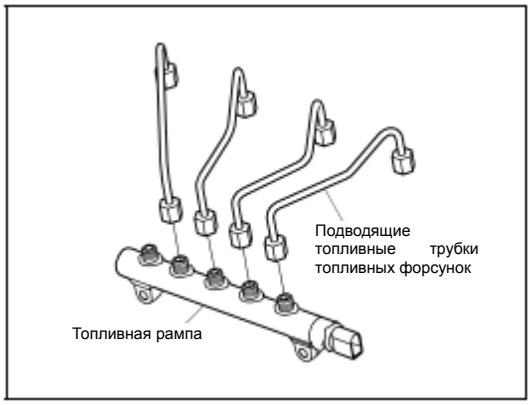


Рис. 5-8-20 Установка подводящих топливных трубок топливных форсунок

Установка отводящего патрубка системы охлаждения ⑤

(1) Установите отводящий патрубок системы охлаждения и затяните два болта (M8×16) крепления предписанным моментом. См. Рис. 5-8-18.

Момент затяжки

23 ± 3 Н м

(2) Подсоедините вакуумную трубку.

Установка отводящих топливных шлангов ④

(1) Для топливных форсунок DELPHI: вставьте резиновые отводящие топливные шланги в 4 топливные форсунки и закрепите. См. Рис. 5-8-19.

(2) Для форсунок BOSCH или XINFENG: снимите пылезащитный колпачок с верхней части топливных форсунок. Вставьте 4 наконечника отводящих шлангов в 4 отверстия, расположенные в верхней части топливных форсунок, и надежно закрепите их при помощи фиксаторов. Вставьте длинные наконечники шлангов в соответствующие отверстия топливной рампы и закрепите их при помощи хомутов.

(3) Установите опоры и фиксаторы отводящих топливных шлангов.

После установки убедитесь в герметичности соединений.

Установка подводящих топливных трубок топливных форсунок ③

(1) Снимите пылезащитные колпачки с обеих сторон топливной форсунки.

(2) Подсоедините подводящие топливные трубки к форсункам и равномерно затяните накидные гайки на концах топливных трубок предписанным моментом. См. рис. 5-8-20.

После установки убедитесь в герметичности соединений.

Момент затяжки

32 Н·м ± 3 Н·м

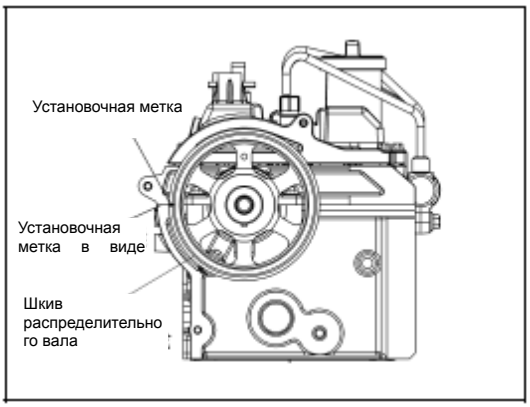


Рис. 5-8-21 Установка шкива распределительного вала

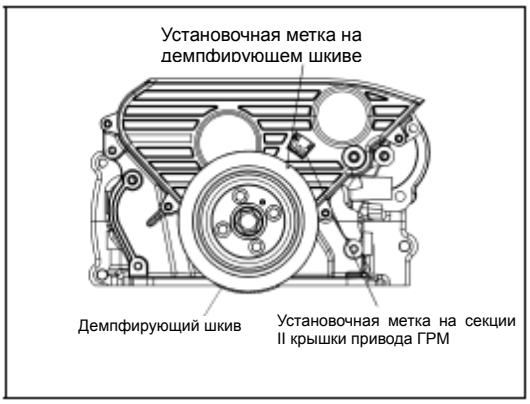


Рис. 5-8-22 Установка газораспределительного механизма

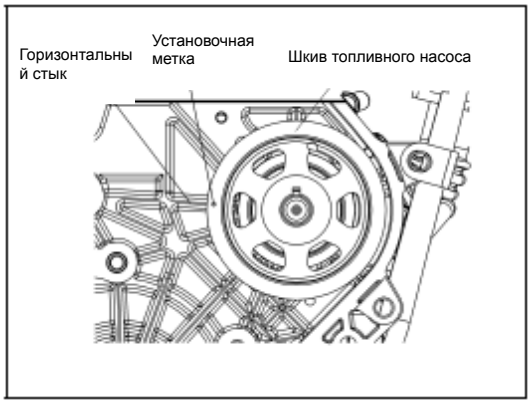


Рис. 5-8-23 Установка газораспределительного механизма

Внимание: при установке подводящих трубок топливных форсунок затягивайте накидные гайки с обеих сторон трубок равномерно во избежание деформации или повреждения трубок.

Установка привода ГРМ ②

(1) Установите сегментную шпонку и шкив на распределительный вал выпускных клапанов, и затяните болт крепления шкива предписанным моментом. Шкив распределительного вала должен быть установлен в правильное положение. При вращении у него должно быть биения.

(2) Отрегулируйте положение шкива распределительного вала таким образом, чтобы метка на шкиве совпала с соединительным швом (со стороны выпуска) между головкой блока цилиндров и крышкой подшипников распределительных валов. См. Рис. 5-8-21.

Момент затяжки резьбовых соединений шкива распределительного вала

110 Н·м ± 5 Н·м

(3) Совместите установочные метки на демпфирующем шкиве и секции II крышки привода ГРМ. См. Рис. 5-8-22.

(4) Совместите установочную метку на шкиве топливного насоса и горизонтальную риску на корпусе насоса системы охлаждения. См. Рис. 5-8-23.

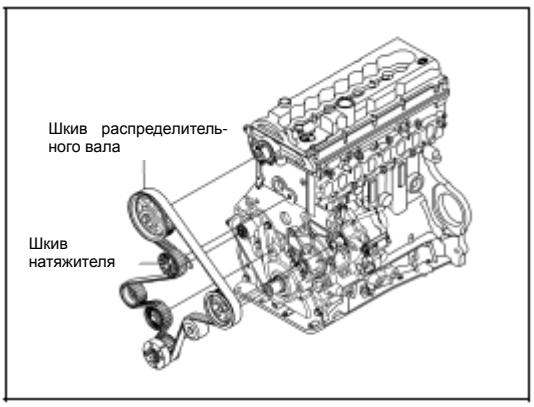


Рис. 5-8-24 Установка шкива распределительного вала

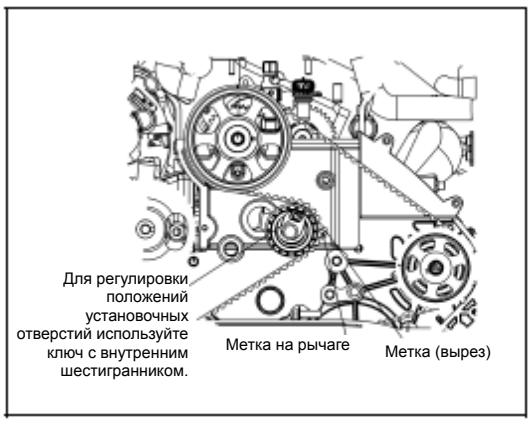


Рис. 5-8-25 Установка шкива натяжителя

(5) Установите ремень привода ГРМ. Убедитесь в том, что зубчатый ремень проходит по всем компонентам привода ГРМ за исключением шкива натяжителя, без провисания. См. Рис. 5-8-24.

(6) Установите шкив натяжителя. Установите ограничивающую скобу шкива натяжителя на место заглушки с полусферической головкой в головке блока цилиндров. Затем при помощи ключа с внутренним шестигранником поворачивайте ее по часовой стрелке, пока она не отклонится от горизонтального положения немного более, чем на 30°, а установочная метка на шкиве натяжителя — на 1–2° от нижней установочной метки. Затяните резьбовые соединения. Снимите ключ с внутренним шестигранником, установочный штифт шкива привода распределительного вала и приспособление для фиксации коленчатого вала. Затем при помощи ключа проверните коленчатый вал по часовой стрелке на два оборота, чтобы убедиться в том, что метки на демпфирующем шкиве, шкиве привода распределительного вала и шкиве привода топливного насоса совпали с установочными метками, а зубчатый ремень установлен надлежащим образом. Если какой-либо шкив не совпал с установочными метками, выверните болт его крепления и установите шкив по меткам. Если в такте сжатия поршень одного из цилиндров находится в верхней мертвой точке, значит, привод ГРМ работает правильно. См. Рис. 5-8-25.

Внимание: если какие-либо установочные метки не совпадают и необходимо провернуть компоненты двигателя, не вращайте их против часовой стрелки! См. Рис. 5-8-25.

Момент затяжки болта крепления шкива натяжителя

22 Н·м~26 Н·м

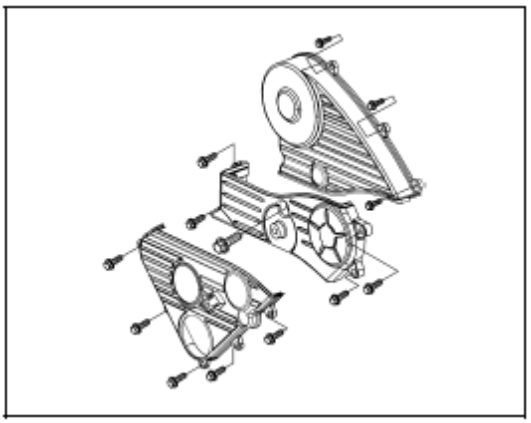


Рис. 5-8-26 Установка секций крышки ГРМ

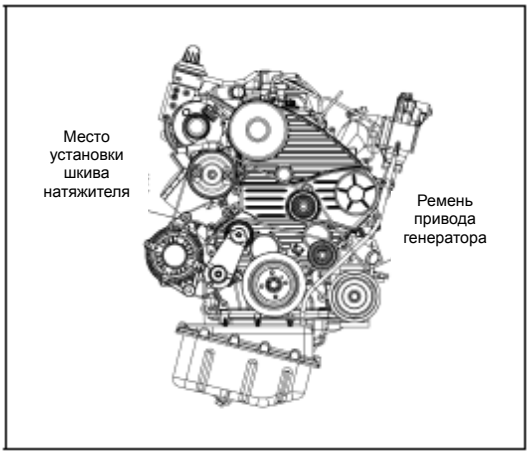


Рис. 5-8-27 Установка вспомогательного оборудования двигателя

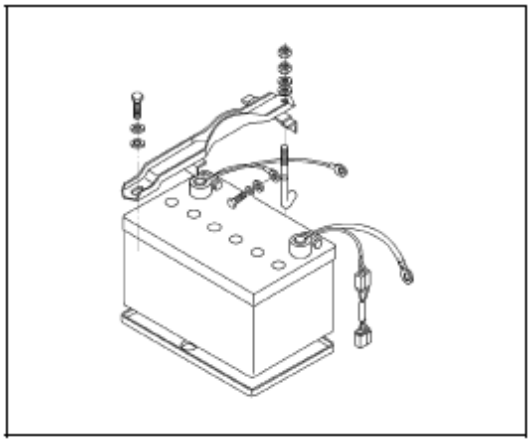


Рис. 5-8-28 Подсоединение провода отрицательного вывода аккумуляторной батареи.

(7) Установите крышку привода ГРМ и секцию I крышки привода ГРМ. Затяните 10 болтов (M6×16, M10×35 и M10×50) крепления крышки к передней части головки блока цилиндров и блока цилиндров предписанным моментом. См. Рис. 5-8-26.

Момент затяжки болтов крепления крышки привода ГРМ

45 Н·м ± 3 Н·м

Момент затяжки болтов крепления секции I крышки привода ГРМ

9 Н·м ± 3 Н·м

Установка вспомогательного оборудования двигателя ①

(1) Установите натяжной ролик ремня и затяните его предписанным моментом.

Осмотрите шкивы и ролики.

Момент затяжки натяжного ролика

22 Н·м~26 Н·м

(2) Установите ремень привода генератора. Для вращения натяжного ролика используйте специальное приспособление. Установка ремня допускается только после того, как натяжение ремня достаточно ослабло.

Проверьте, правильно ли установлен ремень привода генератора. Убедитесь в том, что зубья клинового ремня точно попадают в пазы зубчатого шкива.

Внимание: не допускайте недостаточной или чрезмерной затяжки шкива.

После установки выполните следующие операции.

(1) Подсоедините электрический разъем и убедитесь в надежности соединения.

(2) Подсоедините провод отрицательного вывода аккумуляторной батареи. См. Рис. 5-8-28.

(3) Заполните систему охлаждения охлаждающей жидкостью.

(4) Запустите двигатель и проверьте его работу. Газораспределительный механизм должен работать без нарушений.

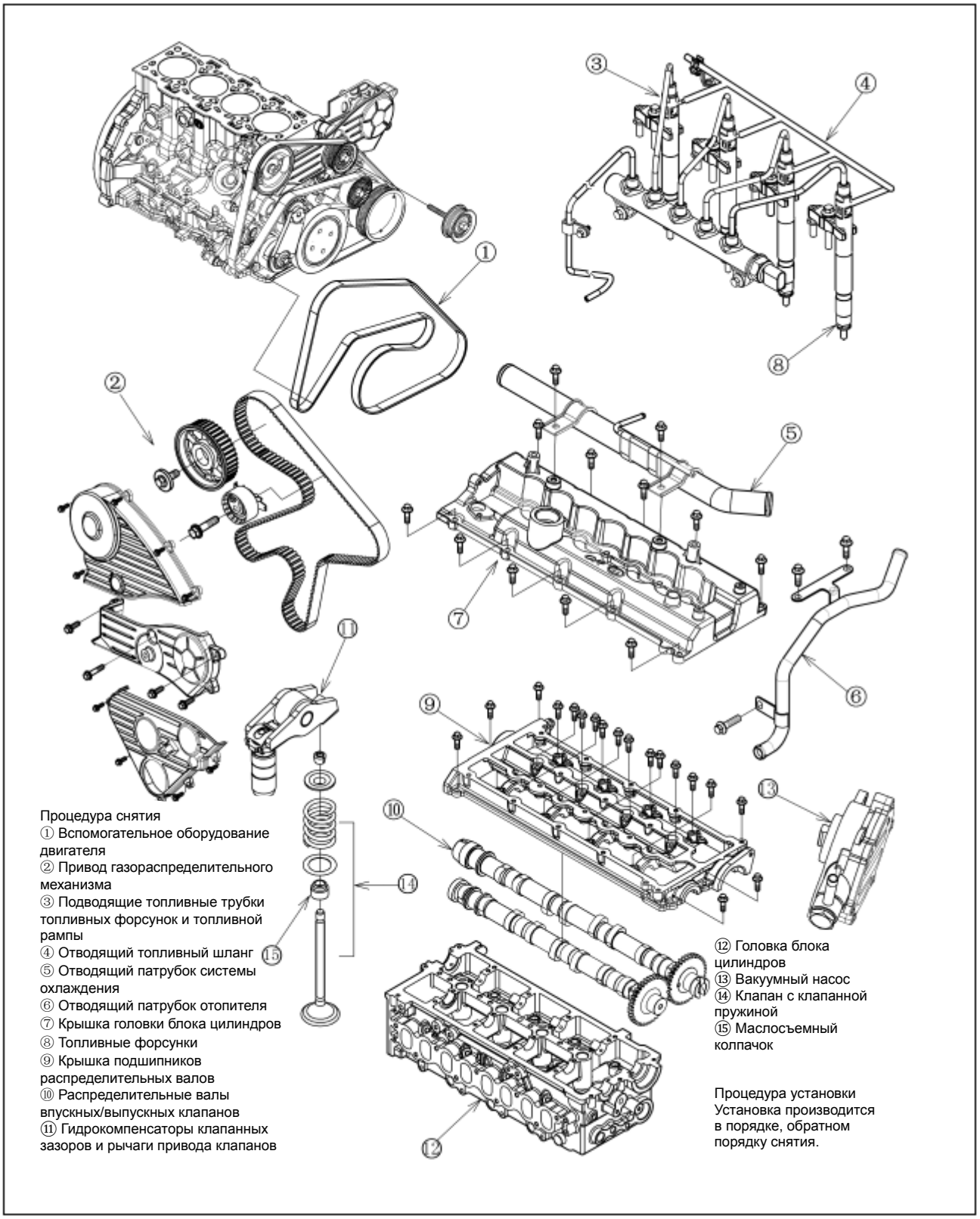


Рис. 5-9-1. Снятие и установка маслосъёмных колпачков и клапанных пружин

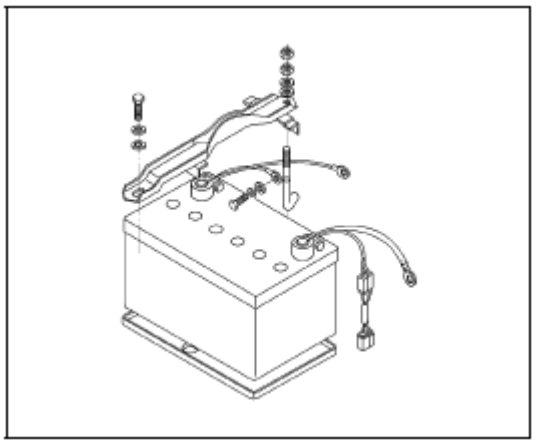


Рис. 5-9-2 Отсоединение провода отрицательного вывода аккумуляторной батареи

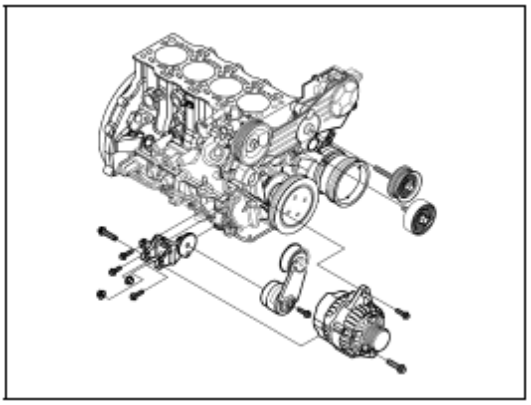


Рис. 5-9-3 Снятие вспомогательного оборудования двигателя

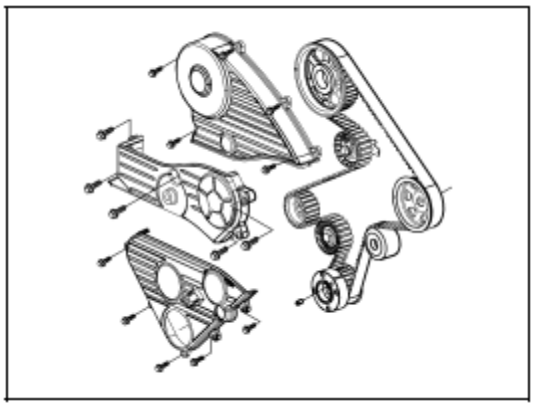


Рис. 5-9-4 Снятие привода газораспределительного механизма

Снятие

Подготовка

(1) Отсоедините провод отрицательного вывода аккумуляторной батареи. См. Рис. 5-9-2.

(2) Слейте охлаждающую жидкость из двигателя и радиатора.

Внимание: охлаждающая жидкость - ядовитое химическое вещество. Она должно храниться в оригинальном контейнере. Не допускайте ее попадания на открытые участки кожи и глаза.

Снятие вспомогательного оборудования двигателя ①

(1) Снимите ремень генератора

При помощи подходящих приспособлений поверните шкив натяжителя, чтобы ослабить ремень, и снимите ремень.

(2) Снимите натяжной ролик

Выверните болты крепления натяжного ролика, и снимите натяжной ролик. См. Рис. 5-9-3.

Снятие привода ГРМ ②

(1) Снимите секцию I и крышку газораспределительного механизма: выверните 10 болтов крепления (M6 × 16, M10 × 35 и M10 × 50) и снимите секцию I и крышку привода ГРМ. См. Рис. 5-9-4.

(2) Снимите шкив натяжителя.

(3) Снимите зубчатый ремень привода ГРМ.

(4) Снимите шкив распределительного вала. См. Рис. 5-9-4.

Снятие подводящих топливных трубок топливных форсунок и топливной рампы ③

(1) Отверните накидные гайки на концах 4 подводящих трубок топливных форсунок при помощи гаечного ключа и снимите трубки. Отворачивайте гайки равномерно, чтобы не допустить деформации трубок. См. Рис. 5-9-5.

(2) Отверните накидные гайки на концах подводящей трубки топливной рампы при помощи гаечного ключа и снимите трубку. Отворачивайте гайки равномерно, чтобы не допустить деформации трубки. См. Рис. 5-9-5.

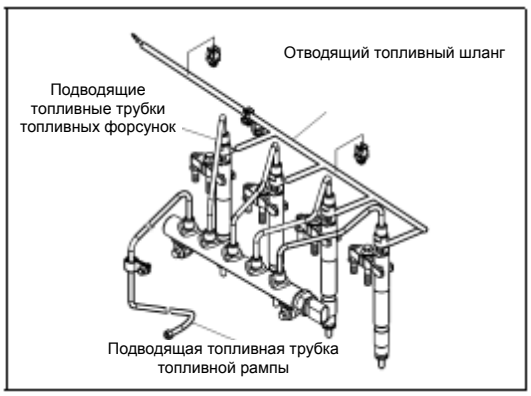


Рис. 5-9-5. Снятие подводящих топливных трубок и отводящих шлангов топливных форсунок

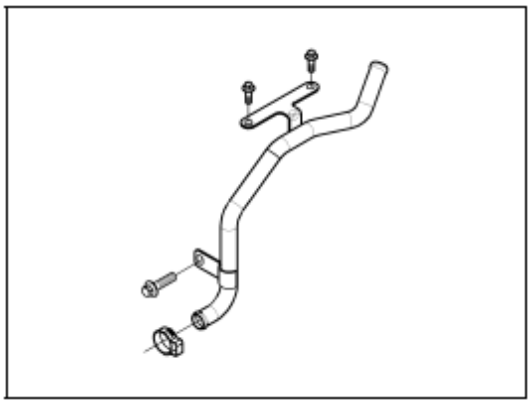


Рис. 5-9-6. Снятие отводящего патрубка отопителя

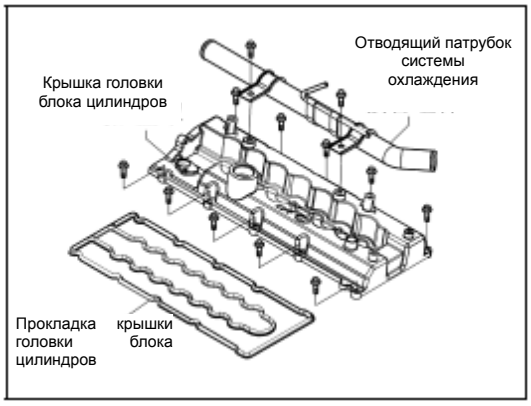


Рис. 5-9-7 Снятие крышки головки блока цилиндров

Внимание:

— При снятии подводящих трубок топливных форсунок отворачивайте накидные гайки с обеих сторон трубок равномерно и одновременно во избежание деформации или повреждения трубок.
— После снятия подводящих топливных трубок закройте отверстия с обоих концов, а также каналы впуска топливных форсунок и топливной рампы чистыми заглушками. Это поможет избежать попадания в них инородных частиц.

Снятие отводящего топливного шланга ④

(1) Снимите кронштейн отводящего топливного шланга.
(2) Для топливных форсунок DELPHI: отсоедините четыре отводящих топливных шланга от топливных форсунок и снимите отводящий топливный шланг в сборе. См. Рис. 5-9-5.
(3) Для форсунок BOSCH или XINFENG: при помощи специального инструмента освободите зажим, отсоедините соединительный элемент от контура топливных форсунок и снимите отводящий топливный шланг.

Снятие отводящего патрубка системы охлаждения ⑤

(1) Отсоедините вакуумную трубку.

(2) Выверните 2 болта (M8×16) крепления патрубка системы охлаждения и снимите патрубок системы охлаждения с крышки головки блока цилиндров. См. Рис. 5-9-7.

Снятие отводящего патрубка отопителя ⑥

(1) Выверните 2 болта (M6×16) крепления отводящего патрубка отопителя к крышке головки блока цилиндров.

(2) Выверните болт (M8×16) крепления отводящего патрубка отопителя к крышке головки блока цилиндров. См. Рис. 5-9-6.

(3) Снимите отводящий патрубок отопителя с крышки головки блока цилиндров.

Снятие крышки головки блока цилиндров ⑦

(1) Выверните 16 болтов (M6×20) крепления крышки головки блока цилиндров и снимите крышку. См. Рис. 5-9-7.

(2) Снимите прокладку крышки головки блока цилиндров.

Проверьте состояние прокладки. При наличии повреждений, деформации или износа прокладка подлежит замене.

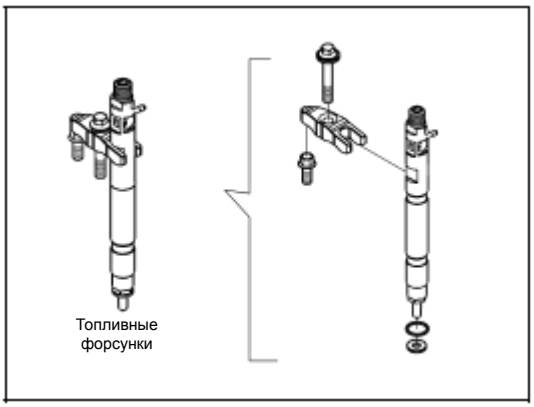


Рис. 5-9-8 Снятие топливных форсунок

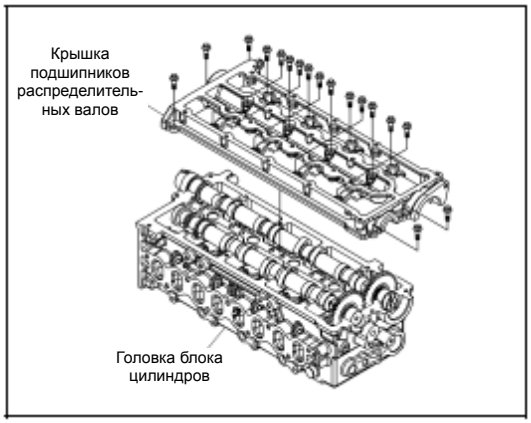


Рис. 5-9-9. Снятие крышки подшипников распределительного вала

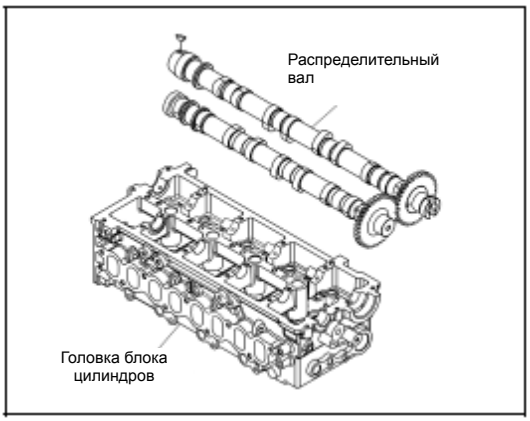


Рис. 5-9-10. Снятие распределительных валов впускных/выпускных клапанов

Снятие топливных форсунок ⑧

(1) Отсоедините электрический разъем топливной форсунки: освободите фиксатор и отсоедините жгут проводов.

(2) Выверните болты крепления балластных резисторов топливных форсунок. См. Рис. 5-9-8.

(3) Снимите балластные резисторы топливных форсунок

(4) Извлеките топливные форсунки из головки блока цилиндров.

(5) Выверните болты крепления 4 балластных резисторов топливных форсунок.

Подсказка: после снятия аккуратно расположите топливные форсунки в соответствии с номерами цилиндров 1, 2, 3 и 4, в которых они были установлены. Соответствующим образом пометьте топливные форсунки. Не допускайте повреждения или загрязнения топливных форсунок.

Снятие крышки подшипников распределительных валов ⑨

(1) Выверните 22 болта (M6×35 и M6×20) болта крепления крышки подшипников распределительных валов в симметричном порядке, начиная с болтов, расположенных по краям. См. Рис. 5-9-9.

(2) Выверните болт (M6×20) крепления вакуумного насоса.

(3) Снимите крышку подшипников распределительных валов.

Снятие распределительных валов впускных/выпускных клапанов ⑩

(1) Снимите распределительный вал впускных/выпускных клапанов. См. Рис. 5-9-10.

(2) Снимите крышку свечей накаливания и передний сальник распределительного вала.

(3) Проверьте состояние переднего сальника распределительного вала. При наличии повреждений, деформации или износа прокладка подлежит замене.

Рычаги привода клапанов и гидрокомпенсаторы клапанных зазоров ○,11

(1) Извлеките 16 пар гидравлических компенсаторов и рычагов привода клапанов из соответствующих отверстий в головке блока цилиндров. См. Рис. 5-9-11.

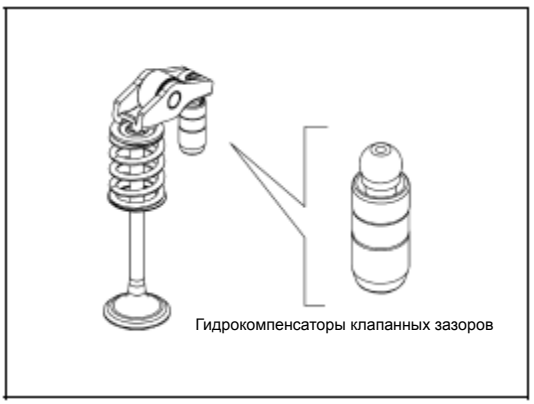


Рис. 5-9-11. Снятие гидрокомпенсаторов клапанных зазоров и рычагов привода клапанов

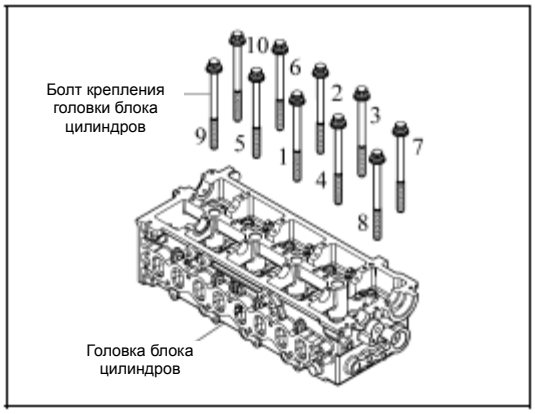


Рис. 5-9-12 Снятие головки блока цилиндров

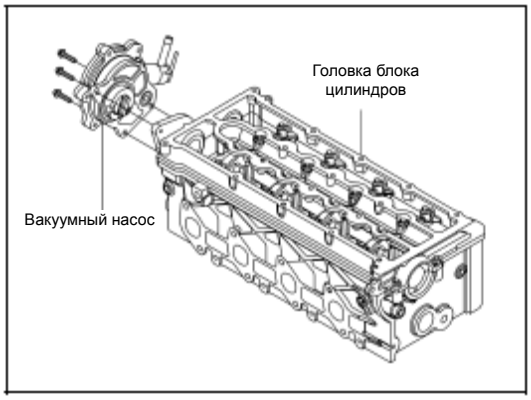


Рис. 5-9-13. Снятие вакуумного насоса

(2) После снятия аккуратно расположите рычаги привода клапанов и гидрокомпенсаторы клапанного зазора в соответствии с номерами цилиндров 1, 2, 3 и 4, в которых они были установлены. Соответствующим образом пометьте данные детали, чтобы обеспечить правильную установку.

Снятие головки блока цилиндров ⑫

(1) Снимите хомут крепления отводящей трубки охлаждающей жидкости к отводящему патрубку радиатора системы EGR.

(2) Ослабьте хомут крепления подводящего и отводящего водяного патрубков маслоохладителя.

(3) Отсоедините вакуумный шланг от вакуумного насоса.

(4) Снимите головку блока цилиндров: выверните 10 болтов (M11×1,5×162) крепления головки блока цилиндров в последовательности, указанной на рисунке. См. Рис. 5-9-12.

(5) Снимите головку блока цилиндров и прокладку.

⚠ **Внимание:** нарушение порядка и последовательности выворачивания болтов крепления головки блока цилиндров может привести к повреждению нижней поверхности головки блока цилиндров.

Проверьте состояние прокладки головки блока цилиндров. При наличии повреждений, признаков прогорания или потери эластичности прокладка подлежит замене.

Снятие вакуумного насоса ⑬

(1) Отсоедините вакуумный шланг от вакуумного насоса.

(2) Выверните 2 болта (M6×20) крепления вакуумного насоса к головке блока цилиндров. См. Рис. 5-9-13.

(3) Снимите вакуумный насос.

Снятие клапанной пружины и клапана ⑭

(1) Сожмите клапанную пружину и снимите сухари клапана при помощи специального инструмента.

Специальный инструмент для сжатия клапанных пружин: 9-8523-1423-0.

(2) Снимите тарелку клапанной пружины, клапанную пружину и клапан.

Подсказка: после снятия аккуратно расположите клапаны в соответствии с номерами цилиндров 1, 2, 3 и 4, в которых они были установлены. Соответствующим образом пометьте данные детали, чтобы впоследствии обеспечить правильную установку.

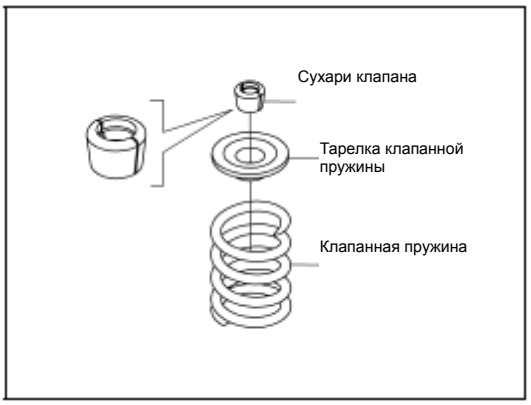


Рис. 5-9-14. Снятие и установка клапанов, клапанных пружин и сухарей клапанов

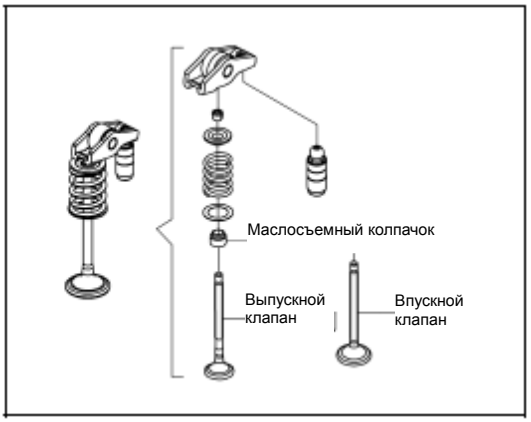


Рис. 5-9-15. Снятие маслосъемных колпачков

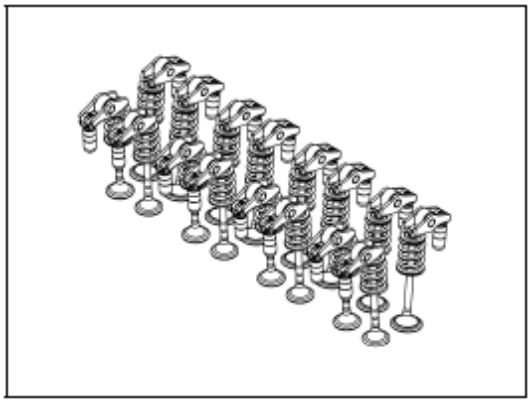


Рис. 5-9-16. Установка впускных/выпускных клапанов

Снятие маслосъемных колпачков ⑮

Снимите маслосъемные колпачки при помощи плоскогубцев или приспособления для снятия маслосъемных колпачков.

Приспособление для снятия/установки маслосъемных колпачков 5-8840-0373-0

Внимание: после снятия маслосъемный колпачок подлежит замене. В противном случае возможно протекание масла.

Установка

Установка маслосъемных колпачков ⑮

(1) Нанесите небольшое количество моторного масла на поверхность маслосъемного колпачка.

Используйте моторное масло Mobil APICI-4

(2) При помощи специального инструмента установите маслосъемный колпачок на верхнюю часть направляющей втулки.

Приспособление для снятия/установки маслосъемных колпачков 5-8840-0373-0

(3) После установки проверьте герметичность соединения. Номинальное значение: при давлении воздуха 50–70 кПа, утечка воздуха не должна превышать 20 мл/мин.

Внимание: после снятия маслосъемный колпачок подлежит замене.

Снятие клапанной пружины и клапана ⑭

(1) Нанесите небольшое количество моторного масла на стержень клапана и внутреннюю поверхность направляющей втулки.

Используйте моторное масло Mobil APICI-4

(2) Установите клапан.

(3) Установите клапанную пружину на опорную шайбу.

(4) Клапанная пружина должна соприкасаться с нижней частью гнезда для пружины. Не допускайте застревания пружины.

(5) Сожмите клапанную пружину при помощи специального инструмента и установите сухари в канавки, расположенные выше тарелки клапана.

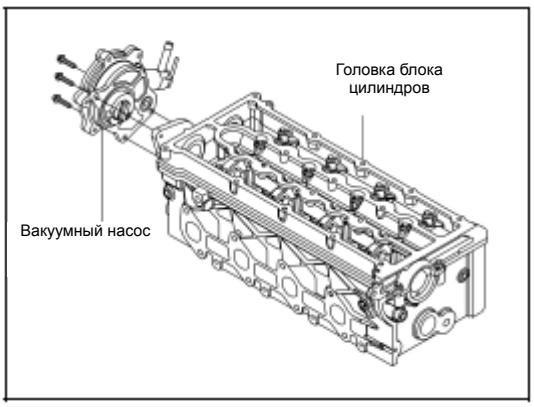


Рис. 5-9-17 Установка вакуумного насоса

Специальный инструмент для сжатия клапанных пружин: 5-8523-1423-0.

Внимание: сухари должны плотно входить в канавки стержня клапана.

Установка вакуумного насоса ○,13

(1) Установите вакуумный насос.

(2) Заверните 2 болта (M6×20) крепления вакуумного насоса к головке блока цилиндров. См. Рис. 5-9-17.

После установки не должно быть перегибов или смещений шланга.

Моменты затяжки

9 Н·м ± 3 Н·м

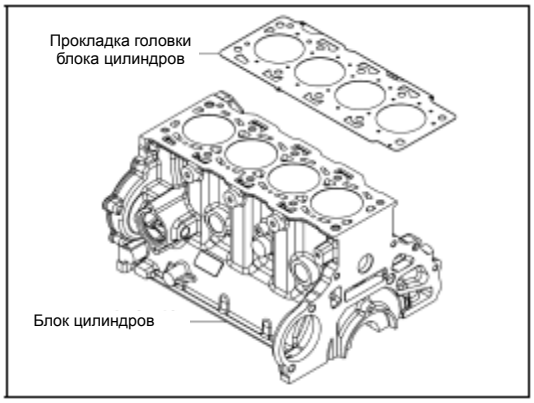


Рис. 5-9-18 Установка прокладки головки блока цилиндров

Установка головки блока цилиндров ⑫

(1) Проверьте сопрягаемую поверхность блока цилиндров и головки блока цилиндров на наличие инородных частиц. При необходимости очистите поверхность мягкой неворсистой тканью.

(2) Вставьте установочные штифты головки блока цилиндров в соответствующие отверстия на блоке цилиндров при помощи специального инструмента. Убедитесь в правильности сборки и установите прокладку на блок цилиндров. См. рис. 5-9-18

Убедитесь в том, что прокладка головки блока цилиндров установлена в правильном положении.

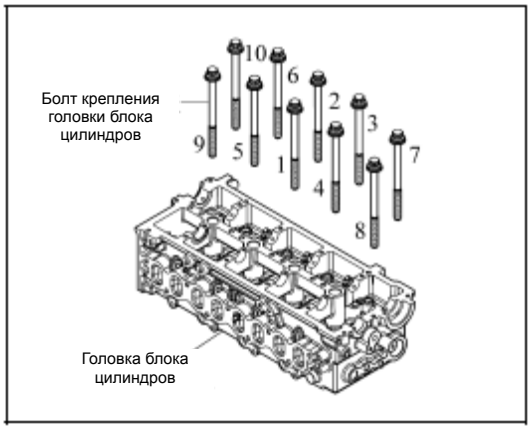


Рис. 5-9-19. Установка головки блока цилиндров, последовательность затяжки болтов

(3) Установите головку блока цилиндров на блок цилиндров таким образом, чтобы 10 отверстий под болты совпали, а затем затяните 10 болтов (M11×1,5×162) предписанным моментом в указанной последовательности. См. Рис. 5-9-19.

Моменты затяжки болтов крепления головки блока цилиндров

Этап 1	Этап 2	Этап 3
50 Н·м ± 3 Н·м	+ 90°	+ 120°

Внимание: — Перед установкой проверьте болты крепления на наличие искривлений и дефектов резьбы. При необходимости замените болты.

Рис. 5-9-20 Установка гидрокомпенсатора клапанного зазора и рычага привода клапана

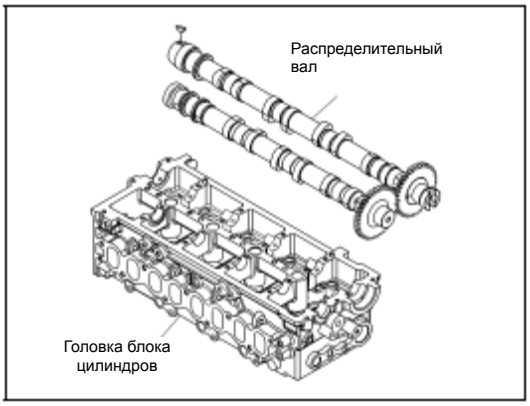


Рис. 5-9-21 Установка выпускного/впускного распределительного вала

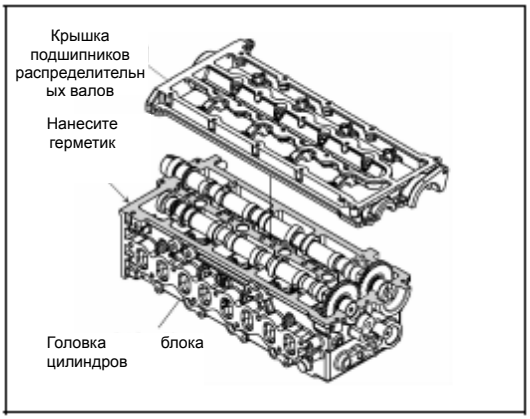


Рис. 5-9-22. Установка крышки подшипников распределительного вала и нанесение герметика

Снятие рычагов привода клапанов и гидрокомпенсаторов клапанных зазоров ○,11

(1) Нанесите небольшое количество моторного масла на сферическую опору, затем вставьте ее в фиксатор в задней части рычага привода клапана. Убедитесь в том, что рычаг не соскальзывает.

Используйте моторное масло Mobil APICI-4

(2) Нанесите небольшое количество моторного масла на сопрягаемую поверхность рычага привода клапана и гидрокомпенсатора клапанного зазора, а затем установите деталь в сборе в соответствующие отверстия таким образом, чтобы другая сторона рычагов привода находилась над клапаном. См. Рис. 5-9-20.

Установка распределительных валов впускных/выпускных клапанов ⑩

(1) Нанесите небольшое количество моторного масла на опорные шейки распределительных валов и на их опорные поверхности в головке блока цилиндров.

Используйте моторное масло Mobil APICI-4

(2) Установите распределительные валы впускных и выпускных клапанов на головку блока цилиндров. См. рис. 5-9-21.

(3) Совместите метки «·» на шестернях привода распределительных валов впускных и выпускных клапанов и выровняйте их по верхней поверхности.

Осевой зазор распределительных валов

Номинальное значение	0,060~0,115 мм

Установка крышки подшипников распределительных валов ⑨

(1) Нанесите анаэробный герметик на сопрягаемые поверхности крышки подшипников распределительного вала и головки блока цилиндров.

Используйте герметик LOCTITE 510.

Внимание: перед нанесением герметика выполните очистку сопрягаемых поверхностей крышки подшипников распределительных валов и крышки головки блока цилиндров.

(2) Затяните 16 болтов (M6×35) крепления крышки в указанной последовательности предписанным моментом. Затем затяните 6 болтов (M6×20) по окружности, начиная от центра. См. Рис. 5-9-22.

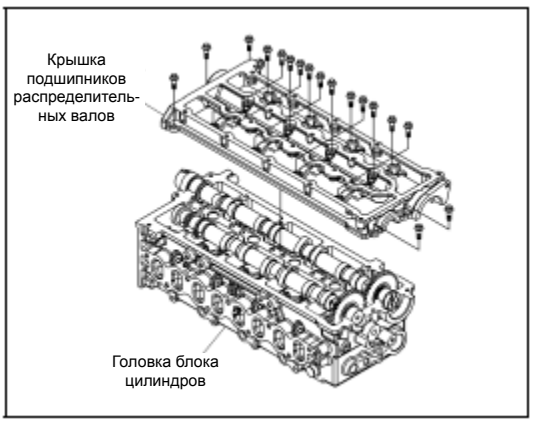


Рис. 5-9-23 Установка крышки подшипников распределительных валов

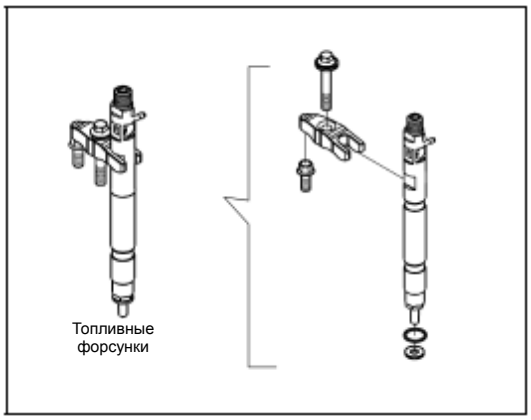


Рис. 5-9-24 Установка топливной форсунки

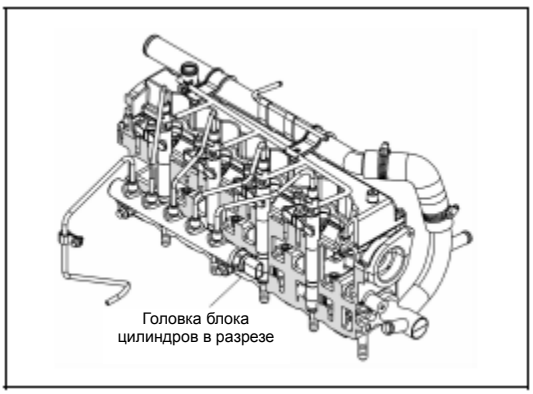


Рис. 5-9-25 Установка топливной форсунки

Моменты затяжки

9 Н·м ± 3 Н·м

(3) Установите крышку свечей накаливания и передний сальник распределительного вала: нанесите небольшое количество моторного масла на рабочую кромку переднего сальника и цилиндрические поверхности переднего сальника и крышки. Для правильной установки переднего сальника и крышки свечей накаливания в соответствующие отверстия, а также во избежание протеканий после установки, используйте специальный инструмент.

Используйте моторное масло Mobil APICI-4

(4) Затяните болт (M6×20) крепления вакуумного насоса предписанным моментом.

Моменты затяжки

9 Н·м ± 3 Н·м

Установка топливных форсунок ⑧

(1) Затяните опорные болты балластных резисторов топливных форсунок предписанным моментом.

Момент затяжки

23 ± 3 Н м

(2) Установите медные шайбы и кольцевые уплотнения на топливные форсунки. Не допускайте установки более одной шайбы. Убедитесь в том, шайбы установлены без перекоса. См. Рис. 5-9-24.

(3) Установите топливные форсунки в 1, 2, 3 и 4 в соответствующие цилиндры. См. Рис. 5-9-25.

(4) Установите один конец балластного резистора на опорный болт, а другой — в соответствующий паз.

(5) Установите и затяните болты крепления балластных резисторов топливных форсунок предписанным моментом. Убедитесь в герметичности прокладок топливных форсунок.

Момент затяжки резьбовых соединений балластных резисторов топливных форсунок

25 Н·м~35 Н·м

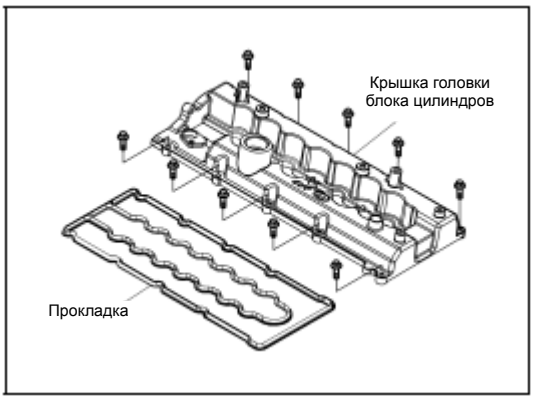


Рис. 5-9-26. Установка крышки головки блока цилиндров

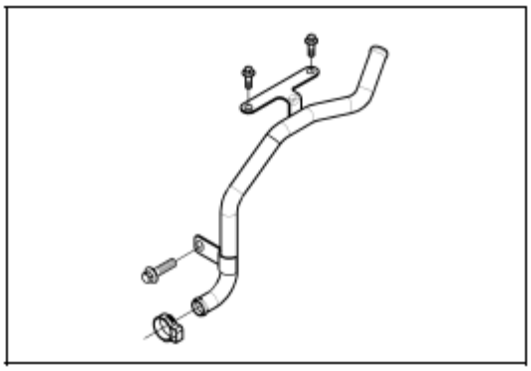


Рис. 5-9-27. Установка отводящего патрубка отопителя

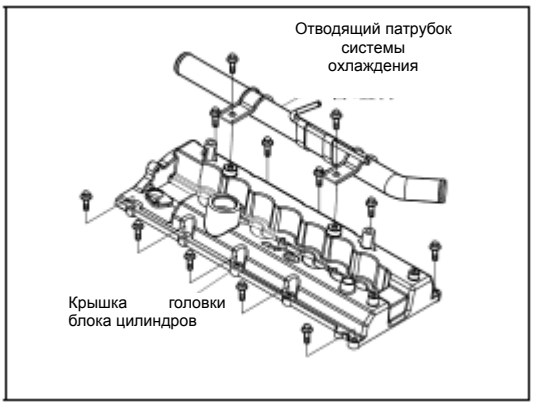


Рис. 5-9-28 Установка отводящего патрубка системы охлаждения

Установка крышки головки блока цилиндров ⑦

(1) Выполните очистку установочного паза прокладки крышки головки блока цилиндров.

(2) Проверьте состояние прокладки крышки головки блока цилиндров.

(3) Установите прокладку крышки головки блока цилиндров в паз.

(4) Установите крышку на головку блока цилиндров и затяните 6 болтов (M6×20) крепления предписанным моментом. См. Рис. 5-9-26.

Момент затяжки

9 Н·м ± 3 Н·м

Установка отводящего патрубка отопителя ⑥

(1) Установите отводящий патрубок отопителя. Заверните 2 болта (M6×16) крепления отводящего патрубка отопителя к крышке головки блока цилиндров.

(2) Затяните болт (M8×16) крепления патрубка к крышке головки блока цилиндров предписанным моментом. См. Рис. 5-9-27.

Момент затяжки

M6×16	9 Н·м ± 3 Н·м
M8×16	23 ± 3 Н м

Установка отводящего патрубка системы охлаждения ⑤

(1) Установите отводящий патрубок системы охлаждения и затяните 2 болта (M8×16) крепления предписанным моментом. См. Рис. 5-9-28.

Момент затяжки

23 ± 3 Н м

(2) Подсоедините вакуумную трубку.

Установка отводящих топливных шлангов ④

(1) Для топливных форсунок DELPHI: вставьте резиновые отводящие топливные шланги в 4 топливные форсунки и закрепите. См. Рис. 5-9-29.

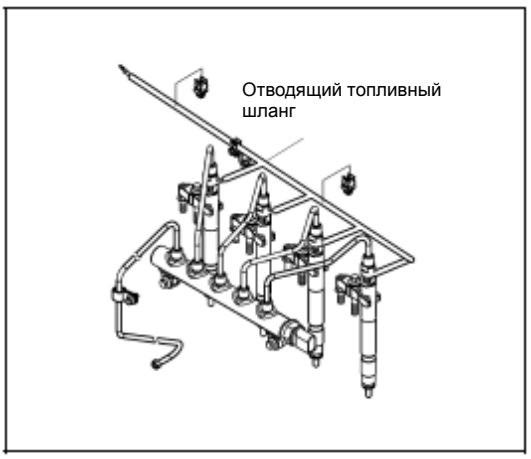


Рис. 5-9-29. Установка компонентов отводящего топливного шланга

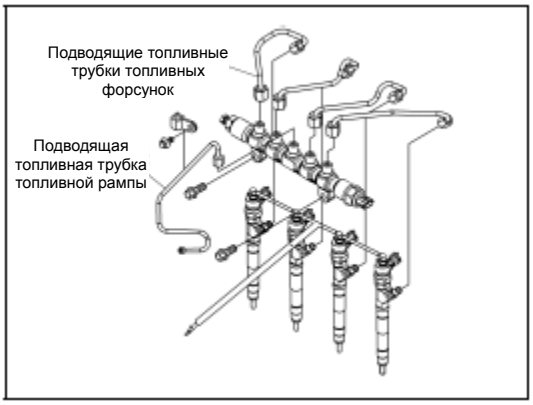


Рис. 5-9-30 Установка подводящих топливных трубок топливной рампы и форсунок

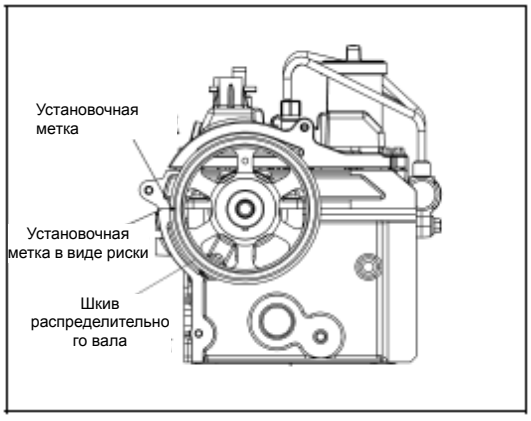


Рис. 5-9-31 Установка шкива распределительного вала

(2) Для форсунок BOSCH или XINFENG: снимите пылезащитный колпачок с верхней части топливных форсунок. Вставьте 4 наконечника отводящих шлангов в 4 отверстия, расположенные в верхней части топливных форсунок, и надежно закрепите их при помощи фиксаторов. Вставьте длинные наконечники шлангов в соответствующие отверстия топливной рампы и закрепите их при помощи хомутов.

(3) Установите опоры и фиксаторы отводящих топливных шлангов.

После установки убедитесь в герметичности соединений.

Установка подводящих топливных трубок топливных форсунок ③

(1) Подсоедините подводящие топливные трубки к форсункам и равномерно затяните накидные гайки на концах топливных трубок предписанным моментом. См. рис. 5-9-30.
(2) Подсоедините подводящую топливную трубку к топливной рампе и равномерно затяните накидные гайки на концах топливной трубки предписанным моментом. См. рис. 5-9-30.

Убедитесь в герметичности соединений подводящих топливных трубок.

Момент затяжки накидных гаек подводящих топливных трубок форсунок и топливной рампы

32 Н·м ± 3 Н·м

Внимание: при установке подводящих топливных трубок топливных форсунок затягивайте накидные гайки с обеих сторон трубок равномерно во избежание деформации или повреждения трубок.

Установка привода ГРМ ②

(1) Установите сегментную шпонку и шкив на распределительный вал выпускных клапанов, и затяните болт крепления шкива предписанным моментом. Шкив распределительного вала должен быть установлен в правильное положение. При вращении у него должно быть биения.

(2) Отрегулируйте положение шкива распределительного вала таким образом, чтобы метка на шкиве совпала с соединительным швом (со стороны выпуска) между головкой блока цилиндров и крышкой подшипников распределительных валов. См. Рис. 5-9-31.

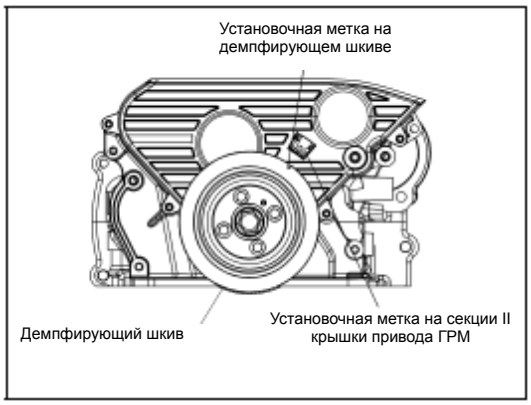


Рис. 5-9-32 Установка газораспределительного механизма

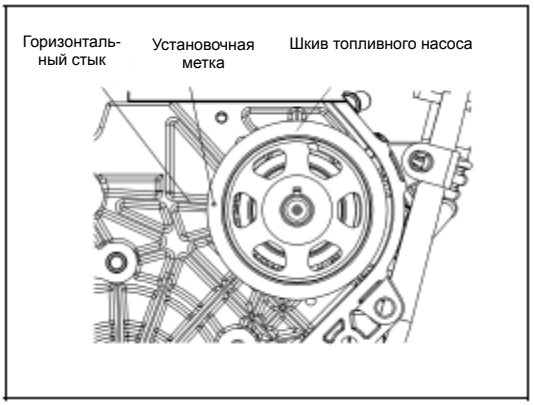


Рис. 5-9-33 Установка газораспределительного механизма

Момент затяжки резьбовых соединений шкива распределительного вала

110 Н·м ± 5 Н·м

(3) Совместите установочные метки на демпфирующем шкиве и секции II крышки привода ГРМ. См. Рис. 5-9-32.

(4) Совместите установочную метку на шкиве топливного насоса и горизонтальную риску на корпусе насоса системы охлаждения. См. Рис. 5-8-23.

(5) Установите ремень привода ГРМ. Убедитесь в том, что зубчатый ремень проходит по всем компонентам привода ГРМ за исключением шкива натяжителя, без провисания. См. Рис. 5-9-34.

(6) Установите шкив натяжителя. Установите ограничивающую скобу шкива натяжителя на место заглушки с полусферической головкой в головке блока цилиндров. Затем при помощи ключа с внутренним шестигранником поворачивайте ее по часовой стрелке, пока она не отклонится от горизонтального положения немного более, чем на 30°, а установочная метка на шкиве натяжителя — на 1–2° от нижней установочной метки. Затяните резьбовые соединения. Снимите ключ с внутренним шестигранником, установочный штифт шкива привода распределительного вала и приспособление для фиксации коленчатого вала. Затем при помощи ключа проверните коленчатый вал по часовой стрелке на два оборота, чтобы убедиться в том, что метки на демпфирующем шкиве, шкиве привода распределительного вала и шкиве привода топливного насоса совпали с установочными метками, а зубчатый ремень установлен надлежащим образом. Если какой-либо шкив не совпал с установочными метками, выверните болт его крепления и установите шкив по меткам. Если в такте сжатия поршень одного из цилиндров находится в верхней мертвой точке, значит, привод ГРМ работает правильно. См. Рис. 5-9-35.

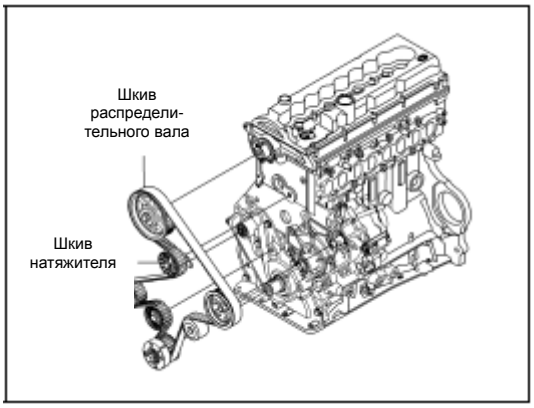


Рис. 5-9-34 Установка шкива распределительного вала

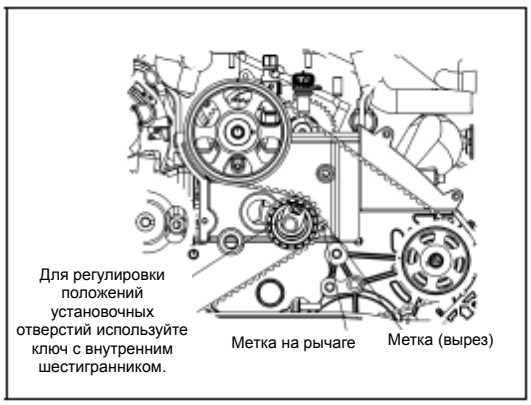


Рис. 5-9-35 Установка шкива натяжителя

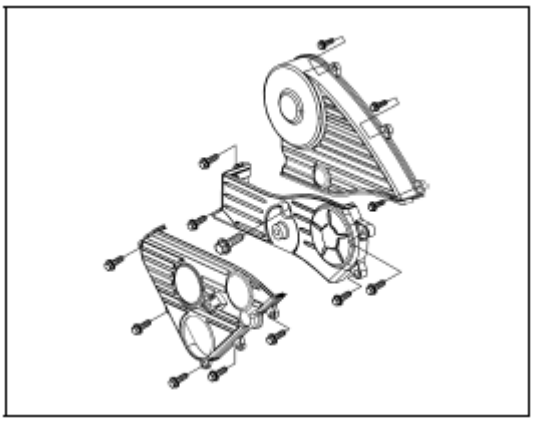


Рис. 5-9-36 Установка секций крышки ГРМ

Внимание: если какие-либо установочные метки не совпадают и необходимо провернуть компоненты двигателя, не вращайте их против часовой стрелки! См. Рис. 5-9-35.

Момент затяжки болта крепления шкива натяжителя

22 Н·м~26 Н·м

(7) Установите крышку привода ГРМ и секцию I крышки привода ГРМ. Затяните 10 болтов (M6×16, M10×35 и M10×50) крепления крышки к передней части головки блока цилиндров и блока цилиндров предписанным моментом. См. Рис. 5-9-36.

Момент затяжки болтов крепления крышки привода ГРМ

45 Н·м ± 3 Н·м

Момент затяжки болтов крепления секции I крышки привода ГРМ

9 Н·м ± 3 Н·м

Установка вспомогательного оборудования двигателя ①

(1) Установите натяжной ролик ремня и затяните его предписанным моментом. См. рис. 5-9-37.

Осмотрите шкивы и ролики.

Момент затяжки натяжного ролика

22 Н·м~26 Н·м

(2) Установите ремень привода генератора. Для вращения натяжного ролика используйте специальное приспособление. Установка ремня допускается только после того, как натяжение ремня достаточно ослабло. См. Рис. 5-9-37.

Проверьте, правильно ли установлен ремень привода генератора. Убедитесь в том, что зубья клинового ремня точно попадают в пазы зубчатого шкива.

Внимание: не допускайте недостаточной или чрезмерной затяжки шкива.

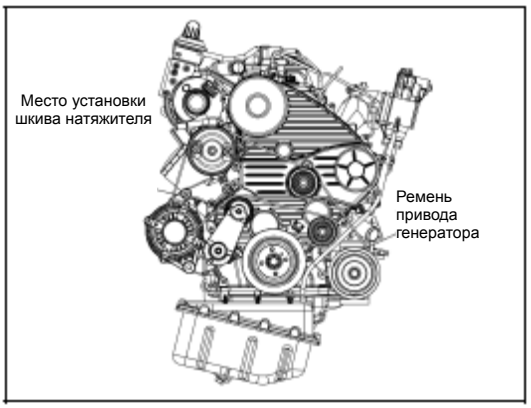


Рис. 5-9-37 Установка вспомогательного оборудования двигателя

После установки выполните следующие операции.

(1) Подсоедините электрический разъем и убедитесь в надежности соединения.

(2) Подсоедините провод отрицательного вывода аккумуляторной батареи.

(3) Заполните систему охлаждения охлаждающей жидкостью.

(4) Запустите двигатель и проверьте герметичность системы охлаждения и работу газораспределительного механизма.

Раздел X. Головка блока цилиндров и прокладка головки блока цилиндров

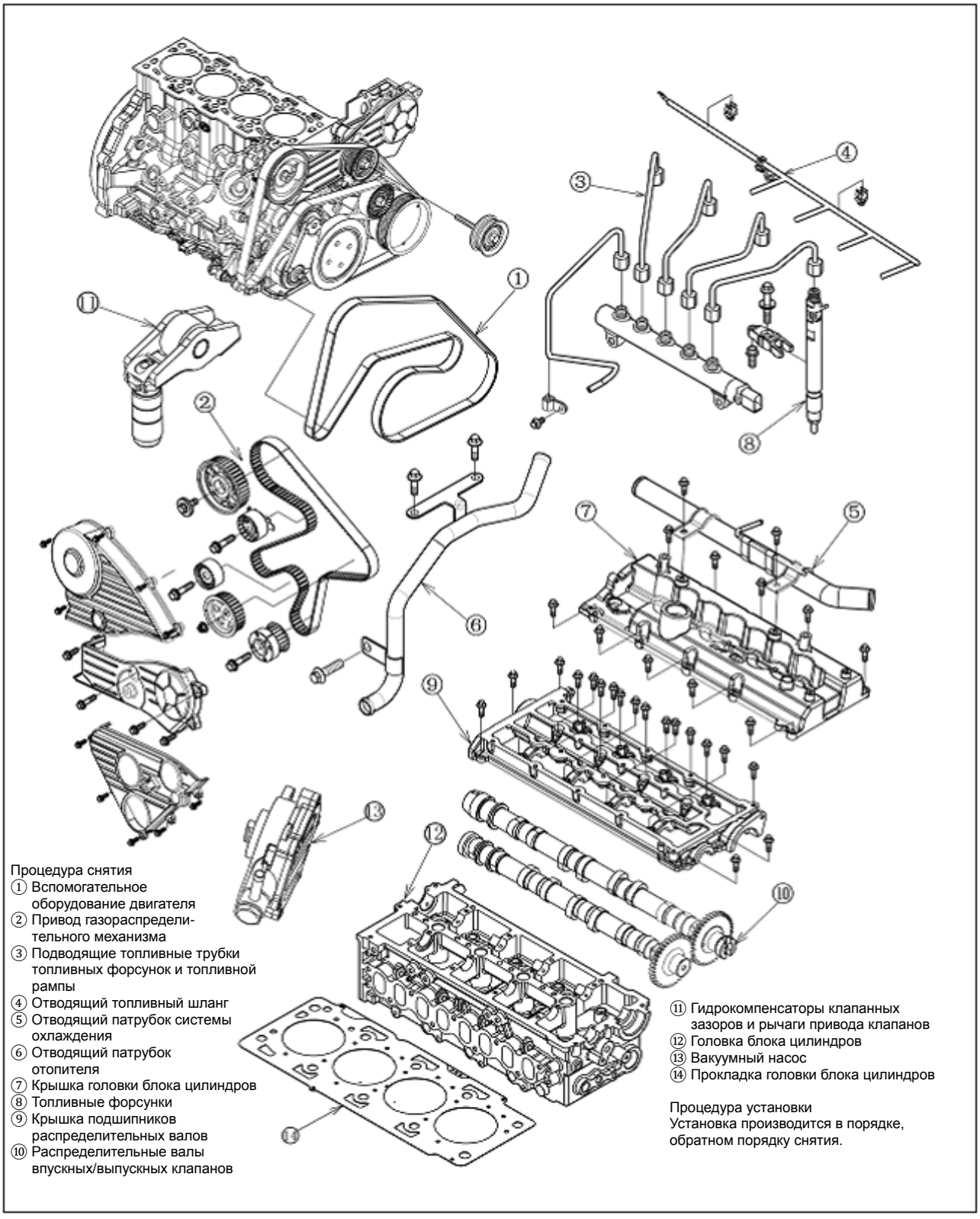


Рис. 5-10-1 Порядок снятия и установки головки блока цилиндров и прокладки головки блока цилиндров

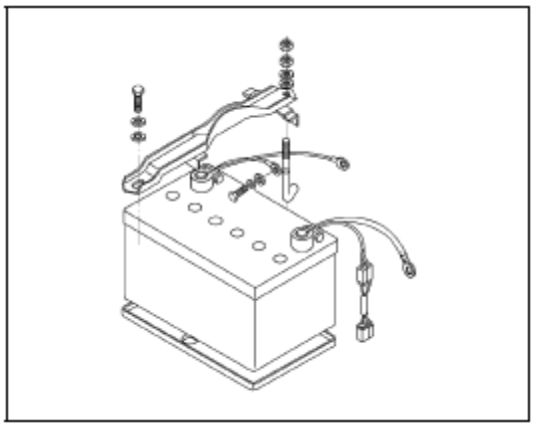


Рис. 5-10-2 Отсоединение провода отрицательного вывода аккумуляторной батареи

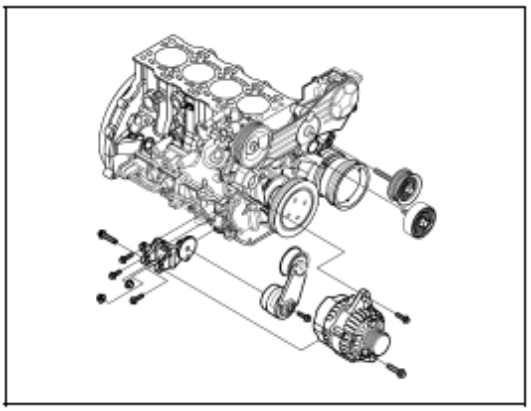


Рис. 5-10-3 Снятие вспомогательного оборудования двигателя

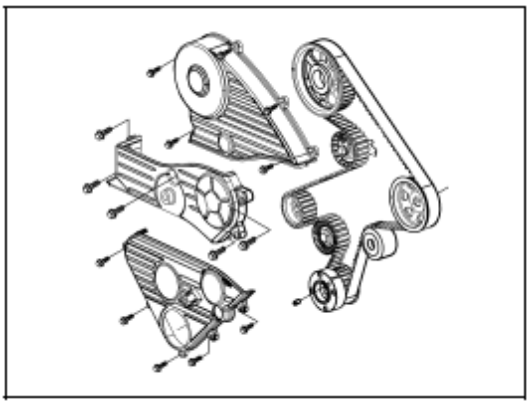


Рис. 5-10-4 Снятие привода газораспределительного механизма

Снятие

Подготовка

(1) Отсоедините провод отрицательного вывода аккумуляторной батареи. См. Рис. 5-10-2.

(2) Слейте охлаждающую жидкость из двигателя и радиатора.

Внимание: охлаждающая жидкость - ядовитое химическое вещество. Она должно храниться в оригинальном контейнере. Не допускайте ее попадания на открытые участки кожи и глаза.

Снятие вспомогательного оборудования двигателя ①

(1) При помощи подходящих приспособлений поверните шкив натяжителя, чтобы ослабить ремень, и снимите ремень.

(2) Выверните болты крепления натяжного ролика, и снимите натяжной ролик. См. Рис. 5-10-3.

Снятие привода ГРМ ②

(1) Снимите секцию I и крышку газораспределительного механизма: выверните 10 болтов крепления (M6 × 16, M10 × 35 и M10 × 50) и снимите секцию I и крышку привода ГРМ. См. Рис. 5-10-4.

(2) Снимите шкив натяжителя.

(3) Снимите зубчатый ремень привода ГРМ.

(4) Снимите шкив распределительного вала. См. Рис. 5-10-4.

Снятие подводящих топливных трубок топливных форсунок и топливной рампы ③

(1) Отверните накидные гайки на концах 4 подводящих топливных трубок топливных форсунок при помощи гаечного ключа и снимите трубки. Отворачивайте гайки равномерно, чтобы не допустить деформации трубок. См. Рис. 5-10-5.

(2) Отверните накидные гайки на концах подводящей трубки топливной рампы при помощи гаечного ключа и снимите трубку. Отворачивайте гайки равномерно, чтобы не допустить деформации трубки.

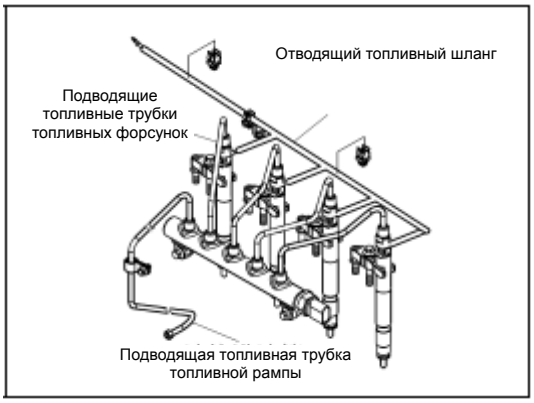


Рис. 5-10-5. Снятие подводящих топливных трубок и отводящих шлангов топливных форсунок

Внимание:

— При снятии подводящих трубок топливных форсунок отворачивайте накидные гайки с обеих сторон трубок равномерно и одновременно во избежание деформации или повреждения трубок.

— После снятия подводящих топливных трубок закройте отверстия с обоих концов, а также каналы впуска топливных форсунок и топливной рампы чистыми заглушками. Это поможет избежать попадания в них инородных частиц.

Снятие отводящего топливного шланга ④

(1) Снимите кронштейн отводящего топливного шланга.

(2) Для топливных форсунок DELPHI: отсоедините 4 отводящих топливных шланга от топливных форсунок и снимите отводящий топливный шланг в сборе. См. Рис. 5-10-5.

(3) Для форсунок BOSCH или XINFENG: при помощи специального инструмента освободите зажим, отсоедините соединительный элемент от контура топливных форсунок и снимите отводящий топливный шланг.

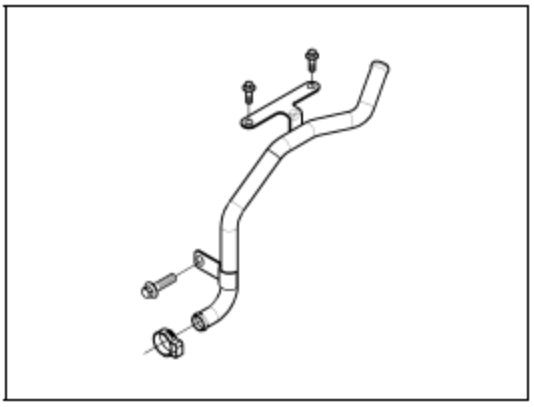


Рис. 5-10-6. Снятие отводящего патрубка отопителя

Снятие отводящего патрубка системы охлаждения ⑤

(1) Отсоедините вакуумную трубку.

(2) Выверните 2 болта (M8×16) крепления патрубка системы охлаждения и снимите патрубок системы охлаждения с крышки головки блока цилиндров. См. Рис. 5-10-7.

Снятие отводящего патрубка отопителя ⑥

(1) Выверните 2 болта (M6×16) крепления отводящего патрубка отопителя к крышке головки блока цилиндров.

(2) Выверните болт (M8×16) крепления отводящего патрубка отопителя к крышке головки блока цилиндров. См. Рис. 5-10-6.

(3) Снимите отводящий патрубок отопителя с крышки головки блока цилиндров.

Снятие крышки головки блока цилиндров ⑦

(1) Выверните 16 болтов (M6×20) крепления крышки головки блока цилиндров и снимите крышку. См. Рис. 5-10-7.

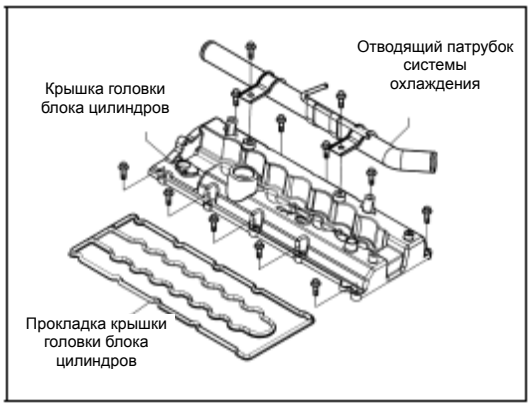


Рис. 5-10-7 Снятие крышки головки блока цилиндров

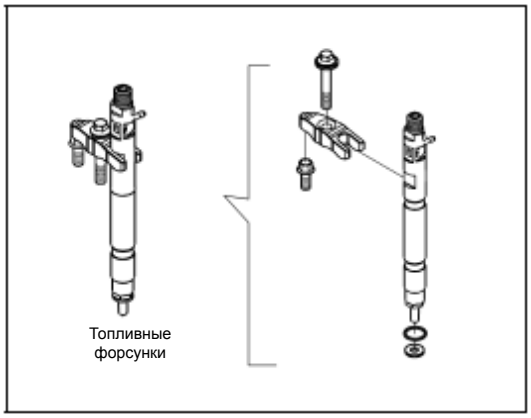


Рис. 5-10-8 Снятие топливных форсунок

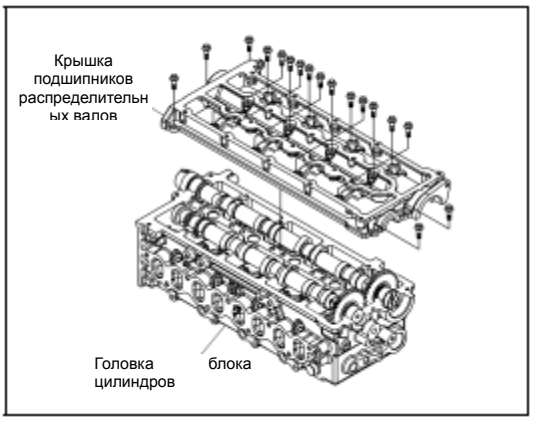


Рис. 5-10-9. Снятие крышки подшипников распределительного вала

(2) Снимите прокладку крышки головки блока цилиндров.

Проверьте состояние прокладки. При наличии повреждений, деформации или износа прокладка подлежит замене.

Снятие топливных форсунок ⑧

(1) Отсоедините электрический разъем топливной форсунки: освободите фиксатор и отсоедините жгут проводов.

(2) Выверните болты крепления балластных резисторов топливных форсунок. См. Рис. 5-10-8.

(3) Снимите балластные резисторы топливных форсунок

(4) Извлеките топливные форсунки из головки блока цилиндров.

(5) Выверните болты крепления 4 балластных резисторов топливных форсунок.

Подсказка: после снятия аккуратно расположите топливные форсунки в соответствии с номерами цилиндров 1, 2, 3 и 4, в которых они были установлены. Соответствующим образом пометьте топливные форсунки. Не допускайте повреждения или загрязнения топливных форсунок.

Снятие крышки подшипников распределительных валов ⑨

(1) Выверните 22 болта (M6×35 и M6×20) болта крепления крышки подшипников распределительных валов в симметричном порядке, начиная с болтов, расположенных по краям. См. Рис. 5-10-9.

(2) Выверните болт (M6×20) крепления вакуумного насоса.

(3) Снимите крышку подшипников распределительных валов.

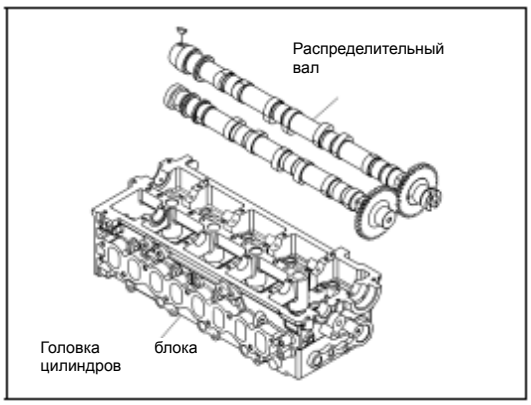


Рис. 5-10-10. Снятие распределительных валов впускных/выпускных клапанов

Снятие распределительных валов впускных/выпускных клапанов ⑩

(1) Снимите распределительный вал впускных/выпускных клапанов. См. Рис. 5-10-11.

(2) Снимите крышку свечей накаливания и передний сальник распределительного вала.

Проверьте передний сальник коленчатого вала и при обнаружении следов повреждений замените.

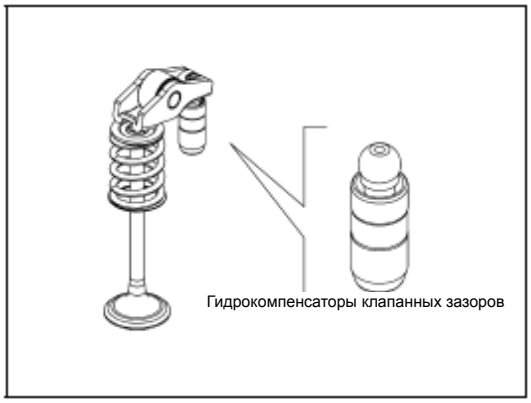


Рис. 5-10-11. Снятие гидрокомпенсаторов клапанных зазоров и рычагов привода клапанов

Снятие рычагов привода клапанов и гидрокомпенсаторов клапанных зазоров ⑪

(1) Извлеките 16 пар гидравлических компенсаторов и рычагов привода клапанов из соответствующих отверстий в головке блока цилиндров. См. Рис. 5-10-11.

(2) После снятия аккуратно расположите рычаги привода клапанов и гидрокомпенсаторы клапанного зазора в соответствии с номерами цилиндров 1, 2, 3 и 4, в которых они были установлены. Соответствующим образом пометьте данные детали, чтобы обеспечить правильную установку.

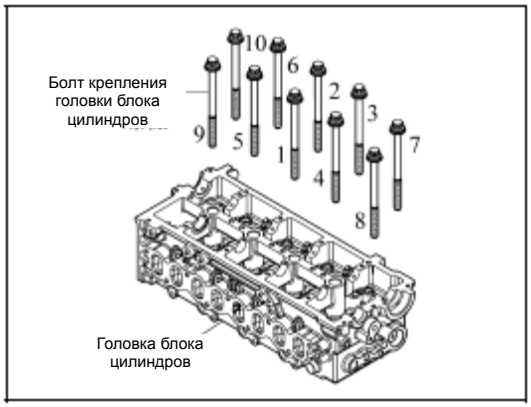


Рис. 5-10-12 Снятие головки блока цилиндров

Снятие головки блока цилиндров ⑫

(1) Снимите хомут крепления отводящей трубки охлаждающей жидкости к отводящему патрубку радиатора системы EGR.

(2) Ослабьте хомут крепления подводящего и отводящего водяного патрубков маслоохладителя.

(3) Снимите головку блока цилиндров: выверните 10 болтов (M11×1,5×162) крепления головки блока цилиндров в последовательности, указанной на рисунке. См. Рис. 5-10-12.

Внимание: нарушение порядка и последовательности выворачивания болтов крепления головки блока цилиндров может привести к повреждению нижней поверхности головки блока цилиндров.

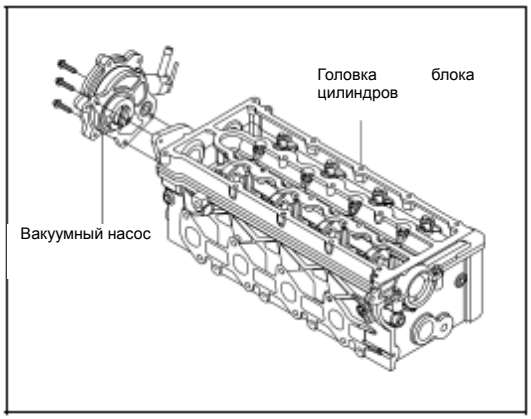


Рис. 5-10-13. Снятие вакуумного насоса

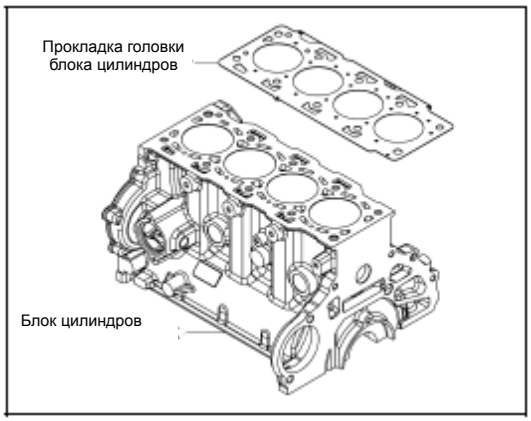


Рис. 5-10-14. Установка прокладки головки блока цилиндров

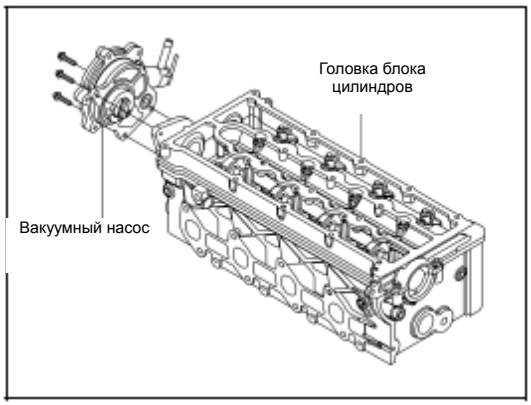


Рис. 5-10-15. Установка вакуумного насоса

Снятие вакуумного насоса ⑬

(1) Отсоедините вакуумный шланг от вакуумного насоса.

(2) Выверните 2 болта (M6×20) крепления вакуумного насоса к головке блока цилиндров. См. Рис. 5-10-13.

(3) Снимите вакуумный насос.

Снятие прокладки головки блока цилиндров ⑭

(1) Снимите прокладку с головки блока цилиндров.

(2) Проверьте состояние прокладки головки блока цилиндров. При наличии повреждений, признаков прогорания или потери эластичности прокладка подлежит замене.

Установка

Установка прокладки головки блока цилиндров ⑭

(1) Проверьте сопрягаемую поверхность блока цилиндров и головки блока цилиндров на наличие инородных частиц. При необходимости очистите поверхность мягкой неворсистой тканью.

(2) При помощи специального инструмента вставьте установочные штифты головки цилиндров в соответствующие отверстия блока цилиндров. Убедитесь в правильности сборки. См. рис. 5-10-14.

(3) Установите прокладку головки блока цилиндров. При установке не допускайте перекоса или сгибания прокладки.

Убедитесь в том, что прокладка головки блока цилиндров установлена в правильном положении.

Установка вакуумного насоса ⑬

(1) Установите вакуумный насос.

(2) Заверните 2 болта (M6×20) крепления вакуумного насоса к головке блока цилиндров. См. рис. 5-10-15.

После установки не должно быть отклонений или смещений.

Моменты затяжки

9 Н·м ± 3 Н·м

(3) Установите соединительный вакуумный шланг.

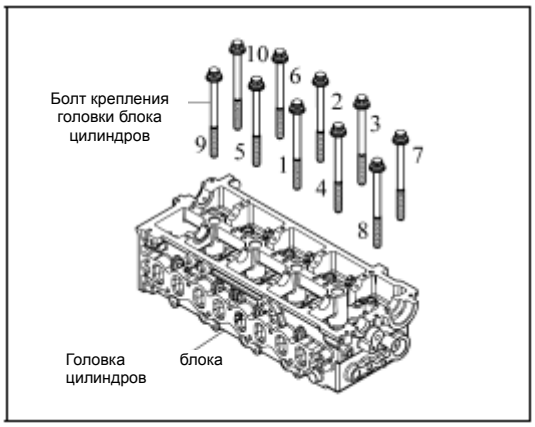


Рис. 5-10-16. Установка головки блока цилиндров, последовательность затяжки болтов

Рис. 5-10-17. Установка гидрокомпенсатора клапанного зазора и рычага привода клапана

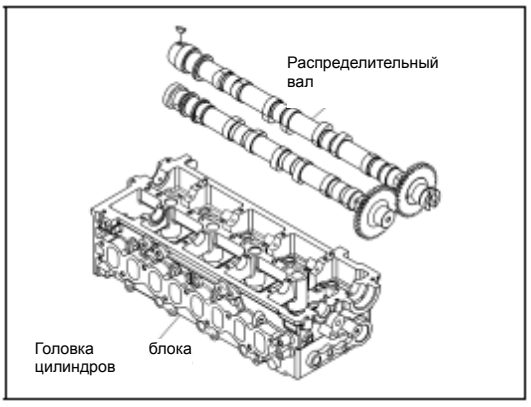


Рис. 5-10-18 Установка выпускного/впускного распределительного вала

Установка головки блока цилиндров ⑫

Установите головку блока цилиндров на блок цилиндров таким образом, чтобы 10 отверстий под болты совпали, и затяните 10 болтов (M11×1,5×162) предписанным моментом в указанной последовательности. См. рис. 5-10-16.

Моменты затяжки болтов крепления головки блока цилиндров

Этап 1	Этап 2	Этап 3
50 Н·м ± 3 Н·м	+ 90°	+ 120°

Внимание: — Перед установкой проверьте болты крепления на наличие искривлений и дефектов резьбы. При необходимости замените болты.

Рычаги привода клапанов и гидрокомпенсаторы клапанных зазоров ⑪

(1) Нанесите небольшое количество моторного масла на сферическую опору, затем вставьте ее в фиксатор в задней части рычага привода клапана. См. рис. 5-10-17.

(2) Нанесите небольшое количество моторного масла на сопрягаемую поверхность рычага привода клапана и гидрокомпенсатора клапанного зазора, а затем установите деталь в сборе в соответствующие отверстия таким образом, чтобы другая сторона рычагов привода находилась над клапаном.

Используйте моторное масло Mobil APICI-4

Установка распределительных валов впускных/выпускных клапанов ⑩

(1) Нанесите небольшое количество моторного масла на опорные шейки распределительных валов и на их опорные поверхности в головке блока цилиндров.

Используйте моторное масло Mobil APICI-4

(2) Установите распределительные валы впускных и выпускных клапанов на головку блока цилиндров. См. рис. 5-10-18.

(3) Совместите метки «·» на шестернях привода распределительных валов впускных и выпускных клапанов.

Осевой зазор распределительных валов

Номинальное значение	0,060–0,115 мм

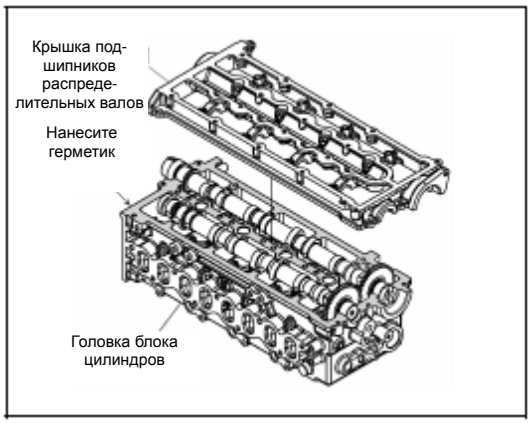


Рис. 5-10-19. Установка крышки подшипников распределительных валов и нанесение герметика

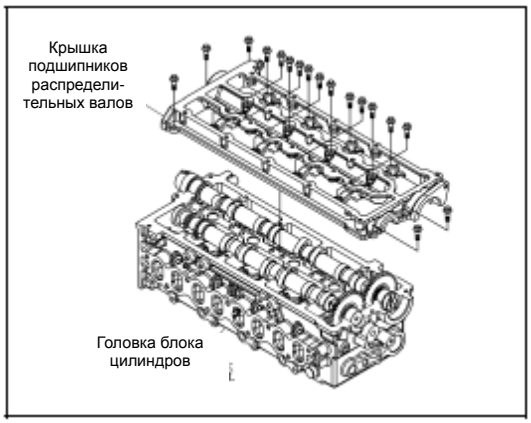


Рис. 5-10-20 Установка крышки подшипников распределительных валов

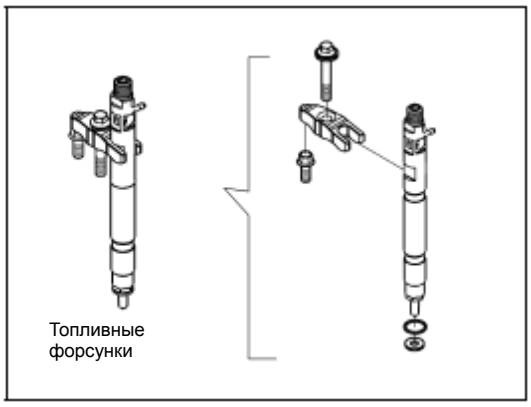


Рис. 5-10-21 Установка топливной форсунки

Установка крышки подшипников распределительных валов ⑨

(1) Нанесите анаэробный герметик на сопрягаемые поверхности крышки подшипников распределительного вала и головки блока цилиндров. См. рис. 5-10-19.

Используйте герметик LOCTITE 510.

Подсказка: перед нанесением герметика выполните очистку сопрягаемых поверхностей крышки подшипников распределительных валов и крышки головки блока цилиндров.

(2) Затяните 16 болтов (M6×35) крепления крышки в указанной последовательности предписанным моментом. Затем затяните 6 болтов (M6×20) по окружности, начиная от центра. См. рис. 5-9-20.

Моменты затяжки

9 Н·м ± 3 Н·м

(3) Установите крышку свечей накаливания и передний сальник распределительного вала: нанесите небольшое количество моторного масла на рабочую кромку переднего сальника и цилиндрические поверхности переднего сальника и крышки. Для правильной установки переднего сальника и крышки свечей накаливания в соответствующие отверстия, а также во избежание протеканий после установки, используйте специальный инструмент.

Используйте моторное масло Mobil APICI-4

(4) Затяните болт (M6×20) крепления вакуумного насоса предписанным моментом.

Моменты затяжки

9 Н·м ± 3 Н·м

Установка топливных форсунок ⑧

(1) Затяните опорные болты балластных резисторов топливных форсунок предписанным моментом.

Момент затяжки

23 ± 3 Н м

(2) Установите медные шайбы и кольцевые уплотнения на топливные форсунки. Не допускайте установки более одной шайбы. Убедитесь в том, шайбы установлены без перекоса.

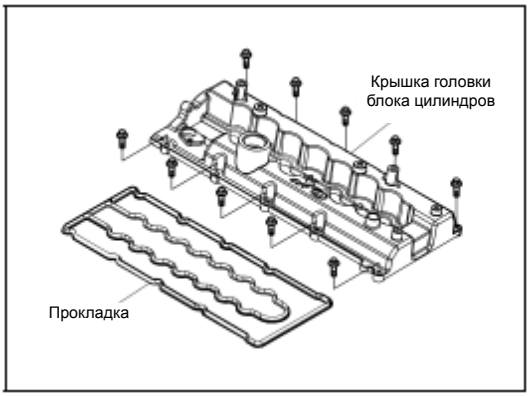


Рис. 5-10-22. Установка крышки головки блока цилиндров

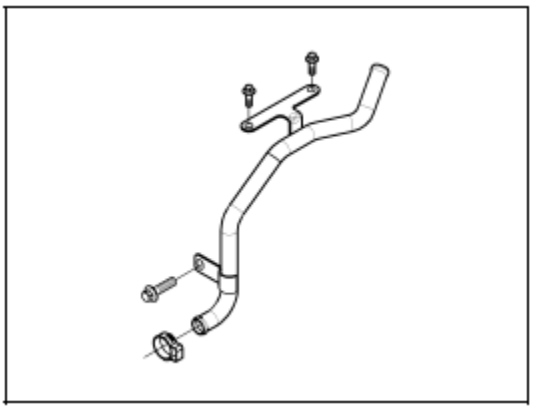


Рис. 5-10-23. Установка отводящего патрубка отопителя

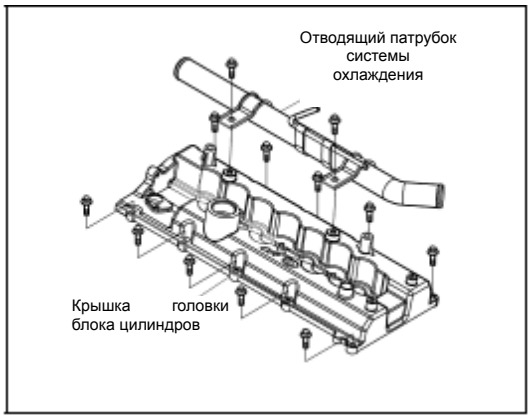


Рис. 5-10-24 Установка отводящего патрубка системы охлаждения

(3) Установите топливные форсунки в 1, 2, 3 и 4 в соответствующие цилиндры.

(4) Установите один конец балластного резистора на опорный болт, а другой — в соответствующий паз. См. рис. 5-10-21.

(5) Установите и затяните болты крепления балластных резисторов топливных форсунок предписанным моментом.

Момент затяжки резьбовых соединений балластных резисторов топливных форсунок

25 Н·м~35 Н·м

Установка крышки головки блока цилиндров ⑦

(1) Выполните очистку установочного паза прокладки крышки головки блока цилиндров.

(2) Проверьте состояние прокладки и установите ее в паз крышки головки блока цилиндров.

(3) Установите крышку на головку блока цилиндров и затяните 6 болтов (M6×20) крепления предписанным моментом. См. рис. 5-10-22.

Момент затяжки

9 Н·м ± 3 Н·м

Установка отводящего патрубка отопителя ⑥

(1) Установите отводящий патрубок отопителя. Заверните 2 болта (M6×16) крепления отводящего патрубка отопителя к крышке головки блока цилиндров.

(2) Затяните болт (M8×16) крепления патрубка к крышке головки блока цилиндров предписанным моментом. См. рис. 5-10-23.

Момент затяжки

M6×16	9 Н·м ± 3 Н·м
M8×16	23 ± 3 Н м

Установка отводящего патрубка системы охлаждения ⑤

(1) Установите отводящий патрубок системы охлаждения и затяните 2 болта (M8×16) крепления предписанным моментом. См. рис. 5-10-24.

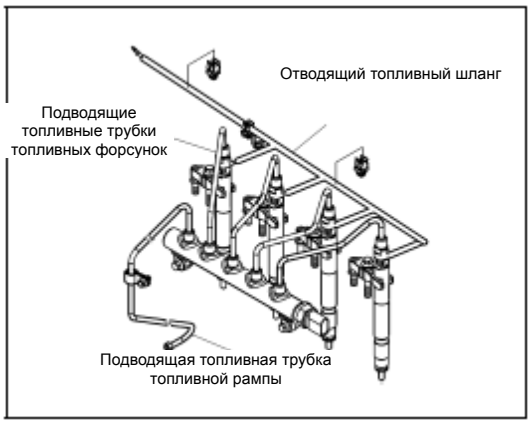


Рис. 5-10-25. Установка компонентов отводящего топливного шланга

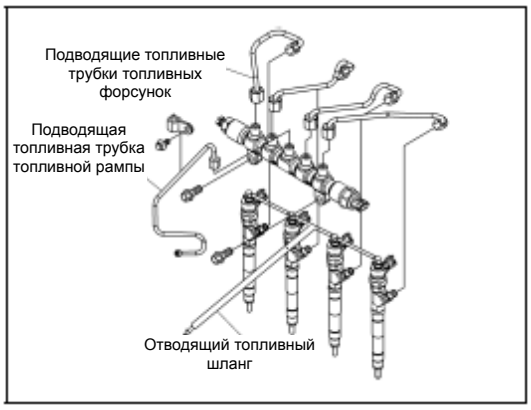


Рис. 5-10-26 Установка подводящих топливных трубок топливной рампы и форсунок

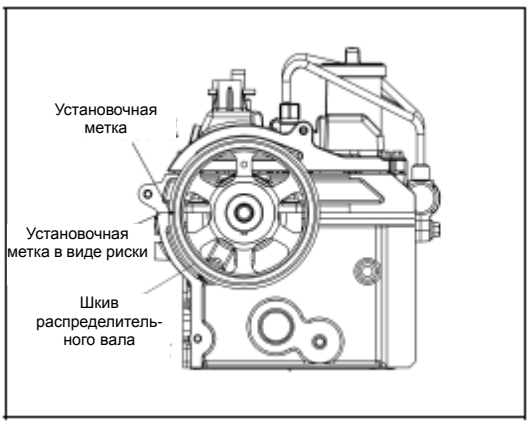


Рис. 5-10-27 Установка шкива распределительного вала

Момент затяжки

23 ± 3 Н м

(2) Подсоедините вакуумную трубку.

Установка отводящих топливных шлангов ④

(1) Для топливных форсунок DELPHI: вставьте резиновые отводящие топливные шланги в 4 топливные форсунки и закрепите. См. рис. 5-10-25.

(2) Для форсунок BOSCH или XINFENG: снимите пылезащитный колпачок с верхней части топливных форсунок. Вставьте 4 наконечника отводящих шлангов в 4 отверстия, расположенные в верхней части топливных форсунок, и надежно закрепите их при помощи фиксаторов. Вставьте длинные наконечники шлангов в соответствующие отверстия топливной рампы и закрепите их при помощи хомутов.

(3) Установите опоры и фиксаторы отводящих топливных шлангов.

После установки убедитесь в герметичности соединений.

Подводящие трубки топливных форсунок и топливной рампы ③

(1) Подсоедините подводящие топливные трубки к форсункам и равномерно затяните накидные гайки на концах топливных трубок предписанным моментом. См. рис. 5-10-26.

(2) Подсоедините подводящую топливную трубку к топливной рампе и равномерно затяните накидные гайки на концах топливной трубки предписанным моментом.

Убедитесь в герметичности соединений подводящих топливных трубок.

Момент затяжки накидных гаек подводящих топливных трубок форсунок и топливной рампы

32 Н·м ± 3 Н·м

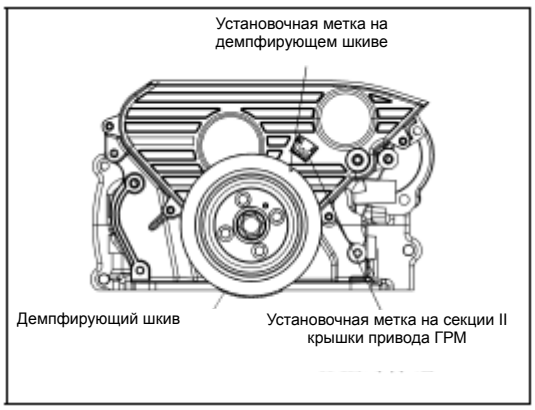


Рис. 5-10-28 Установка газораспределительного механизма

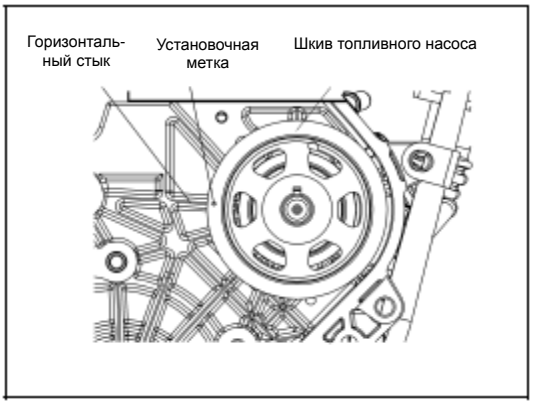


Рис. 5-10-29 Установка газораспределительного механизма

Внимание: при установке подводящих трубок топливных форсунок и топливной рампы затягивайте накидные гайки с обеих сторон трубок равномерно во избежание деформации или повреждения трубок.

Установка компонентов привода ГРМ ②

(1) Установите сегментную шпонку и шкив на распределительный вал выпускных клапанов, и затяните болт крепления шкива предписанным моментом. Шкив распределительного вала должен быть установлен в правильное положение. При вращении у него должно быть биения.

(2) Отрегулируйте положение шкива распределительного вала таким образом, чтобы метка на шкиве совпала с соединительным швом (со стороны выпуска) между головкой блока цилиндров и крышкой подшипников распределительных валов. См. рис. 5-10-27.

Момент затяжки резьбовых соединений шкива распределительного вала

110 Н·м ± 5 Н·м

(3) Совместите установочные метки на демпфирующем шкиве и секции II крышки привода ГРМ. См. рис. 5-10-28.

(4) Совместите установочную метку на шкиве топливного насоса и горизонтальную риску на корпусе насоса системы охлаждения. См. рис. 5-10-29.

(5) Установите ремень привода ГРМ. Убедитесь в том, что зубчатый ремень проходит по всем компонентам привода ГРМ за исключением шкива натяжителя, без провисания. См. рис. 5-10-30.

(6) Установите шкив натяжителя. Установите ограничивающую скобу шкива натяжителя на место заглушки с полусферической головкой в головке блока цилиндров. Затем при помощи ключа с внутренним шестигранником поворачивайте ее по часовой стрелке, пока она не отклонится от горизонтального положения немного более, чем на 30°, а установочная метка на шкиве натяжителя — на 1–2° от нижней установочной метки. Затяните резьбовые соединения. Снимите ключ с внутренним шестигранником, установочный штифт шкива привода распределительного вала и приспособление для фиксации коленчатого вала. Затем при помощи ключа проверните коленчатый вал по часовой стрелке на два оборота, чтобы убедиться в том, что метки на демпфирующем

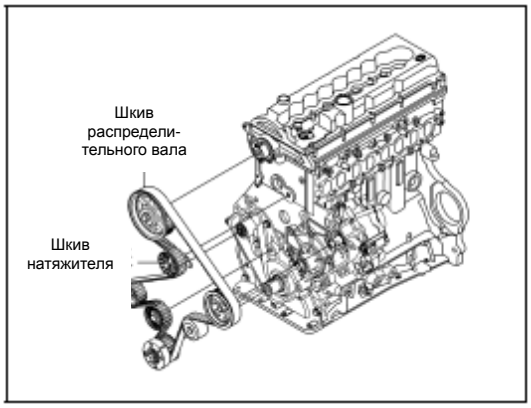


Рис. 5-10-30 Установка шкива распределительного вала

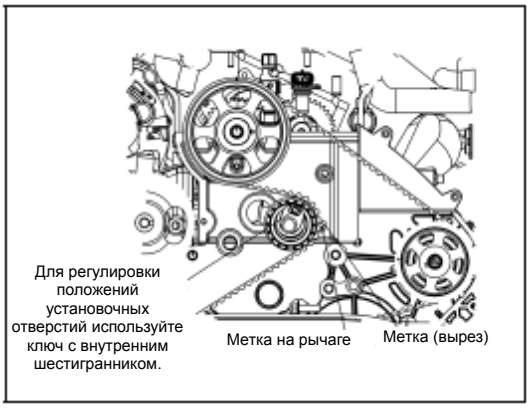


Рис. 5-10-31 Установка шкива натяжителя

шкиве, шкиве привода распределительного вала и шкиве привода топливного насоса совпали с установочными метками, а зубчатый ремень установлен надлежащим образом. Если какой-либо шкив не совпал с установочными метками, выверните болт его крепления и установите шкив по меткам. Если в такте сжатия поршень одного из цилиндров находится в верхней мертвой точке, значит, привод ГРМ работает правильно. См. рис. 5-10-31.

Внимание: если какие-либо установочные метки не совпадают и необходимо провернуть компоненты двигателя, не вращайте их против часовой стрелки! См. рис. 5-10-31.

Момент затяжки болта крепления шкива натяжителя

22 Н·м~26 Н·м

(7) Установите крышку привода ГРМ и секцию I крышки привода ГРМ. Затяните 10 болтов (M6×16, M10×35 и M10×50) крепления к передней части головки блока цилиндров и блока цилиндров предписанным моментом. См. рис. 5-10-32.

Момент затяжки болтов крепления крышки привода ГРМ

M10	45 Н·м ± 3 Н·м

Момент затяжки болтов крепления секции I крышки привода ГРМ

M6	9 Н·м ± 3 Н·м

Установка вспомогательного оборудования двигателя ①

(1) Установите натяжной ролик и затяните болт крепления предписанным моментом. См. рис. 5-10-33.

Осмотрите шкивы и ролики.

Момент затяжки натяжного ролика

22 Н·м~26 Н·м

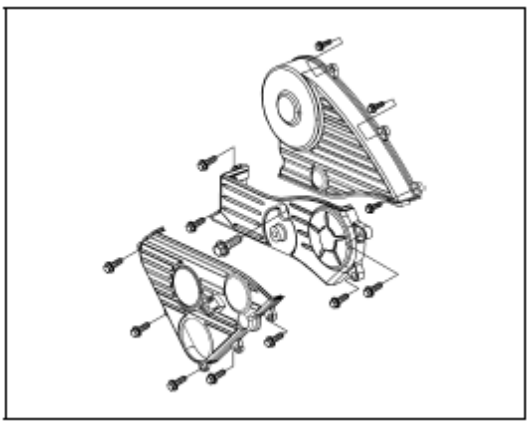


Рис. 5-10-32 Установка секций крышки ГРМ

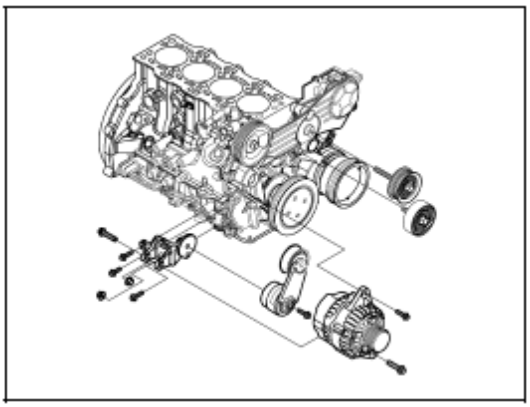


Рис. 5-10-33 Установка вспомогательного оборудования двигателя

(2) Установите ремень на шкив генератора. Для отклонения рычага натяжителя используйте специальный инструмент. Установка ремня на шкив допускается только после того, как натяжение ремня достаточно ослабло.

Проверьте, правильно ли установлен ремень привода генератора. Убедитесь в том, что зубья ремня точно попадают в пазы зубчатого шкива.

Внимание: не допускайте недостаточной или чрезмерной затяжки шкива.

После установки выполните следующие операции.

(1) Подсоедините электрический разъем и убедитесь в надежности соединения.

(2) Подсоедините провод отрицательного вывода аккумуляторной батареи.

(3) Заполните систему охлаждения охлаждающей жидкостью.

(4) Запустите двигатель и проверьте герметичность системы охлаждения и работу газораспределительного механизма.

Раздел XI. Шкив привода газораспределительного механизма

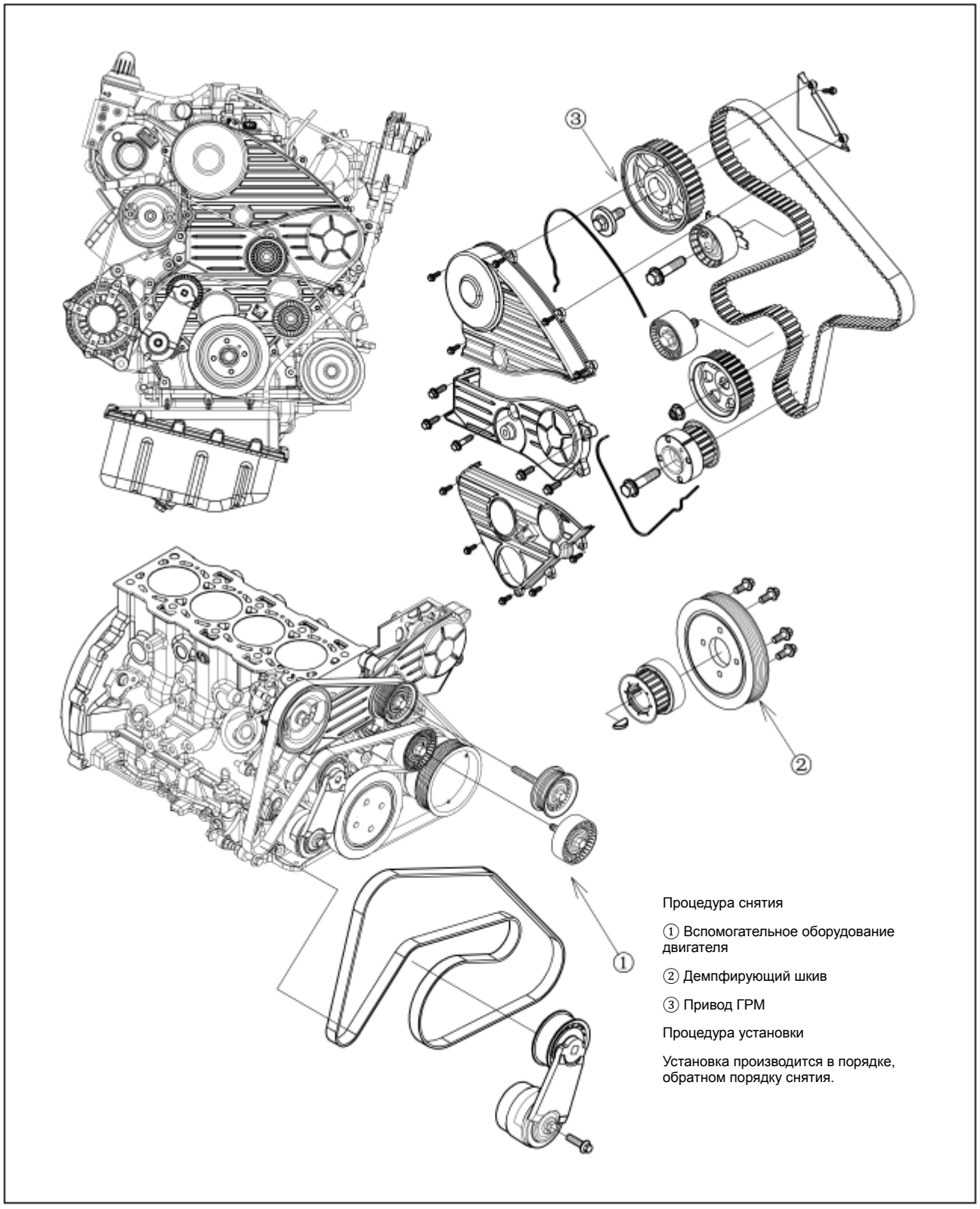


Рис. 5-11-1 Снятие и установка шкива газораспределительного механизма

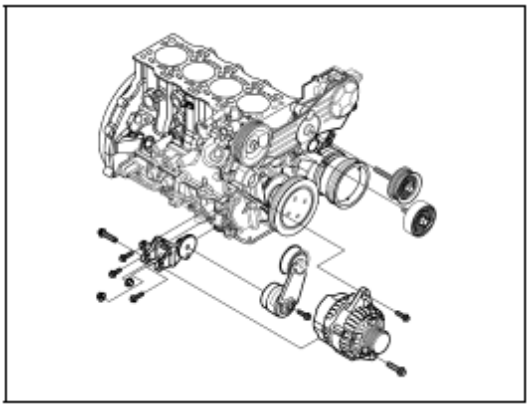


Рис. 5-11-2 Снятие вспомогательного оборудования двигателя

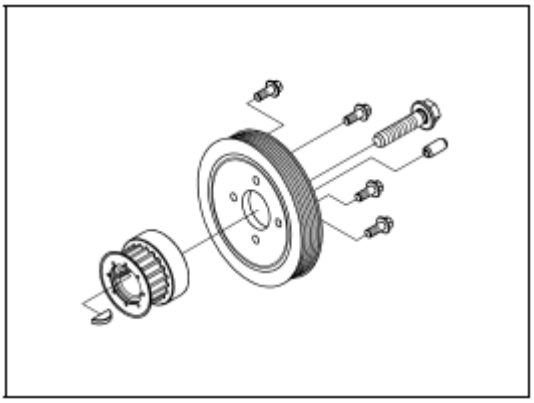


Рис. 5-11-3 Снятие демпфирующего шкива

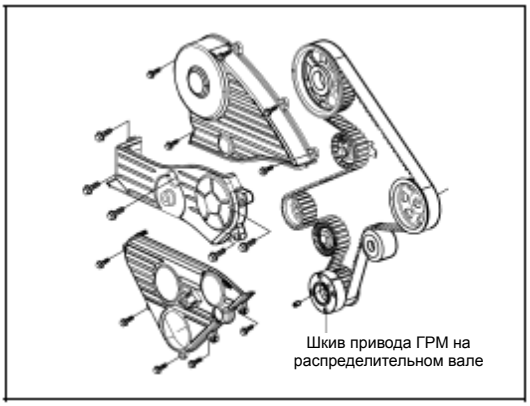


Рис. 5-11-4. Снятие привода ГРМ и крышки привода ГРМ

Снятие

Подготовка

Отсоедините провод отрицательного вывода аккумуляторной батареи.

Снятие вспомогательного оборудования двигателя ①

(1) Снятие ремня привода генератора: при помощи подходящих приспособлений отклоните рычаг натяжителя, чтобы ослабить ремень. Когда натяжение ремня ослабнет, снимите ремень.

(2) Снимите шкив натяжителя газораспределительного механизма. См. рис. 4-11-2.

(3) Снимите натяжной и промежуточный ролики.

Снятие демпфирующего шкива ②

(1) Снимите 4 болта (M8×20) крепления демпфирующего шкива у передней части коленчатого вала. См. рис. 5-11-3.

(2) Снимите шкив.

Снятие привода ГРМ ③

(1) Снимите крышку привода ГРМ, секции I и II крышки привода ГРМ, а также заднюю крышку привода ГРМ. См. рис. 5-11-4.

(2) Снимите шкив натяжителя.

(3) Снимите зубчатый ремень привода ГРМ.

(4) Снимите натяжной ролик.

(5) Снимите шкив распределительного вала.

(6) Снимите шкив привода ГРМ.

(7) Снимите шкив привода топливного насоса.

Установка

Установка привода ГРМ ③

(1) Установите сегментную шпонку и шкив на коленчатый вал и затяните болт крепления предписанным моментом. Убедитесь в том, что шкив установлен правильно. См. рис. 5-11-5.

Момент затяжки болта крепления шкива привода ГРМ

185 Н·м~195 Н·м

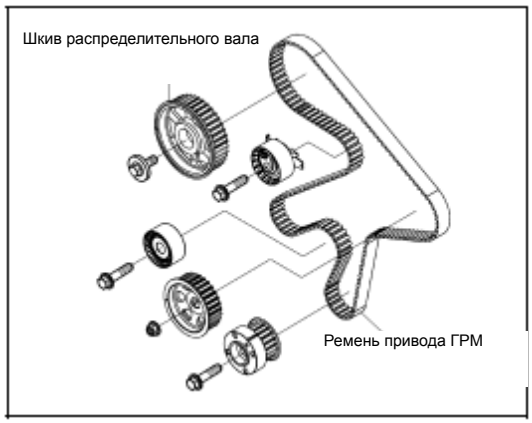


Рис. 5-11-5 Установка газораспределительного механизма

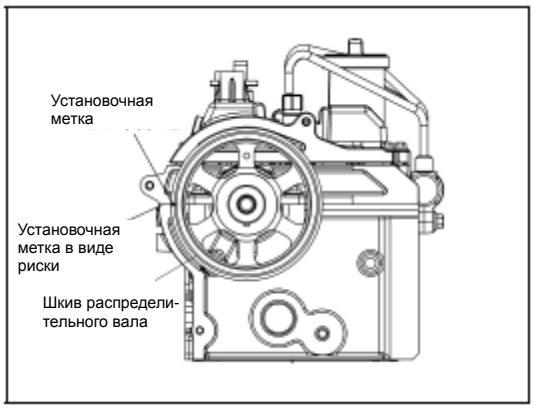


Рис. 5-11-6 Установка шкива распределительного вала

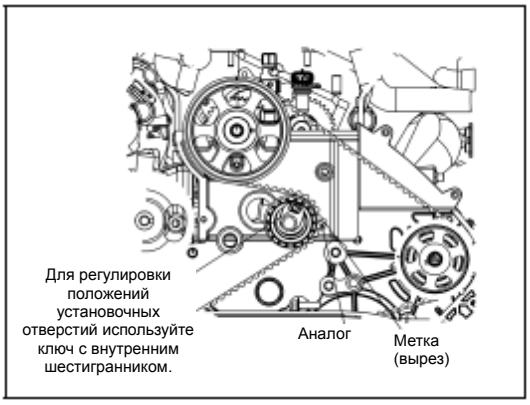


Рис. 5-11-7 Установка шкива натяжителя

(2) Установите шкив распределительного вала: установите сегментную шпонку и шкив на распределительный вал и затяните болт крепления с прокладкой предписанным моментом. Убедитесь в том, что шкив надежно закреплен и не перекошен. См. рис. 5-11-5.

Момент затяжки болта крепления шкива распределительного вала

110 Н·м ± 5 Н·м

Внимание: Во время затяжки используйте цилиндрический штифт для фиксации шкива.

(3) Установите промежуточный ролик и затяните болты крепления предписанным моментом.

Момент затяжки болта крепления промежуточного ролика

22 Н·м~26 Н·м

(4) Отрегулируйте положение шкива распределительного вала таким образом, чтобы метка на шкиве совпала с соединительным швом (со стороны выпуска) между головкой блока цилиндров и крышкой подшипников распределительных валов. См. рис. 5-11-6.

(5) Отрегулируйте положение шкива коленчатого вала таким образом, чтобы метка на нем совпала с указательной стрелкой на корпусе масляного насоса.

(6) Установите ремень привода ГРМ. Убедитесь в том, что зубчатый ремень проходит по всем компонентам привода ГРМ за исключением шкива натяжителя, без провисания.

(7) Установите шкив натяжителя. Вставьте ограничительную опору шкива натяжителя в чашеобразное отверстие из-под заглушек на головке блока цилиндров. После регулировки положения установочного штифта шкива натяжителя при помощи гаечного ключа (см. рис. 5-11-7) затяните болты крепления заданным моментом.

Момент затяжки болта крепления шкива натяжителя

22 Н·м~26 Н·м

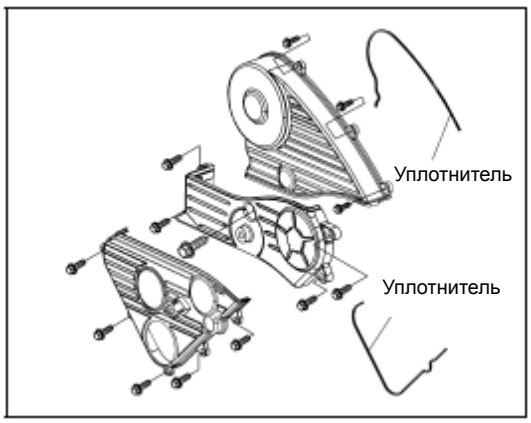


Рис. 5-11-8 Установка секций крышки ГРМ

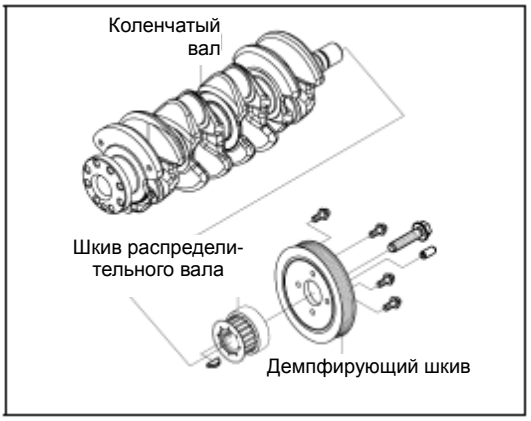


Рис. 5-11-9 Установка демпфирующего шкива

(8) Установите секции I и II крышки привода ГРМ, крышку привода ГРМ и заднюю крышку привода ГРМ.

— Установите заднюю крышку крышки ГРМ со стороны впускного коллектора, и затяните болты (M6×16) крепления предписанным моментом.

Момент затяжки болтов крепления задней крышки привода ГРМ

9 Н·м ± 3 Н·м

-Установите уплотнители секций I и II в соответствующие канавки. См. рис. 5-11-8.

--Установите секции I, II крышки привода ГРМ и крышку привода ГРМ, и затяните 16 болтов (M6×6, M10×35, M10×50) крепления предписанным моментом.

Моменты затяжки болтов крепления секций I, II и крышки привода ГРМ

M6	9 Н·м ± 3 Н·м
M10	45 Н·м ± 3 Н·м

Установка демпфирующего шкива ②.

(1) Установите эластичный цилиндрический штифт в отверстие в шкиве привода ГРМ на коленчатом вале.

(2) Совместите демпфирующий шкив и установочные отверстия, а затем установите шкив на переднюю часть коленчатого вала. Затяните 4 болта (M8×20) предписанным моментом. См. рис. 5-11-9.

Момент затяжки болта крепления демпфирующего шкива

23 ± 3 Н м

Внимание: установочная метка должна быть обращена в сторону передней части автомобиля.

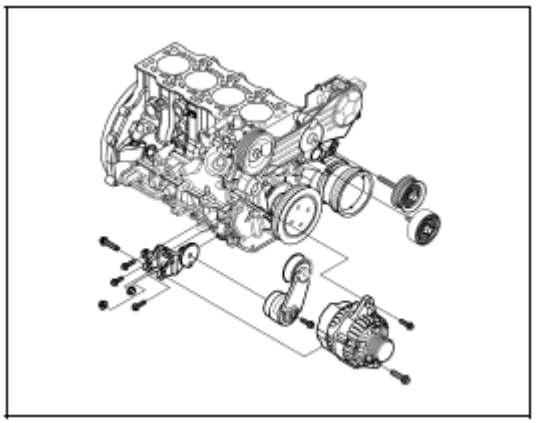


Рис. 5-11-10 Установка вспомогательного оборудования двигателя

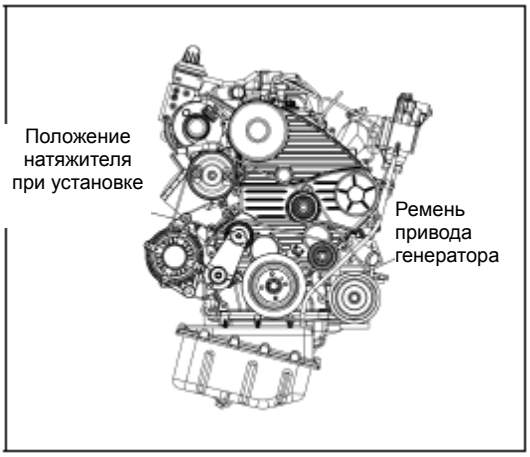


Рис. 5-11-11 Установка ремня генератора

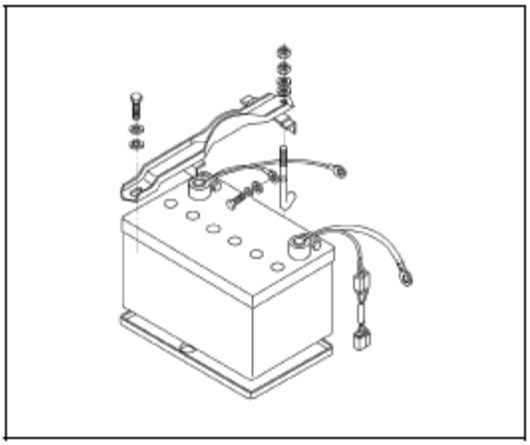


Рис. 5-11-12 Подсоединение провода отрицательного вывода аккумуляторной батареи.

Установка вспомогательного оборудования двигателя ①

(1) Установите натяжной и промежуточный ролики и закрепите при помощи болтов. См. рис. 5-11-10.

Убедитесь в том, что шкивы установлены в одной плоскости.

Момент затяжки

22 Н·м~26 Н·м

(2) Совместите крепежные отверстия и ограничительный выступ натяжителя с отверстиями на кронштейне двигателя и закрепите при помощи болтов.

Момент затяжки

53 Н·м~57 Н·м

(3) Установите ремень привода генератора. Во время установки следите за точностью установки всех шкивов, кроме натяжного. Убедитесь в том, что зубья на ремне попадают в пазы на зубчатого шкива.

(4) Установите ремень на шкив генератора. Для отклонения рычага натяжителя используйте специальный инструмент. Установка ремня на шкив допускается только после того, как натяжение ремня достаточно ослабло. См. рис. 5-11-11.

Не допускайте недостаточной или чрезмерной затяжки шкива.

После установки выполните следующие операции.

(1) Подсоедините провод отрицательного вывода аккумуляторной батареи. См. рис. 5-11-12.

(2) Запустите двигатель и проверьте работу газораспределительного механизма.

Раздел XII. Масляный фильтр и маслоохладитель

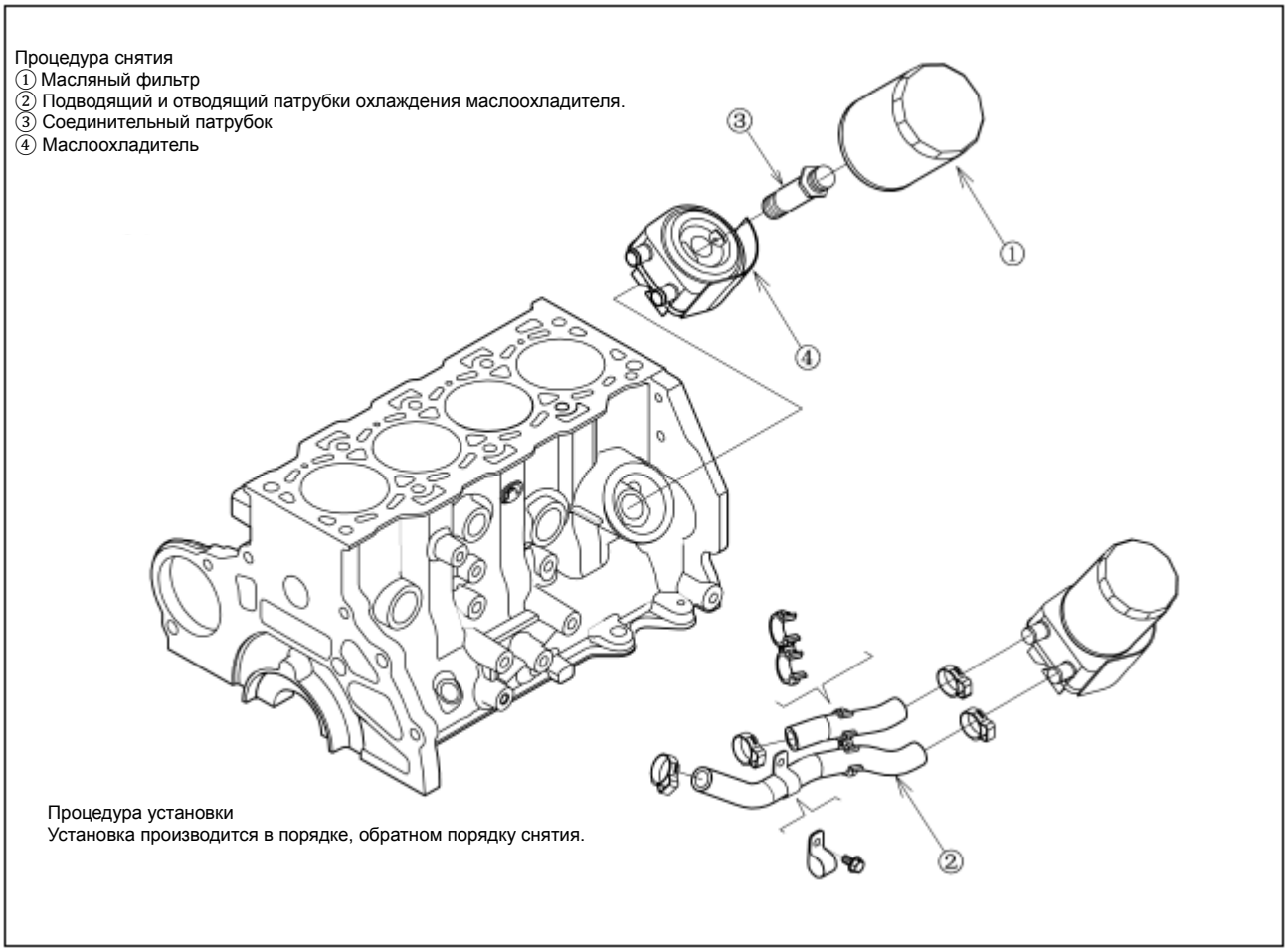


Рис. 5-12-1 Снятие и установка масляного фильтра и маслоохладителя

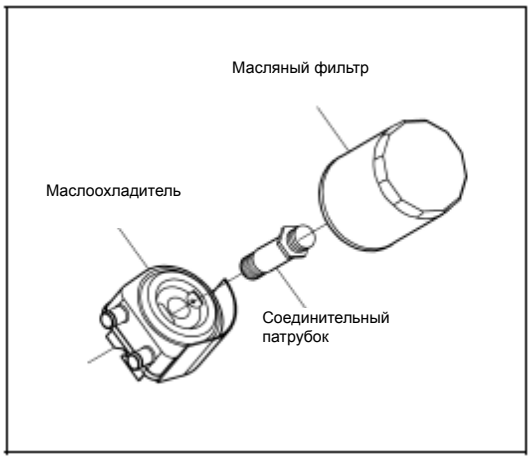


Рис. 5-12-2. Снятие масляного фильтра

Снятие

Подготовка

(1) Отсоедините провод отрицательного вывода аккумуляторной батареи.

(2) Слейте охлаждающую жидкость из системы охлаждения

(3) Установите емкость для улавливания моторного масла под масляный фильтр.

Внимание: во избежание ожогов соблюдайте меры предосторожности при обращении с горячим моторным маслом. Слитое масло подлежит утилизации в соответствии с требованиями экологического законодательства.

Снятие масляного фильтра ①

Снимите масляный фильтр с соединительного патрубка при помощи специального инструмента. См. рис. 5-12-2

Ключ для масляного фильтра: 5-8840-0020-0.

Снятие подводящего и отводящего патрубков маслоохладителя ②

(1) Ослабьте 2 хомута крепления подводящего и отводящего патрубков охлаждения маслоохладителя.

(2) Ослабьте болт (M8×12) одинарного хомута крепления подводящего и отводящего патрубков охлаждения маслоохладителя. См. рис. 5-12-3.

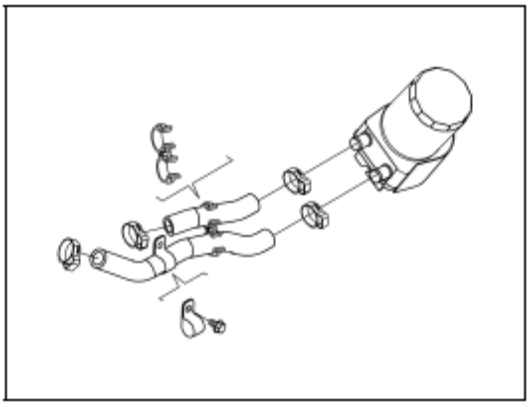


Рис. 5-12-3 Снятие подводящего и отводящего патрубков охлаждения маслоохладителя

Снятие соединительного патрубка ③

Снимите соединительный патрубок с маслоохладителя. См. рис. 5-12-2.

Снятие маслоохладителя ①

Снимите маслоохладитель с установочного гнезда на блоке цилиндров. См. рис. 5-12-4.

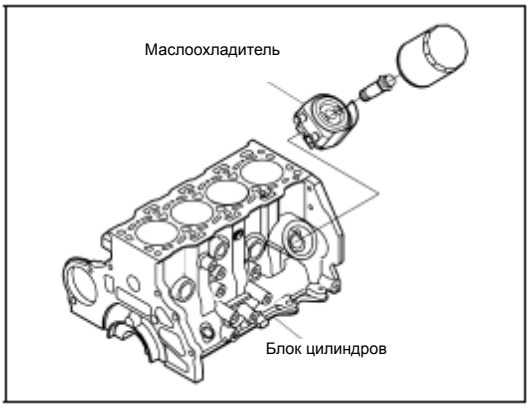


Рис. 5-12-4. Снятие маслоохладителя

Установка маслоохладителя ①

Убедитесь в том, что прокладка маслоохладителя установлена правильно. Совместите установочную метку на маслоохладителе с меткой на блоке цилиндров и установите маслоохладитель на блок цилиндров. См. рис. 5-12-4.

Установка соединительного патрубка ③

(1) Установите соединительный патрубок в установочное отверстие в маслоохладителе и затяните предписанным моментом. См. рис. 5-12-4.

Момент затяжки соединительного патрубка

(2) После установки проверьте надежность затяжки и герметичность соединения маслоохладителя с блоком цилиндров.

Установка подводящего и отводящего патрубков охлаждения маслоохладителя ②

(1) Установите патрубки охлаждения маслоохладителя и 4 хомута крепления.

(2) Установите двойной хомут и одинарные хомуты крепления патрубков и затяните болт (M8×12) крепления одинарного хомута.

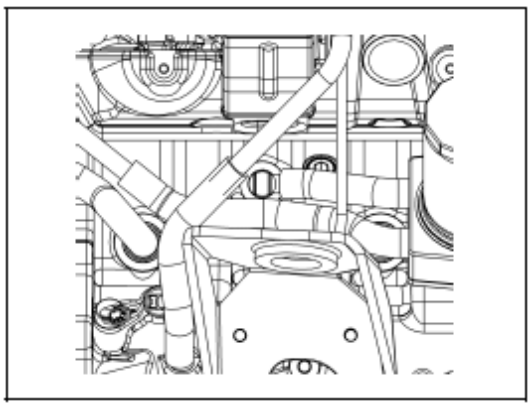


Рис. 5-12-5 Установка подводящего и отводящего патрубков охлаждения маслоохладителя

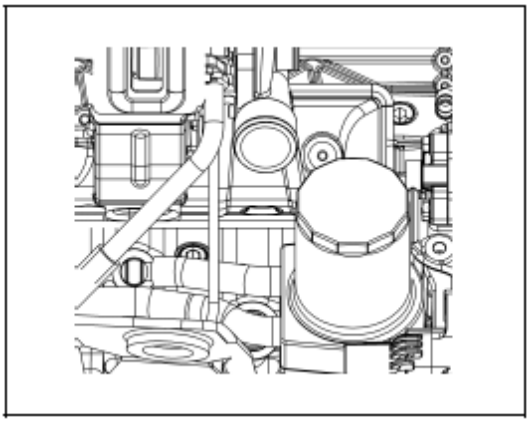


Рис. 5-12-6. Установка масляного фильтра

Установка масляного фильтра ①

(1) Проверьте правильность установки прокладки масляного фильтра. Нанесите небольшое количество моторного масла на прокладку.

Используйте моторное масло Mobil APICI-4

(2) Заверните масляный фильтр. После контакта прокладки с масляным фильтром доверните фильтр еще на 3/4 ~1 оборот.

Ключ для масляного фильтра: 5-8840-0020-0.

Убедитесь в герметичности прокладки масляного фильтра.

После установки выполните следующие операции.

(1) Подсоедините провод отрицательного вывода аккумуляторной батареи.

Залейте охлаждающую жидкость с систему охлаждения.

(3) Залейте моторное масло в систему смазки.

(4) Запустите двигатель и проверьте работу системы смазки.

Раздел XIII Передний подшипник первичного вала коробки передач

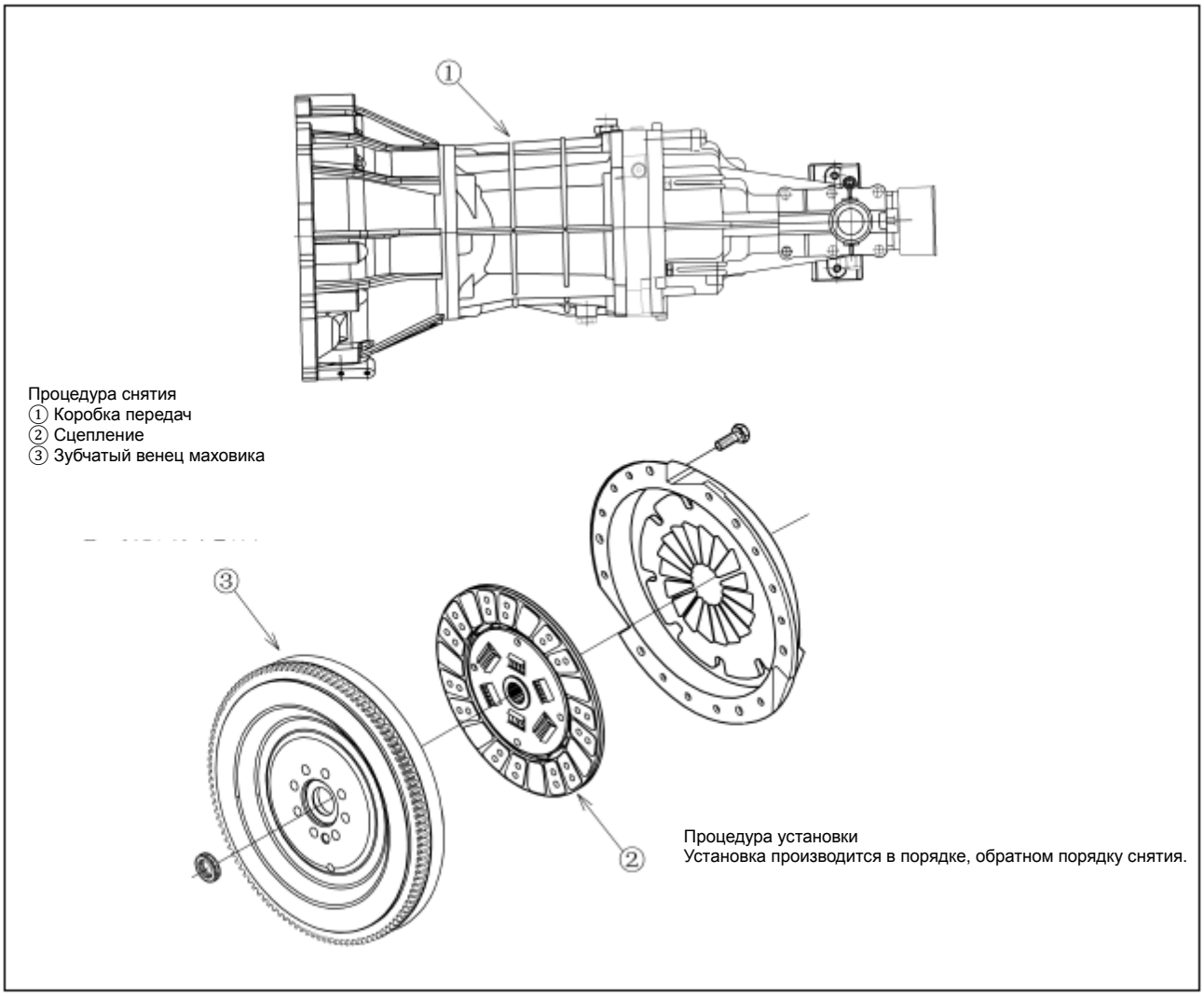


Рис. 5-13-1. Снятие и установка переднего подшипника первичного вала коробки передач

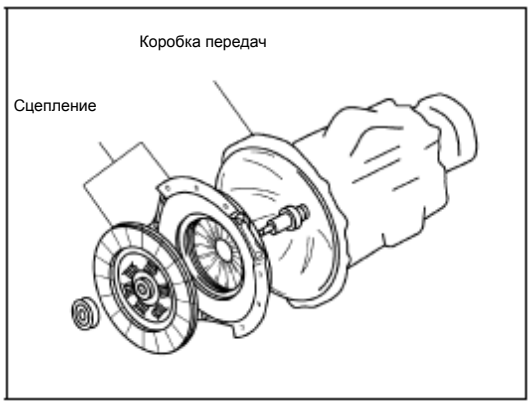


Рис. 5-13-2 Снятие коробки передач

Снятие

Подготовка

Отсоедините провод отрицательного вывода аккумуляторной батареи.

Снятие коробки передач ①

(1) Поднимите автомобиль и установите страховочные упоры.

(2) Отсоедините первичный вал от фланцевой вилки.

(3) Снимите датчик частоты вращения.

(4) Снимите коробку передач.

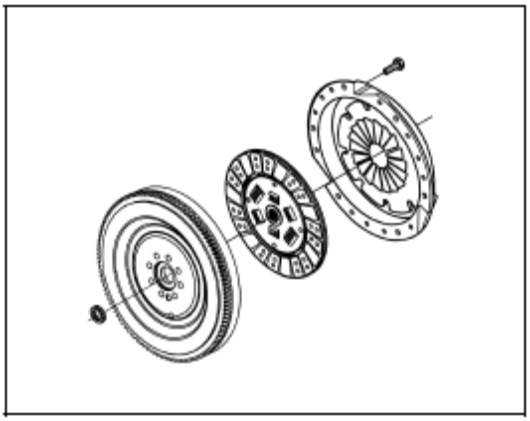


Рис. 5-13-3 Снятие сцепления

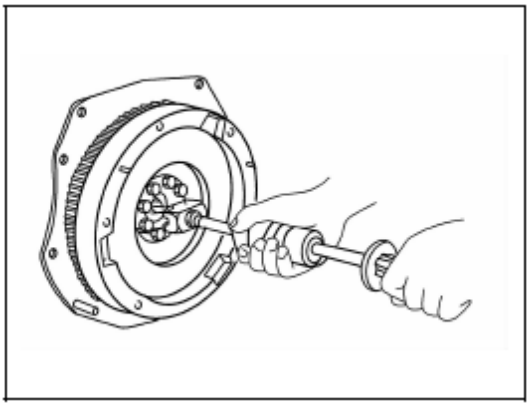


Рис. 5-13-4. Снятие переднего подшипника первичного вала коробки передач

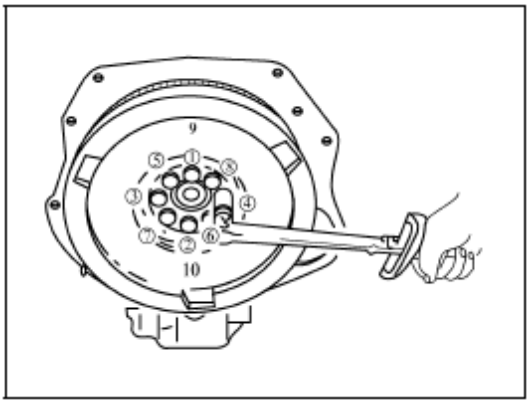


Рис. 5-13-5 Снятие зубчатого венца маховика

⚠ **Внимание:** корпус датчика частоты вращения изготовлен из пластика. Соблюдайте осторожность, чтобы не повредить датчик при снятии.

Снятие сцепления ②

⚠ **Внимание:** не допускайте попадания жидкостей на поверхность дисков сцепления. При попадании жидкости удалите ее при помощи ветоши.

(1) Снимите нажимной диск сцепления.

(2) Снимите ведомый диск сцепления.

(3) Используйте оправку, чтобы не допустить падения компонентов сцепления во время снятия.

(4) Нанесите метки на кромки маховика и нажимного диска сцепления, чтобы обеспечить правильное положение при установке.

(5) Выверните 9 болтов крепления нажимного диска в указанной последовательности и снимите сцепление. См. рис. 5-13-3.

(6) При помощи съемника для подшипников и инерционного молотка снимите передний подшипник первичного вала. См. рис. 5-13-4.

Съемник для подшипников: 5-8840-2000-0.

Инерционный молоток: 5-8840-0019-0.

Снятие зубчатого венца маховика ③

(1) Установите фиксатор маховика.

(2) Выверните 8 болтов крепления зубчатого венца маховика в два этапа в последовательности, показанной на рис. 5-13-5.

(3) Снимите зубчатый венец маховика.

Порядок установки

Установка зубчатого венца маховика ③

(1) Установите зубчатый венец маховика на заднюю часть коленчатого вала и совместите установочные отверстия. См. рис. 5-13-6.

(2) Нанесите фиксатор для резьбы на болты крепления маховика.

Используйте фиксатор для резьбы LOCTITE 243.

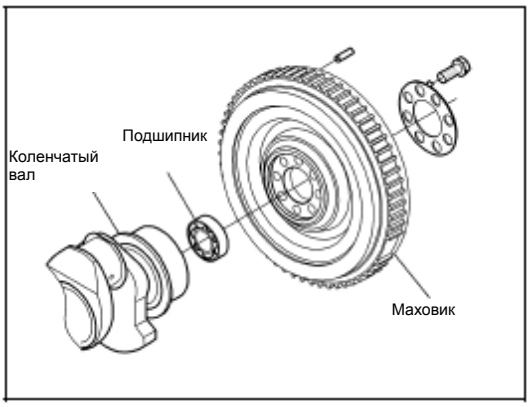


Рис. 5-13-6. Установка зубчатого венца маховика

(3) Заверните 8 болтов крепления зубчатого венца маховика в указанной последовательности и затяните предписанным моментом. См. рис. 5-13-5 и рис. 5-13-6.

Момент затяжки

75 Н·м ± 5 Н·м

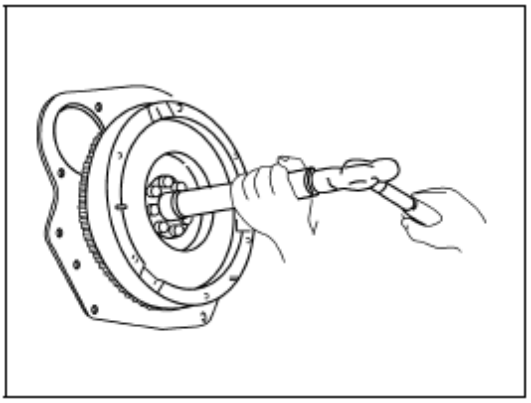


Рис. 5-13-7. Установка переднего подшипника первичного вала коробки передач

(4) Установка переднего подшипника первичного вала коробки передач. При помощи съемника установите передний подшипник первичного вала коробки передач. См. рис. 5-13-7.

Съемник для установки подшипников: 5-8522-0024-0.

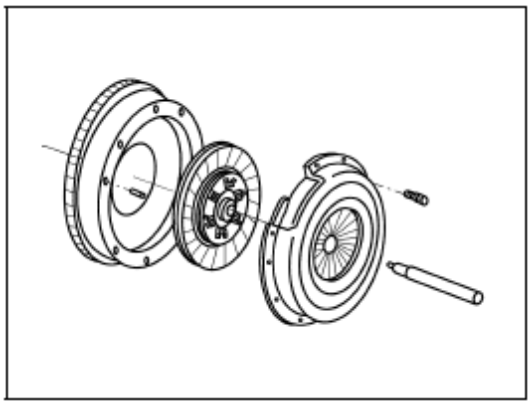


Рис. 5-13-8 Установка сцепления

Установка сцепления ②

(1) Установите ведомый диск сцепления.

Нанесите смазку на основе дисульфида молибдена на шлицы ступицы ведомого диска.

Установите ведомый диск сцепления при помощи оправки.

Оправка: 5-5825-3001-0.

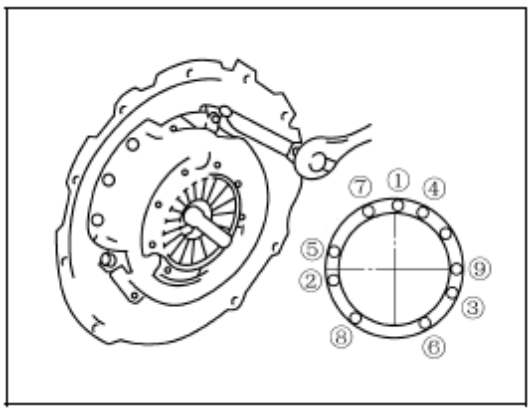


Рис. 5-13-9 Установка нажимного диска сцепления

(2) Установка нажимного диска сцепления.

Заверните 9 болтов крепления нажимного диска сцепления предписанным моментом в последовательности, показанной на рис. 5-13-9.

Момент затяжки

23 ± 3 Н м

Снимите оправку.

Внимание: в случае установки нового нажимного диска сцепления, после затяжки болтов крепления убедитесь в том, что защитный фиксатор диафрагменной пружины снят.

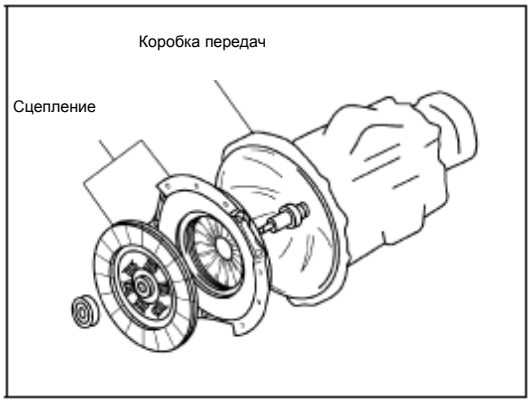


Рис. 5-13-10 Установка коробки передач

Установка коробки передач ①

(1) Установите 2 установочных штифта в задней части головки блока цилиндров при помощи специального инструмента. Обратите особое внимание на правильность установки.

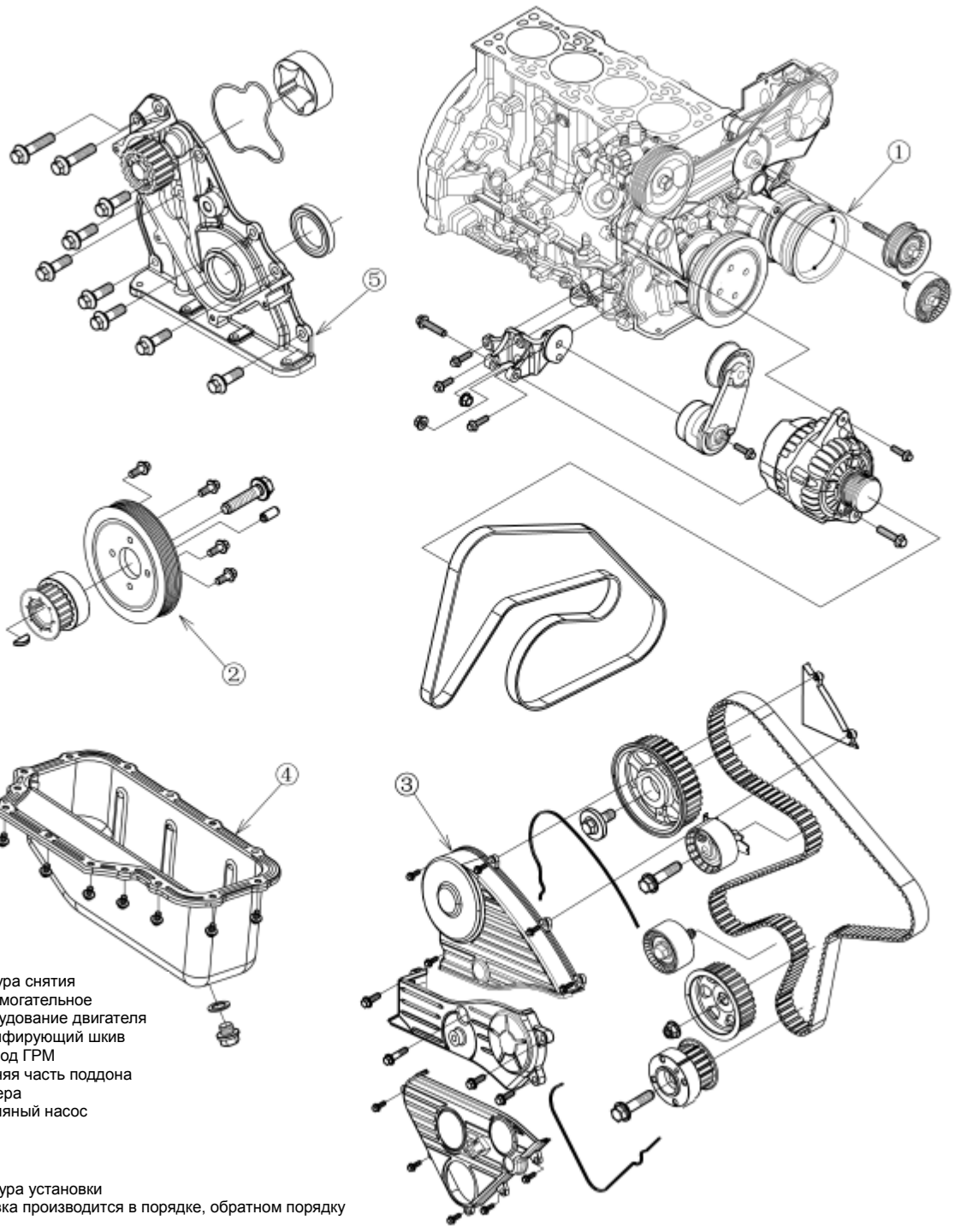
(2) Установите коробку передач. Заверните болты крепления сцепления к коробке передач предписанным моментом в указанной последовательности.

(3) Установите первичный вал коробки передач.

После установки выполните следующие операции.

(1) Подсоедините провод отрицательного вывода аккумуляторной батареи.

(2) Запустите двигатель и проверьте работу сцепления и коробки передач в обычных условиях эксплуатации.



Процедура снятия
① Вспомогательное оборудование двигателя
② Демпфирующий шкив
③ Привод ГРМ
④ Нижняя часть поддона картера
⑤ Масляный насос

Процедура установки
Установка производится в порядке, обратном порядку снятия.

Рис. 5-14-1 Снятие и установка масляного насоса

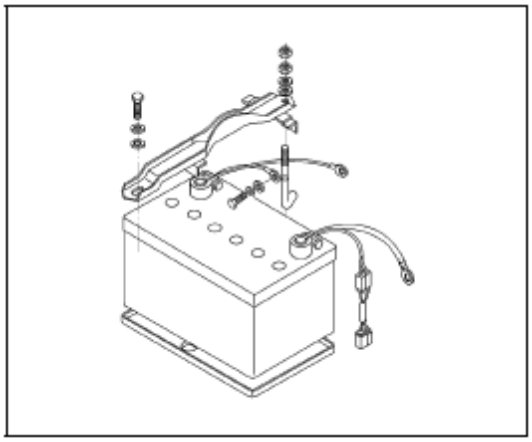


Рис. 5-14-2 Подсоединение провода отрицательного вывода аккумуляторной батареи.

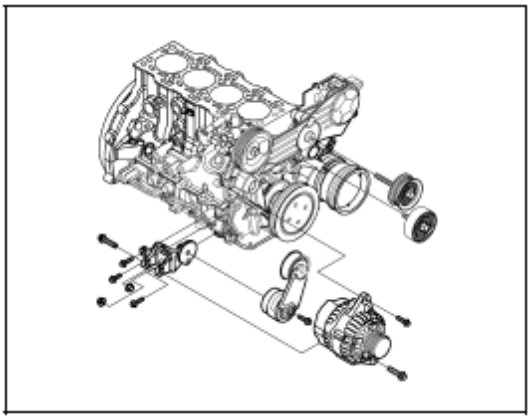


Рис. 5-14-3 Снятие вспомогательного оборудования двигателя

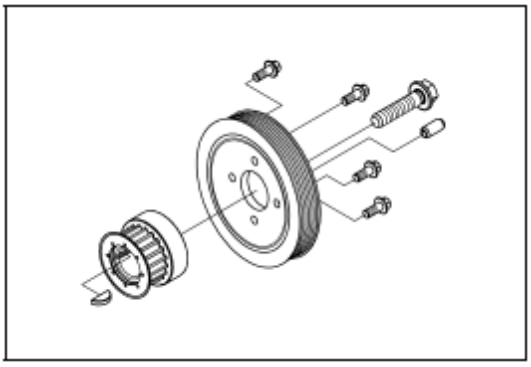


Рис. 5-14-4 Снятие демпфирующего шкива

Снятие

Подготовка

(1) Отсоедините провод отрицательного вывода аккумуляторной батареи. См. рис. 5-14-2.

(2) Поднимите автомобиль.

(3) Слейте моторное масло.

Внимание: во избежание ожогов соблюдайте меры предосторожности при обращении с горячим моторным маслом. Слитое масло подлежит утилизации в соответствии с требованиями экологического законодательства.

Момент затяжки пробки сливного отверстия

45 Н·м ± 5 Н·м

Снятие вспомогательного оборудования двигателя ①

(1) Снятие ремня привода генератора: при помощи подходящих приспособлений отклоните рычаг натяжителя, чтобы ослабить ремень. Когда натяжение ремня ослабнет, снимите ремень.

(2) Снимите шкив натяжителя.

(3) Снимите натяжной и промежуточный ролики ремня.

(4) Снимите насос гидроусилителя рулевого управления и кронштейн: выверните 3 или 4 болта (M8×30) крепления насоса к кронштейну и снимите насос; выверните 3 болта (M8×25 и M8×30) крепления кронштейна насоса гидроусилителя рулевого управления к блоку цилиндров и снимите кронштейн крепления насоса.

(5) Снимите генератор и кронштейн генератора: выверните 3 болта (M8×30 и M10×45) крепления генератора к кронштейну и снимите генератор; выверните 4 фланцевых болта (M8×30 и M8×35) крепления кронштейна генератора к блоку цилиндров и снимите кронштейн генератора. См. рис. 5-14-3.

Снятие демпфирующего шкива ②.

(1) Выверните 4 болта (M8×20) крепления демпфирующего шкива в передней части коленчатого вала. См. рис. 5-14-4.

(2) Снимите шкив.

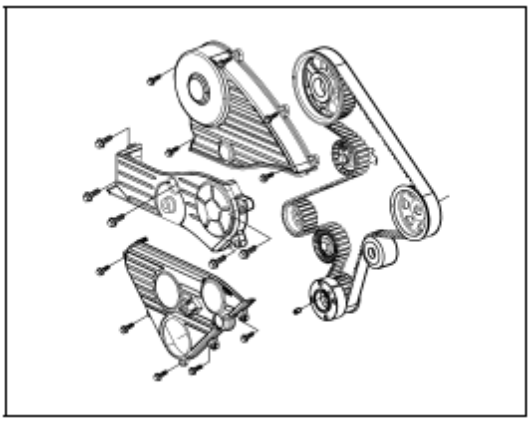


Рис. 5-14-5 Снятие привода газораспределительного механизма

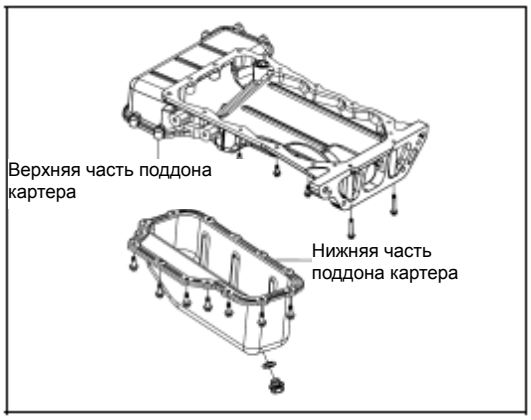


Рис. 5-14-6 Снятие нижней части поддона картера

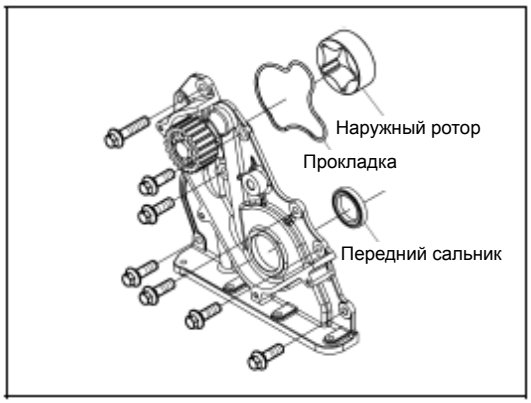


Рис. 5-14-7. Снятие и установка масляного насоса

Снятие привода ГРМ ③

Выверните 15 болтов (M6 × 16, M10 × 35 и M10 × 50) крепления и снимите секции Ⅰ и Ⅱ, а также крышку привода ГРМ с передней части блока цилиндров. См. рис. 5-14-5.

(2) Снимите шкив натяжителя: ослабьте комбинированный болт крепления шкива натяжителя и снимите шкив. См. рис. 5-14-5.

(3) Снимите зубчатый ремень привода ГРМ.

(4) Снимите промежуточный ролик: выверните болты крепления промежуточного ролика и снимите промежуточный ролик.

Снятие нижней части поддона картера ④

(1) При помощи гаечного ключа выверните в указанном порядке 14 болтов (M6×12) крепления нижней части поддона картера.

(2) Снимите нижнюю часть поддона картера. См. рис. 5-14-6.

Снятие масляного насоса ⑤

(1) Выверните 10 болтов с шайбами (M8x40, M8x25 и M8x20) крепления масляного насоса к блоку цилиндров и снимите масляный насос. См. рис. 5-14-7.

(2) Снимите наружный ротор масляного насоса и извлеките резиновое кольцевое уплотнение из камеры масляного насоса в верхней части блока цилиндров.

(3) Снимите передний сальник коленчатого вала через соответствующее отверстие.

Приспособление для снятия переднего сальника коленчатого вала: 5-8840-2362-0.

Внимание: соблюдайте осторожность, чтобы не повредить поверхность уплотняемой шейки коленчатого вала при снятии сальника.

(4) Проверьте состояние прокладок масляного насоса и переднего сальника коленчатого вала. При наличии повреждений или следов деформации прокладки подлежат замене.

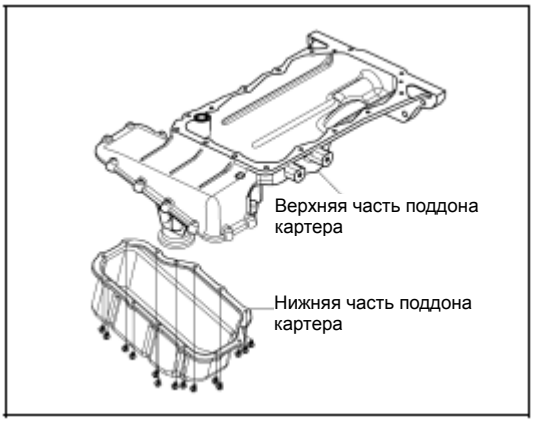


Рис. 5-14-8 Установка нижней части поддона картера

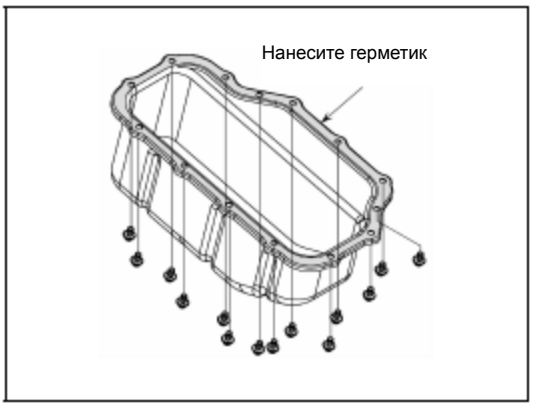


Рис. 5-14-9 Установка нижней части поддона картера

Порядок установки

Установка масляного насоса ⑤

(1) Нанесите небольшое количество моторного масла на прокладку масляного насоса и установите ее в соответствующую канавку в корпусе масляного насоса. При установке не допускайте повреждения, перекоса или изменения положения установки.

(2) Нанесите небольшое количество моторного масла на поверхность переднего сальника коленчатого вала, и установите сальник в отверстие в корпусе масляного насоса.

Съемник для установки сальника: 5-8840-2361-0.

(3) Нанесите небольшое количество моторного масла на внутреннюю поверхность внешнего ротора масляного насоса и установите в камеру масляного насоса в верхней части блока цилиндров маркированной стороной в сторону дна камеры масляного насоса.

Используйте моторное масло Mobil APICI-4

(4) Установите масляный насос в блок цилиндров и затяните 10 болтов (M8×40, M8×20) крепления в правильной последовательности предписанным моментом. См. рис. 5-14-7.

Момент затяжки резьбовых соединений масляного насоса

23 ± 3 Н м

После установки шкив привода масляного насоса должен вращаться плавно и без заедания.

Установка нижней части поддона картера ④

(1) Убедитесь в отсутствии грязи и царапин на сопрягаемых поверхностях верхней и нижней частей поддона картера. См. рис. 5-14-8.

(2) Равномерно нанесите силиконовый герметик на сопрягаемые поверхности верхней и нижней частей поддона картера. См. рис. 5-14-9.

Используйте герметик LOCTITE 587.

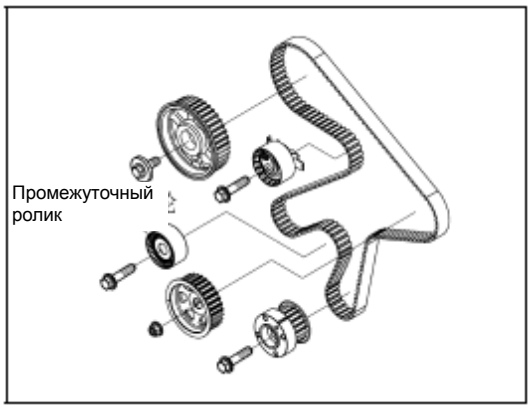


Рис. 5-14-10. Установка газораспределительного механизма

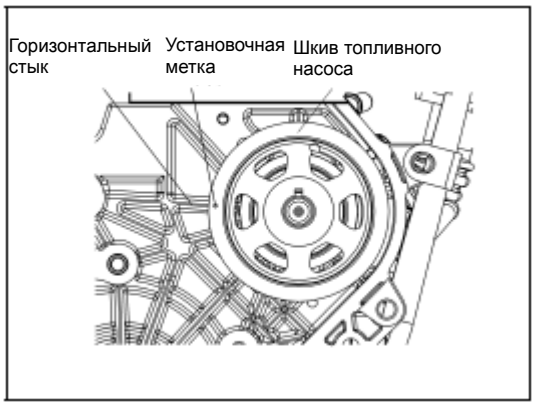


Рис. 5-14-11. Установка газораспределительного механизма

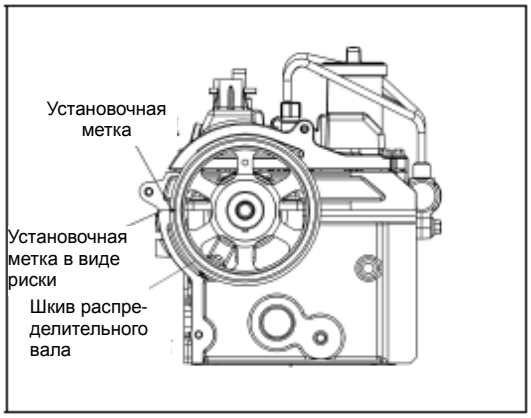


Рис. 5-14-12. Установка шкива распределительного вала

(3) Соедините нижнюю часть поддона картера с верхней при помощи 14 болтов (M6×12) крепления. Затяните болты предписанным моментом в правильной последовательности.

Момент затяжки резьбовых соединений со стороны нижней части масляного поддона

9 Н·м ± 3 Н·м

Установка компонентов привода ГРМ ③

(1) Установите промежуточный ролик и затяните болт крепления заданным моментом затяжки. См. рис. 5-14-10.

Момент затяжки болта крепления промежуточного ролика

43 Н·м ± 4 Н·м

(2) Совместите установочную метку на шкиве топливного насоса и горизонтальную риску на корпусе насоса системы охлаждения. См. рис. 5-14-11.

(3) Установите шкив распределительного вала в такое положение, чтобы установочная метка на шкиве совпала с горизонтальной линией стыка (со стороны выпускного коллектора) головки блока цилиндров и крышки подшипников распределительных валов. См. рис. 5-14-12.

(4) Отрегулируйте положение шкива коленчатого вала таким образом, чтобы метка на нем совпала с указательной стрелкой на корпусе масляного насоса.

(5) Установите ремень привода ГРМ. Убедитесь в том, что зубчатый ремень проходит по всем компонентам привода ГРМ за исключением шкива натяжителя, без провисания.

(6) Установите шкив натяжителя. Установите ограничивающую скобу шкива натяжителя на место заглушки с полусферической головкой в головке блока цилиндров. Затем при помощи ключа с внутренним шестигранником поворачивайте ее по часовой стрелке, пока она не отклонится от горизонтального положения немного более, чем на 30°, а установочная метка на шкиве натяжителя — на 1–2° от нижней установочной метки. Затяните резьбовые соединения.

Момент затяжки болта крепления шкива натяжителя

23 Н·м~26 Н·м

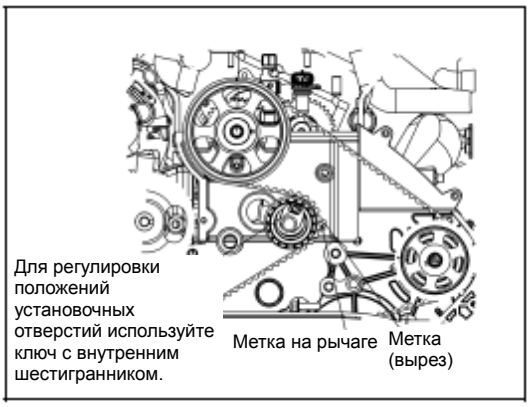


Рис. 5-14-13 Установка шкива натяжителя

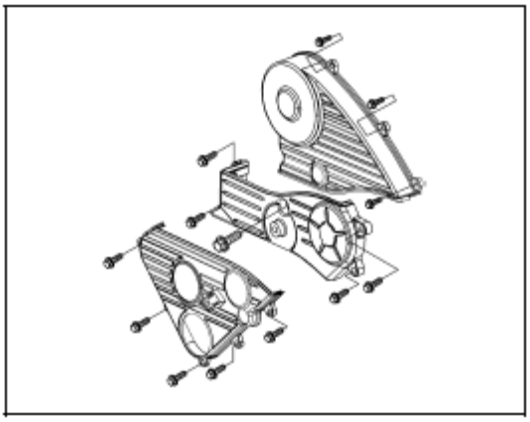


Рис. 5-14-14 Установка секций крышки ГРМ

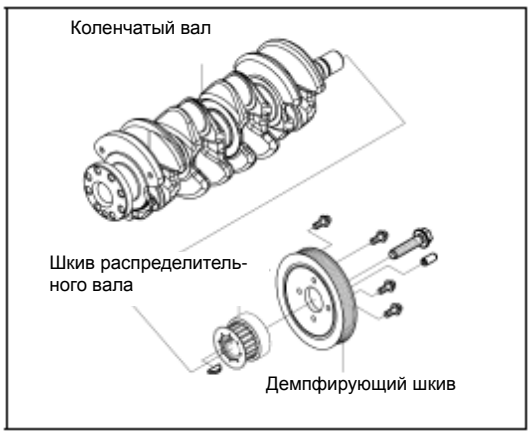


Рис. 5-14-15 Установка демпфирующего шкива

⚠ **Внимание:** если какие-либо установочные метки не совпадают и необходимо провернуть компоненты двигателя, не вращайте их против часовой стрелки!

(7) Установите крышку привода ГРМ. Затяните 5 болтов (M10×35, M10×50) крепления крышки к передней части головки блока цилиндров и блока цилиндров предписанным моментом.

Момент затяжки болтов крепления крышки привода ГРМ

45 Н·м ± 3 Н·м

— Установите секции I и II крышки привода ГРМ. Затяните 10 болтов (M6×6) крепления предписанным моментом. См. рис. 5-14-14.

Момент затяжки болтов крепления секций I и II крышки привода ГРМ.

9 Н·м ± 3 Н·м

Установка демпфирующего шкива ②.

(1) Установите эластичный цилиндрический штифт в отверстие в шкиве привода ГРМ на коленчатом вале.

(2) Установите шкив на переднюю часть коленчатого вала. Затяните 4 болта (M8×20) крепления предписанным моментом. См. рис. 5-14-15.

Момент затяжки болта крепления демпфирующего шкива

23 ± 3 Н м

⚠ **Внимание:** установочная метка должна быть обращена в сторону передней части автомобиля.

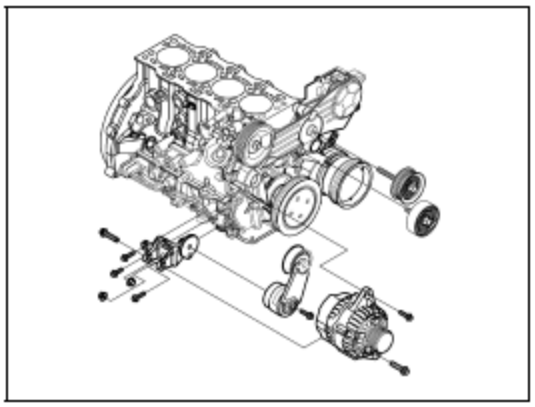


Рис. 5-14-16. Установка кронштейна генератора и генератора

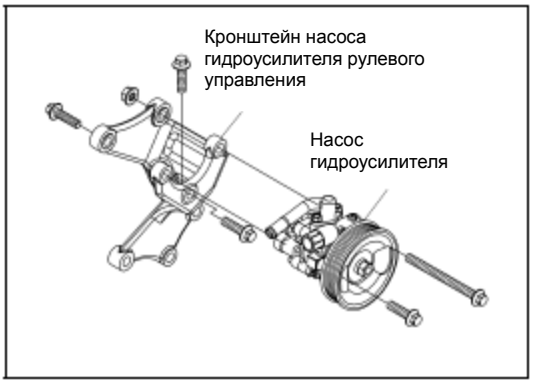


Рис. 5-14-17. Установка насоса гидроусилителя рулевого управления

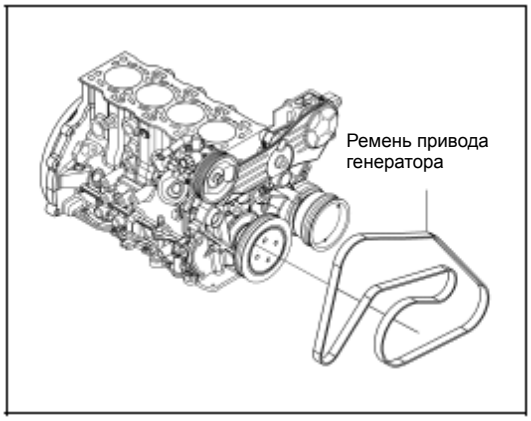


Рис. 5-14-18. Установка ремня генератора

Установка вспомогательного оборудования двигателя ①

(1) Установите кронштейн генератора на переднюю часть блока цилиндров со стороны выпускного коллектора и заверните 3 болта (M8×30, M8×25) крепления предписанным моментом. Установите генератор и заверните 3 болта (M10×45, M8×30) крепления предписанным моментом. См. рис. 5-14-16.

Момент затяжки болтов крепления генератора и кронштейна генератора

M8	23 ± 3 Н м
M10	45 Н·м ± 3 Н·м

(2) Установите кронштейн насоса гидроусилителя рулевого управления по бокам корпуса насоса (см. Рис. 5-14-17), и затяните 3 болта (M8×25, M8×30) крепления предписанным моментом. Установите насос гидроусилителя рулевого управления и затяните 2 болта (M8×30, M8×100) крепления предписанным моментом.

Момент затяжки болтов крепления кронштейна и насоса гидроусилителя рулевого управления.

23 ± 3 Н м

(3) Установите натяжной и промежуточный ролики. Затяните болты крепления предписанным моментом.

Момент затяжки

22 Н·м~26 Н·м

(4) Совместите крепежные отверстия и ограничительный выступ натяжителя с отверстиями на кронштейне двигателя и закрепите при помощи болтов.

Момент затяжки

53 Н·м~57 Н·м

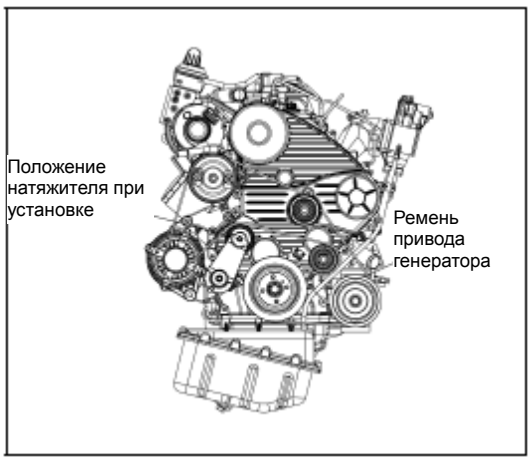


Рис. 5-14-19. Установка ремня привода генератора

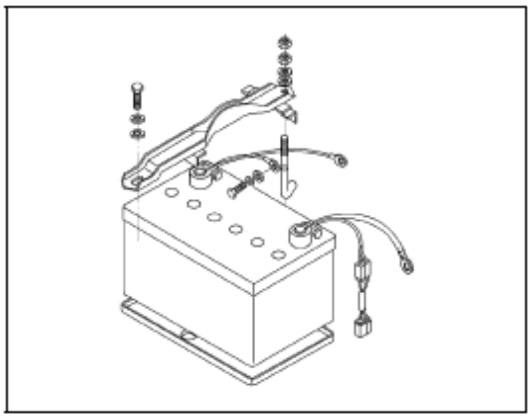


Рис. 5-14-20. Подсоединение провода отрицательного вывода аккумуляторной батареи

(5) Установите ремень привода генератора. Во время установки следите за точностью установки на всех шкивах, кроме натяжного ролика. Убедитесь в том, что зубья клинового ремня точно попадают в пазы зубчатого шкива. <}62{> Установите ремень на натяжной ролик. Для отклонения рычага натяжителя используйте специальный инструмент. Установка ремня на шкив допускается только после того, как натяжение ремня достаточно ослабло.

(6) Не допускайте недостаточной или чрезмерной затяжки шкива. См. рис. 5-14-19.

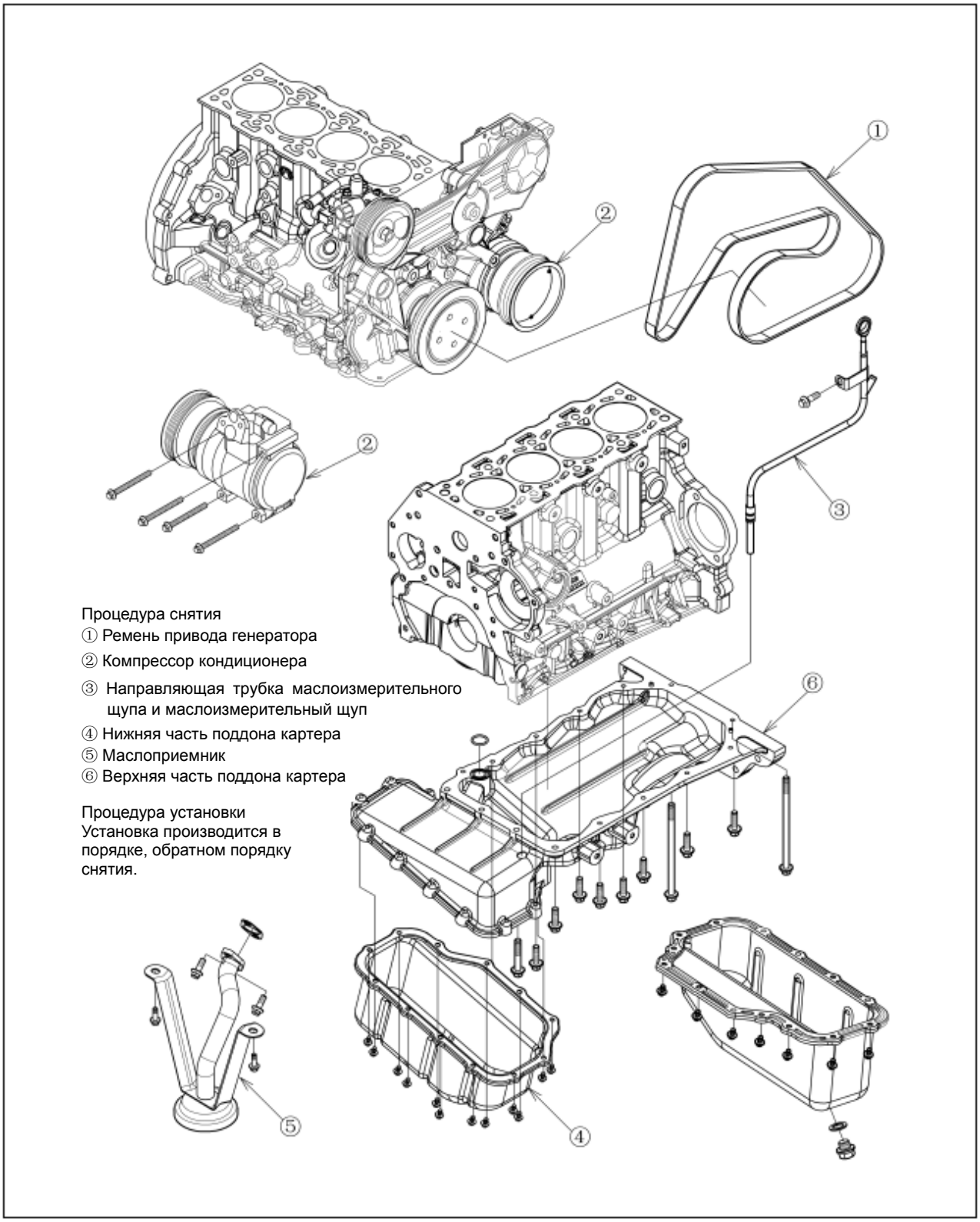
После установки выполните следующие операции.

(1) Подсоедините провод отрицательного вывода аккумуляторной батареи. См. рис. 5-14-20.

(2) Залейте моторное масло в систему смазки.

(3) Запустите двигатель и проверьте работу системы смазки.

Раздел XV. Поддон картера



Процедура снятия
① Ремень привода генератора
② Компрессор кондиционера
③ Направляющая трубка маслоизмерительного щупа и маслоизмерительный щуп
④ Нижняя часть поддона картера
⑤ Маслоприемник
⑥ Верхняя часть поддона картера

Процедура установки
Установка производится в порядке, обратном порядку снятия.

Рис. 5-15-1 Снятие и установка поддона картера

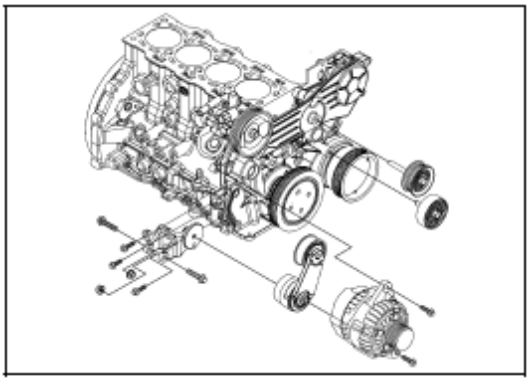


Рис. 5-15-2 Снятие ремня генератора

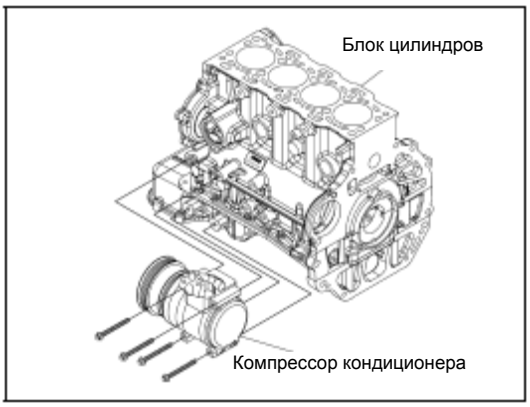


Рис. 5-15-3. Снятие и установка компрессора кондиционера

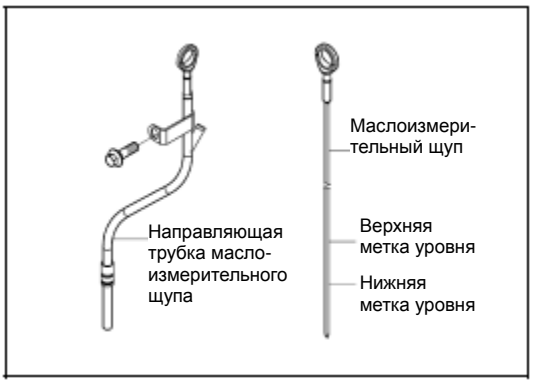


Рис. 5-15-4 Снятие маслоизмерительного щупа и направляющей трубки маслоизмерительного щупа

Снятие

Подготовка

(1) Отсоедините провод отрицательного вывода аккумуляторной батареи.

(2) Поднимите автомобиль.

(3) Слейте моторное масло.

Внимание: во избежание ожогов соблюдайте меры предосторожности при обращении с горячим моторным маслом. Слитое масло подлежит утилизации в соответствии с требованиями экологического законодательства.

Момент затяжки пробки сливного отверстия

15 Н·м~20 Н·м

Снятие ремня привода генератора ①

При помощи подходящих приспособлений отклоните рычаг натяжителя, чтобы ослабить ремень. Когда натяжение ремня ослабнет, снимите ремень.

Снятие компрессора кондиционера ②

(1) Выверните 4 болта (M8×28) крепления компрессора кондиционера. См. рис. 5-15-3.

(2) Снимите компрессор кондиционера.

Снятие направляющей трубки маслоизмерительного щупа и маслоизмерительного щупа ③

(1) Вытяните маслоизмерительный щуп из направляющей трубки.

(2) Выверните болт (M8×25) крепления направляющей трубки маслоизмерительного щупа.

(3) Извлеките направляющую трубку маслоизмерительного щупа из отверстия в верхней части поддона картера, как показано на рис. 5-15-4.

Снятие нижней части поддона картера ④

(1) При помощи ключа выверните 14 болтов (M6×12) крепления нижней части поддона картера в указанном порядке. См. рис. 5-15-5.

(2) Снимите нижнюю часть поддона картера.

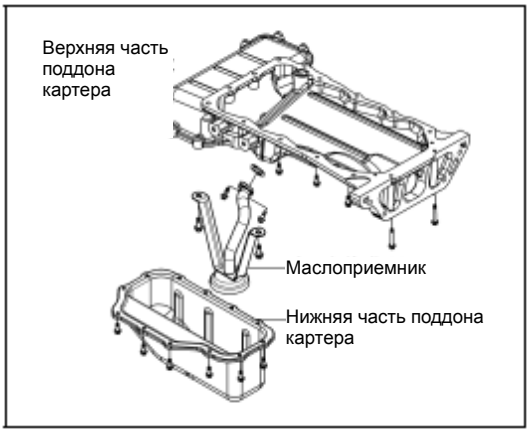


Рис. 5-15-5 Снятие нижней части поддона картера, маслоприемника и верхней части поддона картера

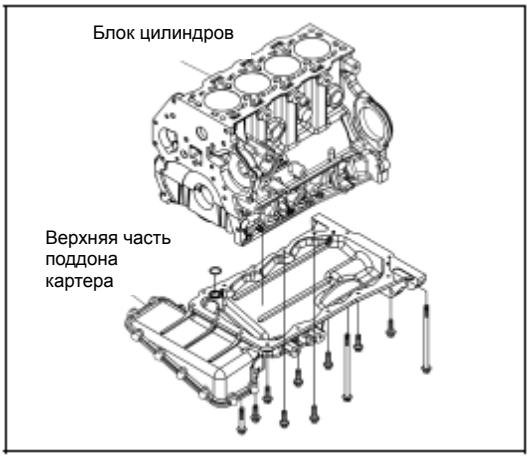


Рис. 5-15-6. Установка верхней части поддона картера

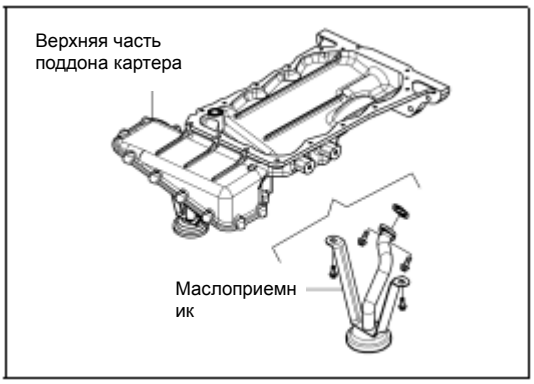


Рис. 5-15-7. Установка маслоприемника

Снятие маслоприемника ⑤

(1) При помощи гаечного ключа выверните 2 болта (M6×16) крепления масляной трубки и 2 болта (M8×12) кронштейна маслоприемника, и снимите его. См. рис. 5-15-5.

(2) Снимите маслоприемник и прокладку маслоприемника с верхней части поддона картера.

(3) Проверьте состояние прокладки. При наличии повреждений, деформации или износа прокладка подлежит замене.

Снятие верхней части поддона картера ⑥

(1) При помощи гаечного ключа выверните 15 болтов (M6×20, M6×110, M8×25 и M8×45) крепления верхней части поддона картера в правильной последовательности и снимите верхнюю часть поддона картера. См. рис. 5-15-5.

(2) Снимите верхнюю часть поддона картера.

Порядок установки

Установка верхней части поддона картера ⑥

Перед нанесением герметика проверьте, чтобы сопрягаемые поверхности верхней части поддона картера и блока цилиндров были чистыми.

(1) Равномерно нанесите герметик на сопрягаемые поверхности верхней части поддона картера и блока цилиндров.

Используйте герметик LOCTITE 587.

(2) Установите верхнюю часть поддона картера на блок цилиндров и затяните 15 болтов (M8×25, M6×20, M6×110 и M8×45) крепления в установленной последовательности предписанным моментом. См. рис. 5-15-6.

Момент затяжки резьбовых соединений верхней части поддона картера

M6	9 Н·м ± 3 Н·м
M8	23 ± 3 Н м

Внимание: перед нанесением герметика полностью удалите остатки старого герметика в месте соединения верхней части поддона картера и блока цилиндров.

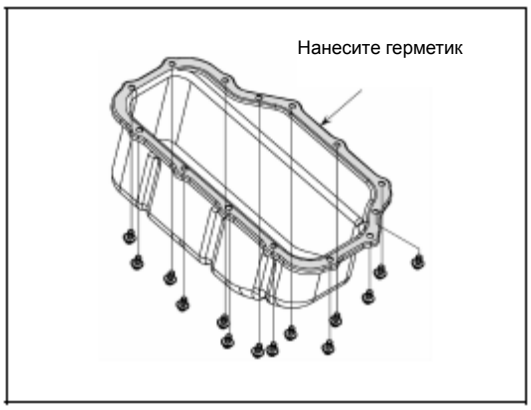


Рис. 5-15-8 Установка нижней части поддона картера и нанесение герметика

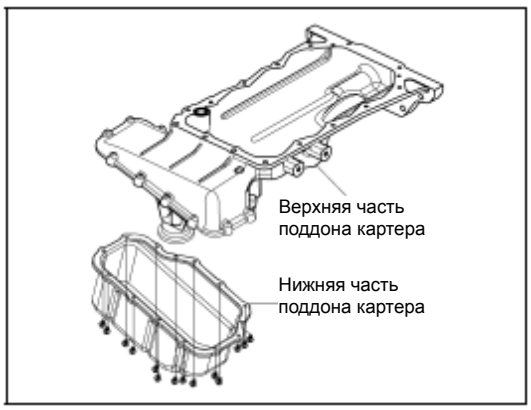


Рис. 5-15-9 Установка нижней части поддона картера

Установка маслоприемника ⑤

(1) Нанесите небольшое количество моторного масла на поверхность прокладок маслоприемника.

Используйте моторное масло Mobil APICI-4

(2) Совместите маслоприемник с масловсасывающим отверстием в верхней части поддона картера и установите прокладку маслоприемника. Заверните 2 болта (M6 x 16) крепления и затяните предписанным моментом.

Внимание: после установки верхней части поддона картера установите и заверните 2 болта (M8×12) крепления кронштейна маслоприемника.

Момент затяжки резьбовых соединений маслоприемника

M6	9 Н·м ± 3 Н·м
M8	23 ± 3 Н м

Установка нижней части поддона картера ④

(1) Перед нанесением герметика проверьте, чтобы сопрягаемые поверхности верхней и нижней частей поддона картера были чистыми.

(2) Равномерно нанесите герметик на сопрягаемые поверхности верхней и нижней частей поддона картера. См. рис. 5-15-8.

Используйте герметик LOCTITE 587.

(3) Установите нижнюю часть поддона картера и затяните 14 болтов (M6×12) крепления в установленной последовательности предписанным моментом. См. рис. 5-15-9.

Момент затяжки резьбовых соединений нижней части поддона картера

9 Н·м ± 3 Н·м

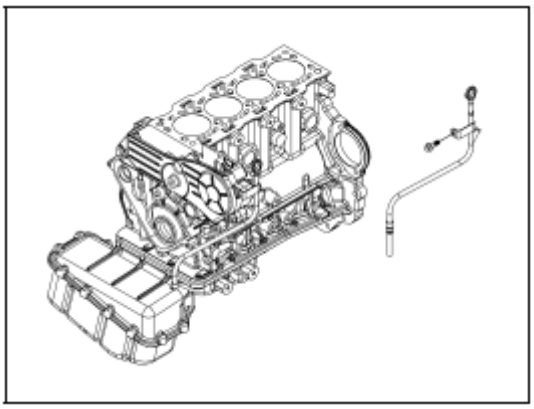


Рис. 5-15-10. Установка маслоизмерительного щупа и направляющей трубки маслоизмерительного щупа

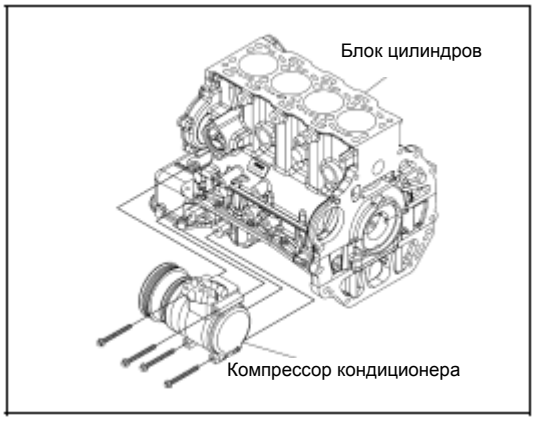


Рис. 5-15-11. Установка компрессора кондиционера

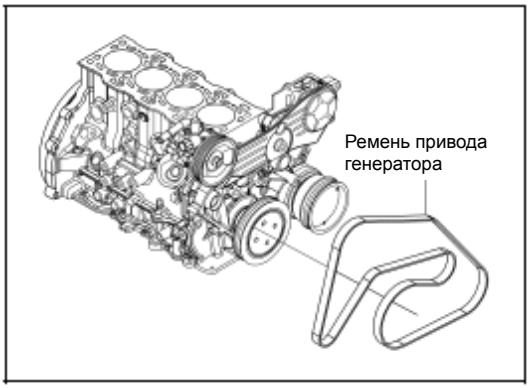


Рис. 5-15-12. Установка ремня привода генератора

Установка направляющей трубки маслоизмерительного щупа и маслоизмерительного щупа ③

(1) Проверьте состояние и правильность установки уплотнительного кольца направляющей трубки маслоизмерительного щупа.

(2) Вставьте конец с уплотнительным кольцом в отверстие в верхнюю часть поддона картера, а другой конец закрепите на крышке привода ГРМ при помощи болта (M10×35). См. рис. 5-15-10.

(3) Вставьте маслоизмерительный щуп в направляющую трубку.

После установки следите за надежностью уплотнения во избежание протеканий.

Момент затяжки резьбовых соединений направляющей трубки маслоизмерительного щупа

45 Н·м ± 3 Н·м

Установка компрессора кондиционера ②

Установите компрессор кондиционера на блок цилиндров и поддон картера. Совместите установочные отверстия и затяните 4 болта (M8×85) крепления предписанным моментом. См. рис. 5-15-11.

Момент затяжки резьбовых соединений компрессора кондиционера

23 ± 3 Н м

Установка ремня привода генератора ①

(1) Установите ремень привода генератора. После установки проверьте, чтобы зубья плотно входили в канавки шкива

(2) Для отклонения рычага натяжителя используйте специальный инструмент. Установка ремня на шкив допускается только после того, как натяжение ремня достаточно ослабло.

(3) Не допускайте недостаточной или чрезмерной затяжки шкива.

После установки выполните следующие операции.

(1) Подсоедините провод отрицательного вывода аккумуляторной батареи. См. рис. 5-15-13.

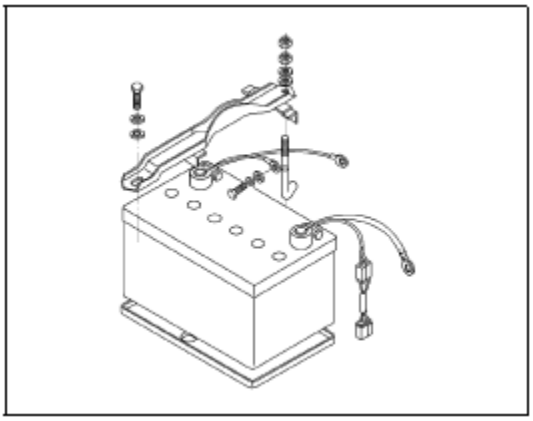
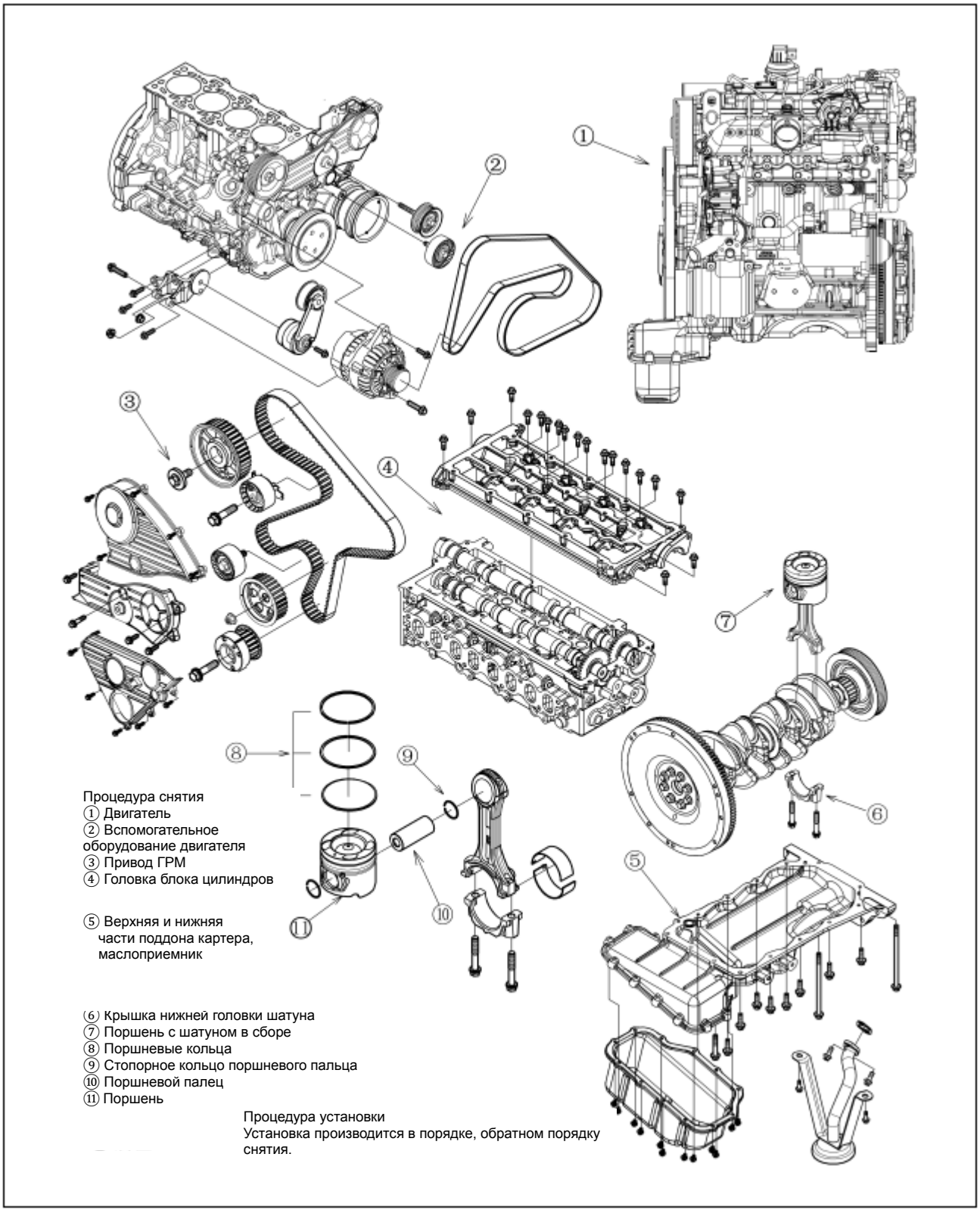


Рис. 5-15-13. Подсоединение провода отрицательного вывода аккумуляторной батареи

(2) Залейте моторное масло в систему смазки.

(3) Запустите двигатель и проверьте работу системы смазки.



Процедура снятия
① Двигатель
② Вспомогательное оборудование двигателя
③ Привод ГРМ
④ Головка блока цилиндров

⑤ Верхняя и нижняя части поддона картера, маслоприемник

⑥ Крышка нижней головки шатуна
⑦ Поршень с шатуном в сборе
⑧ Поршневые кольца
⑨ Стопорное кольцо поршневого пальца
⑩ Поршневой палец
⑪ Поршень

Процедура установки
Установка производится в порядке, обратном порядку снятия.

Рис. 5-16-1 Снятие и установка поршня и шатуна

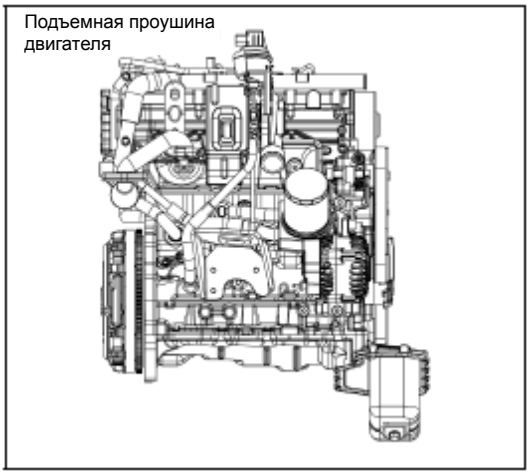


Рис. 5-16-2. Снятие двигателя

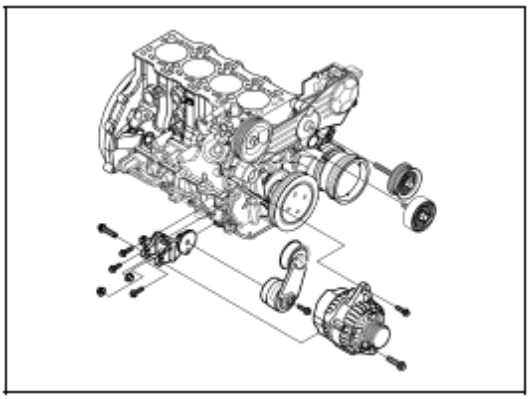


Рис. 5-16-3. Снятие вспомогательного оборудования двигателя

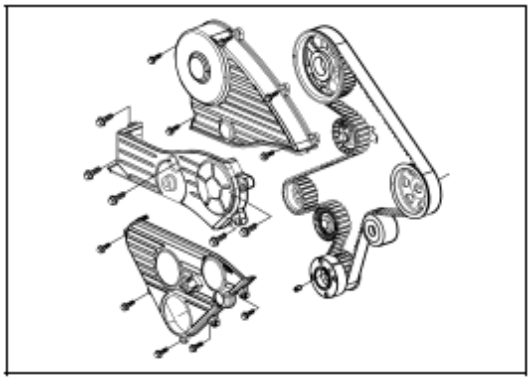


Рис. 5-16-4. Снятие привода газораспределительного механизма

Снятие

Предостережение

Некоторые детали, например, такие как поршни, шатуны, крышки коренных подшипников и вкладыши коренных подшипников не взаимозаменяемы. Поэтому перед снятием проверьте наличие серийных номеров или идентификационных меток на головках поршней, на шатунах, крышках и вкладышах шатунных подшипников. Если меток нет, или метки нечеткие, пометьте детали при снятии, чтобы впоследствии правильно установить их. После разборки детали поршня каждого цилиндра следует хранить отдельно во избежание их смешивания.

Подготовка

(1) Отсоедините провод отрицательного вывода аккумуляторной батареи.

(2) Слейте охлаждающую жидкость из системы охлаждения

(3) Слейте моторное масло.

Внимание: во избежание ожогов соблюдайте меры предосторожности при обращении с горячим моторным маслом. Слитое масло подлежит утилизации в соответствии с требованиями экологического законодательства.

Внимание: при установке пробки сливного отверстия используйте новую медную прокладку.

Момент затяжки пробки сливного отверстия

40 Н·м ± 5 Н·м

Снятие двигателя ①

(1) Отверните гайки крепления опор двигателя.

(2) Снимите каталитический нейтрализатор.

(3) Снимите ремень привода генератора, насос гидроусилителя рулевого управления и компрессор кондиционера.

(4) Установите крюк крана в подъемную проушину, как показано на рис. 5-16-2.

(5) После поднятия передняя часть двигателя должна быть ниже задней части.

(6) Установите двигатель на устойчивый стенд.

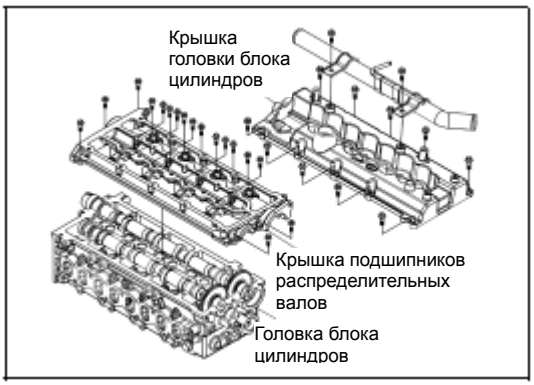


Рис. 5-16-5 Снятие головки блока цилиндров

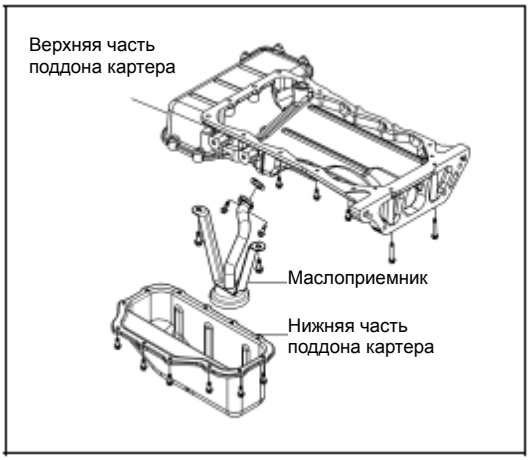


Рис. 5-16-6. Снятие верхней и нижней частей поддона картера и маслоприемника

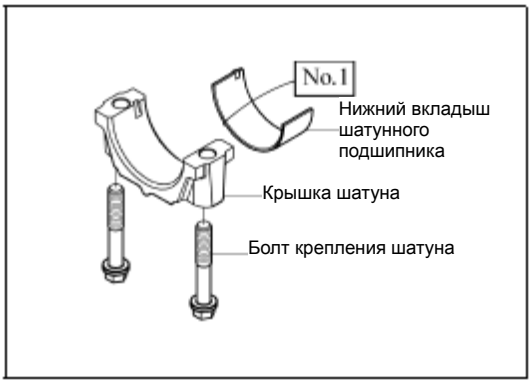


Рис. 5-16-7. Снятие крышки нижней головки шатуна

Внимание: при извлечении двигателя соблюдайте осторожность, чтобы не повредить масляные трубопроводы, тормозные трубки, датчики и другие компоненты электрической системы.

Снятие вспомогательного оборудования двигателя ②

Снимите натяжной ролик. См. рис. 5-16-3.

Снятие привода ГРМ ③

(1) Снимите секцию I крышки газораспределительного механизма и крышку газораспределительного механизма. См. рис. 5-16-4.

(2) Снимите шкив натяжителя. См. рис. 5-16-4.

(3) Снимите зубчатый ремень привода ГРМ.

(4) Снимите шкив распределительного вала.

Снятие головки блока цилиндров ④

(1) Снимите головку блока цилиндров. См. рис. 5-16-5.

(2) Снимите крышку подшипников распределительных валов.

(3) Снимите распределительные валы.

(4) Снимите головку блока цилиндров: выверните 10 болтов крепления и снимите головку блока цилиндров.

Внимание: нарушение порядка и последовательности выворачивания болтов крепления головки блока цилиндров может привести к повреждению нижней поверхности головки блока цилиндров.

Снятие верхней и нижней частей поддона картера и маслоприемника ⑤

(1) При помощи ключа выверните 14 болтов (M6×12) крепления нижней части поддона картера в указанном порядке. См. рис. 5-16-6.

(2) Выверните 2 болта (M6×16) крепления масляной трубки, 2 болта (M8×12) крепления маслоприемника, и снимите маслоприемник с прокладкой.

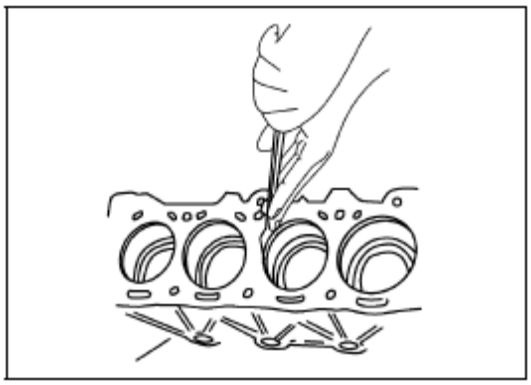


Рис. 5-16-8. Удаление нагара с верхней части стенки цилиндра

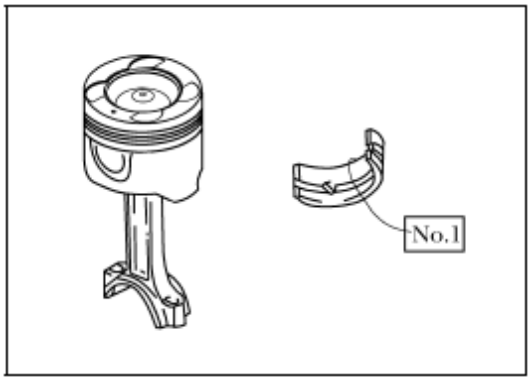


Рис. 5-16-9. Маркировка вкладыша шатунного подшипника

(3) Выверните 15 болтов (M6×20, M6×110, M8×25 и M8×45) крепления верхней части поддона картера в правильной последовательности и снимите верхнюю часть поддона картера. См. рис. 5-16-6.

Снятие крышки шатуна ⑥

(1) Выверните 8 болтов крепления крышек шатунов под коленчатым валом, снимите 4 крышки шатунов и 4 нижних вкладыша шатунных подшипников. См. рис. 5-16-7.

(2) Если снятые вкладыши шатунных подшипников возможно использовать повторно, прикрепите ярлык на каждый вкладыш (см. Рис. 5-16-7) с указанием номера цилиндра и положения установки.

(3) Проверьте резьбу болтов крепления шатунов. При наличии повреждений болт подлежит замене.

Снятие поршня и шатуна ⑦

(1) Перед снятием поршня и шатуна удалите нагар со стенок цилиндра при помощи шпателя. См. рис. 5-16-8.

(2) Переместите поршень в верхнюю часть цилиндра и рукояткой молотка толкните нижнюю часть шатуна, затем извлеките поршень и шатун.

Внимание: соблюдайте осторожность, чтобы не повредить шатунную шейку и внутреннюю поверхность цилиндра.

(3) Если снятые вкладыши шатунных подшипников возможно использовать повторно, прикрепите ярлык на каждый вкладыш (см. Рис. 5-16-7) с указанием номера цилиндра и положения установки См. рис. 5-16-9.

Подсказка: снятые поршни и шатуны следует располагать по парам и по группам, чтобы впоследствии обеспечить правильность установки.

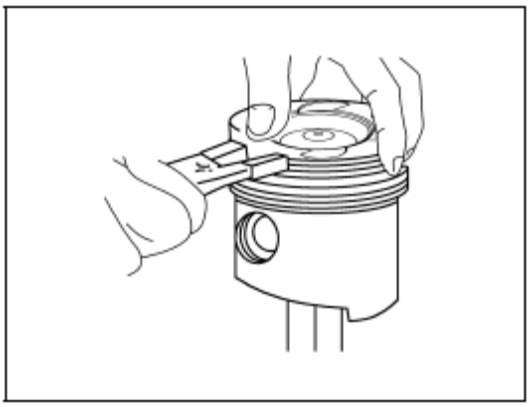


Рис. 5-16-10. Снятие поршневого кольца

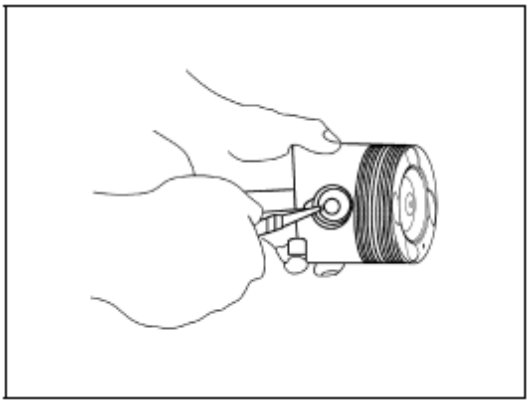


Рис. 5-16-11. Снятие стопорного кольца поршневого пальца

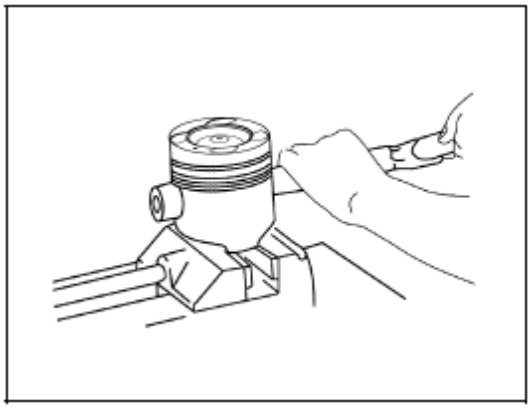


Рис. 5-16-12. Снятие поршня

Снятие поршневых колец ⑧

(1) Снимите первое компрессионное кольцо, второе компрессионное кольцо и маслосъемное кольцо при помощи съемника для поршневых колец.

См. рис. 5-16-10.

(2) Расположите снятые поршни в соответствии с номерами цилиндров.

Внимание: не используйте для снятия поршневых колец другие инструменты. Чрезмерная растяжка поршневых колец может привести к потере их эластичности.

Снятие фиксатора ⑨

(1) При помощи острогубцев извлеките стопорное кольцо из канавки поршневого пальца. См. рис. 5-16-11 и рис. 5-16-13.

(2) Проверьте стопорные кольца поршневых пальцев на наличие повреждений и деформации, при необходимости замените поврежденные детали.

Снятие поршневого пальца ⑩

(1) При помощи подходящего деревянного или медного пробойника выбейте поршневой палец из отверстия, как показано на рис. 5-16-12.

(2) Если снятые поршневые пальцы возможно использовать повторно, прикрепите ярлык на каждый поршневой палец с указанием номера цилиндра и положения установки.

Снятие поршня ⑪

(1) Снимите медные втулки на обеих концах поршня, как показано на рис. 5-16-13.

(2) Расположите снятые поршни группами по номерам цилиндров. Не допускайте ударов или падения деталей.

(3) При помощи деревянного скребка удалите нагар с поршней.

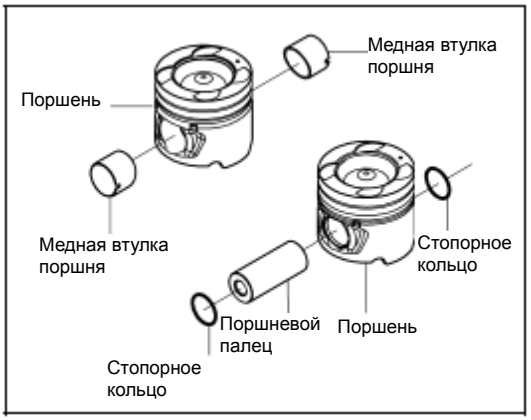


Рис. 5-16-13 Снятие поршня

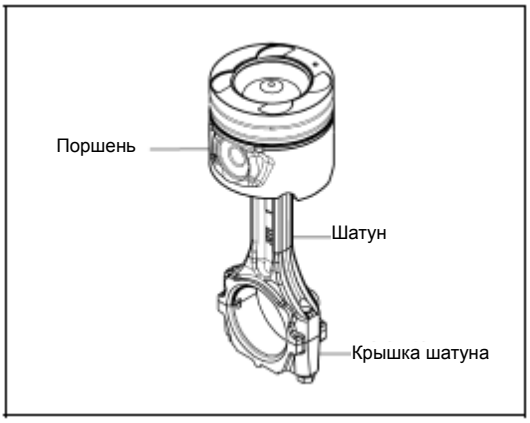


Рис. 5-16-14 Установка поршня

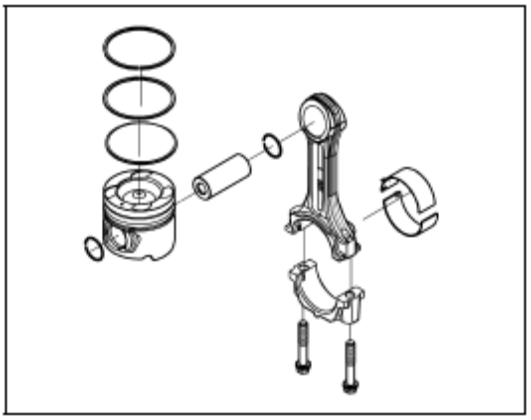


Рис. 5-16-15 Установка поршневых колец и фиксаторов

Порядок установки

Установка поршня ○,11

Установите поршень на шатун меткой в передней верхней части поршня в сторону аналогичной метки на шатуне. См. рис. 5-16-14.

Внимание: если шатун не заменяется, изменять комбинацию поршня и поршневого пальца запрещено.

Установка поршневого пальца ⑩

(1) Нанесите небольшое количество моторного масла на отверстие в поршне, отверстие в верхней головке шатуна и поршневой палец перед установкой.

Используйте моторное масло Mobil APICI-4

(2) Установите поршневой палец в отверстие для поршневого пальца (см. Рис. 5-16-15). После установки поршневой палец должен вращаться плавно, без заеданий.

Установка стопорного кольца ⑨

Установите стопорное кольцо (см. Рис. 5-16-15) полностью в канавку для кольца. После установки кольцо должно быть способно перемещаться по окружности. Устанавливайте стопорное кольцо в канавку таким образом, чтобы оно не выступало наружу и полностью входило в канавку.

Внимание: стопорное кольцо должно быть надежно зафиксировано.

Установка поршневых колец ⑧

(1) При помощи специального инструмента установите маслосъемные кольца, вторые и первые компрессионные кольца в канавки в соответствующей последовательности.

(2) Поршневые кольца необходимо установить в канавки таким образом, чтобы метки «ВЕРХ» первых и вторых компрессионных колец были направлены вверх (см. рис. 5-16-6 и рис. 5-16-17). После установки поршневые кольца должны двигаться в установочных пазах плавно и без заедания, а зазоры должны соответствовать установленным техническим требованиям.

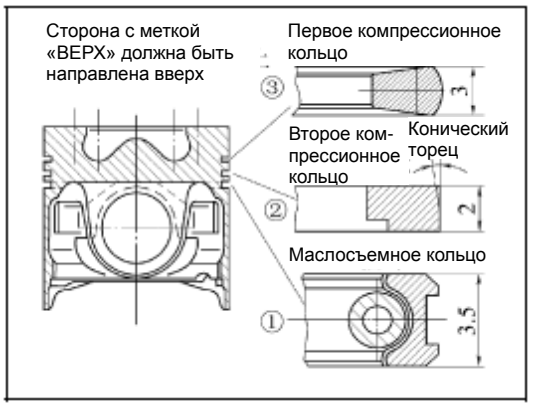


Рис. 5-16-16 Последовательность установки поршневых колец

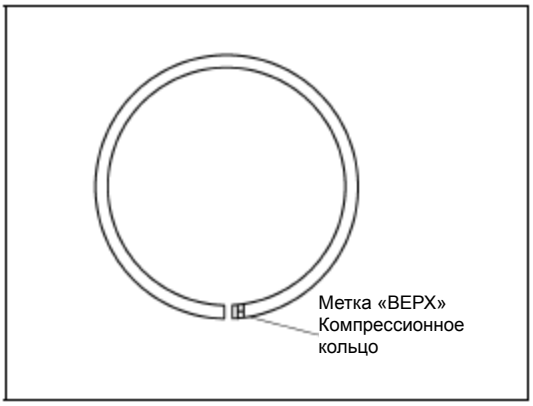


Рис. 5-16-17 Установка поршневого кольца

Внимание:

— Взаимная замена компрессионных колец запрещена!

— Поршневое кольцо не должно быть перекошено.

— В канавке для поршневого кольца не должно быть дефектов или посторонних материалов.

Зазоры поршневых колец

Поршневое кольцо	Зазор между поршневым кольцом и канавкой для поршневого кольца	Зазор в замке поршневого кольца
Первое компрессионное кольцо	0,055~0,100 мм	0,20~0,40 мм
Второе компрессионное кольцо	0,035~0,080 мм	0,65~0,85 мм
Маслосъемное кольцо	0,030~0,070 мм	0,25~0,50 мм

Установка поршня и шатуна ⑦

(1) Выберите вкладыши шатунных подшипников согласно техническим требованиям. См. таблицу 4-5-2 и 4-5-3.

(2) Нанесите небольшое количество моторного масла на стенку цилиндра, вкладыш шатунного подшипника, шейку коленчатого вала, поршневое кольцо и поршень.

Используйте моторное масло Mobil APICI-4

(3) Установите поршневые кольца в канавки поршня замками в направлении, показанном на рисунке. См. рис. 5-16-18.

После установки убедитесь в том, что замки поршневых колец установлены правильно.

(4) Для установки поршней с шатунами в цилиндры следует воспользоваться устройством для сжатия поршневых колец, как показано на рис 5-16-19.

Приспособление для сжатия поршневых колец: 5-8840-9018-0.

Внимание: устанавливайте поршень на шатун меткой в передней верхней части поршня в сторону передней части двигателя.

Зазор между цилиндром и поршнем

0,07~0,09 мм

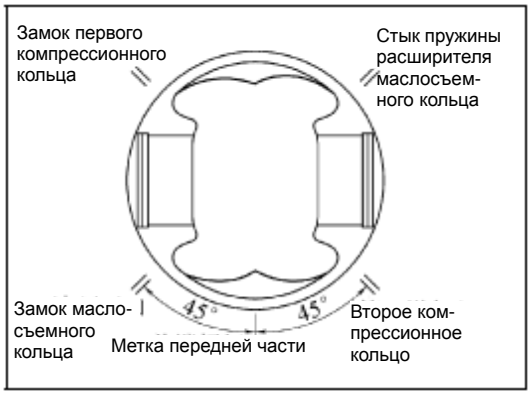


Рис. 5-16-18. Проверка установки поршневых колец

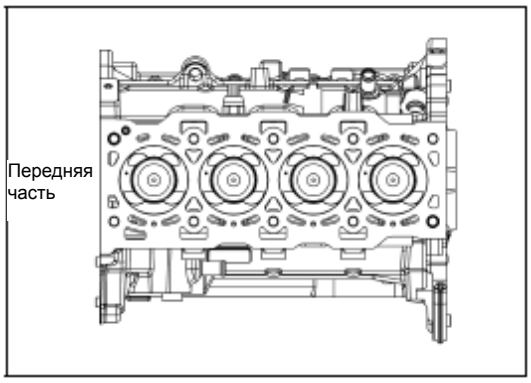


Рис. 5-16-19 Установка поршней и шатунов

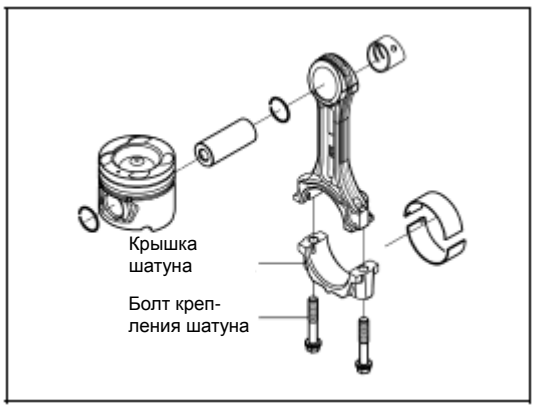


Рис. 5-16-20 Установка крышки шатуна

Установка крышки шатуна ⑥

Внимание:

— При установке шатунов и крышек шатунных подшипников следует сохранять первоначальное сочетание деталей.

— Перед установкой проверьте состояние болтов крепления шатуна. При наличии следов повреждения и деформации болты подлежат замене.

(1) Установите шатун меткой передней части в сторону передней части двигателя.

(2) Установите крышки шатунов и болты крепления шатунов. Затяните болты в два этапа предписанным моментом. См. рис. 5-16-20.

Момент затяжки болтов крепления шатунов

Этап 1	Этап 2
25 Н·м ± 3 Н·м	+ 90°±5°

Зазор между нижней головкой шатуна и шатунной шейкой коленчатого вала

0,22~0,37 мм

Установка верхней и нижней частей поддона картера и маслоприемника ⑤

(1) Проверьте правильность установки штифта верхней части поддона картера. Равномерно нанесите герметик на сопрягаемые поверхности верхней части поддона картера и блока цилиндров и установите верхнюю часть поддона картера.

Используйте герметик LOCTITE 587

Внимание: перед нанесением герметика убедитесь в отсутствии инородных частиц на сопрягаемых поверхностях верхней части поддона картера и блока цилиндров.

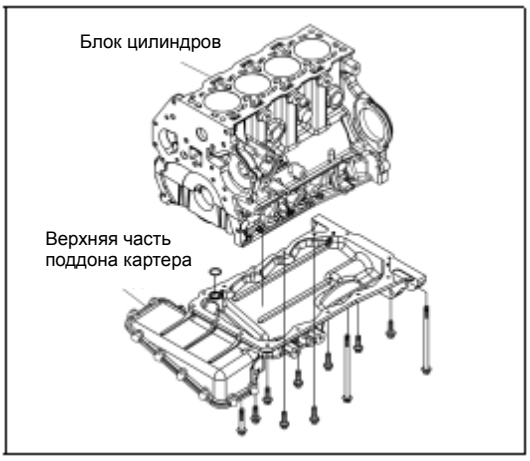


Рис. 5-16-21. Установка верхней части поддона картера

(2) Заверните 15 болтов (M6×25, M6×20, M8×110 и M8×45) крепления верхней части поддона картера в правильной последовательности предписанным моментом. См. рис. 5-16-21. После установки следует плотно сжать сопрягаемые поверхности.

Момент затяжки резьбовых соединений верхней части поддона картера

M6	9 Н·м ± 3 Н·м
M8	23 ± 3 Н м

(3) Нанесите небольшое количество моторного масла на поверхность прокладок маслоприемника, совместите отверстие маслоприемника с масло-всасывающим отверстием и установите прокладку маслоприемника. Заверните 2 болта (M8 x 16) крепления и затяните предписанным моментом. См. рис. 5-16-22.

Используйте моторное масло Mobil APICI-4

Внимание: после установки верхней части поддона картера установите и заверните 2 болта (M6×12) крепления кронштейна маслоприемника. См. рис. 5-16-22.

Момент затяжки резьбовых соединений маслоприемника

M6	9 Н·м ± 3 Н·м
M8	23 ± 3 Н м

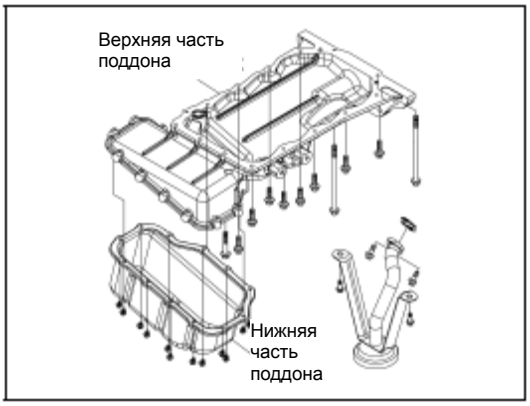


Рис. 5-16-22 Установка нижней части поддона картера и маслоприемника

(4) Перед нанесением герметика проверьте, чтобы сопрягаемые поверхности верхней и нижней частей поддона картера были чистыми. Равномерно нанесите герметик на сопрягаемые поверхности верхней и нижней частей поддона картера. Установите нижнюю часть поддона картера и затяните 14 болтов (M6×12) крепления в указанном порядке предписанным моментом. См. рис. 5-16-23.

Используйте герметик LOCTITE 587

Момент затяжки резьбовых соединений нижней части поддона картера

9 Н·м ± 3 Н·м

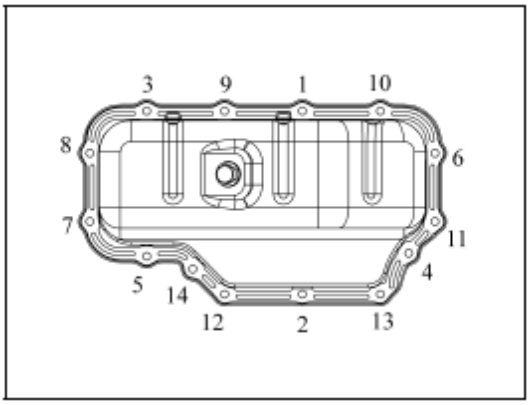


Рис. 5-16-23 Установка нижней части поддона картера и порядок затяжки болтов

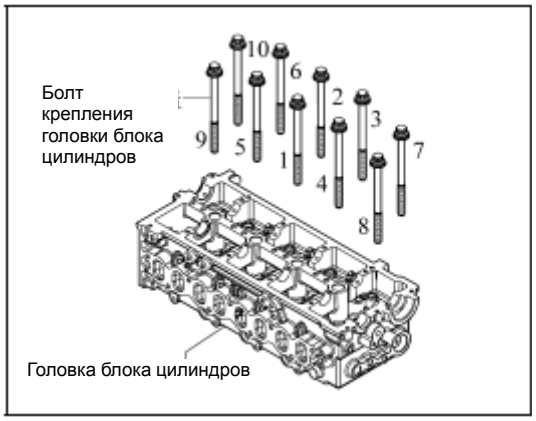


Рис. 5-16-24. Установка головки блока цилиндров, последовательность затяжки болтов

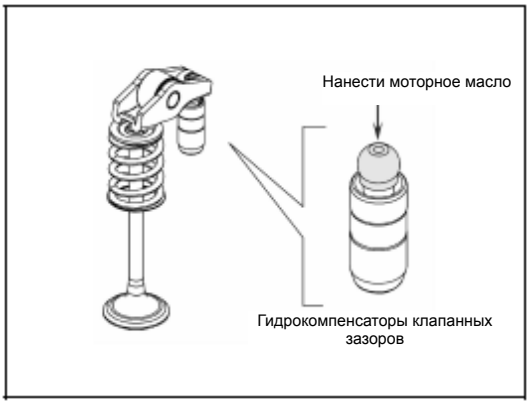


Рис. 5-16-25 Установка гидрокомпенсатора клапанного зазора и рычага привода клапана

Внимание:

— Для крепления поддона картера используется большое количество болтов. Затягивайте все болты. В противном случае могут возникнуть течи.

— Перед нанесением герметика проверьте чистоту сопрягаемых поверхностей верхней и нижней частей поддона картера.

Установка головки блока цилиндров ④

(1) Установите головку блока цилиндров.

— Проверьте сопрягаемые поверхности головки блока цилиндров и блока цилиндров на наличие инородных частиц. При необходимости очистите поверхность мягкой неворсистой тканью.

— Вставьте установочные штифты головки блока цилиндров в соответствующие отверстия на блоке цилиндров при помощи специального инструмента. Убедитесь в правильности сборки и установите прокладку на блок цилиндров.

Убедитесь в том, что прокладка головки блока цилиндров установлена в правильном положении.

— Установите головку блока цилиндров на блок цилиндров таким образом, чтобы 10 отверстий под болты совпали, а затем затяните 10 болтов (M11×1,5×162) в три этапа предписанным моментом и в указанной последовательности. См. рис. 5-16-24.

Момент затяжки болтов крепления головки цилиндров

Этап 1	Этап 2	Этап 3
50 Н·м ± 3 Н·м	+ 90°	+ 120°

Внимание: перед установкой проверьте состояние болтов крепления головки блока цилиндров. При наличии следов повреждения и деформации болт подлежит замене.

(2) Установка гидрокомпенсаторов клапанных зазоров и рычагов привода клапанов

— Нанесите небольшое количество моторного масла на сферическую опору гидрокомпенсатора клапанного зазора. См. рис. 5-16-25.

Используйте моторное масло Mobil APICI-4

— Вставьте опору в фиксатор в задней части рычага привода клапана. Убедитесь в том, что рычаг не соскальзывает.

— Нанесите моторное масло на сопрягаемые поверхности рычагов привода клапанов и гидрокомпенсаторов, а затем вставьте гидрокомпенсаторы в соответствующие отверстия таким образом, чтобы другая сторона рычагов привода находилась над клапаном, как показано на рис. 5-16-25.

(3) Установите распределительные валы впускных и выпускных клапанов.

— Нанесите небольшое количество моторного масла на опорные шейки распределительных валов и на их опорные поверхности в головке блока цилиндров.

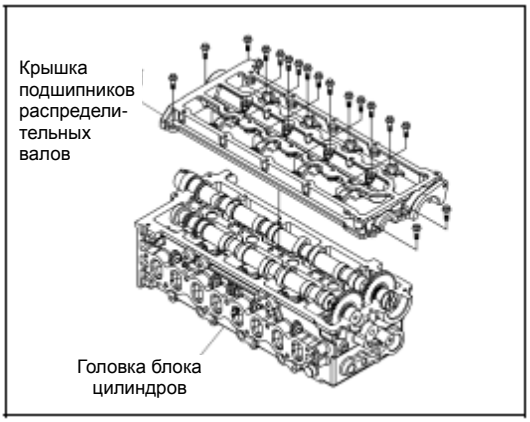


Рис. 5-16-26 Установка распределительных валов впускных/выпускных клапанов и крышки подшипников распределительных валов

Используйте моторное масло Mobil APICI-4

Установите распределительные валы впускных и выпускных клапанов на головку блока цилиндров. См. рис. 5-16-26.

— Совместите метки «·» на шестернях распределительных валов впускных и выпускных клапанов и выровняйте их по верхней поверхности.

(4) Установите крышку подшипников распределительных валов.

— Нанесите анаэробный герметик на сопрягаемые поверхности крышки подшипников распределительных валов и головки блока цилиндров.

Используйте герметик LOCTITE 510

— Затяните 16 болтов (M6×35) крепления крышки в указанной последовательности предписанным моментом. Затем затяните 6 болтов (M6×20) по окружности, начиная от центра.

Моменты затяжки

9 Н·м ± 3 Н·м

(5) Установите вакуумный насос

— Установите вакуумный насос на заднюю часть распределительного вала выпускных клапанов таким образом, чтобы все выступы насоса и пазы в торце распределительного вала совпали.

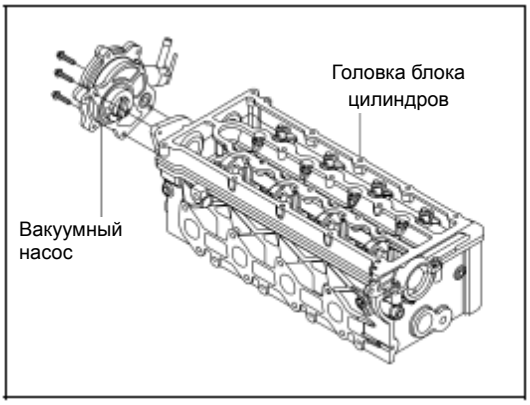


Рис. 5-16-27 Установка вакуумного насоса

— Затяните 2 болта (M6×20) крепления вакуумного насоса к головке блока цилиндров предписанным моментом. См. рис. 5-16-27.

— Установите соединительный вакуумный шланг.

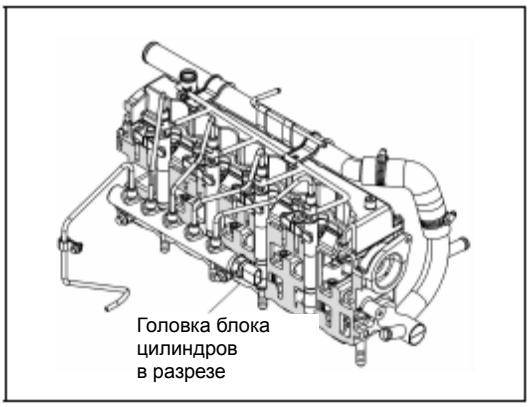


Рис. 5-16-28. Установка топливных форсунок

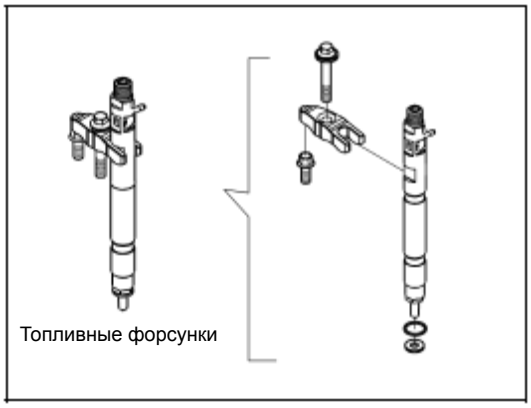


Рис. 5-16-29 Установка топливной форсунки

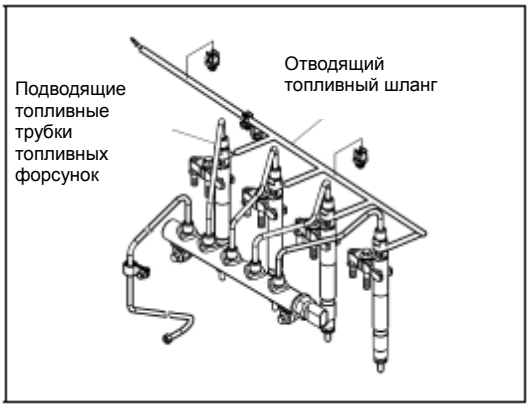


Рис. 5-16-30. Установка подводящих трубок и отводящих шлангов топливных форсунок

После установки не должно быть перегибов или смещений шланга.

Момент затяжки крепления болтов вакуумного насоса.

9 Н·м ± 3 Н·м

(6) Установите топливные форсунки

— Затяните опорные болты балластных резисторов топливных форсунок предписанным моментом.

Момент затяжки

23 ± 3 Н м

— Установите медные шайбы и кольцевые уплотнения на топливные форсунки. Не допускайте установки более одной шайбы. Убедитесь в том, шайбы установлены без перекоса.

— Установите топливные форсунки в 1, 2, 3 и 4 в соответствующие цилиндры. См. рис. 5-16-28.

— Установите один конец балластного резистора топливной форсунки на опорный болт, а другой конец – в канавку для балластного резистора. См. рис. 5-16-29.

— Установите и затяните болты крепления балластных резисторов топливных форсунок предписанным моментом.

Момент затяжки резьбовых соединений балластных резисторов топливных форсунок

25 Н·м~35 Н·м

После установки утечка газов через прокладку топливной форсунки не допускается.

(7) Установка отводящего топливного шланга.

— Для топливных форсунок DELPHI: вставьте резиновые отводящие топливные шланги в 4 топливные форсунки и закрепите. См. рис. 5-16-30.

— Для форсунок BOSCH или XINFENG: снимите пылезащитный колпачок с верхней части топливных форсунок. Вставьте 4 наконечника отводящих шлангов в 4 отверстия, расположенные в верхней части топливных форсунок, и надежно закрепите их при помощи фиксаторов. Вставьте длинные наконечники шлангов в соответствующие отверстия топливной рампы и надежно закрепите их при помощи хомутов.

— Установите опоры и фиксаторы отводящих топливных шлангов.

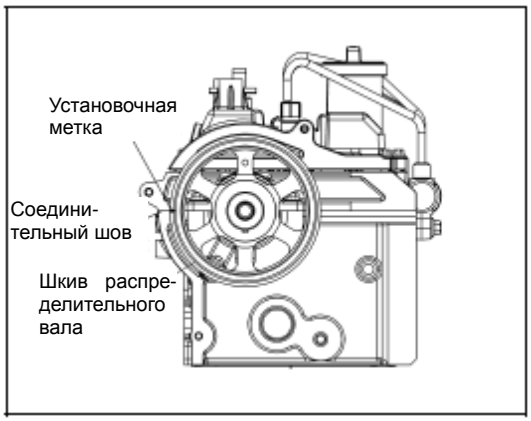


Рис. 5-16-31 Установка шкива распределительного вала

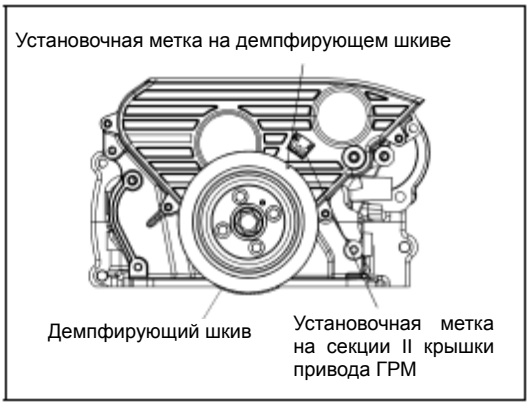


Рис. 5-16-32 Установка газораспределительного механизма

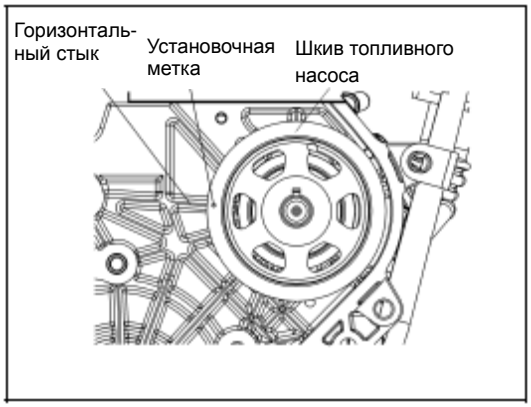


Рис. 5-16-33 Установка газораспределительного механизма

После установки убедитесь в герметичности соединений.

(8) Установите подводящие топливные трубки топливных форсунок.

— Снимите пылезащитные чехлы с обеих сторон подводящей топливной трубки топливной форсунки.

Подсоедините топливные трубки к топливным форсункам и затяните накидные гайки с обоих концов предписанным моментом. См. рис. 4-5-30.

Момент затяжки

32 Н·м ± 3 Н·м

После установки убедитесь в герметичности соединений.

Внимание: при установке подводящих трубок топливных форсунок затягивайте накидные гайки с обеих сторон трубок равномерно во избежание деформации или повреждения трубок.

Установка компонентов привода ГРМ ③

(1) Установите сегментную шпонку и шкив на распределительный вал выпускных клапанов (см. рис. 5-16-31), и затяните болт с шайбой предписанным моментом. Шкив привода распределительного вала должен быть установлен в правильное положение. При вращении у него должно быть биения.

(2) Отрегулируйте положение шкива привода распределительного вала таким образом, чтобы метка на шкиве совпала с соединительным швом (со стороны выпуска) между головкой блока цилиндров и крышкой подшипников распределительных валов. См. рис. 5-16-31.

Момент затяжки резьбовых соединений шкива привода распределительного вала

110 Н·м ± 5 Н·м

(3) Совместите установочные метки на демпфирующем шкиве и секции II крышки привода ГРМ. См. рис. 5-16-32.

(4) Совместите установочную метку на шкиве привода топливного насоса и горизонтальную риску на корпусе насоса системы охлаждения. См. рис. 5-16-33.

(5) Установите ремень привода ГРМ. Убедитесь в том, что зубчатый ремень проходит по всем компонентам привода ГРМ за исключением шкива натяжителя, без провисания.

(6) Установите шкив натяжителя. Установите ограничивающую скобу шкива натяжителя на место заглушки с полусферической головкой головки блока цилиндров. Затем при помощи ключа с внутренним шестигранником поворачивайте ее по часовой стрелке до тех пор, пока она не отклонится от горизонтального положения чуть более, чем на 30°, а установочная метка на шкиве натяжителя — на 1–2° от нижней установочной метки. Затяните резьбовые соединения. После снятия торцевого ключа, штифта шкива распределительного вала и приспособления для блокировки вала, проверните при помощи ключа распределительный вал на 2 оборота по часовой стрелке таким образом, чтобы установочные метки шкива виброгасителя, шкива распределительного вала и шкива топливного насоса совместились, и чтобы ремень при этом оставался правильно совмещенным. Если какой-либо шкив не совпал с установочными метками, выверните болт его крепления и установите шкив по меткам. Если в такте сжатия поршень одного из цилиндров находится в верхней мертвой точке, значит, привод ГРМ работает правильно. См. рис. 5-16-35.

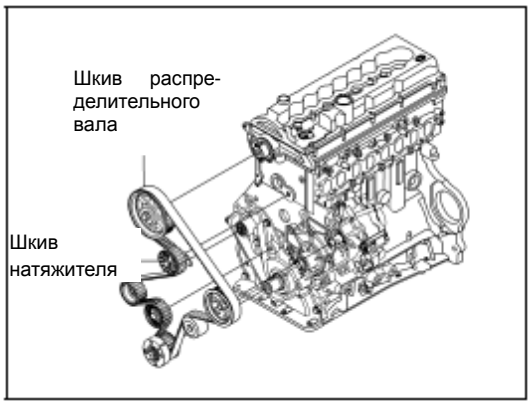


Рис. 5-16-34 Установка шкива распределительного вала

⚠ **Внимание:** если какие-либо установочные метки не совпадают и необходимо провернуть компоненты двигателя, не вращайте их против часовой стрелки! См. рис. 5-16-35.

Момент затяжки болта крепления шкива натяжителя

22 Н·м~26 Н·м

(7) Установите крышку привода ГРМ и секцию I крышки привода ГРМ. Затяните 10 болтов (M6×16, M10×35 и M10×50) крепления крышки к передней части головки блока цилиндров и блока цилиндров предписанным моментом. См. рис. 5-16-36.

Момент затяжки болтов крепления крышки привода ГРМ

45 Н·м ± 3 Н·м

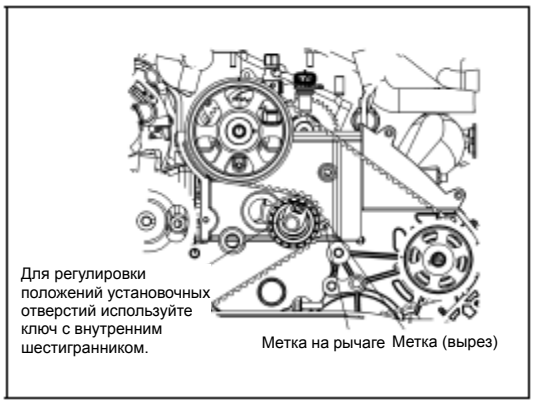


Рис. 5-16-35 Установка шкива натяжителя

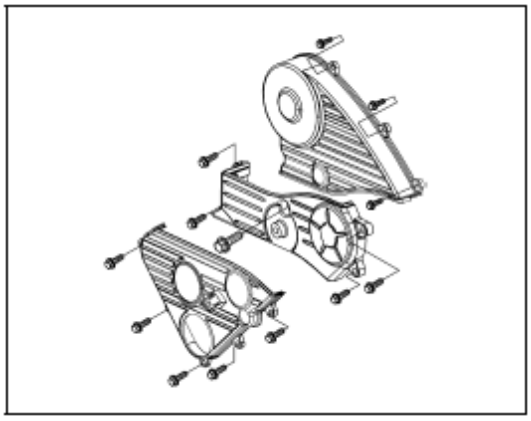


Рис. 5-16-36. Установка секций крышки ГРМ

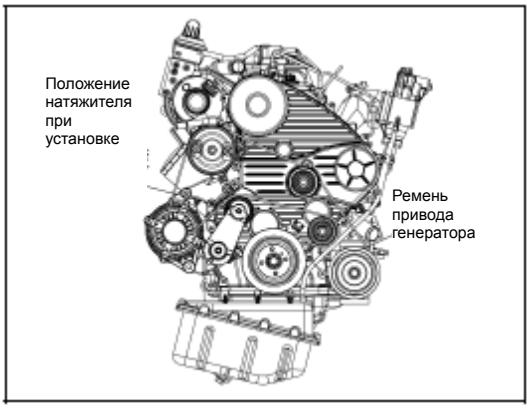


Рис. 5-16-37. Установка вспомогательного оборудования двигателя

Момент затяжки болтов крепления секции I крышки привода ГРМ

9 Н·м ± 3 Н·м

Установка вспомогательного оборудования двигателя ②

Установите натяжной ролик ремня и затяните его предписанным моментом.

Момент затяжки натяжного ролика

22 Н·м~26 Н·м

Установка двигателя ①

(1) Установите крюк крана в подъемную проушину, аккуратно поднимите двигатель и установите его на раму.

(2) Заверните гайки крепления опор двигателя к раме.

Момент затяжки

95 Н·м±10 Н·м

(3) Установите насос гидроусилителя рулевого управления, компрессор кондиционера и ремень привода генератора.

Проверьте, правильно ли установлен ремень привода генератора. Убедитесь в том, что зубья на ремне попадают в пазы на зубчатого шкива.

Внимание: не допускайте недостаточной или чрезмерной затяжки шкива.

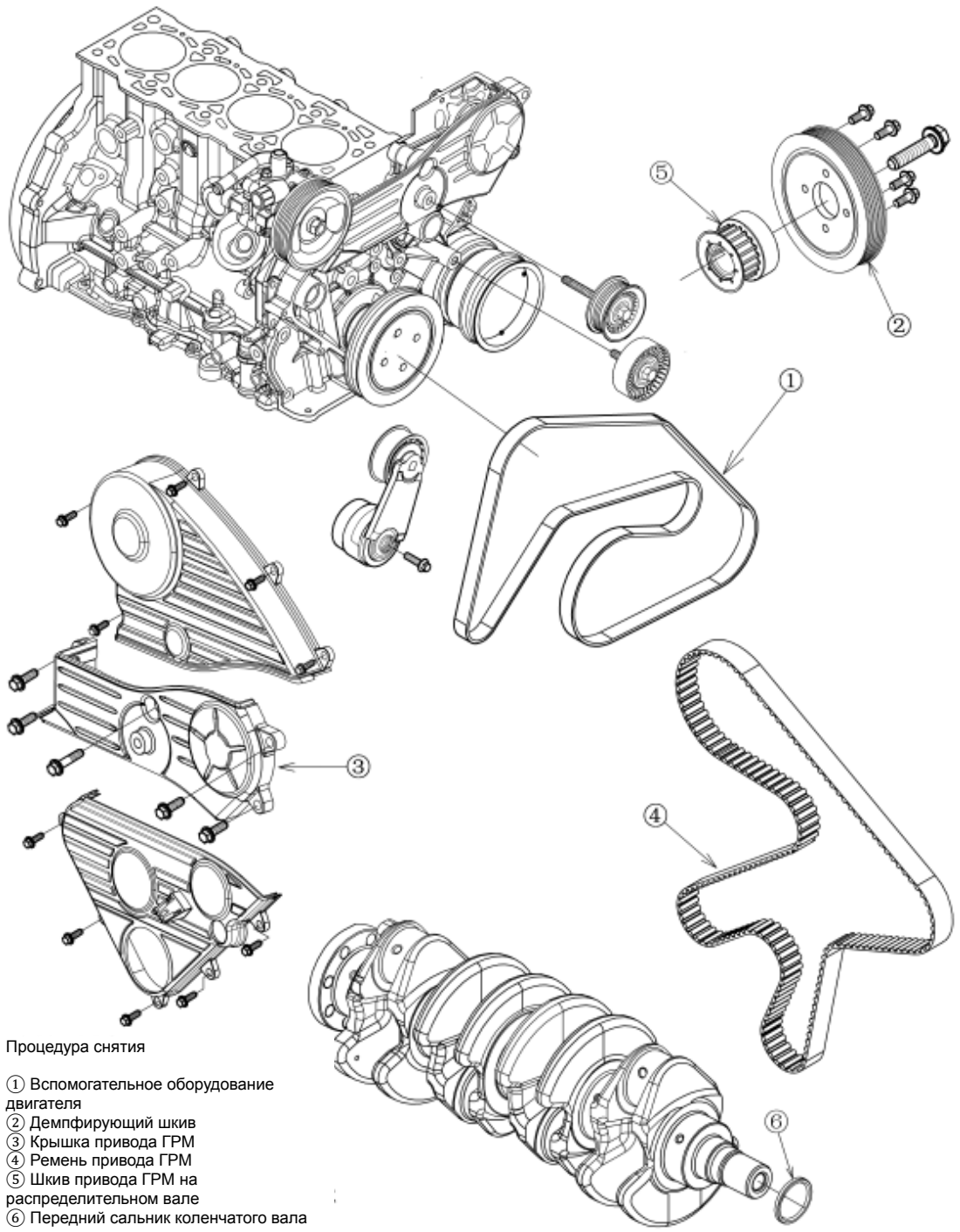
(4) Установите каталитический нейтрализатор.

Внимание: при установке двигателя соблюдайте осторожность, чтобы не повредить масляные трубопроводы, тормозные трубки, датчики и другие компоненты электрической системы.

После установки выполните следующие операции.

(1) Подсоедините электрические разъемы и убедитесь в надежности соединений.
(2) Подсоедините провод отрицательного вывода аккумуляторной батареи.
(3) Залейте охлаждающую жидкость с систему охлаждения.
(4) Залейте моторное масло в систему смазки.
(5) Запустите двигатель и проверьте его работу, а также работу систем охлаждения и смазки.

Раздел XVII. Передний сальник коленчатого вала



Процедура снятия

① Вспомогательное оборудование двигателя
② Демпфирующий шкив
③ Крышка привода ГРМ
④ Ремень привода ГРМ
⑤ Шкив привода ГРМ на распределительном вале
⑥ Передний сальник коленчатого вала

Процедура установки
Установка производится в порядке, обратном порядку снятия.

Рис. 5-17-1 Снятие и установка переднего сальника коленчатого вала

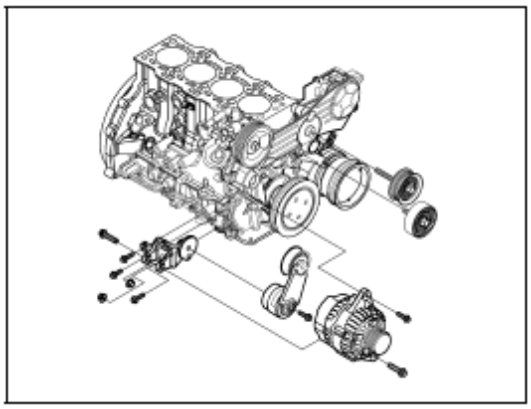


Рис. 5-17-2 Снятие вспомогательного оборудования двигателя

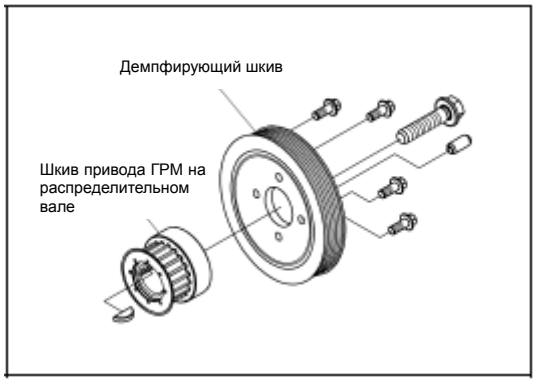


Рис. 5-17-3. Снятие демпфирующего шкива и шкива привода распределительного вала

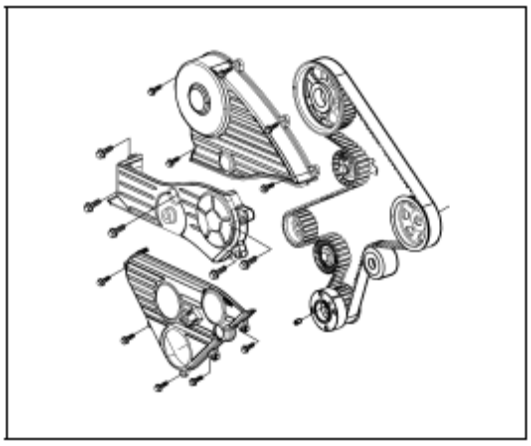


Рис. 5-17-4 Снятие крышки привода ГРМ и ремня привода ГРМ

Снятие

Подготовка

Отсоедините провод отрицательного вывода аккумуляторной батареи.

Снятие вспомогательного оборудования двигателя ①

(1) Снятие ремня привода генератора: при помощи подходящих приспособлений отклоните рычаг натяжителя, чтобы ослабить ремень. Когда натяжение ремня ослабнет, снимите ремень.

(2) Снимите шкив натяжителя.

(3) Снимите натяжной и промежуточный ролики, как показано на рис. 5-17-2.

Снятие демпфирующего шкива ②.

(1) Выверните 4 болта (M8×20) крепления шкива в передней части коленчатого вала. См. рис. 5-17-3.

(2) Снимите шкив.

Снятие крышки привода ГРМ ③

(1) Выверните 6 болтов (M6×16) крепления секции I крышки привода ГРМ, 6 болтов (M6×16 и M10×50) крепления секции II крышки привода ГРМ, и 5 болтов (M10×35) крепления крышки привода ГРМ. См. рис. 5-17-4.

(2) Снимите секцию I и II, а также крышку привода ГРМ, как показано на рис. 5-17-4.

Снятие зубчатого ремня привода ГРМ ④

При помощи подходящих приспособлений отклоните рычаг натяжителя, чтобы ослабить ремень. Когда натяжение ремня ослабнет, снимите ремень. См. рис. 5-17-4.

Снятие шкива привода ГРМ на коленчатом вале.

(1) Выверните болты крепления шкива привода ГРМ на коленчатом вале.

(2) Снимите шкив и сегментную шпонку с переднего торца коленчатого вала.

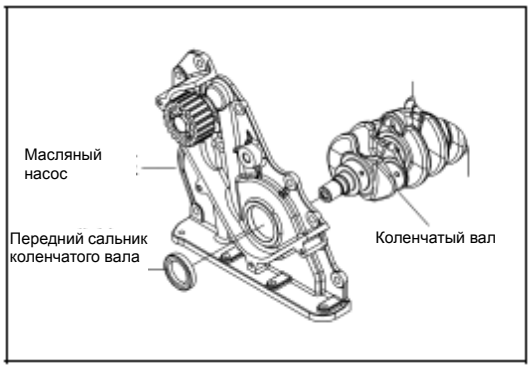


Рис. 5-17-5. Снятие переднего сальника коленчатого вала

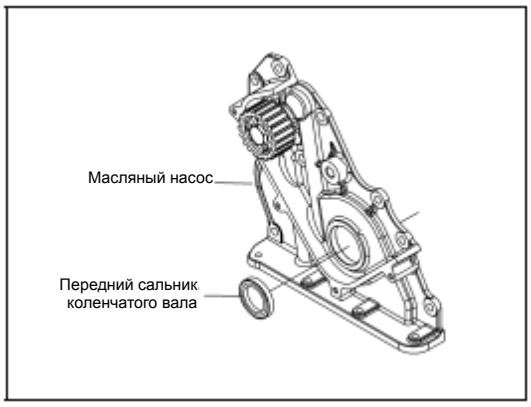


Рис. 5-17-6. Установка переднего сальника коленчатого вала

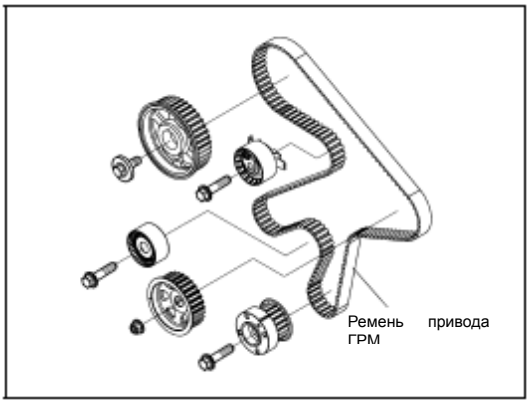


Рис. 5-17-7. Установка шкива привода ГРМ на коленчатом вале

Снятие переднего сальника коленчатого вала ⑥

(1) При помощи съемника для сальников, пластикового молотка и отвертки обстучите сальник по окружности и извлеките его из отверстия масляного насоса, как показано на рис. 5-17-5.

Съемник переднего сальника: 5-8840-2362-0.

Внимание: соблюдайте осторожность, чтобы не повредить поверхность уплотняемой шейки коленчатого вала при снятии сальника.

(2) Проверьте состояние переднего сальника коленчатого вала. При наличии повреждений или деформации сальник подлежит замене.

Порядок установки

Установка переднего сальника коленчатого вала ⑥

(1) Нанесите небольшое количество моторного масла на поверхность переднего сальника коленчатого вала.

Используйте моторное масло Mobil APICI-4

(2) При помощи специальных инструментов запрессуйте сальник в установочное отверстие масляного насоса. См. рис. 5-17-6.

Съемник для установки сальника: 5-8840-2361-0.

(3) После установки проверьте герметичность сальника. На деталях не должно быть царапин, деформации и других повреждений. Сальник должен быть установлен без перекоса.

Установка шкива привода ГРМ ⑤.

(1) Установите сегментную шпонку и шкив на коленчатый вал и затяните болты крепления предписанным моментом. См. рис. 5-17-7.

(2) После установки проверьте правильность установки и отсутствие перекосов.

Момент затяжки болта крепления шкива привода ГРМ

185 Н·м~195 Н·м

Установка зубчатого ремня привода ГРМ ④

(1) Установите ремень привода ГРМ. Убедитесь в том, что зубчатый ремень проходит по всем компонентам привода ГРМ за исключением шкива натяжителя, без провисания. См. рис. 5-17-8.

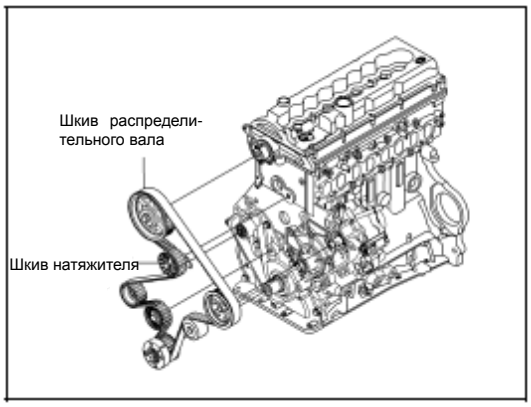


Рис. 5-17-8. Установка зубчатого ремня

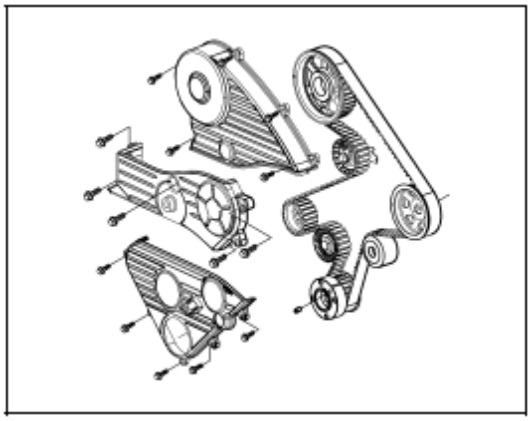


Рис. 5-17-9 Установка секций крышки ГРМ

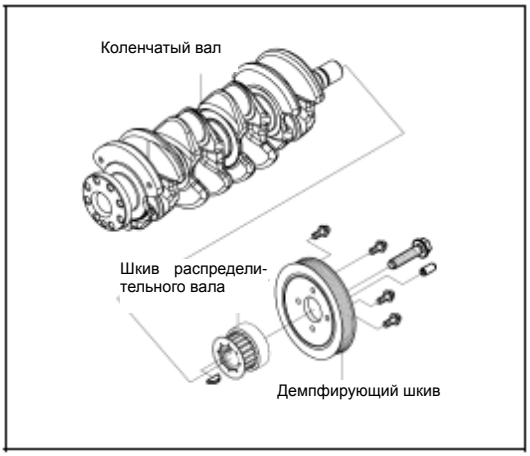


Рис. 5-17-10 Установка демпфирующего шкива

(2) Установите шкив натяжителя: Установите ограничивающую скобу шкива натяжителя на место заглушки с полусферической головкой в головке блока цилиндров. Затем при помощи ключа с внутренним шестигранником совместите установочный штифт с установочной меткой и затяните резьбовые соединения.

Момент затяжки болта крепления шкива натяжителя

22 Н·м~26 Н·м

Установка крышки привода ГРМ ③

— Совместите установочные отверстия и затяните 5 болтов (М8×35 и М8×50) крепления предписанным моментом. См. рис. 5-17-9.

Момент затяжки болтов крепления крышки привода ГРМ

45 Н·м ± 3 Н·м

— Установите уплотнители секций I и II крышки привода ГРМ в соответствующие пазы.

— Совместите установочные отверстия и затяните 10 болтов (М6×16) крепления секций I и II крышки привода ГРМ предписанным моментом.

Момент затяжки болтов крепления секций I и II крышки привода ГРМ

9 Н·м ± 3 Н·м

Установка демпфирующего шкива ②.

(1) Установите эластичный цилиндрический штифт в отверстие в шкиве привода ГРМ на коленчатом вале.

(2) Совместите демпфирующий шкив и установочные отверстия, а затем установите шкив на переднюю часть коленчатого вала. Затяните 4 болта (М8×20) предписанным моментом. См. рис. 5-17-10.

Момент затяжки болта крепления демпфирующего шкива

23 ± 3 Н м

Внимание: после установки установочная метка на демпфирующем шкиве должна быть обращена в сторону передней части автомобиля.

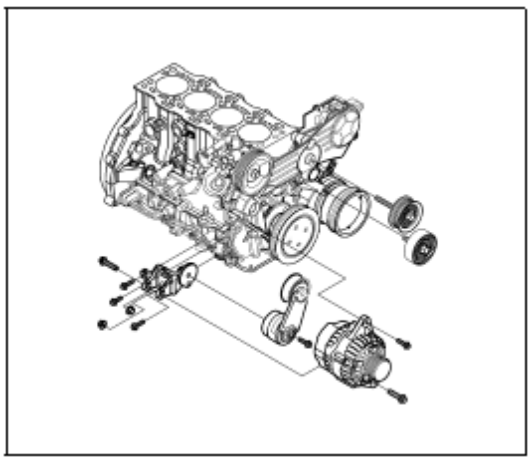


Рис. 5-17-11 Установка вспомогательного оборудования двигателя

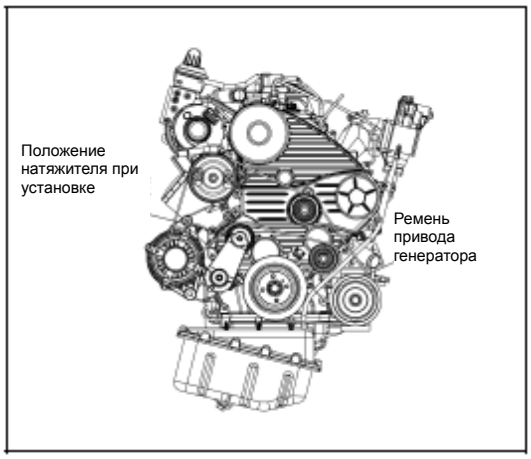


Рис. 5-17-12 Установка ремня генератора

Установка вспомогательного оборудования двигателя ①

(1) Установите шкив натяжителя и затяните болты крепления предписанным моментом.

Момент затяжки болта крепления шкива натяжителя

53 Н·м~57 Н·м

(2) Установите натяжной и промежуточный ролики, как показано на рис. 5-17-11, и затяните болты крепления предписанным моментом.

Момент затяжки

22 Н·м~26 Н·м

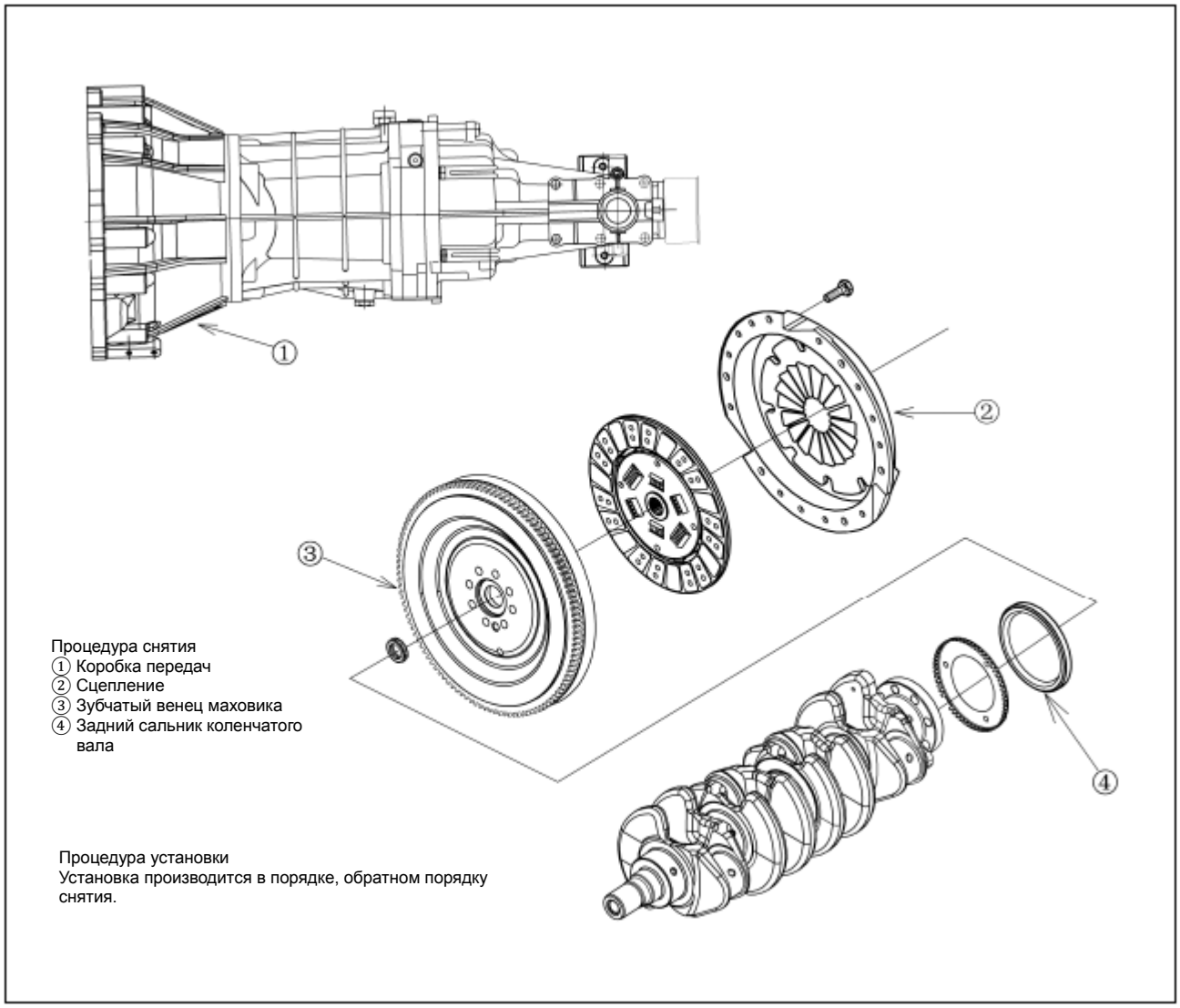
(3) Установите ремень привода генератора. После установки проверьте, чтобы зубья плотно входили в канавки шкива Проверните натяжной ролик при помощи специального приспособления. Установка ремня допускается только после того, как натяжение ремня достаточно ослабло. См. рис 5-17-12.

После установки выполните следующие операции.

(1) Подсоедините провод отрицательного вывода аккумуляторной батареи.

(2) Запустите двигатель и проверьте его работу.

Раздел XVIII. Задний сальник коленчатого вала



Процедура снятия
① Коробка передач
② Сцепление
③ Зубчатый венец маховика
④ Задний сальник коленчатого вала

Процедура установки
Установка производится в порядке, обратном порядку снятия.

Рис. 5-18-1 Снятие заднего сальника коленчатого вала

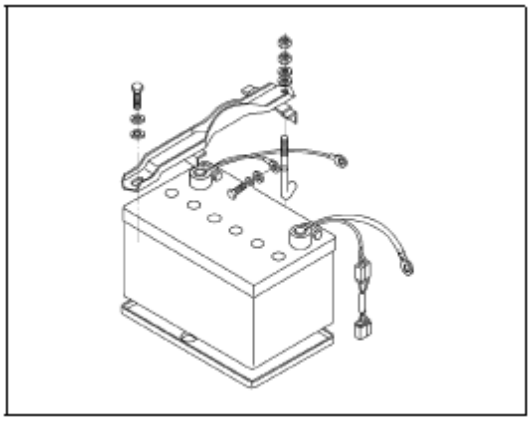


Рис. 5-18-2. Отсоединение провода отрицательного вывода аккумуляторной батареи

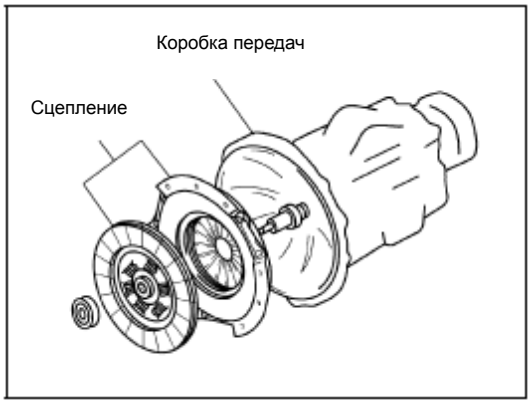


Рис. 5-18-3. Снятие коробки передач и сцепления

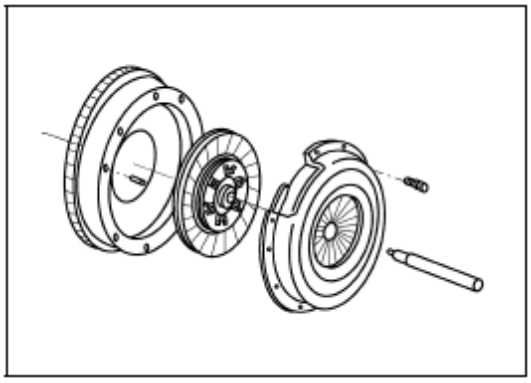


Рис. 5-18-4. Снятие сцепления

Снятие

Подготовка

(1) Отсоедините провод отрицательного вывода аккумуляторной батареи. См. рис. 5-18-2.

(2) Поднимите автомобиль и установите страховочные упоры.

Снятие коробки передач ①

(1) Отсоедините первичный вал от фланцевой вилки.

(2) Снимите коробку передач.

— Снимите датчик частоты вращения.

— Выверните болты крепления в правильной последовательности и снимите коробку передач. См. рис. 5-18-3.

Снятие сцепления ②

Внимание: не допускайте попадания жидкостей на поверхность дисков сцепления. При попадании жидкости удалите ее при помощи ветоши.

(1) Используйте оправку, чтобы не допустить падения компонентов сцепления во время снятия. См. рис. 5-18-4.

Оправка: 5-5825-3001-0.

(2) Нанесите метки на кромки маховика и нажимного диска сцепления, чтобы обеспечить правильное положение при установке.

(3) Выверните 9 болтов крепления нажимного диска в указанной последовательности и снимите сцепление.

Снятие зубчатого венца маховика ③

(1) Установите фиксатор маховика.

(2) Выверните 8 болтов крепления зубчатого венца маховика в два этапа. См. рис. 5-18-5.

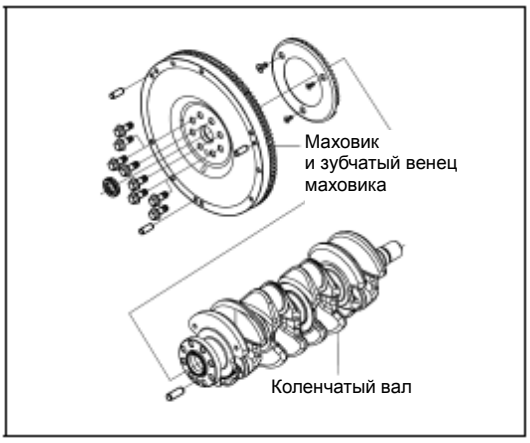


Рис. 5-18-5. Снятие зубчатого венца маховика

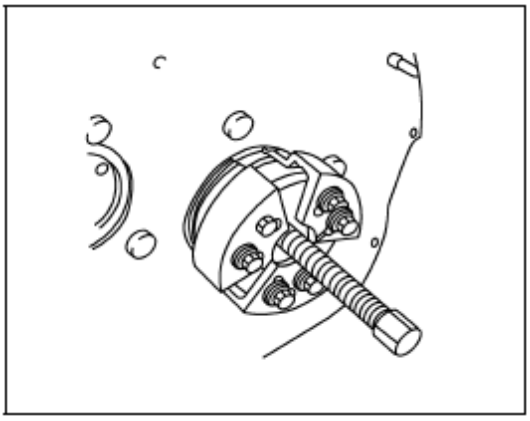


Рис. 5-18-6. Снятие заднего сальника коленчатого вала

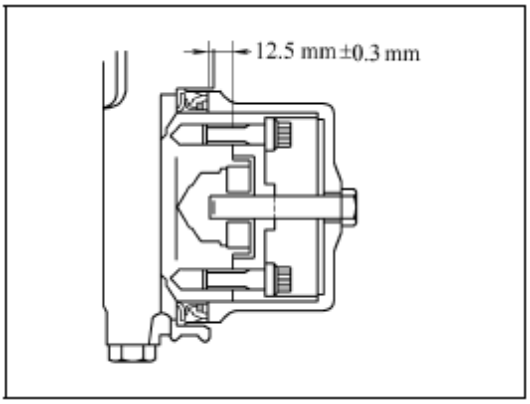


Рис. 5-18-7. Установка заднего сальника коленчатого вала

Снятие заднего сальника коленчатого вала ④

(1) При помощи специального инструмента снимите задний сальник коленчатого вала, как показано на рис. 5-18-6.

Приспособление для снятия заднего сальника коленчатого вала: 5-8840-2360-0.

(2) Извлеките задний сальник со стороны задней части блока цилиндров.

Внимание: при снятии сальника соблюдайте осторожность, чтобы не повредить коленчатый вал и блок цилиндров.

Установка

Установка заднего сальника коленчатого вала ④

(1) Используйте специальный инструмент для установки заднего сальника коленчатого вала. См. рис. 5-18-7.

Приспособление для установки заднего сальника: 5-8840-2539-0.

(2) Выполните очистку установочной поверхности сальника от коррозии и посторонних частиц.

Внимание: соблюдайте направление установки сальника

(3) Установите цилиндр съемника на коленчатый вал и закрепите при помощи 2 болтов.

(4) Установите сальник на цилиндр съемника.

(5) Вставьте нажимной цилиндр и силовой болт (M12×1,75，Д=70), и затягивайте болт до тех пор, пока кромка нажимного цилиндра не соприкоснется с поверхностью цилиндра.

(6) Снимите силовой болт и нажимной цилиндр.

После установки убедитесь в том, что сальник установлен правильно.

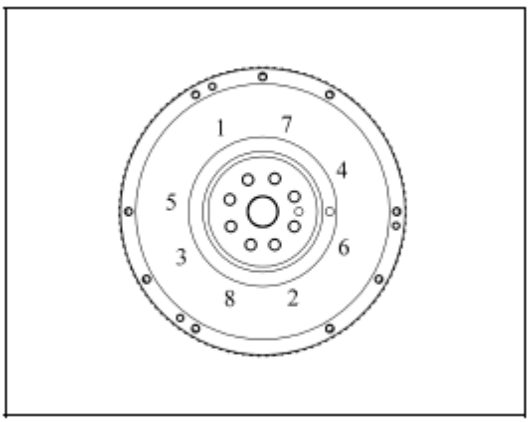


Рис. 5-18-8. Последовательность затяжки резьбовых соединений маховика

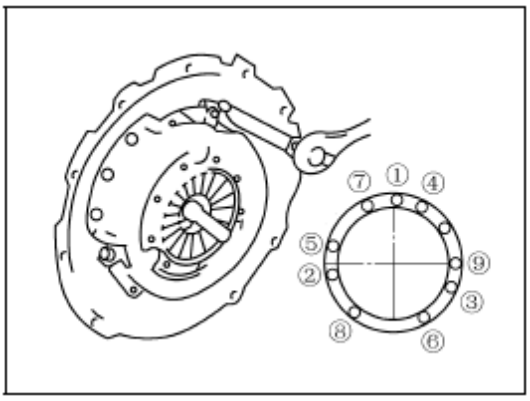


Рис. 5-18-9 Установка нажимного диска сцепления

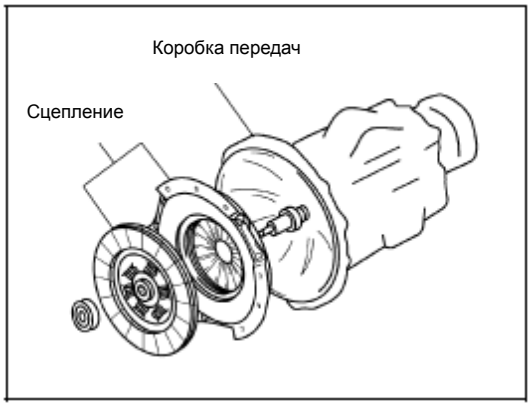


Рис. 5-18-10 Установка коробки передач

Установка зубчатого венца маховика ③

Установите зубчатый венец маховика на заднюю часть коленчатого вала и совместите установочные отверстия. Заверните 8 болтов крепления зубчатого венца маховика в указанной последовательности и затяните предписанным моментом. См. рис. 5-18-8.

Момент затяжки резьбовых соединений маховика

75 Н·м ± 5 Н·м

Установка сцепления ②

(1) Установите ведомый диск сцепления.

Нанесите смазку на основе дисульфида молибдена на шлицы ступицы ведомого диска.

Установите ведомый диск сцепления при помощи оправки.

Оправка: 5-5825-3001-0.

(2) Установка нажимного диска сцепления.

— Заверните 9 болтов крепления нажимного диска сцепления предписанным моментом в последовательности, показанной на рис. 5-18-9.

Момент затяжки

23 ± 3 Н м

Внимание: в случае установки нового нажимного диска сцепления, после затяжки болтов крепления убедитесь в том, что защитный фиксатор диафрагменной пружины снят.

Установка коробки передач ①

— Установите 2 установочных штифта в задней части головки блока цилиндров при помощи специального инструмента. Обратите особое внимание на правильность установки.

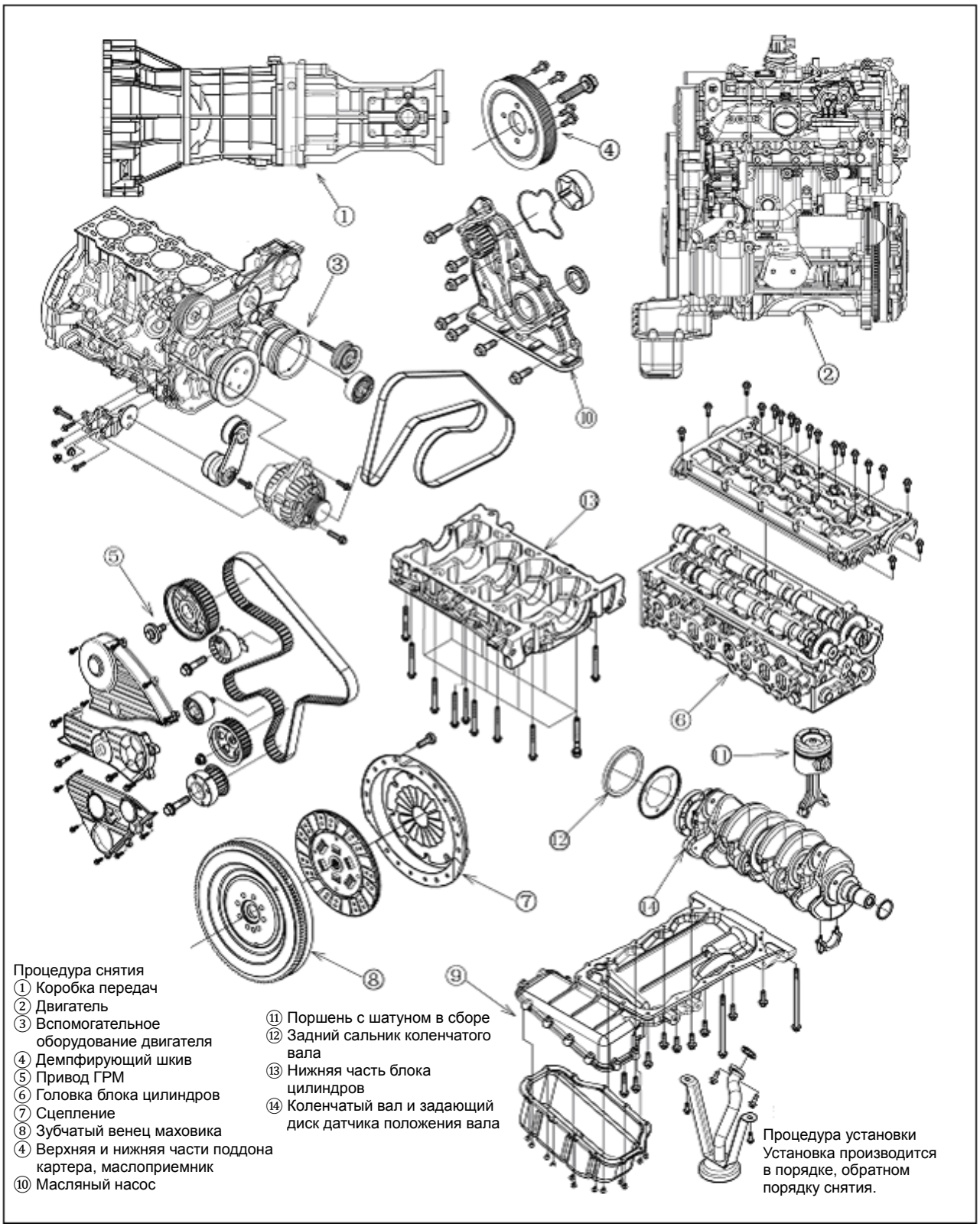
(2) Установите коробку передач. Заверните болты крепления сцепления к коробке передач предписанным моментом в указанной последовательности.

(3) Установите первичный вал коробки передач.

После установки выполните следующие операции.

(1) Подсоедините провод отрицательного вывода аккумуляторной батареи.

(2) Запустите двигатель и проверьте его работу.



Процедура снятия
① Коробка передач
② Двигатель
③ Вспомогательное оборудование двигателя
④ Демпфирующий шкив
⑤ Привод ГРМ
⑥ Головка блока цилиндров
⑦ Сцепление
⑧ Зубчатый венец маховика
④ Верхняя и нижняя части поддона картера, маслоприемник
⑩ Масляный насос
⑪ Поршень с шатуном в сборе
⑫ Задний сальник коленчатого вала
⑬ Нижняя часть блока цилиндров
⑭ Коленчатый вал и задающий диск датчика положения вала

Процедура установки
Установка производится в порядке, обратном порядку снятия.

Рис. 5-19-1. Снятие коленчатого вала

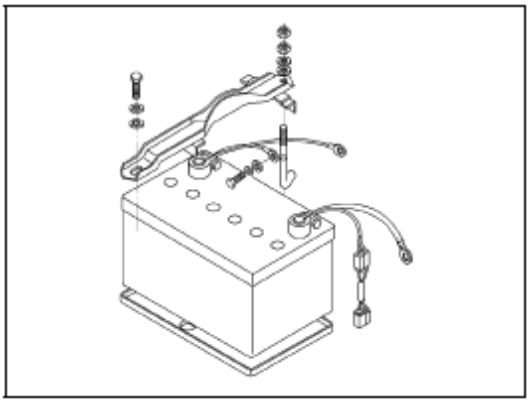


Рис. 5-19-2. Отсоединение провода отрицательного вывода аккумуляторной батареи

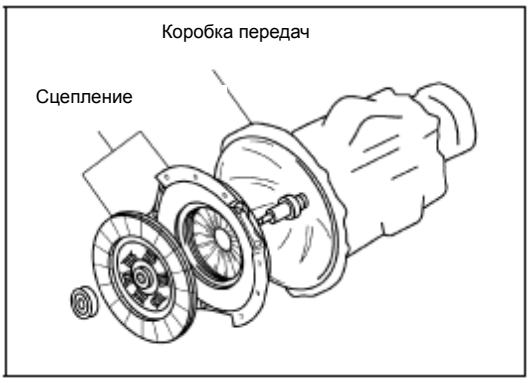


Рис. 5-19-3 Снятие коробки передач

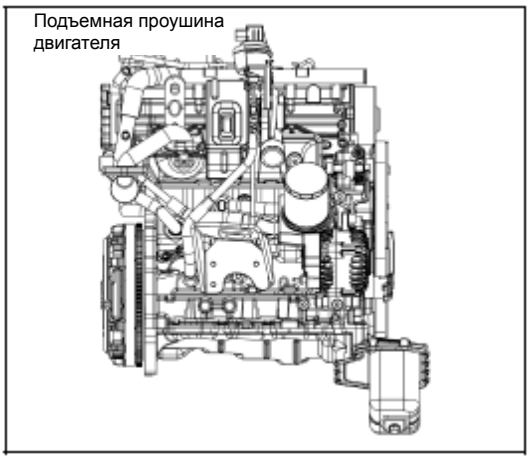


Рис. 5-19-4 Снятие двигателя

Снятие

Подготовка

(1) Отсоедините провод отрицательного вывода аккумуляторной батареи. См. рис. 5-19-2.

(2) Слейте охлаждающую жидкость из системы охлаждения.

(3) Слейте моторное масло.

(4) Поднимите автомобиль и установите страховочные упоры.

Внимание: во избежание ожогов соблюдайте меры предосторожности при обращении с горячим моторным маслом. Слитое масло подлежит утилизации в соответствии с требованиями экологического законодательства.

Снятие коробки передач ①

(1) Отсоедините первичный вал от фланцевой вилки.

(2) Снимите коробку передач.

— Снимите датчик частоты вращения.

— Выверните болты крепления в правильной последовательности и снимите коробку передач. См. рис. 5-19-3.

Снятие двигателя ②

(1) Отверните гайки крепления опор двигателя: отверните 2 гайки крепления правого/левого кронштейна к раме и отделите двигатель от рамы.

(2) Снимите ремень привода генератора, насос гидроусилителя рулевого управления и компрессор кондиционера.

(3) Снимите каталитический нейтрализатор.

(4) Установите крюк крана в подъемную проушину, как показано на рис. 5-19-4.

(5) После поднятия передняя часть двигателя должна быть ниже задней части.

(6) Установите двигатель на устойчивый стенд.

Внимание: при извлечении двигателя соблюдайте осторожность, чтобы не повредить масляные трубопроводы, тормозные трубки, датчики и другие компоненты электрической системы.

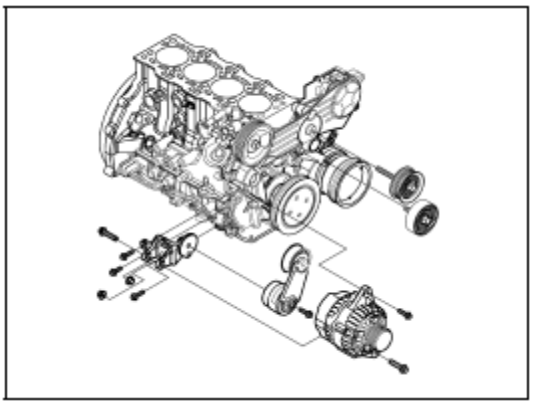


Рис. 5-19-5. Снятие вспомогательного оборудования двигателя

Снятие вспомогательного оборудования двигателя ③

(1) Снимите шкив натяжителя. См. рис. 5-19-5.

(2) Снимите натяжной и промежуточный ролики.

(3) Снимите кронштейн насоса гидроусилителя рулевого управления См. рис. 5-19-5.

(4) Снимите кронштейн генератора и генератор.

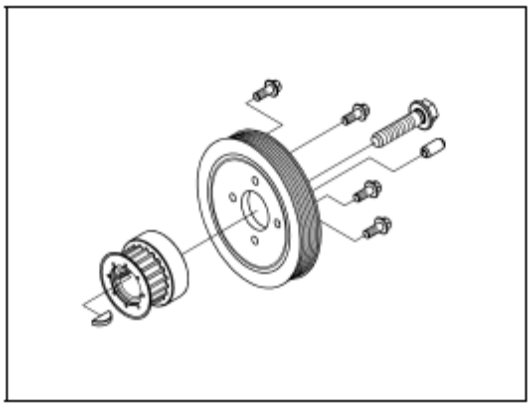


Рис. 5-19-6. Снятие демпфирующего шкива

Снятие демпфирующего шкива ④.

(1) Выверните 4 болта (M8×20) крепления шкива в передней части коленчатого вала. См. рис. 5-19-6.

(2) Снимите шкив.

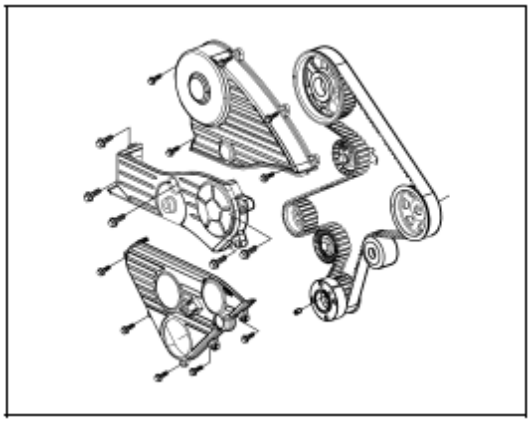


Рис. 5-19-7 Снятие привода газораспределительного механизма

Снятие привода ГРМ ⑤.

(1) Снимите крышку привода ГРМ, секции Ⅰ и Ⅱ крышки привода ГРМ, а также заднюю крышку привода ГРМ.

(2) Снимите шкив натяжителя: ослабьте комбинированный болт крепления шкива натяжителя и снимите шкив. См. рис. 5-19-7.

(3) Снимите зубчатый ремень привода ГРМ. См. рис. 5-19-7.

(4) Снимите промежуточный ролик: выверните болты крепления промежуточного ролика и снимите промежуточный ролик. См. рис. 5-19-7.

(5) Снимите шкив распределительного вала: выверните болт крепления шкива распределительного вала и снимите шкив.

(6) Снимите шкив распределительного вала: выверните болт крепления и снимите шкив.

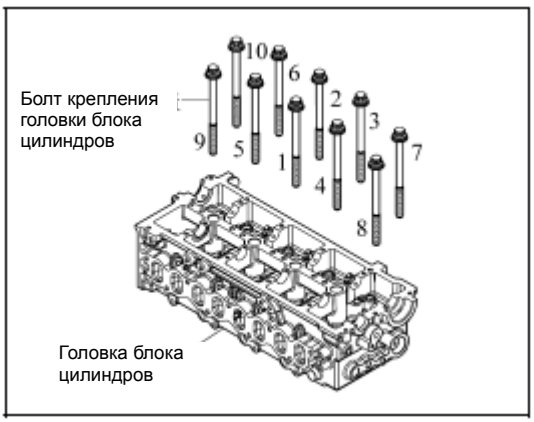


Рис. 5-19-8. Снятие головки блока цилиндров

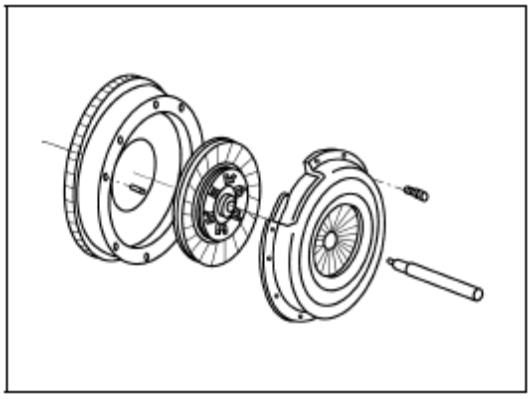


Рис. 5-19-9. Снятие сцепления

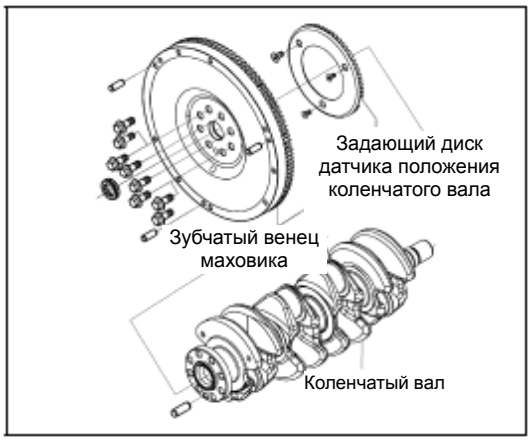


Рис. 5-19-10. Снятие зубчатого венца маховика

Снятие головки блока цилиндров ⑥.

(1) Снимите головку блока цилиндров.

(2) Снимите крышку подшипников распределительных валов.

(3) Снимите распределительные валы.

(4) Снимите головку блока цилиндров: выверните 10 болтов (M11×1,5×162) крепления головки блока цилиндров поэтапно в последовательности, указанной на рисунке, и снимите головку блока цилиндров. См. рис. 5-19-8.

Внимание: нарушение порядка и последовательности выворачивания болтов крепления головки блока цилиндров может привести к повреждению нижней поверхности головки блока цилиндров.

Снятие сцепления ⑦.

Внимание: не допускайте попадания жидкостей на поверхность дисков сцепления.

(1) Снимите нажимной диск сцепления.

— Снимите нажимной диск сцепления.

(3) Используйте оправку, чтобы не допустить падения компонентов сцепления во время снятия.

Оправка: 5-5821-2001-0.

(4) Нанесите метки на кромки маховика и нажимного диска сцепления, чтобы обеспечить правильное положение при установке.

(5) Выверните 9 болтов крепления нажимного диска в указанной последовательности и снимите сцепление.

Снятие зубчатого венца маховика ⑧

(1) Установите фиксатор маховика.

(2) Выверните 8 болтов крепления зубчатого венца маховика в два этапа. См. рис. 5-19-10.

(3) Снимите зубчатый венец маховика. См. рис. 5-19-10.

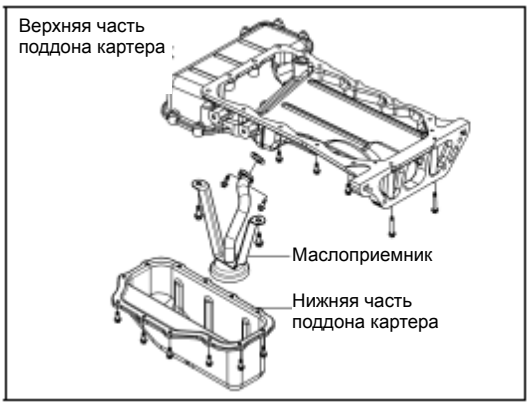


Рис. 5-19-11 Снятие верхней и нижней частей поддона картера и маслоприемника

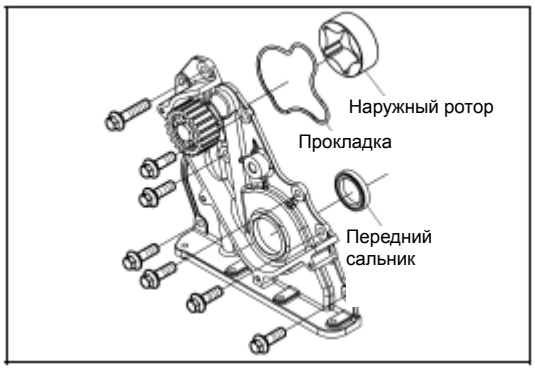


Рис. 5-19-12. Снятие масляного насоса

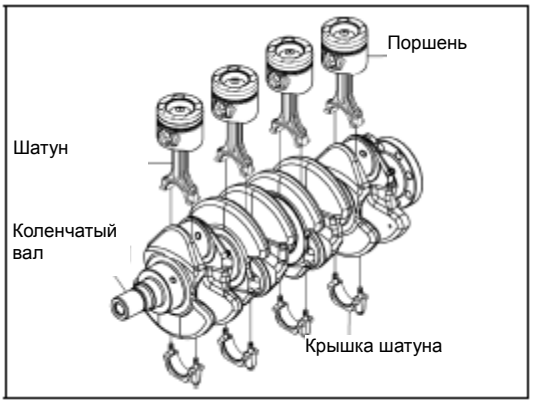


Рис. 5-19-13 Снятие шатуна и поршня

Снятие верхней и нижней частей поддона картера и маслоприемника ⑨

(1) При помощи ключа выверните 14 болтов (M6×12) крепления нижней части поддона картера в указанном порядке и снимите нижнюю часть поддона картера. См. рис. 5-19-11.

(2) Выверните 2 болта (M6×16) крепления масляной трубки и 2 болта (M8×12) крепления маслоприемника и снимите его.

(3) Выверните 15 болтов (M6×20, M6×110, M8×25 и M8×45) крепления верхней части поддона картера в правильной последовательности и снимите верхнюю часть поддона картера.

Снятие масляного насоса ⑩

(1) Выверните 10 болтов с шайбами (M8x40, M8x25 и M8x20) крепления масляного насоса к блоку цилиндров и снимите масляный насос. См. рис. 5-19-12.

(2) Снимите наружный ротор масляного насоса и извлеките резиновое кольцевое уплотнение из камеры масляного насоса в верхней части блока цилиндров. См. рис. 5-19-12.

(3) Снимите передний сальник коленчатого вала через соответствующее отверстие.

Приспособление для снятия переднего сальника коленчатого вала: 5-8840-2362-0.

Внимание: соблюдайте осторожность, чтобы не повредить поверхность уплотняемой шейки коленчатого вала при снятии сальника.

(4) Проверьте состояние прокладок масляного насоса и переднего сальника коленчатого вала. При наличии повреждений или следов деформации прокладки подлежат замене.

Снятие поршня и шатуна ⑪

(1) Выверните 8 болтов крепления шатунов в следующей последовательности, в соответствии с номерами цилиндров: 1, 4, 2 и 3. Снимите 4 крышки шатунов и нижние вкладыши шатунных подшипников. См. рис. 4-19-13.

(2) Снимите 4 поршня, шатуны и вкладыши верхних шатунных подшипников. Нанесите установочные метки.

Внимание: при снятии соблюдайте осторожность, чтобы не повредить шейку шатунного подшипника и внутреннюю поверхность цилиндра.

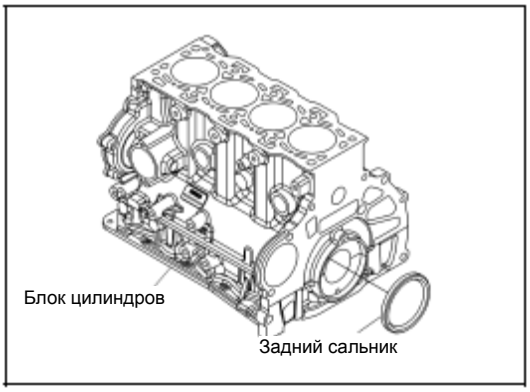


Рис. 5-19-14. Снятие заднего сальника коленчатого вала

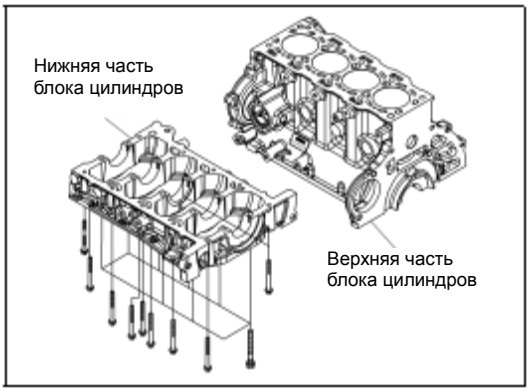


Рис. 5-19-15. Снятие нижней части блока цилиндров

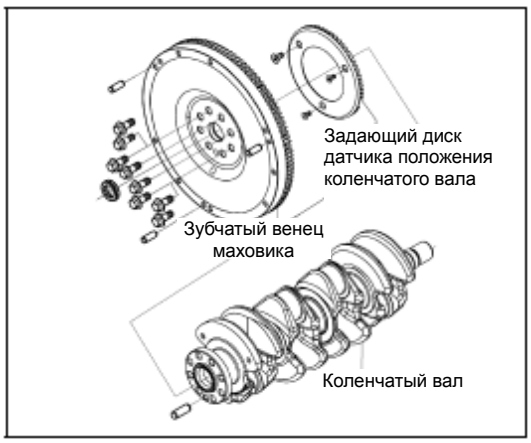


Рис. 5-19-16. Снятие и установка коленчатого вала и задающего диска датчика положения коленчатого вала

Снятие заднего сальника коленчатого вала ⑫

(1) Для извлечения сальника из канавки используйте съемник для сальника коленчатого вала. См. рис. 5-19-14.

Приспособление для снятия заднего сальника коленчатого вала: 5-8840-2360-0.

(2) Проверьте состояние сальника. При наличии повреждений или следов деформации сальник подлежит замене.

Снятие нижней части блока цилиндров ⑬

(1) Выверните 10 болтов крепления крышки коренных подшипников, соблюдая надлежащую последовательность.

(2) Выверните 11 болтов (M8×80) крепления нижней и верхней частей блока цилиндров. См. рис. 5-19-15.

(3) Снимите нижнюю часть блока цилиндров.

Внимание: Выворачивайте болты крепления в надлежащей последовательности, начиная с болтов, расположенных по краям.

Снятие коленчатого вала и задающего диска датчика положения вала ⑭

(1) Выверните 3 винта с потайной головкой (M6×12) крепления задающего диска. См. рис. 5-19-16.

(2) Снимите задающий диск.

(3) Извлеките коленчатый вал из блока цилиндров. Проверьте коренные и шатунные шейки коленчатого вала на наличие повреждений и чрезмерного износа. Проверьте установочную поверхность сальников, а также состояние масляных каналов.

Установка

Установка коленчатого вала и задающего диска датчика положения коленчатого вала ⑭

(1) Подберите вкладыши коренных подшипников коленчатого вала в соответствии с данными, приведенными в таблицах 4-4-1 и 4-4-2. Установите верхние вкладыши коренных подшипников с масляными канавками и отверстиями в верхнюю часть блока цилиндров. Затем установите нижние вкладыши головки блока цилиндров в нижнюю часть блока цилиндров. Не допускайте неправильной установки деталей! См. рис. 5-19-17. Нанесите небольшое количество моторного масла на вкладыши коренных подшипников после установки.

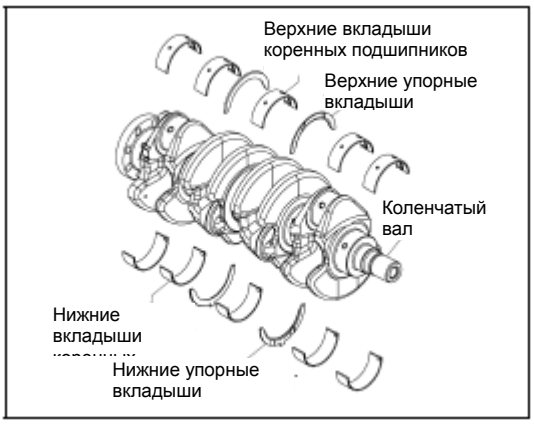


Рис. 5-19-17. Установка вкладыша упорного подшипника

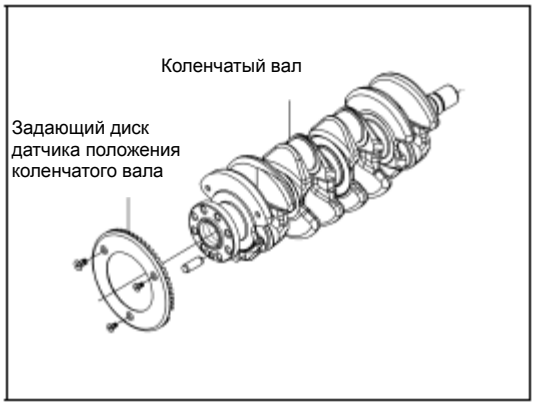


Рис. 5-19-18. Установка задающего диска датчика положения коленчатого вала

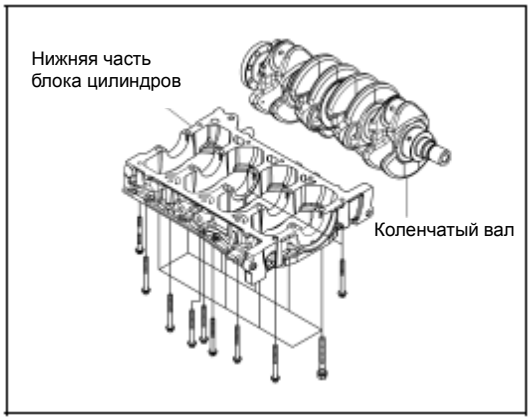


Рис. 5-19-19 Установка нижней части головки блока цилиндров

Используйте моторное масло Mobil APICI-4

(2) Установите задающий диск датчика положения коленчатого вала на 8 щеку коленчатого вала. Затяните 3 винта (M16×12) крепления предписанным моментом. Не допускайте перекосов или установки в неправильном положении. См. рис. 5-19-18.

Момент затяжки винтов крепления

9 Н·м ± 3 Н·м

Нанесите небольшое количество моторного масла на верхние вкладыши коренных подшипников и масляные каналы, и установите коленчатый вал в верхнюю часть блока цилиндров:

Используйте моторное масло Mobil APICI-4

Осевой зазор коленчатого вала

0,10~0,28 мм

Снятие нижней части блока цилиндров ⑬

(1) Нанесите небольшое количество моторного масла на поверхность между вкладышем упорного подшипника и коленчатым валом.

Используйте моторное масло Mobil APICI-4

(2) Установите верхний вкладыш упорного подшипника в выемку верхней части блока цилиндров. Сторона с масляной канавкой должна быть обращена в сторону щеки. Установите верхний вкладыш упорного подшипника в выемку нижней части блока цилиндров. Сторона с масляной канавкой должна быть обращена в сторону щеки.

Внимание: на верхнем упорном вкладыше нет установочной метки. Она есть на нижнем упорном вкладыше. См. рис. 5-19-17.

(3) Равномерно нанесите герметик на сопрягаемую поверхность нижней части блока цилиндров. Совместите установочные штифты обеих частей блока цилиндров. Установите 10 болтов (M11×1,5×87) крепления крышки коренных подшипников и затяните в три этапа предписанным моментом. См. рис. 5-19-20. Заверните 11 болтов (M8×80) крепления нижней части блока цилиндров и затяните предписанным моментом. См. рис. 5-19-19 и рис. 5-19-20.

Используйте герметик LOCTITE 510.

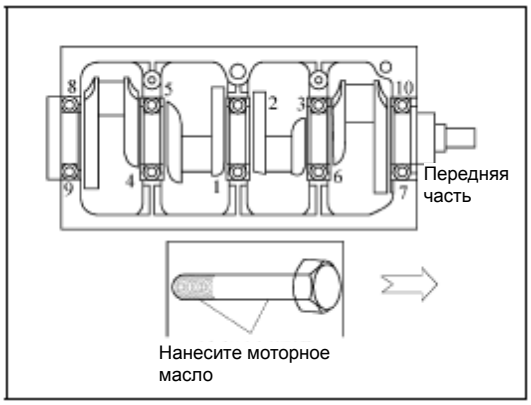


Рис. 5-19-20. Установка болта крепления крышки коренного подшипника

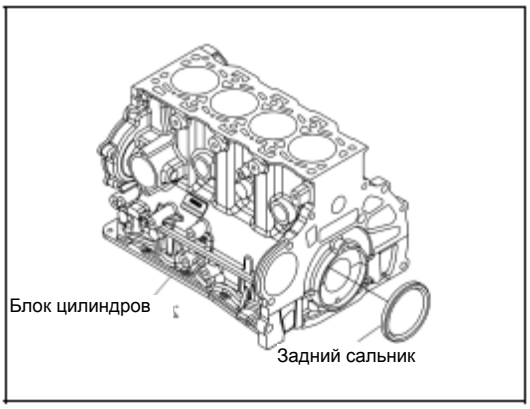
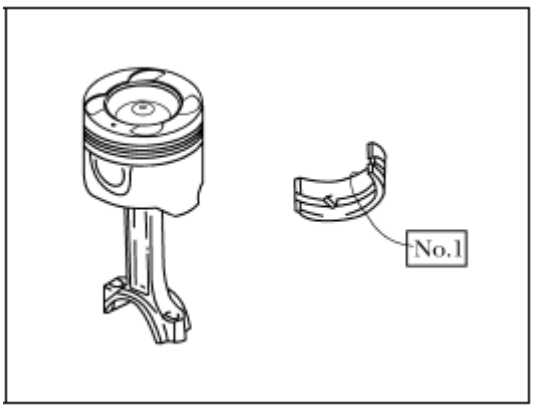


Рис. 5-19-21. Установка заднего сальника коленчатого вала



Внимание: перед нанесением герметика проверьте чистоту сопрягаемых поверхностей верхней и нижней частей блока цилиндров.

Момент затяжки крышек вкладышей коренных подшипников и нижней части блока цилиндров.

Болт крепления крышки коренного подшипника (заворачивать в три этапа)	40 Н·м ± 3 Н·м + 90°: а затем еще раз + 90°
Шестигранный фланцевый болт (M8×80)	23 ± 3 Н м

После установки проверните коленчатый вал вручную. Он должен вращаться свободно, без заедания.

Установка заднего сальника коленчатого вала ⑫

(1) Перед установкой проверьте чистоту и исправность нового сальника.

(2) Нанесите небольшое количество моторного масла на рабочую кромку сальника и канавку у рабочей кромки.

Используйте моторное масло Mobil APICI-4

(3) Используйте специальный инструмент для установки заднего сальника коленчатого вала. См. рис. 5-19-21.

Приспособление для установки заднего сальника: 5-8840-2539-0.

Внимание: убедитесь в том, что сальник установлен надлежащим образом.

Установка поршня и шатуна ⑪

(1) Аккуратно удалите грязь с задней поверхности вкладышей шатунных подшипников и сопрягаемой поверхности опор шатунных подшипников.

(2) Установите вкладыши шатунных подшипников в соответствии с установочными метками, нанесенными при снятии. См. рис. 5-19-22.

(3) Нанесите небольшое количество моторного масла на зеркала цилиндров, вкладыши шатунных подшипников и шатунные шейки коленчатого вала.

Рис. 5-19-22. Установка вкладыша шатунного подшипника

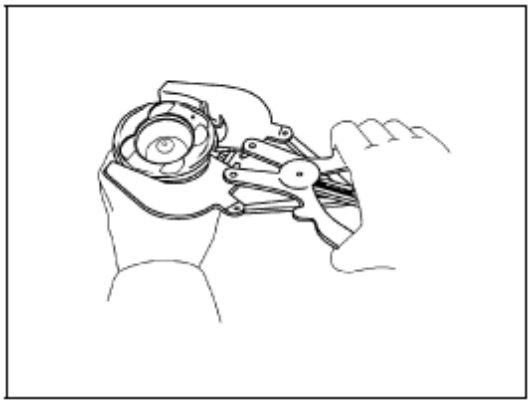


Рис. 5-19-23. Установка шатуна и поршня

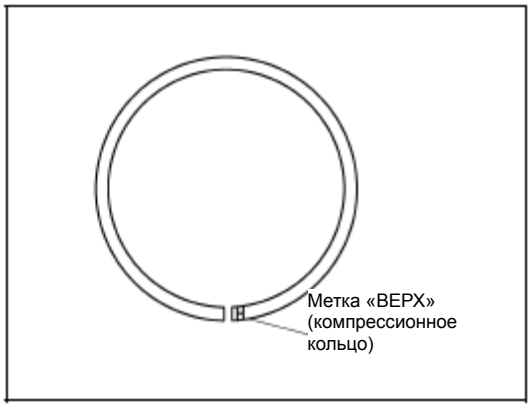


Рис. 5-19-24. Установка поршневого кольца

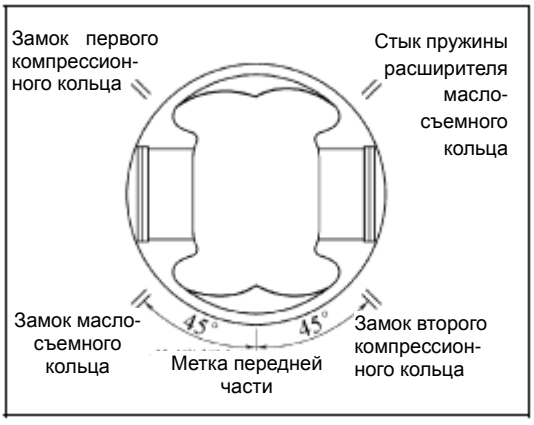


Рис. 5-19-25. Проверка поршневых колец

Используйте моторное масло Mobil APICI-4

(4) При помощи специального инструмента установите маслосъемные кольца, вторые и первые компрессионные кольца в правильной последовательности. См. рис. 5-19-23. Поршневые кольца необходимо установить в канавки таким образом, чтобы метки «ВЕРХ» первых и вторых компрессионных колец были направлены вверх. См. рис. 5-19-24. После установки поршневые кольца должны двигаться в установочных пазах плавно и без заедания, а зазоры должны соответствовать установленным техническим требованиям.

Используйте моторное масло Mobil APICI-4

Внимание:

— Взаимная замена компрессионных колец запрещена!
— Поршневое кольцо не должно быть перекошено.
— В канавке для поршневого кольца не должно быть дефектов или посторонних материалов.

Установите поршневые кольца в канавки поршня замками в направлении, показанном на рисунке 5-19-25.

(5) Для установки поршней с шатунами в цилиндры следует воспользоваться устройством для сжатия поршневых колец, как показано на рис 5-19-26.

Приспособление для сжатия поршневых колец: 5-8840-9018-0.

Зазор между цилиндром и поршнем

0,07~0,09 мм

Внимание: передние метки на поршнях и шатунах должны быть направлены в сторону передней части двигателя.

(6) При установке шатунов и крышек шатунных подшипников следует сохранять первоначальное сочетание деталей. Установите крышки шатунов и болты крепления шатунов. Заверните болты в два этапа предписанным моментом.

Момент затяжки болтов крепления шатунов

Этап 1	Этап 2
25 Н·м ± 3 Н·м	+ 90°±5

Зазор между нижней головкой шатуна и шатунной шейкой коленчатого вала

0,22~0,37 мм

Внимание: передняя метка на крышке шатуна должна быть направлена в сторону передней части блока цилиндров.

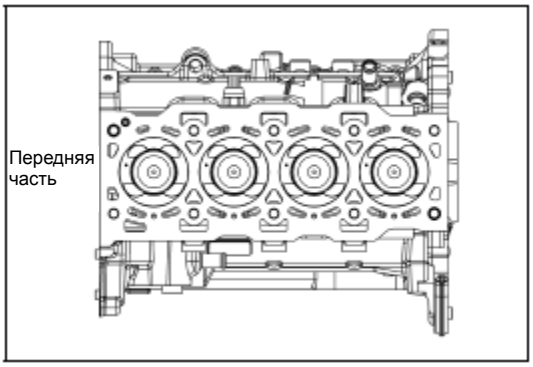


Рис. 5-19-26 Установка поршневой группы с шатунами

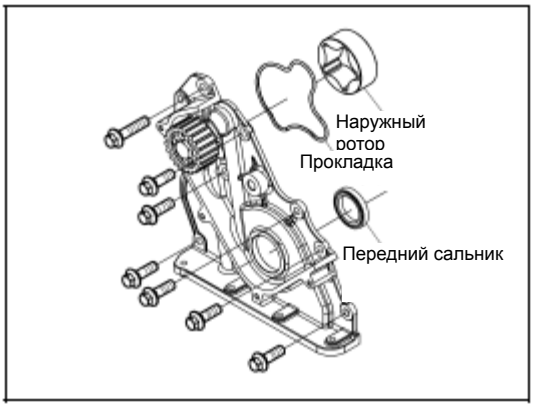


Рис. 5-19-27 Установка масляного насоса двигателя

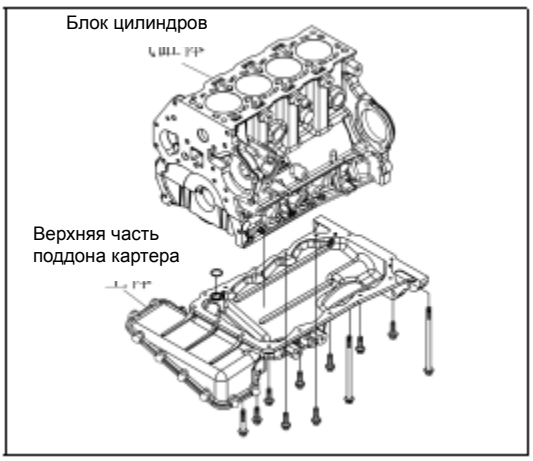


Рис. 5-19-28 Установка верхней части поддона картера

Установка масляного насоса двигателя ⑩

(1) Нанесите небольшое количество моторного масла на прокладку масляного насоса и установите ее в соответствующую канавку в корпусе масляного насоса. При установке не допускайте повреждения, перекоса или изменения положения установки.

(1) Нанесите небольшое количество моторного масла на передний сальник коленчатого вала и вставьте его в соответствующую канавку на корпусе масляного насоса двигателя. При установке не допускайте повреждения, перекоса или изменения положения установки.

Съемник для установки сальника: 5-8840-2361-0.

(3) Нанесите небольшое количество моторного масла на внутреннюю поверхность наружного ротора мотора и установите ротор в соответствующее место в верхней части блока цилиндров таким образом, чтобы метки на внутреннем и наружном роторах были направлены в одну сторону. См. рис. 5-19-27.

Используйте моторное масло Mobil APICI-4

(4) Установка масляного насоса на блок цилиндров. Затяните 10 болтов (M8×40, M8×25, M8×20) крепления с шайбами в правильной последовательности предписанным моментом.

После установки шкив масляного насоса должен вращаться плавно и без заедания.

Установка верхней и нижней частей поддона картера и маслоприемника ⑨

(1) Проверьте правильность установки штифта верхней части поддона картера. Равномерно нанесите герметик на сопрягаемые поверхности верхней части поддона картера и блока цилиндров. Установите верхнюю часть поддона картера на блок цилиндров. См. рис. 5-19-28.

Используйте герметик LOCTITE 587.

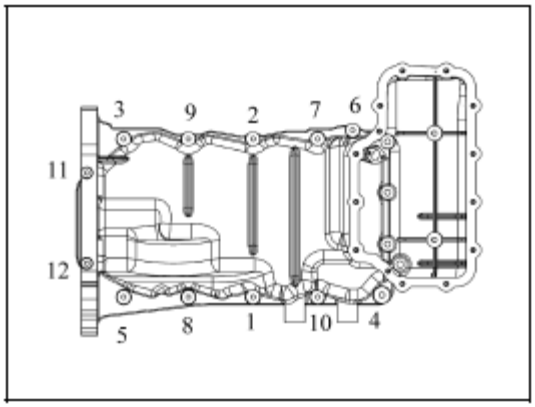


Рис. 5-19-29 Установка нижней части поддона картера

Внимание: перед нанесением герметика убедитесь в отсутствии инородных частиц на сопрягаемых поверхностях верхней части поддона картера и блока цилиндров.

(2) Затяните 15 болтов (M6×20, M6×110, M8×25 и M8×45) крепления верхней части поддона картера в правильной последовательности предписанным моментом. См. рис. 5-19-29. Сопрягаемые поверхности должны быть хорошо очищены.

Момент затяжки резьбовых соединений верхней части масляного поддона

M6	9 Н·м ± 3 Н·м
M8	23 ± 3 Н м

(3) Нанесите небольшое количество моторного масла на поверхность прокладок маслоприемника. Совместите отверстия на поддоне картера, установите прокладку маслоприемника и затяните 2 болта (M6×16) крепления. См. рис. 5-19-30.

Используйте моторное масло Mobil APICI-4

Момент затяжки резьбовых соединений маслоприемника

M6	9 Н·м ± 3 Н·м
M8	23 ± 3 Н м

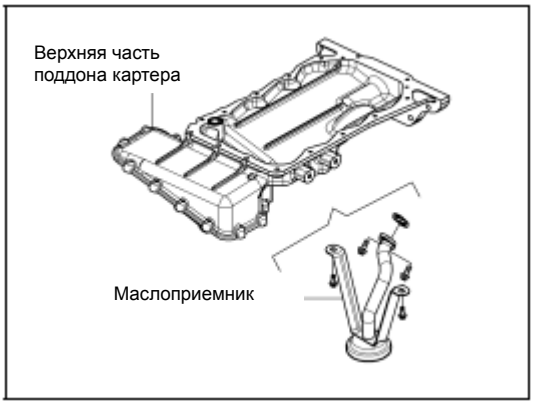


Рис. 5-19-30. Установка маслоприемника

Внимание: после установки верхней части поддона картера установите и заверните 2 болта (M8×12) крепления кронштейна маслоприемника.

(4) Перед нанесением герметика проверьте чистоту сопрягаемых поверхностей верхней и нижней частей поддона картера. Нанесите силиконовый герметик на сопрягаемые поверхности. Установите нижнюю часть поддона картера. Затяните 14 болтов (M6×12) крепления в указанной последовательности предписанным моментом. См. рис. 5-19-31.

Используйте герметик LOCTITE 587.

Момент затяжки

9 Н·м ± 3 Н·м

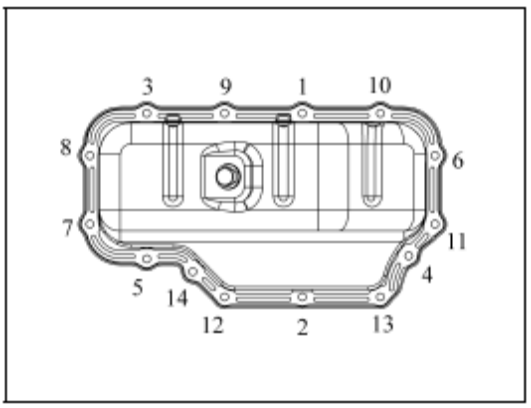


Рис. 5-19-31 Установка нижней части поддона картера

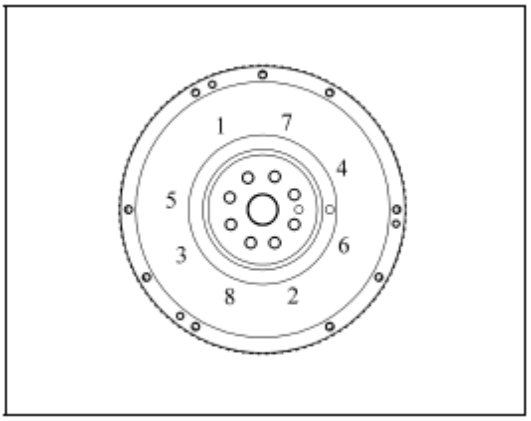


Рис. 5-19-32. Последовательность затяжки резьбовых соединений маховика

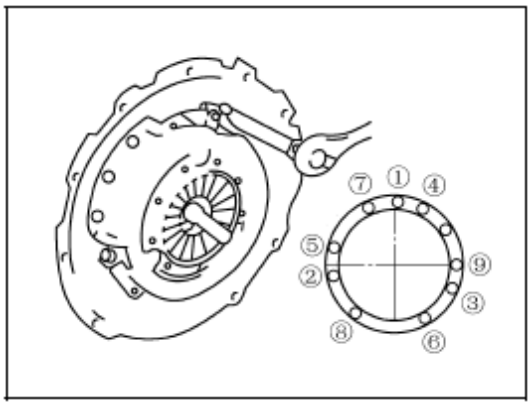


Рис. 5-19-33 Установка нажимного диска сцепления

Внимание:

— Для крепления поддона картера используется большое количество болтов. Затягивайте все болты. В противном случае могут возникнуть течи.

— Перед нанесением герметика проверьте чистоту сопрягаемых поверхностей верхнего и нижнего корпусов.

Установка зубчатого венца маховика ⑧

(1) Вставьте цилиндрический штифт в отверстие в задней части коленчатого вала.

Установите зубчатый венец маховика на заднюю часть коленчатого вала и совместите установочные отверстия. Заверните 8 болтов крепления зубчатого венца маховика в указанной последовательности и затяните предписанным моментом. См. рис. 5-19-32.

Момент затяжки резьбовых соединений зубчатого венца маховика

75 Н·м ± 5 Н·м

Внимание: перед затягиванием нанесите фиксатор для резьбы на резьбовую часть болтов.

Используйте фиксатор для резьбы LOCTITE 243.

После установки проверьте биение торцевой поверхности маховика. Фактическое значение не должно выходить за рамки допустимых пределов. Максимально допустимое значение — 0,12.

(3) Установите направляющий штифт нажимного диска на маховик.

Установка сцепления ⑦

(1) Установите ведомый диск сцепления.

— Нанесите смазку на основе дисульфида молибдена на шлицы ступицы ведомого диска.

— Установите ведомый диск сцепления при помощи оправки.

Оправка: 5-5825-3001-0.

(2) Установка нажимного диска сцепления.

— Заверните 9 болтов крепления нажимного диска сцепления предписанным моментом в последовательности, показанной на рис. 5-19-33.

Момент затяжки

23 ± 3 Н м

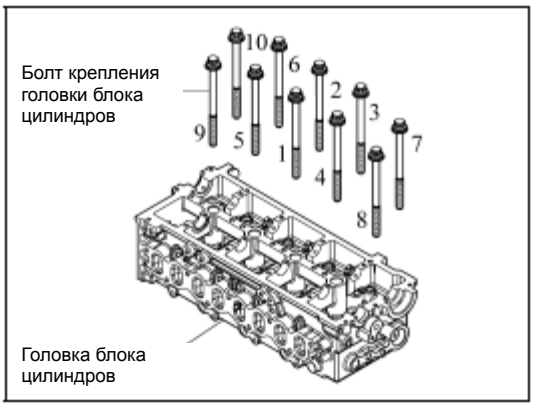


Рис. 5-19-34. Установка крышки головки блока цилиндров

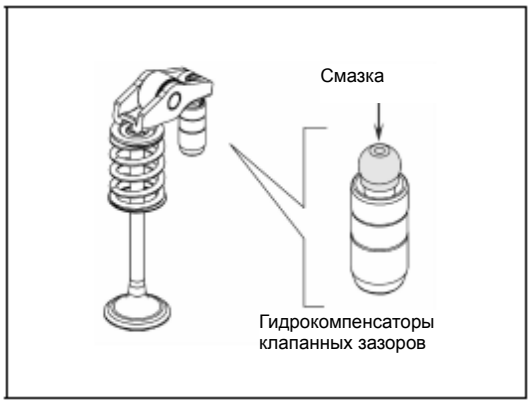


Рис. 5-19-35. Установка гидрокомпенсаторов клапанных зазоров

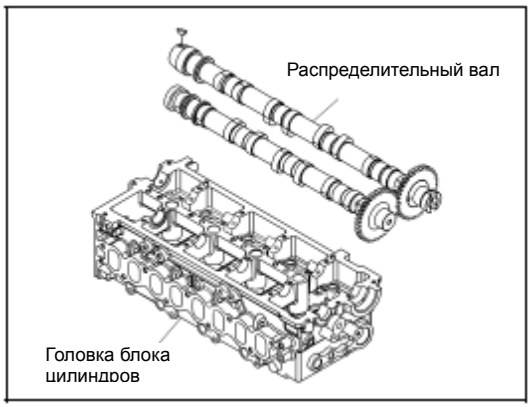


Рис. 5-19-36 Установка выпускного/впускного распределительного вала

Установка крышки головки блока цилиндров ⑥

(1) Установите прокладку головки блока цилиндров.

Проверьте сопрягаемые поверхности головки блока цилиндров и блока цилиндров на наличие инородных частиц. При необходимости очистите поверхность мягкой неворсистой тканью. Вставьте установочные штифты головки блока цилиндров в соответствующие отверстия на блоке цилиндров при помощи специального инструмента. Убедитесь в правильности сборки и установите прокладку на блок цилиндров.

Убедитесь в правильности установки прокладки головки блока цилиндров.

(2) Установите головку блока цилиндров.

Установите головку блока цилиндров на блок цилиндров таким образом, чтобы 10 отверстий под болты совпали, а затем затяните 10 болтов (M11×1,5×162) предписанным моментом и в последовательности, указанными в спецификации. См. рис. 5-19-34.

Моменты затяжки болтов крепления головки блока цилиндров

Этап 1	Этап 2	Этап 3
50 Н·м ± 3 Н·м	+ 90°	+ 120°

Внимание: — Перед установкой проверьте болты крепления на наличие искривления и дефектов резьбы. При необходимости замените болты.

(3) Установите гидрокомпенсаторы клапанных зазоров и рычаги привода клапанов

Нанесите небольшое количество моторного масла на сферическую опору.

— Вставьте опору в фиксатор в задней части рычага привода клапана, как показано на рис. 5-19-35. Убедитесь в том, что рычаг не соскальзывает.

— Нанесите небольшое количество моторного масла на сопрягаемую поверхность рычага привода клапана и гидрокомпенсатора клапанного зазора, а затем установите деталь в сборе в соответствующие отверстия таким образом, чтобы другая сторона рычагов привода находилась над клапаном.

Используйте моторное масло Mobil APICI-4

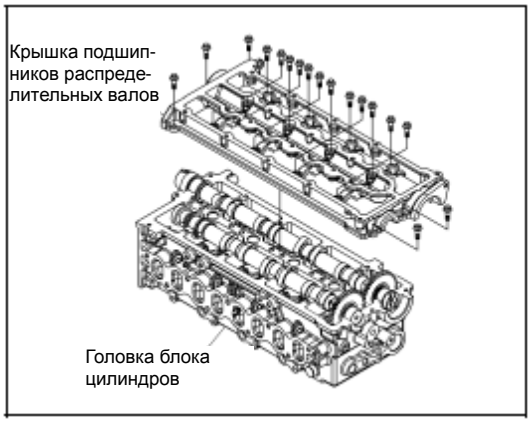


Рис. 5-19-37 Установка крышки подшипников распределительных валов

(4) Установите распределительные валы впускных и выпускных клапанов.

— Нанесите небольшое количество моторного масла на опорные шейки распределительных валов и на их опорные поверхности в головке блока цилиндров.

Используйте моторное масло Mobil APICI-4

— Установите распределительные валы впускных и выпускных клапанов в головку блока цилиндров. См. рис. 5-19-36.

— Совместите метки «·» на шестернях привода распределительных валов впускных и выпускных клапанов и выровняйте их по верхней поверхности.

(5) Установите крышку подшипников распределительных валов.

— Нанесите герметик на сопрягаемые поверхности крышки подшипников распределительных валов и головки блока цилиндров.

Используйте герметик LOCTITE 210.

— Заверните 6 болтов (M6×35) крепления крышки подшипников распределительного вала в указанной последовательности, и 6 болтов (M6×20) по окружности предписанным моментом. См. рис. 5-19-37.

Момент затяжки болтов крепления крышки подшипников распределительного вала

9 Н·м ± 3 Н·м

Внимание: перед нанесением герметика выполните очистку сопрягаемых поверхностей крышки подшипников распределительных валов и крышки головки блока цилиндров.

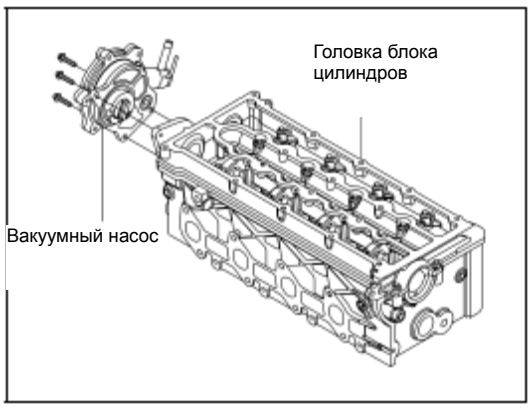


Рис. 5-19-38 Установка вакуумного насоса

(6) Установите вакуумный насос. См. рис. 5-19-38.

(7) Установите топливные форсунки.

Затяните опорные болты балластных резисторов топливных форсунок предписанным моментом.

Момент затяжки

23 ± 3 Н м

— Установите медные шайбы и кольцевые уплотнения на топливные форсунки. Не допускайте установки более одной шайбы. Убедитесь в том, шайбы установлены без перекоса.

Установите один конец балластного резистора на опорный болт, а другой — в соответствующий паз.

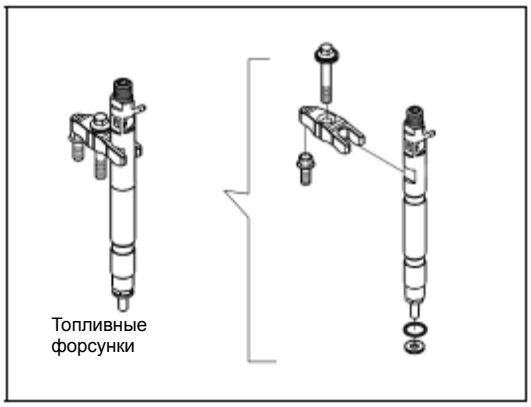


Рис. 5-19-39 Установка топливной форсунки

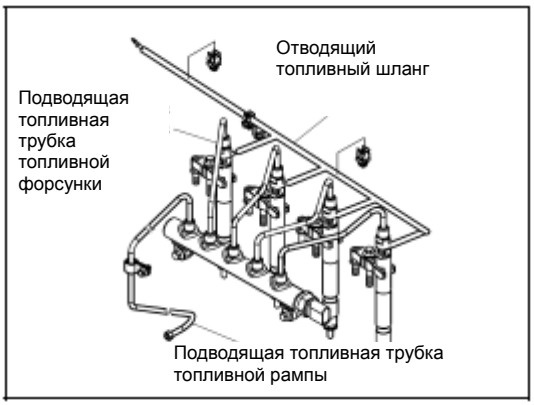


Рис. 5-19-21 Установка подводящих топливных трубок и отводящих шлангов топливных форсунок

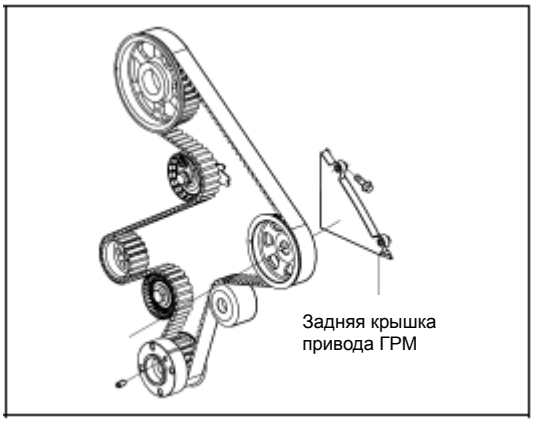


Рис. 5-19-41 Установка газораспределительного механизма

(3) Вставьте топливные форсунки в соответствующие отверстия цилиндров 1, 2, 3 и 4.

Установите и затяните болты крепления балластных резисторов топливных форсунок предписанным моментом. Убедитесь в герметичности прокладок топливных форсунок.

Момент затяжки резьбовых соединений балластных резисторов топливных форсунок

25 Н·м~35 Н·м

(8) Установка отводящего топливного шланга. См. рис. 5-19-40.

(9) Установите подводящие топливные трубки топливных форсунок.

Подсоедините подводящие топливные трубки к форсункам и равномерно затяните накидные гайки на концах топливных трубок предписанным моментом. См. рис. 5-19-40.

После установки убедитесь в герметичности соединений.

Момент затяжки

32 Н·м ± 3 Н·м

Внимание: при установке подводящих трубок топливных форсунок затягивайте накидные гайки с обеих сторон трубок равномерно во избежание деформации или повреждения трубок.

Установка привода ГРМ ⑤

(1) Установка шкивов распределительных валов и коленчатого вала.

— установите сегментную шпонку и шкив на распределительный вал выпускных клапанов. Затяните болт крепления с прокладкой предписанным моментом. Убедитесь в том, что шкив надежно закреплен и не перекошен.

Момент затяжки болта крепления шкива распределительного вала

110 Н·м ± 5 Н·м

— Установите сегментную шпонку и шкив на коленчатый вал, а затем затяните болт крепления предписанным моментом. Убедитесь в том, что шкив надежно закреплен.

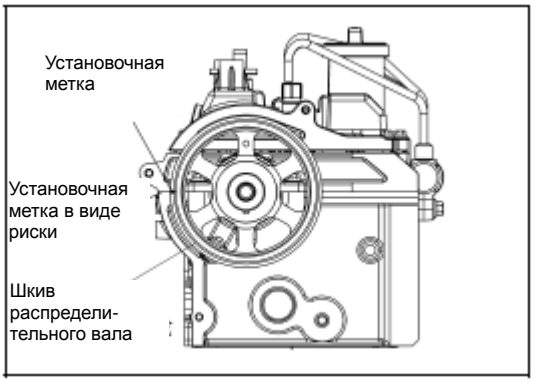


Рис. 5-19-42 Установка шкива распределительного вала

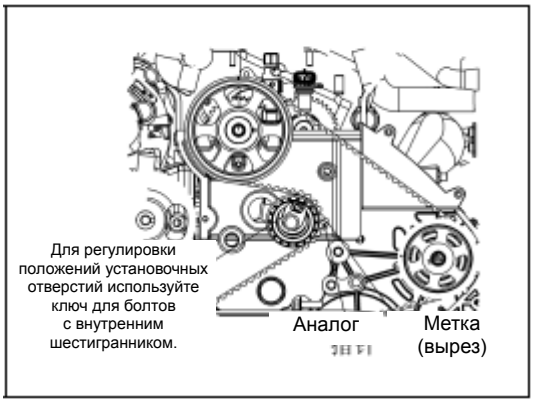


Рис. 5-19-43. Установка шкива натяжителя

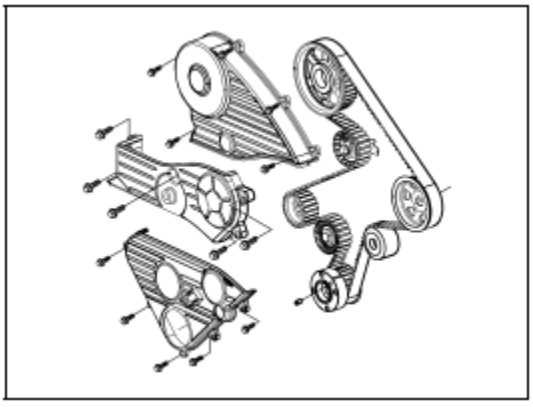


Рис. 5-19-44. Установите секции I и II крышки привода ГРМ, крышку привода ГРМ и заднюю крышку привода ГРМ

Момент затяжки болта крепления шкива привода ГРМ

185 Н·м~195 Н·м

Внимание: для фиксации шкивов распределительных валов, коленчатого вала и маховика при затяжке болтов крепления используйте цилиндрический штифт.

Установите промежуточный ролик и затяните болт крепления предписанным моментом.

Момент затяжки болта крепления промежуточного ролика

22 Н·м~26 Н·м

(3) Отрегулируйте положение шкива привода распределительного вала таким образом, чтобы метка на шкиве совпала с соединительным швом (со стороны выпуска) между головкой блока цилиндров и крышкой подшипников распределительных валов. См. рис. 5-19-42.

(4) Отрегулируйте положение шкива коленчатого вала таким образом, чтобы метка на нем совпала с указательной стрелкой на корпусе масляного насоса.

(5) Установите ремень привода ГРМ. Убедитесь в том, что зубчатый ремень проходит по всем компонентам привода ГРМ за исключением шкива натяжителя, без провисания.

(6) Установите шкив натяжителя: Вставьте ограничительную опору шкива натяжителя в чашеобразное отверстие из-под заглушек на головке блока цилиндров. После регулировки установочного штифта шкива натяжителя при помощи ключа с внутренним шестигранником затяните болты крепления предписанным моментом. См. рис. 5-19-43.

Момент затяжки болта крепления шкива натяжителя

22 Н·м~26 Н·м

(7) Установите секции I и II крышки привода ГРМ, крышку привода ГРМ и заднюю крышку привода ГРМ. См. рис. 5-19-44.

— Установите заднюю крышку крышки ГРМ со стороны впускного коллектора, и затяните болты (M6×6) крепления предписанным моментом. См. рис. 5-19-41.

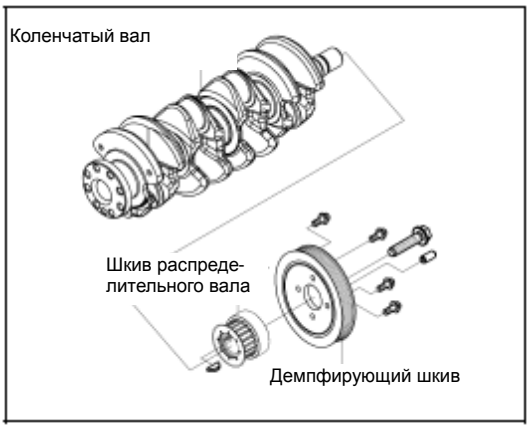


Рис. 5-19-45 Установка демпфирующего шкива

Момент затяжки болтов крепления задней крышки привода ГРМ

9 Н·м ± 3 Н·м

— Установите уплотнители секций I и II крышки привода ГРМ в соответствующие пазы.

— Совместите установочные отверстия и затяните 15 болтов (M10×16, M10×35 и M6×50) крепления секций I, II крышки привода ГРМ и крышки привода ГРМ предписанным моментом.

Моменты затяжки болтов крепления секций I, II и крышки привода ГРМ

M6	9 Н·м ± 3 Н·м
M10	45 Н·м ± 3 Н·м

Установка демпфирующего шкива ④

(1) Установите эластичный цилиндрический штифт в отверстие в шкиве привода ГРМ на коленчатом вале.

(2) Совместите демпфирующий шкив и установочные отверстия, а затем установите шкив на переднюю часть коленчатого вала. Затяните 4 болта (M8×20) предписанным моментом. См. рис. 5-19-45.

Момент затяжки болта крепления демпфирующего шкива

23 ± 3 Н м

После установки установочная метка на демпфирующем шкиве должна быть обращена в сторону передней части автомобиля.

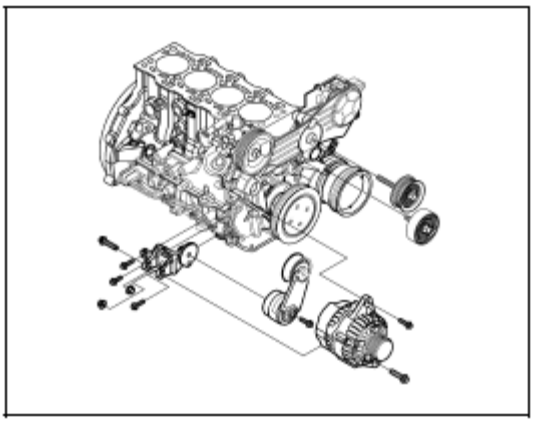


Рис. 5-19-46 Установка вспомогательного оборудования двигателя

Установка вспомогательного оборудования двигателя ③

(1) Установите кронштейн насоса гидроусилителя рулевого управления.

(2) Установите опоры двигателя и двигатель. См. рис. 5-19-46.

(3) Установите натяжной и промежуточный ролики.

(4) Установите шкив натяжителя.

Установка двигателя ②

(1) Установите крюк крана в подъемную проушину двигателя. Аккуратно установите двигатель на раму. См. рис. 5-19-47.

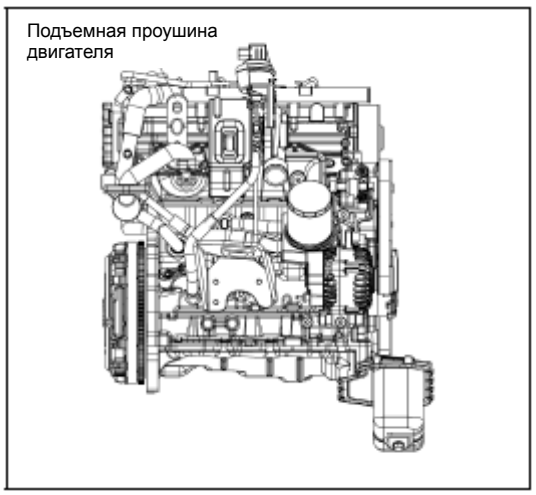


Рис. 5-19-47 Установка двигателя

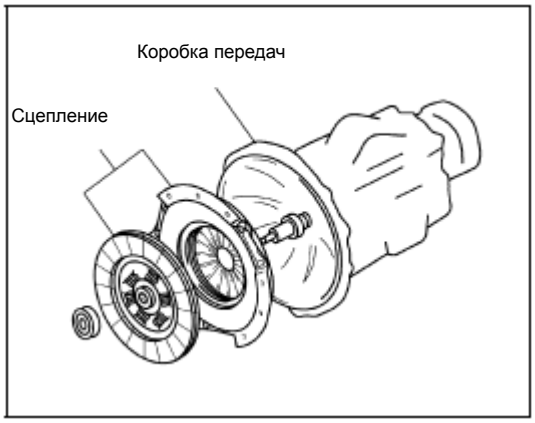


Рис. 5-19-48 Установка коробки передач

(2) Заверните 2 гайки крепления опор двигателя к штифтам на раме.

Момент затяжки

95 Н·м±10 Н·м

(3) Установите насос гидроусилителя рулевого управления, компрессор кондиционера и ремень привода генератора.

(4) Подсоедините переднюю секцию выпускной трубы.

Внимание: при установке двигателя соблюдайте осторожность, чтобы не повредить масляные трубопроводы, тормозные трубки, датчики и другие компоненты электрической системы.

Установка коробки передач ①

(1) Установите направляющие штифты коробки передач: установите 2 установочных штифта в задней части головки блока цилиндров при помощи специального инструмента. Обратите особое внимание на правильность установки.

(2) Установите коробку передач. Заверните болты крепления сцепления к коробке передач предписанным моментом в указанной последовательности.

(3) Установите первичный вал коробки передач.

После установки выполните следующие операции.

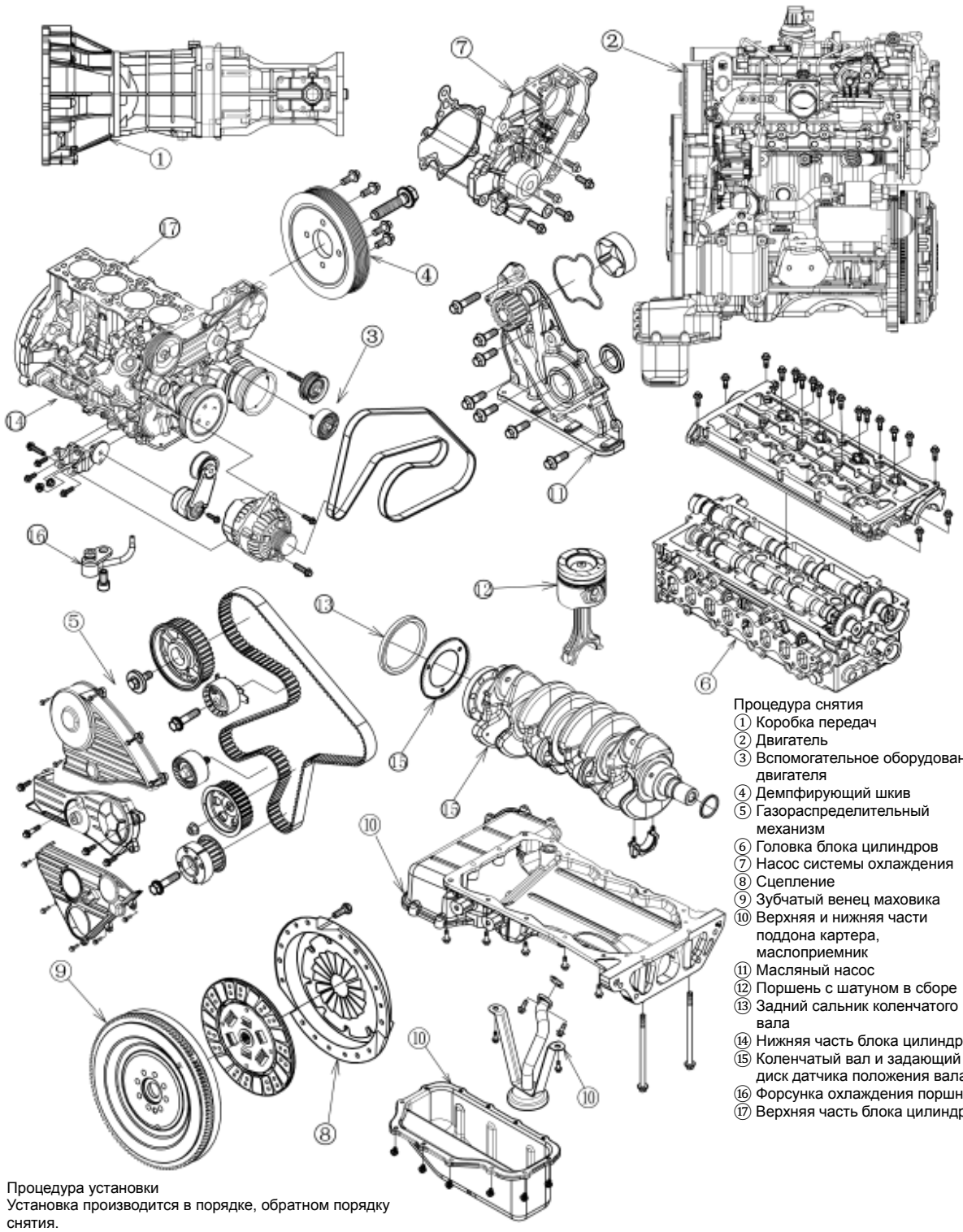
(1) Подсоедините электрический разъем и убедитесь в надежности соединения.

(2) Подсоедините провод отрицательного вывода аккумуляторной батареи.

(3) Залейте охлаждающую жидкость с систему охлаждения.

(4) Залейте моторное масло в систему смазки.

(5) Запустите двигатель и проверьте его работу, а также работу систем охлаждения и смазки.



Процедура снятия
① Коробка передач
② Двигатель
③ Вспомогательное оборудование двигателя
④ Демпфирующий шкив
⑤ Газораспределительный механизм
⑥ Головка блока цилиндров
⑦ Насос системы охлаждения
⑧ Сцепление
⑨ Зубчатый венец маховика
⑩ Верхняя и нижняя части поддона картера, маслоприемник
⑪ Масляный насос
⑫ Поршень с шатуном в сборе
⑬ Задний сальник коленчатого вала
⑭ Нижняя часть блока цилиндров
⑮ Коленчатый вал и задающий диск датчика положения вала
⑯ Форсунка охлаждения поршня
⑰ Верхняя часть блока цилиндров

Процедура установки
Установка производится в порядке, обратном порядку снятия.

Рис. 5-20-1 Разборка блока цилиндров

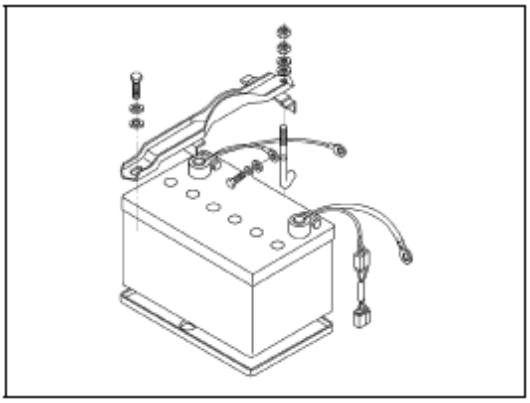


Рис. 5-20-2. Отсоединение провода отрицательного вывода аккумуляторной батареи

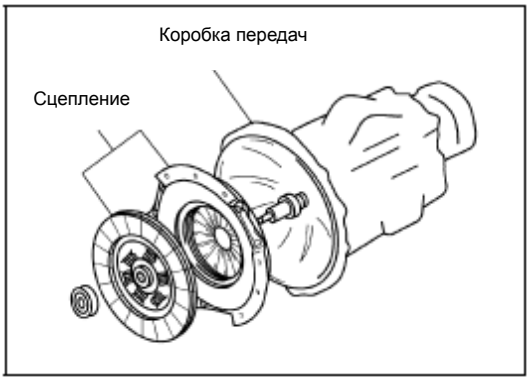


Рис. 5-20-3 Снятие коробки передач

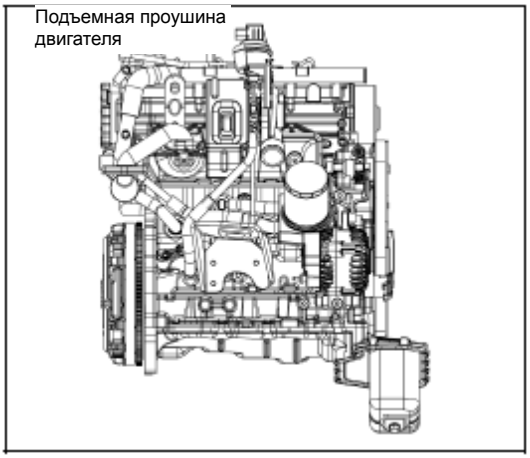


Рис. 5-20-4 Снятие двигателя

Снятие

Подготовка

(1) Отсоедините провод отрицательного вывода аккумуляторной батареи. См. рис. 5-20-2.

(2) Слейте охлаждающую жидкость из системы охлаждения.

(3) Слейте моторное масло.

(4) Поднимите автомобиль и установите страховочные упоры.

Внимание: во избежание ожогов соблюдайте меры предосторожности при обращении с горячим моторным маслом. Слитое масло подлежит утилизации в соответствии с требованиями экологического законодательства.

Снятие коробки передач ①

(1) Отсоедините первичный вал от фланцевой вилки.

(2) Снимите коробку передач.

(3) Выверните болты крепления в правильной последовательности и снимите коробку передач. См. рис. 5-20-3.

Снятие двигателя ②

(1) Снимите каталитический нейтрализатор.

(2) Снимите ремень привода генератора, насос гидроусилителя рулевого управления и компрессор кондиционера.

(3) Отверните гайки крепления опор двигателя: отверните 2 гайки крепления правого/левого кронштейна к раме и отделите двигатель от рамы.

(4) Установите крюк крана в подъемную проушину, как показано на рис. 5-20-4.

(5) После поднятия передняя часть двигателя должна быть ниже задней части.

(6) Установите двигатель на устойчивый стенд.

Внимание: при извлечении двигателя соблюдайте осторожность, чтобы не повредить масляные трубопроводы, тормозные трубки, датчики и другие компоненты электрической системы.

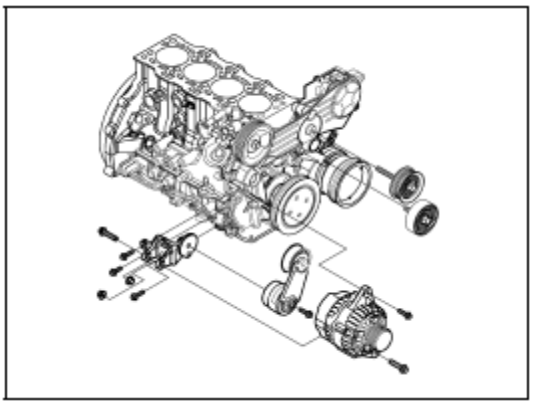


Рис. 5-20-5. Снятие вспомогательного оборудования двигателя

Снятие вспомогательного оборудования двигателя ③.

(1) Снимите шкив натяжителя.

(2) Снимите натяжной и промежуточный ролики.

(3) Снимите кронштейн насоса гидроусилителя рулевого управления

(4) Снимите опоры двигателя и двигатель. См. рис. 5-20-5.

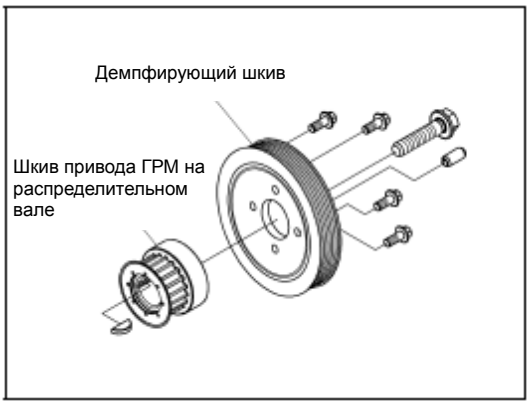


Рис. 5-19-6. Снятие демпфирующего шкива

Снятие демпфирующего шкива ④.

(1) Выверните 4 болта (M8×20) крепления демпфирующего шкива в передней части коленчатого вала. См. рис. 5-20-6.

(2) Снимите шкив.

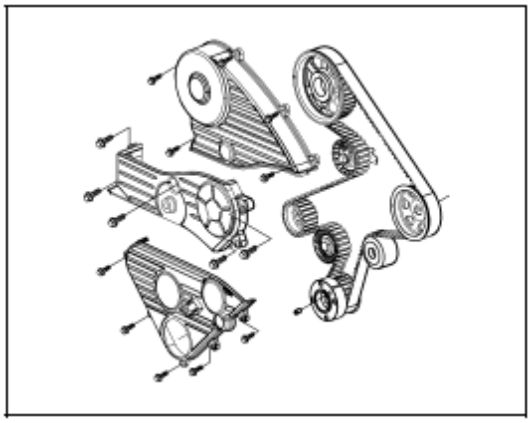


Рис. 5-20-7 Снятие привода газораспределительного механизма

Снятие привода ГРМ ⑤.

(1) Выверните 15 болтов (M6 × 16, M10 × 35 и M10 × 50) крепления и снимите секции Ⅰ и Ⅱ, а также крышку привода ГРМ с передней части блока цилиндров. Выверните болт (M6×16) крепления задней крышки привода ГРМ и снимите крышку. См. рис. 5-2-7.

(2) Снимите шкив натяжителя: ослабьте комбинированный болт крепления шкива натяжителя и снимите шкив. См. рис. 5-20-7.

(3) Снимите зубчатый ремень привода ГРМ.

(4) Снимите промежуточный ролик: выверните болты крепления промежуточного ролика и снимите промежуточный ролик. См. рис. 5-19-7.

(5) Снимите шкив распределительного вала: выверните болт крепления шкива распределительного вала и снимите шкив.

(6) Снимите шкив распределительного вала: выверните болт крепления и снимите шкив.

Снятие головки блока цилиндров ⑥

(1) Снимите крышку головки блока цилиндров. См. рис. 5-20-8.

(2) Снимите крышку подшипников распределительных валов.

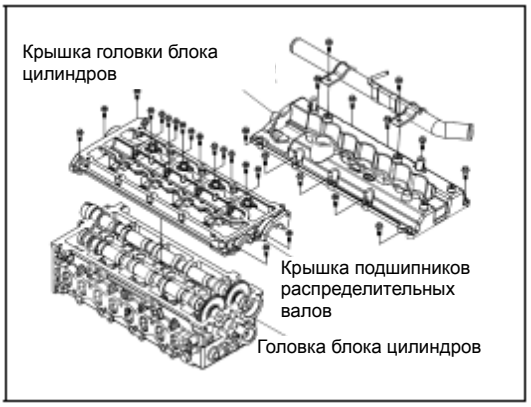


Рис. 5-20-8. Снятие головки блока цилиндров

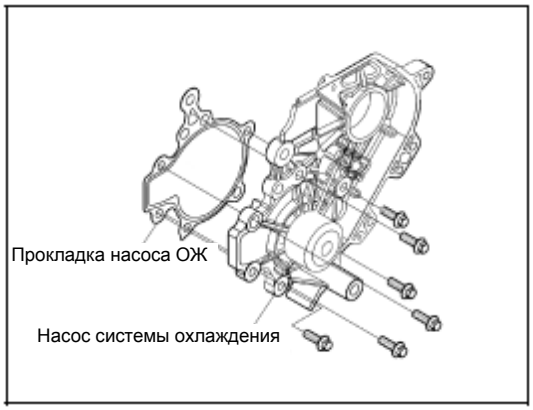


Рис. 5-20-9. Снятие головки блока цилиндров

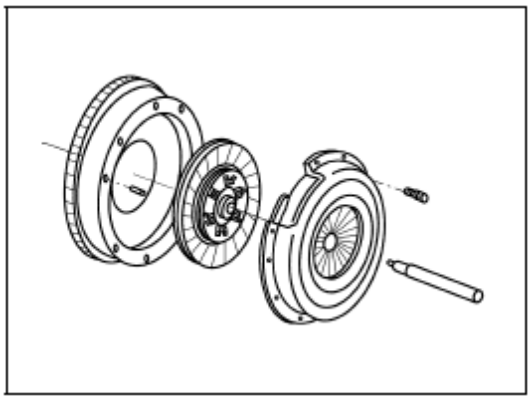


Рис. 5-20-10. Снятие сцепления

(3) Снимите распределительные валы.

(4) Снимите головку блока цилиндров: выверните 10 болтов крепления и снимите головку блока цилиндров.

Внимание: нарушение порядка и последовательности выворачивания болтов крепления головки блока цилиндров может привести к повреждению нижней поверхности головки блока цилиндров.

Снятие сцепления ⑦.

(1) Выверните 6 болтов с шайбами (M8x25, M8x30 и M10x25) крепления насоса системы охлаждения к блоку цилиндров и снимите насос системы охлаждения. См. рис. 5-20-9.

(2) Снимите прокладку насоса системы охлаждения.

(3) Используйте оправку, чтобы не допустить падения компонентов сцепления во время снятия.

Проверьте состояние прокладки. При наличии повреждений или следов деформации прокладка подлежит замене.

Снятие сцепления ⑧

Внимание: не допускайте попадания жидкостей на поверхность дисков сцепления. При попадании жидкости удалите ее при помощи ветоши.

(1) Снимите нажимной диск сцепления.

(2) Снимите ведомый диск сцепления.

(3) Используйте оправку, чтобы не допустить падения компонентов сцепления во время снятия.

Оправка: 5-5825-3001-0.

(4) Нанесите метки на кромки маховика и нажимного диска сцепления, чтобы обеспечить правильное положение при установке.

(5) Выверните 9 болтов крепления нажимного диска в указанной последовательности и снимите сцепление. См. рис. 5-20-10.

Снятие зубчатого венца маховика ⑨

(1) Установите фиксатор маховика.

(2) Выверните 8 болтов крепления зубчатого венца маховика в два этапа.

(3) Снимите зубчатый венец маховика. См. рис. 5-20-11.

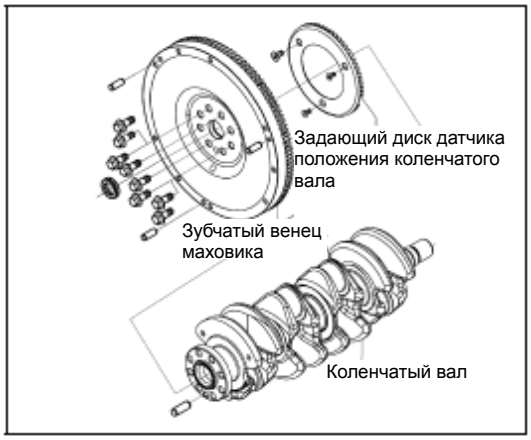


Рис. 5-20-11. Снятие зубчатого венца маховика

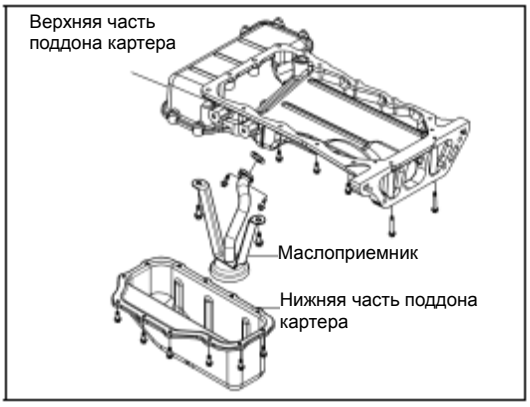


Рис. 5-20-12. Снятие верхней и нижней частей поддона картера и маслоприемника

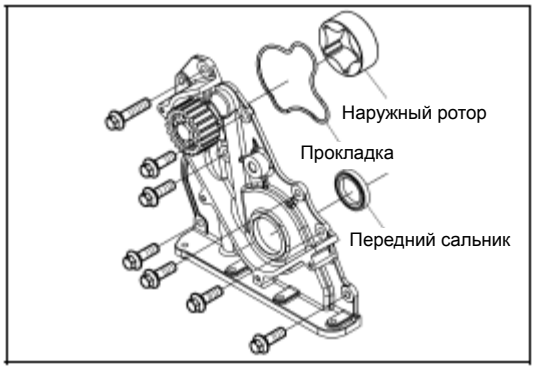


Рис. 5-20-13. Снятие масляного насоса

Снятие нижней и верхней частей масляного поддона, маслоприемника ⑩

(1) При помощи ключа выверните 14 болтов (M6×12) крепления нижней части поддона картера в указанном порядке и снимите нижнюю часть поддона картера. См. рис. 5-20-12.

(2) Выверните 2 болта (M6×16) крепления масляной трубки и 2 болта (M8×12) крепления маслоприемника и снимите его.

(3) Выверните 15 болтов (M6×20, M6×110, M8×25 и M8×45) крепления верхней части поддона картера в правильной последовательности и снимите верхнюю часть поддона картера.

Снятие масляного насоса ⑪

(1) Выверните 10 болтов с шайбами (M8x40, M8x25 и M8x20) крепления масляного насоса к блоку цилиндров и снимите масляный насос. См. рис. 5-20-13.

(2) Снимите наружный ротор масляного насоса и извлеките резиновое кольцевое уплотнение из камеры масляного насоса в верхней части блока цилиндров. См. рис. 5-20-13.

(3) Снимите передний сальник коленчатого вала через соответствующее отверстие.

Приспособление для снятия переднего сальника коленчатого вала: 5-8840-2362-0.

Внимание: соблюдайте осторожность, чтобы не повредить поверхность уплотняемой шейки коленчатого вала при снятии сальника.

(4) Проверьте состояние прокладок масляного насоса и переднего сальника коленчатого вала. При наличии повреждений или следов деформации прокладки подлежат замене.

Снятие поршня и шатуна ⑫

(1) Выверните 8 болтов крепления шатунов в следующей последовательности, в соответствии с номерами цилиндров: 1, 4, 2 и 3. Снимите 4 крышки нижних головок шатунов и нижние вкладыши шатунных подшипников. См. рис. 5-20-14.

(2) Снимите 4 поршня, шатуны и вкладыши верхних шатунных подшипников. Нанесите установочные метки.

Внимание: чтобы не повредить шатунную шейку и внутреннюю поверхность цилиндра.

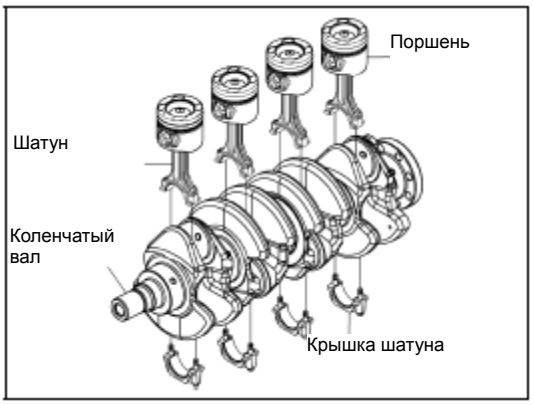


Рис. 5-20-14 Снятие шатуна и поршня

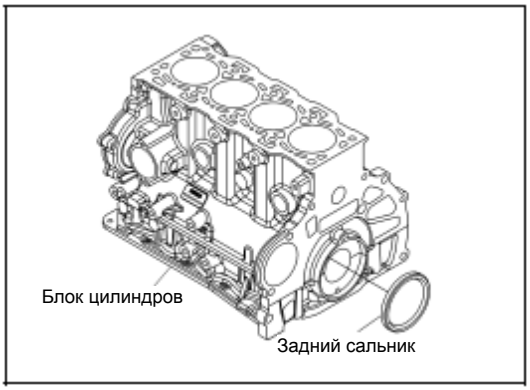


Рис. 5-20-15. Снятие заднего сальника коленчатого вала

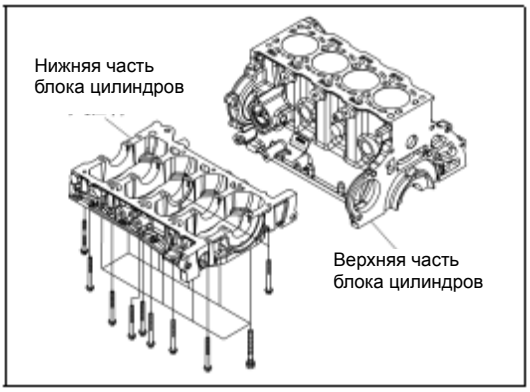


Рис. 5-20-16. Снятие нижней части блока цилиндров

Снятие заднего сальника коленчатого вала ⑬

(1) Снимите задний сальник коленчатого вала с блока цилиндров при помощи специального приспособления. См. рис. 5-20-15.

Приспособление для снятия заднего сальника коленчатого вала: 5-8840-2360-0.

(2) Извлеките задний сальник со стороны задней части блока цилиндров.

Внимание: при снятии сальника соблюдайте осторожность, чтобы не повредить коленчатый вал и блок цилиндров.

Снятие нижней части блока цилиндров ⑭

(1) Выверните 10 болтов (M11×1,5×87) крепления крышек коренных подшипников в надлежащей последовательности. См. рис. 5-20-16.

(2) Выверните 11 болтов (M8×80) крепления нижней и верхней частей блока цилиндров. См. рис. 5-20-16.

(3) Снимите нижнюю часть блока цилиндров.

Внимание: Выворачивайте болты крепления нижней части блока цилиндров, начиная с краев.

Снятие коленчатого вала и задающего диска датчика положения вала ⑮

(1) Снимите коленчатый вал.

(2) Выверните 3 винта с потайной головкой (M6×12) крепления задающего диска. См. рис. 5-20-17.

Снятие форсунки охлаждения поршня ⑯

(1) Выверните 4 винта (M6×12) крепления форсунки охлаждения поршня и снимите 4 форсунки с верхней части блока цилиндров.

Внимание: при снятии не допускайте ударов верхней части форсунки.

(2) После снятия организуйте хранение форсунок таким образом, чтобы не допустить их загрязнения и ударов.

Снятие верхней части блока цилиндров ⑰

(1) Снимите крышку термостата, термостат и экран термостата с нижней части блока цилиндров.

(2) Выверните пробку сливного отверстия, снимите датчик положения коленчатого вала и датчик давления моторного масла с правой стороны верхней части блока цилиндров.

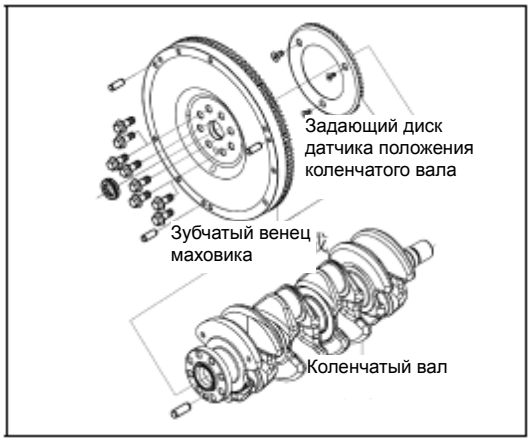


Рис. 5-20-17. Снятие коленчатого вала и задающего диска датчика положения коленчатого вала

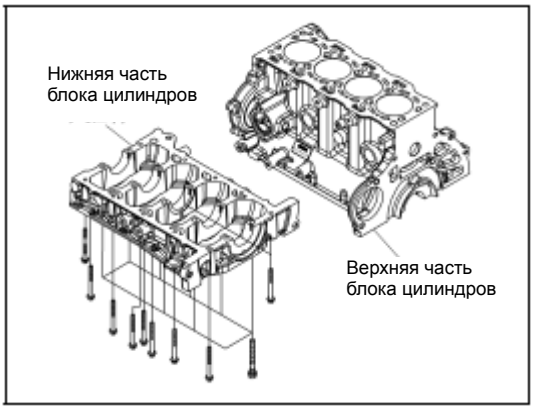


Рис. 5-20-18 Установка верхней части блока цилиндров

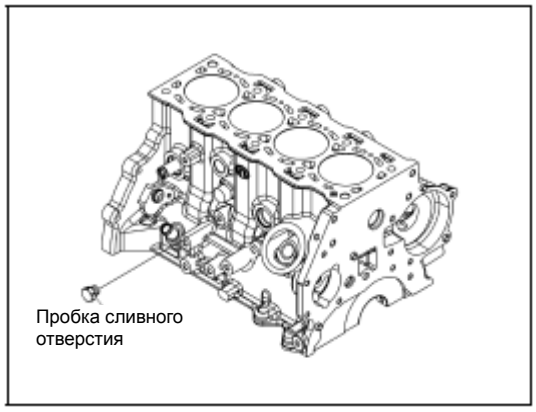


Рис. 5-20-19 Установка пробки сливного отверстия

(3) Проверьте износ стенок цилиндров. Если фактический износ выходит за пределы допустимых значений, верхняя и нижняя части блока цилиндров подлежат замене.

Установка

Установка верхней части блока цилиндров ⑰

(1) Установите отводящую масляную трубку. Нанесите небольшое количество моторного масла на установочную поверхность и вбейте трубку в соответствующее отверстие при помощи молотка.

(2) Установите направляющую втулку в соответствующее место на блоке цилиндров.

(3) Нанесите герметик на соединительный патрубок отводящей масляной трубки турбонагнетателя и установите соединительный патрубок.

(4) Установите 2 заглушки с полусферическими головками (Ø18 мм) в отверстия главной масляной магистрали.

Используйте герметик для заглушек новый 1608.

(5) Установите датчик положения коленчатого вала и датчик давления моторного масла на правую сторону блока цилиндров.

(6) Установка пробки сливного отверстия

Нанесите фиксатор для резьбы на резьбовую часть пробки. Установите пробку и затяните предписанным моментом. Убедитесь в герметичности соединения. См. рис. 5-20-19.

Момент затяжки пробки сливного отверстия

50 Н·м ± 3 Н·м

Используйте фиксатор для резьбы LOCTITE 243.

(7) Установите крышку термостата, термостат и экран термостата с нижней части блока цилиндров.

Установка форсунки охлаждения поршня ⑯

Установите форсунку охлаждения поршня и затяните винт (M6×12) крепления предписанным моментом. См. рис. 5-20-20.

Момент затяжки винта крепления форсунки охлаждения поршня

9 Н·м ± 3 Н·м

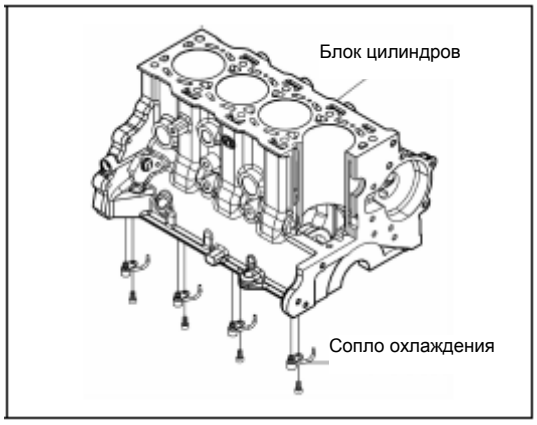


Рис. 5-20-20 Установка форсунки охлаждения поршня

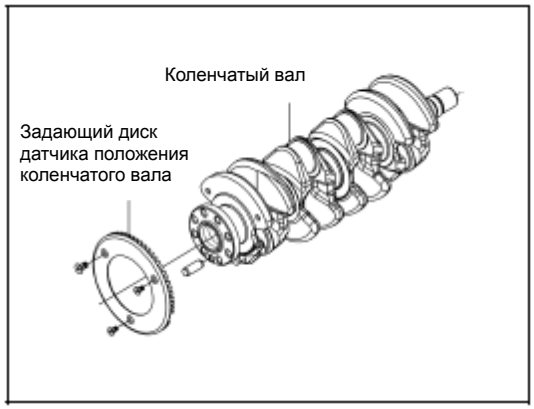


Рис. 5-20-21. Установка задающего диска датчика положения коленчатого вала

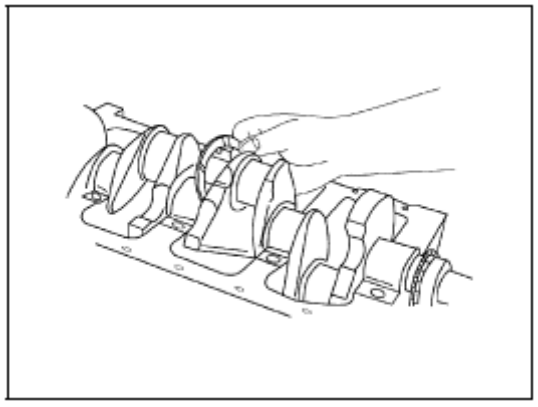


Рис. 5-20-22. Установка вкладыша упорного подшипника

Установка коленчатого вала и задающего диска датчика положения коленчатого вала ⑮

Подберите вкладыши коренных подшипников коленчатого вала в соответствии с данными, приведенными в таблицах 4-4-1 и 4-4-2. Установите верхние вкладыши коренных подшипников с масляными канавками и отверстиями в верхнюю часть блока цилиндров. Затем установите нижние вкладыши головки блока цилиндров в нижнюю часть блока цилиндров. Не допускайте установки деталей в неправильном положении. Нанесите небольшое количество моторного масла на верхние и нижние вкладыши коренных подшипников после установки.

Используйте моторное масло Mobil APICI-4

Установите задающий диск датчика положения коленчатого вала на 8 щеку коленчатого вала и затяните 3 винта (M6×12) крепления предписанным моментом. Не допускайте установки деталей в неправильном положении. См. рис. 5-20-21.

Момент затяжки винтов крепления

9 Н·м ± 3 Н·м

(3) Нанесите небольшое количество моторного масла на верхние вкладыши коренных подшипников и масляные каналы, и установите коленчатый вал в верхнюю часть блока цилиндров.

Используйте моторное масло Mobil APICI-4

Осевой зазор коленчатого вала

0,10~0,28 мм

Установка нижней части блока цилиндров ⑭

(1) Нанесите небольшое количество моторного масла на поверхность между вкладышем упорного подшипника и коленчатым валом.

Используйте моторное масло Mobil APICI-4

(2) Установите верхний вкладыш упорного подшипника в выемку верхней части блока цилиндров. Сторона с масляной канавкой должна быть обращена в сторону щеки.

Внимание: на верхнем упорном вкладыше нет установочной метки. Она есть на нижнем упорном вкладыше.

(3) Равномерно нанесите герметик на сопрягаемую поверхность нижней части блока цилиндров. Совместите установочные штифты обеих частей

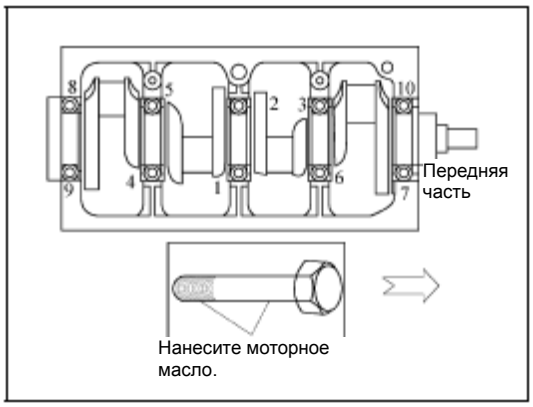


Рис. 5-20-23. Порядок затяжки болтов крепления крышки коренного подшипника

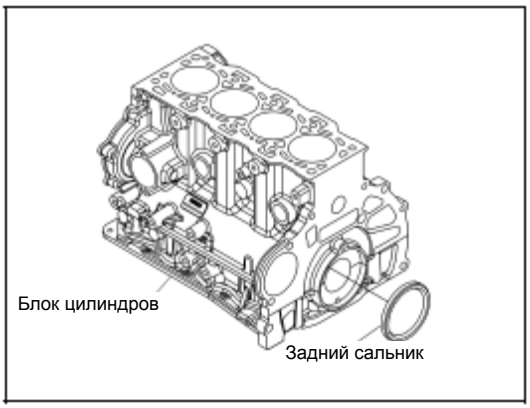


Рис. 5-20-24. Установка заднего сальника коленчатого вала

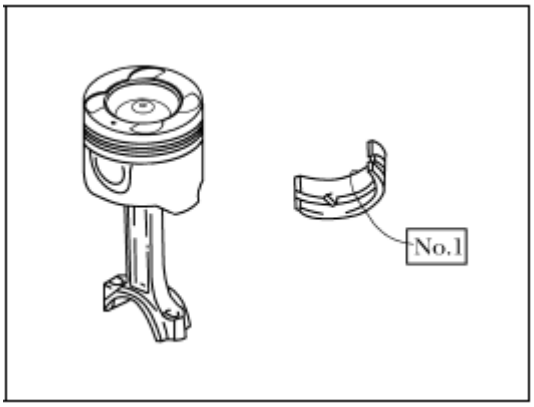


Рис. 5-20-25. Установка вкладыша шатунного подшипника

блока цилиндров. Установите 10 болтов (M11×1,5×87) крепления крышек коренных подшипников и затяните в три этапа предписанным моментом. См. рис. 5-19-20. Заверните 11 болтов (M8×80) крепления нижней части блока цилиндров и затяните предписанным моментом. См. рис. 5-20-23.

Используйте герметик LOCTITE 510

Внимание: перед нанесением герметика проверьте чистоту сопрягаемых поверхностей верхней и нижней частей блока цилиндров.

Момент затяжки крышек вкладышей коренных подшипников и нижней части блока цилиндров.

Болт крепления крышки коренного подшипника (заворачивать в три этапа)	40 Н·м ± 3 Н·м + 90°: а затем еще раз + 90°
Шестигранный фланцевый болт	23 ± 3 Н м

После установки проверните коленчатый вал вручную. Он должен вращаться свободно, без заедания.

Установка заднего сальника коленчатого вала ⑬

(1) Перед установкой проверьте чистоту и исправность нового сальника.

(2) Нанесите небольшое количество моторного масла на рабочую кромку сальника и канавку у рабочей кромки.

Используйте моторное масло Mobil APICI-4

Установите сальник в канавку в блоке цилиндров при помощи специального инструмента. См. рис. 5-20-24.

Приспособление для установки заднего сальника: 5-8840-2539-0.

Внимание: убедитесь в том, что сальник установлен надлежащим образом.

Установка поршня и шатуна ⑫

(1) Аккуратно удалите грязь с задней поверхности вкладышей шатунных подшипников и сопрягаемой поверхности опор шатунных подшипников.

(2) Установите вкладыши шатунных подшипников в соответствии с установочными метками, нанесенными при снятии. См. рис. 5-20-25.

(3) Нанесите небольшое количество моторного масла на зеркала цилиндров, вкладыши шатунных подшипников и шатунные шейки коленчатого вала.

Используйте моторное масло Mobil APICI-4

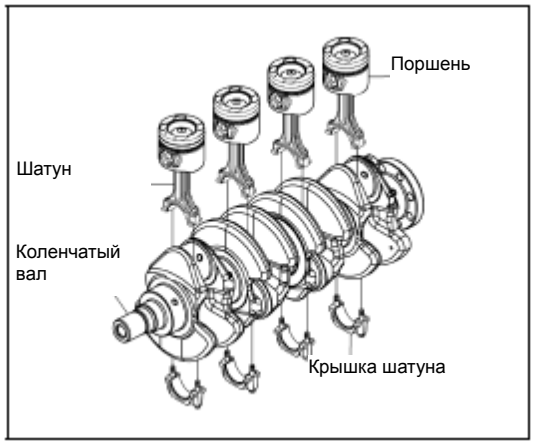


Рис. 5-20-26 Установка шатуна и поршня

(4) При помощи специального инструмента установите маслосъемные кольца, вторые и первые компрессионные кольца в правильной последовательности. См. рис. 5-20-26. Поршневые кольца необходимо установить в канавки таким образом, чтобы метки «ВЕРХ» первых и вторых компрессионных колец были направлены вверх. См. рис. 5-20-27. После установки поршневые кольца должны двигаться в установочных пазах плавно и без заедания, а зазоры должны соответствовать установленным техническим требованиям.

Используйте моторное масло Mobil APICI-4

Внимание:

— Взаимная замена компрессионных колец запрещена!

— Поршневое кольцо не должно быть перекошено.

— В канавке для поршневого кольца не должно быть дефектов или посторонних материалов.

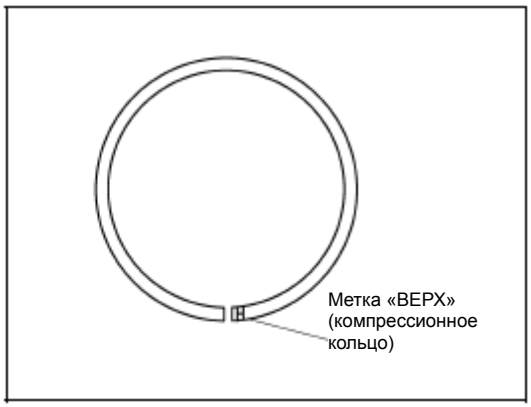


Рис. 5-20-27 Установка поршневого кольца

Установите поршневые кольца в канавки поршня замками в направлении, показанном на рисунке 5-20-28.

(5) Для установки поршней с шатунами в цилиндры следует воспользоваться устройством для сжатия поршневых колец, как показано на рис 5-19-26.

Приспособление для сжатия поршневых колец: 5-8840-9018-0.

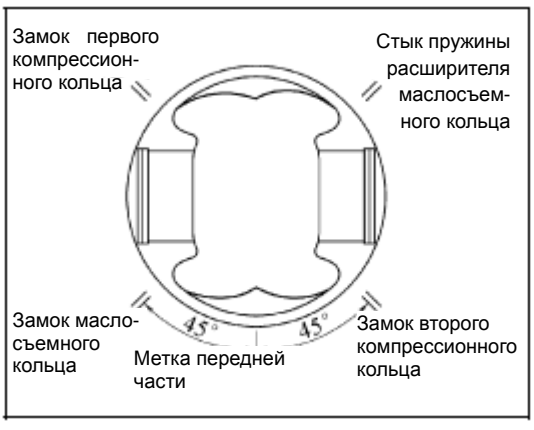


Рис. 5-20-28. Проверка поршневых колец

Зазор между цилиндром и поршнем

0,07~0,09 мм

Внимание: передние метки на поршнях и шатунах должны быть направлены в сторону передней части двигателя. См. рис. 5-20-29.

(6) Установите шатуны с крышками. При установке шатунов и крышек шатунных подшипников следует сохранять первоначальное сочетание деталей. Затяните болты крепления предписанным моментом.

Зазор между нижней головкой шатуна и шатунной шейкой коленчатого вала

0,22~0,37 мм

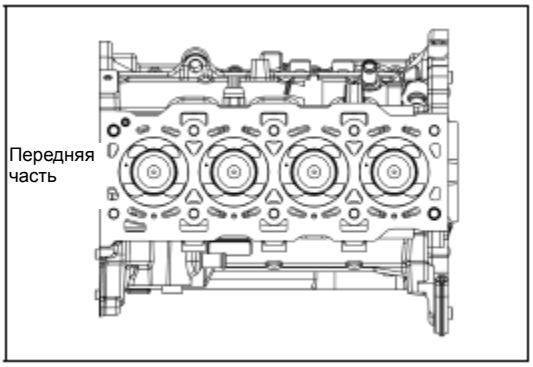


Рис. 5-20-30 Установка поршневой группы с шатунами

Момент затяжки болта крепления крышки шатуна

Этап 1	Этап 2
25 Н·м ± 3 Н·м	Угол 90°±5

Внимание: При установке метка передней части на крышке шатуна должна быть обращена в сторону передней части коленчатого вала.

Установка масляного насоса ⑪

(1) Нанесите небольшое количество моторного масла на прокладку масляного насоса и установите ее в соответствующую канавку в корпусе масляного насоса. При установке не допускайте повреждения, перекоса или изменения положения установки.

(2) Нанесите небольшое количество моторного масла на передний сальник коленчатого вала и вставьте его в соответствующую канавку на корпусе масляного насоса двигателя. При установке не допускайте повреждения, перекоса или изменения положения установки.

Съемник для установки сальника: 5-8840-2361-0.

(3) Нанесите небольшое количество моторного масла на внутреннюю поверхность наружного ротора мотора и установите ротор в соответствующее место в верхней части блока цилиндров таким образом, чтобы метки на внутреннем и наружном роторах были направлены в одну сторону. См. рис. 5-20-30.

Используйте моторное масло Mobil APICI-4

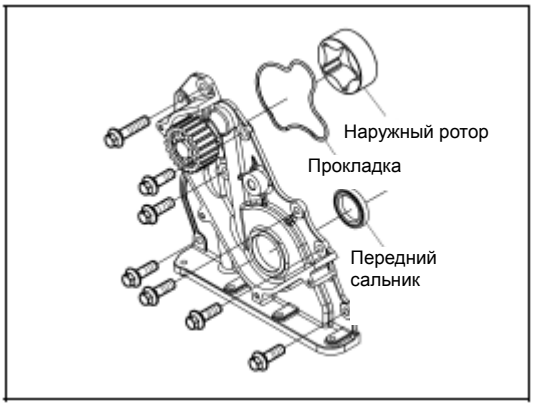


Рис. 5-20-30. Установка масляного насоса

(4) Установите масляный насос в блок цилиндров и затяните 10 болтов (M8×40, M8×25 и M8×20) крепления в правильной последовательности предписанным моментом. См. рис. 5-20-30.

Момент затяжки резьбовых соединений масляного насоса

23 ± 3 Н м

После установки шкив масляного насоса должен вращаться плавно и без заедания.

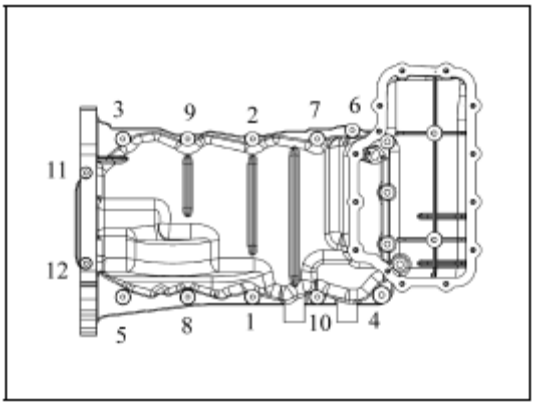


Рис. 5-20-31 Установка верхней части поддона картера

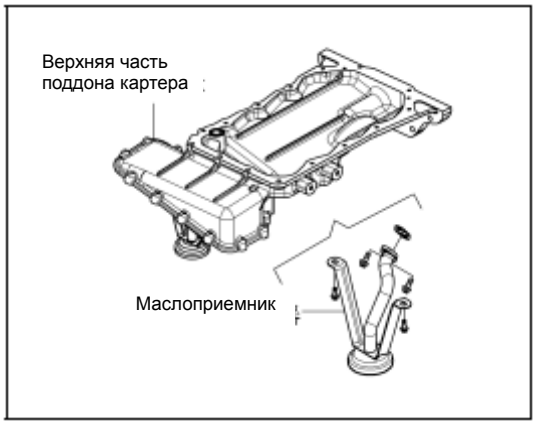


Рис. 5-20-32 Установка верхней части поддона картера

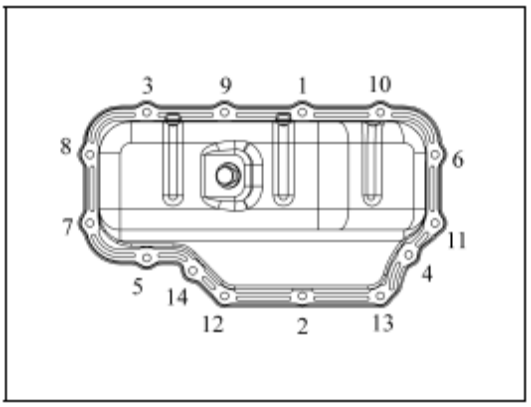


Рис. 5-20-33 Установка нижней части поддона картера

Установка нижней и верхней частей поддона картера, маслоприемника ⑩

(1) Проверьте правильность установки штифта верхней части поддона картера. Равномерно нанесите герметик на сопрягаемые поверхности верхней части поддона картера и блока цилиндров и установите верхнюю часть поддона картера.

Используйте герметик LOCTITE 587.

Внимание: перед нанесением герметика убедитесь в отсутствии инородных частиц на сопрягаемых поверхностях верхней части поддона картера и блока цилиндров.

(2) Заверните 15 болтов (M6×25, M6×45, M8×20 и M8×110) крепления верхней части поддона картера в правильной последовательности предписанным моментом. См. рис. 5-20-31. После установки следует плотно сжать сопрягаемые поверхности.

Момент затяжки резьбовых соединений верхней части масляного поддона

M6	9 Н·м ± 3 Н·м
M8	23 ± 3 Н м

(3) Нанесите небольшое количество моторного масла на поверхность прокладок маслоприемника, совместите отверстие маслоприемника с масловсасывающим отверстием, установите прокладку маслоприемника и затяните 2 болта (M6×16) крепления. См. рис. 5-19-32.

Момент затяжки резьбовых соединений маслоприемника

M6	9 Н·м ± 3 Н·м
M8	23 ± 3 Н м

Внимание: после установки верхней части поддона картера установите и заверните 2 болта (M8×12) крепления кронштейна маслоприемника.

Используйте моторное масло Mobil APICI-4

(4) Убедитесь в отсутствии грязи и царапин на сопрягаемых поверхностях верхней и нижней частей поддона картера. Равномерно нанесите герметик на сопрягаемые поверхности верхней и нижней частей поддона картера. Установите нижнюю часть поддона картера и затяните 14 болтов (M6×12) крепления в указанном порядке предписанным моментом. См. рис. 5-20-33

Используйте герметик LOCTITE 587.

Момент затяжки резьбовых соединений со стороны нижней части масляного поддона

9 Н·м ± 3 Н·м

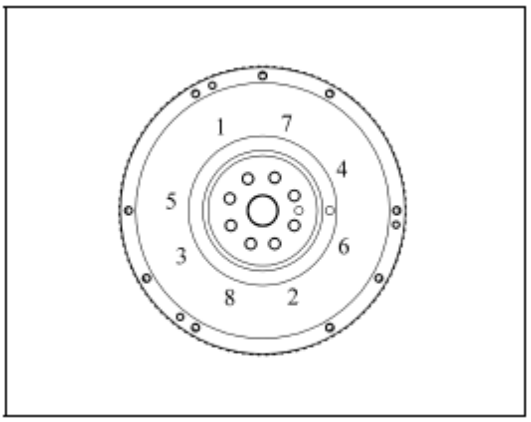


Рис. 5-20-34. Последовательность затяжки резьбовых соединений маховика

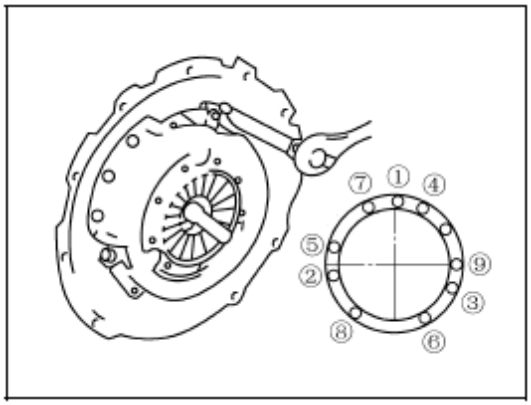


Рис. 5-20-35. Установка сцепления

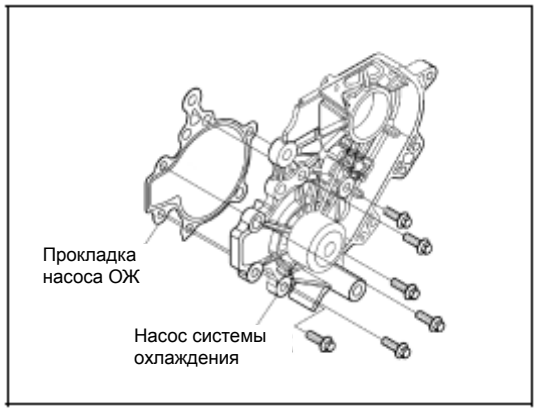


Рис. 5-20-36. Установка насоса системы охлаждения

Внимание:

— Для крепления поддона картера используется большое количество болтов. Затягивайте все болты. В противном случае могут возникнуть течи.

— Перед нанесением герметика проверьте чистоту сопрягаемых поверхностей верхней и нижней частей поддона картера.

Установка зубчатого венца маховика ⑨

(1) Вставьте цилиндрический штифт в отверстие в задней части коленчатого вала.

(2) Установите зубчатый венец маховика на заднюю часть коленчатого вала и совместите установочные отверстия. Заверните 8 болтов крепления зубчатого венца маховика в указанной последовательности и затяните предписанным моментом. См. рис. 5-20-34.

Момент затяжки резьбовых соединений маховика

75 Н·м ± 5 Н·м

Внимание: Перед затягиванием нанесите фиксатор для резьбы на резьбовую часть болтов.

Используйте фиксатор для резьбы LOCTITE 243.

После установки проверьте биение торцевой поверхности маховика. Фактическое значение не должно выходить за рамки допустимых пределов. Максимально допустимое значение — 0,12.

(3) Установите направляющий штифт нажимного диска на маховик.

Установка сцепления ⑧

(1) Установите ведомый диск сцепления.

— Нанесите смазку на основе дисульфида молибдена на шлицы ступицы ведомого диска.

Установите ведомый диск сцепления при помощи оправки.

Оправка: 5-5825-3001-0.

(2) Установка нажимного диска сцепления.

Заверните 9 болтов крепления нажимного диска сцепления предписанным моментом в последовательности, показанной на рис. 5-20-35.

Момент затяжки

23 ± 3 Н м

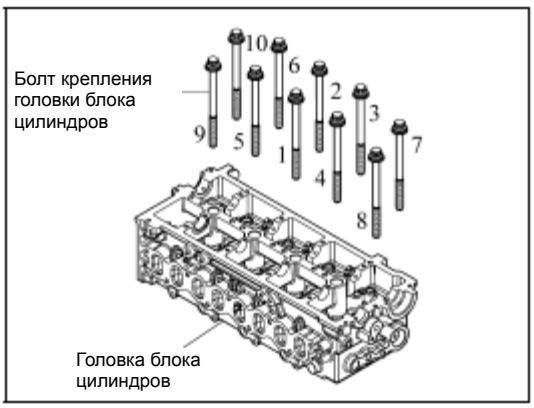


Рис. 5-20-37 Установка головки блока цилиндров

Установка насоса системы охлаждения ⑦

(1) Установите прокладку насоса системы охлаждения

(2) Установите насос в блок цилиндров и затяните 6 болтов (M8×25, M8×30 и M10×25) крепления в правильной последовательности предписанным моментом. См. рис. 5-20-36.

Момент затяжки болтов крепления насоса системы охлаждения

M8	23 ± 3 Н м
M10	45 Н·м ± 3 Н·м

После установки шкив насоса должен вращаться плавно и без заедания.

Установка головки блока цилиндров ⑥

(1) Установите прокладку головки блока цилиндров.

Проверьте сопрягаемые поверхности головки блока цилиндров и блока цилиндров на наличие инородных частиц. При необходимости очистите поверхность мягкой неворсистой тканью. Вставьте установочные штифты головки блока цилиндров в соответствующие отверстия на блоке цилиндров при помощи специального инструмента. Убедитесь в правильности сборки и установите прокладку на блок цилиндров.

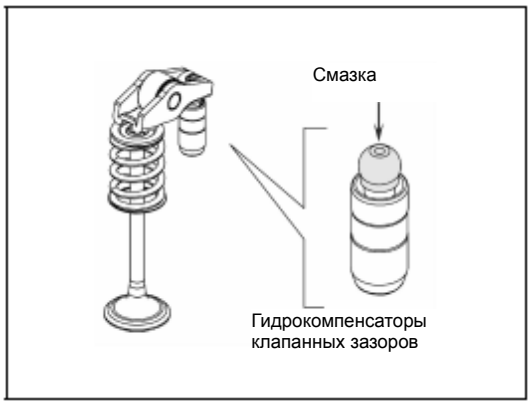


Рис. 5-20-38. Установка гидрокомпенсаторов клапанных зазоров

Убедитесь в правильности установки прокладки головки блока цилиндров.

(2) Установите головку блока цилиндров.

Установите головку блока цилиндров на блок цилиндров таким образом, чтобы 10 отверстий под болты совпали, а затем затяните 10 болтов (M11×1,5×162) в три этапа предписанным моментом и в указанной последовательности. См. рис. 5-20-37.

Моменты затяжки болтов крепления головки блока цилиндров

Этап 1	Этап 2	Этап 3
50 Н·м ± 3 Н·м	+ 90°	+ 120°

Внимание: перед установкой проверьте состояние болтов крепления головки блока цилиндров. При наличии следов повреждения и деформации болт подлежит замене.

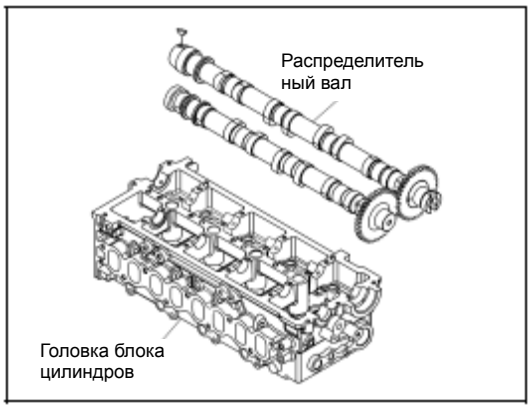


Рис. 5-20-39 Установка выпускного/впускного распределительного вала

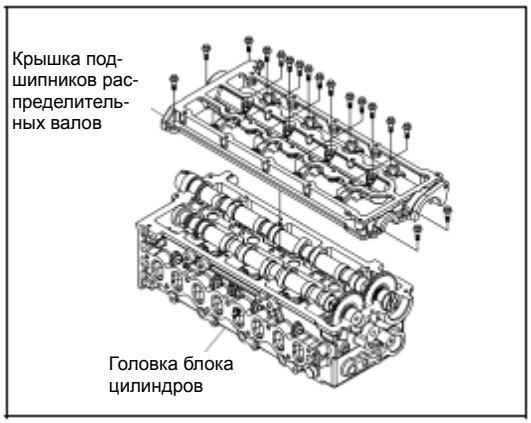


Рис. 5-20-40 Установка крышки подшипников распределительных валов

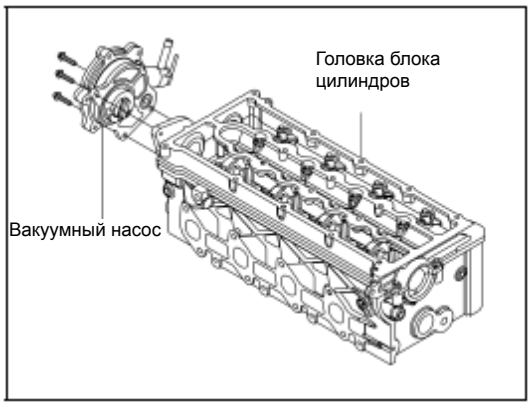


Рис. 5-20-41 Установка вакуумного насоса

(3) Установка гидрокомпенсаторов клапанных зазоров и рычагов привода клапанов

Нанесите небольшое количество моторного масла на сферическую опору.

— Вставьте опору в фиксатор в задней части рычага привода клапана, как показано на рис. 5-20-38. Убедитесь в том, что рычаг не соскальзывает.

— Нанесите небольшое количество моторного масла на сопрягаемую поверхность рычага привода клапана и гидрокомпенсатора клапанного зазора, а затем установите деталь в сборе в соответствующие отверстия таким образом, чтобы другая сторона рычагов привода находилась над клапаном.

Используйте моторное масло Mobil APICI-4

(4) Установите распределительные валы впускных и выпускных клапанов.

— Нанесите небольшое количество моторного масла на опорные шейки распределительных валов и на их опорные поверхности в головке блока цилиндров.

Используйте моторное масло Mobil APICI-4

Установите распределительные валы впускных и выпускных клапанов на головку блока цилиндров. См. рис. 5-20-39.

— Совместите метки «·» на шестернях распределительных валов впускных и выпускных клапанов и выровняйте их по верхней поверхности.

Осевой зазор распределительных валов

0,060–0,115 мм

(5) Установите крышку подшипников распределительных валов.

— Нанесите герметик на сопрягаемые поверхности крышки подшипников распределительных валов и головки блока цилиндров.

Используйте герметик LOCTITE 510

— Заверните 6 болтов (M6×35) крепления крышки подшипников распределительного вала в указанной последовательности, и 6 болтов (M6×20) по окружности предписанным моментом. См. рис. 5-20-40.

Момент затяжки болтов крепления крышки подшипников распределительного вала

9 Н·м ± 3 Н·м

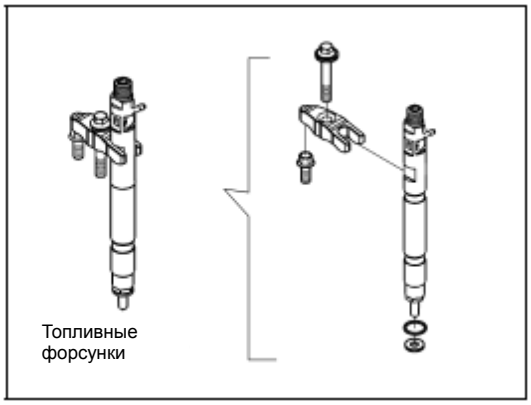


Рис. 5-20-42 Установка топливной форсунки

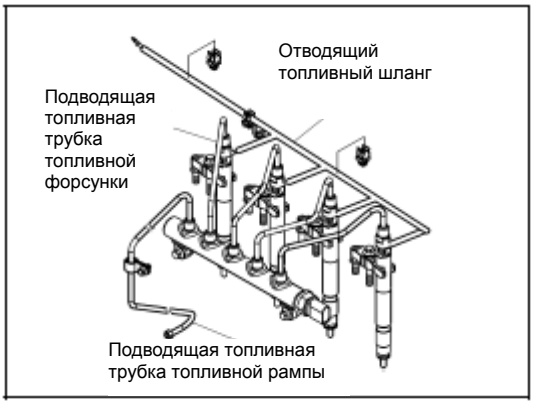


Рис. 5-20-43. Установка подводящих топливных трубок и отводящих топливных шлангов топливных форсунок

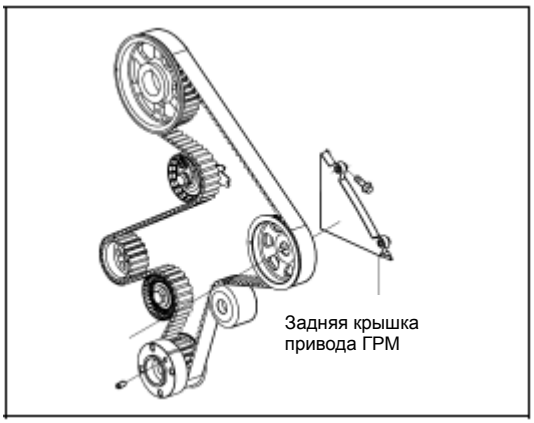


Рис. 5-20-44. Установка газораспределительного механизма

⚠ **Внимание:** перед нанесением герметика выполните очистку сопрягаемых поверхностей крышки подшипников распределительных валов и крышки головки блока цилиндров.

(6) Установите вакуумный насос См. рис. 5-20-40.

(7) Установите топливные форсунки.

— Затяните опорные болты балластных резисторов топливных форсунок предписанным моментом.

Момент затяжки

23 ± 3 Н м

— Установите медные шайбы и кольцевые уплотнения на топливные форсунки. Не допускайте установки более одной шайбы. Убедитесь в том, шайбы установлены без перекоса.

— Установите один конец балластного резистора топливной форсунки на опорный болт, а другой конец – в канавку для балластного резистора.

— Установите топливные форсунки в 1, 2, 3 и 4 в соответствующие цилиндры.

Установите и затяните болты крепления балластных резисторов топливных форсунок предписанным моментом. Убедитесь в герметичности прокладок топливных форсунок.

Момент затяжки резьбовых соединений балластных резисторов топливных форсунок

25 Н·м~35 Н·м

— Установите жгут проводов топливных форсунок.

(8) Установка отводящего топливного шланга. См. рис. 5-20-43.

(9) Установите подводящие топливные трубки топливных форсунок.

Снимите пылезащитные чехлы с обеих сторон подводящей топливной трубки топливной форсунки. См. рис. 5-20-43. Подсоедините топливные трубки к топливным форсункам и затяните накидные гайки с обоих концов предписанным моментом.

После установки убедитесь в герметичности соединений.

Момент затяжки

32 Н·м ± 3 Н·м

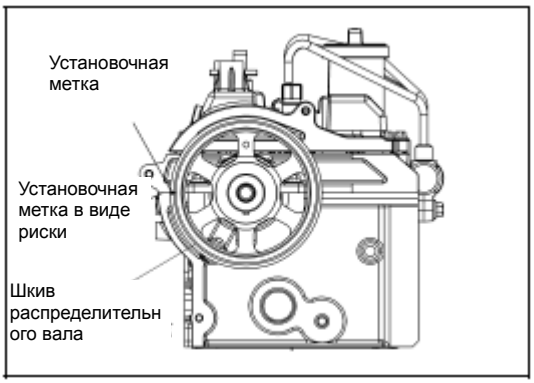


Рис. 5-20-45 Установка шкива распределительного вала

Внимание: при установке подводящих трубок топливных форсунок затягивайте накидные гайки с обеих сторон трубок равномерно во избежание деформации или повреждения трубок.

Установка привода ГРМ ⑤

(1) Установка шкивов распределительных валов и коленчатого вала.

— Установите сегментную шпонку и шкив на распределительный вал выпускных клапанов. Затяните болт крепления с прокладкой предписанным моментом. См. рис. 5-20-45.

Убедитесь в том, что шкив надежно закреплен и не перекошен.

Момент затяжки болта крепления шкива распределительного вала

110 Н·м ± 5 Н·м

– Установите сегментную шпонку и шкив на коленчатый вал, а затем затяните болт крепления предписанным моментом. Убедитесь в том, что шкив надежно закреплен и не перекошен.

Момент затяжки болта крепления шкива привода распределительного вала

185 Н·м~195 Н·м

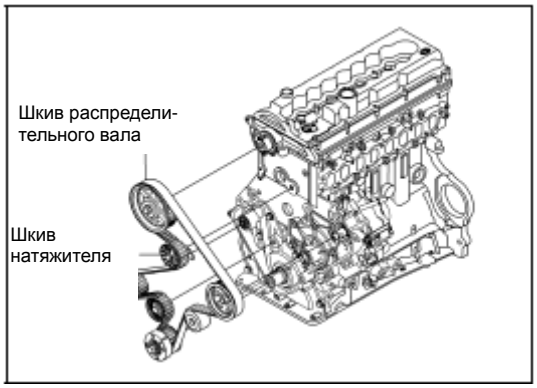


Рис. 5-20-46. Установка шкива распределительного вала

Внимание: для фиксации шкивов распределительных валов, коленчатого вала и маховика при затяжке болтов крепления используйте цилиндрический штифт.

(2) Установите промежуточный ролик и затяните болт крепления предписанным моментом.

Момент затяжки болта крепления промежуточного ролика

22 Н·м~26 Н·м

(3) Отрегулируйте положение шкива привода распределительного вала таким образом, чтобы метка на шкиве совпала с соединительным швом (со стороны выпуска) между головкой блока цилиндров и крышкой подшипников распределительных валов. См. рис. 5-20-45.

(4) Отрегулируйте положение шкива коленчатого вала таким образом, чтобы метка на нем совпала с указательной стрелкой на корпусе масляного насоса.

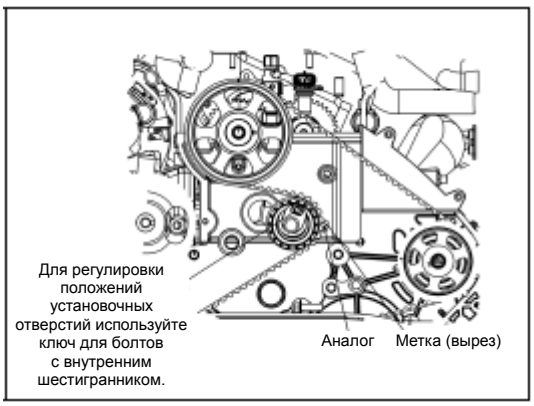


Рис. 5-20-47 Установка шкива натяжителя

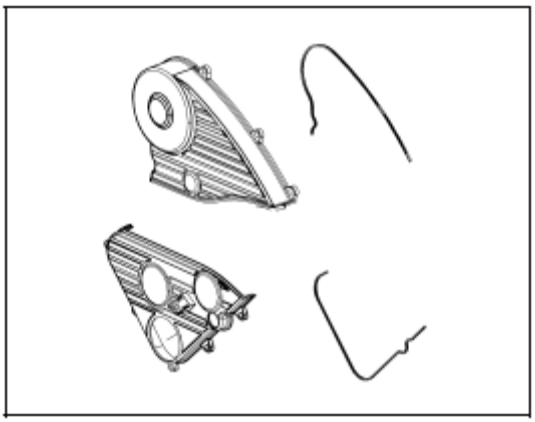


Рис. 5-20-48. Установка шкива привода распределительного вала и крышки привода ГРМ

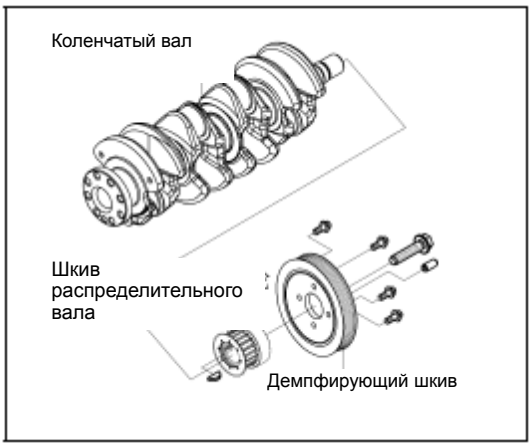


Рис. 5-20-49 Установка демпфирующего шкива

(5)Установите зубчатый ремень привода ГРМ. Убедитесь в том, что зубчатый ремень проходит по всем компонентам привода ГРМ за исключением шкива натяжителя без провисания. См. рис. 5-20-46

(6) Установите шкив натяжителя: Вставьте ограничительную опору шкива натяжителя в чашеобразное отверстие из-под заглушек на головке блока цилиндров. После регулировки установочного штифта шкива натяжителя при помощи ключа с внутренним шестигранником затяните болты крепления предписанным моментом. См. рис. 5-20-47.

Момент затяжки болта крепления шкива натяжителя

22 Н·м~26 Н·м

(7) Установите секции I и II крышки привода ГРМ, крышку привода ГРМ и заднюю крышку привода ГРМ. См. рис. 5-20-48.

— Установите заднюю крышку крышки ГРМ со стороны впускного коллектора, и затяните болты (M6×6) крепления предписанным моментом. См. рис. 5-20-44.

Момент затяжки болтов крепления крышки привода ГРМ

9 Н·м ± 3 Н·м

— Установите уплотнители секций I и II крышки привода ГРМ в соответствующие пазы. См. рис. 5-20-48.

— Совместите установочные отверстия и затяните 15 болтов (M10×16, M10×35 и M6×50) крепления секций I, II крышки привода ГРМ и крышки привода ГРМ предписанным моментом.

Моменты затяжки болтов крепления секций I, II и крышки привода ГРМ

M6	9 Н·м ± 3 Н·м
M10	45 Н·м ± 3 Н·м

Установка демпфирующего шкива ④

(1) Установите эластичный цилиндрический штифт в отверстие в шкиве привода ГРМ на коленчатом вале.

(2) Совместите демпфирующий шкив и установочные отверстия, а затем установите шкив на переднюю часть коленчатого вала. Затяните 4 болта (M8×20) предписанным моментом. См. рис. 5-20-49.

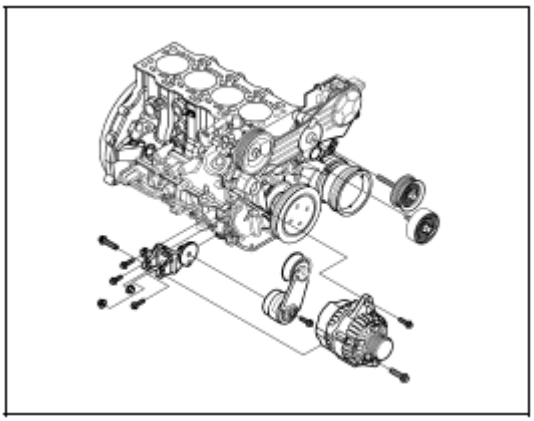


Рис. 5-20-50. Установка вспомогательного оборудования двигателя

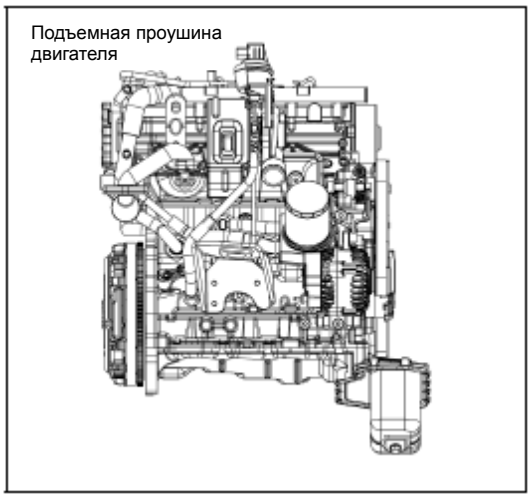


Рис. 5-20-51. Установка двигателя

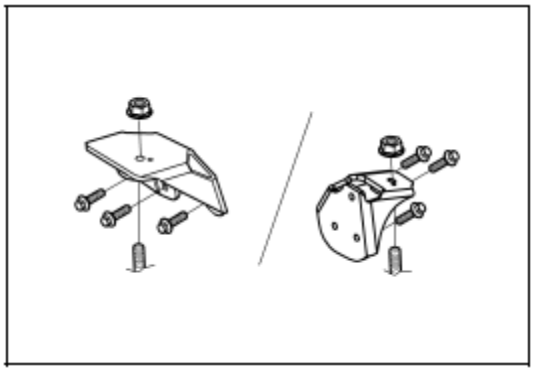


Рис. 5-20-52. Порядок затяжки гаек опор двигателя

Момент затяжки болта крепления шкива с демпфером

23 ± 3 Н м

Внимание: После установки установочная метка на демпфирующем шкиве должна быть обращена в сторону передней части автомобиля.

Установка вспомогательного оборудования двигателя ③

(1) Установите кронштейн насоса гидроусилителя рулевого управления.

(2) Установите опоры двигателя и двигатель. См. рис. 5-20-60.

(3) Установите натяжной и промежуточный ролики.

(4) Установите шкив натяжителя.

Установка двигателя ②

(1) Установите крюк крана в подъемную проушину двигателя. Аккуратно установите двигатель на раму. См. рис. 5-20-51.

(2) Заверните 2 гайки крепления опор двигателя к раме. См. рис. 5-20-52.

Момент затяжки

95 Н·м±10 Н·м

(3) Установите насос гидроусилителя рулевого управления, компрессор кондиционера и ремень привода генератора.

(4) Подсоедините переднюю секцию выпускной трубы.

Внимание: при установке двигателя соблюдайте осторожность, чтобы не повредить масляные трубопроводы, тормозные трубки, датчики и другие компоненты электрической системы.

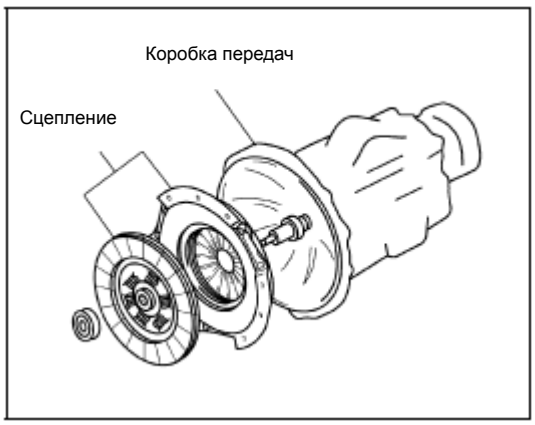


Рис. 5-20-53. Установка коробки передач

Установка коробки передач ①

(1) Установите направляющие штифты коробки передач: установите 2 установочных штифта в задней части головки блока цилиндров при помощи специального инструмента. Обратите особое внимание на правильность установки.

(2) Установите коробку передач. Заверните болты крепления сцепления к коробке передач предписанным моментом в указанной последовательности в несколько этапов. См. рис. 5-20-53.

(3) Установите первичный вал коробки передач.

После установки выполните следующие операции.

(1) Подсоедините провод отрицательного вывода аккумуляторной батареи.

(2) Залейте охлаждающую жидкость с систему охлаждения.

(3) Залейте моторное масло в систему смазки.

(4) Запустите двигатель и проверьте его работу, а также работу систем охлаждения и смазки.

Глава VI. Система питания

Раздел I Общие сведения

⚠ **Внимание:** При выполнении работ с компонентами системы питания соблюдайте следующие меры предосторожности:
(1) Перед началом работы отсоединяйте провод негативного вывода аккумуляторной батареи. Подключать питание разрешается только для выполнения проверок.
(2) Обеспечьте наличие порошкового огнетушителя (класса B) в месте выполнения работ.
(3) Заменяйте снятые топливные трубки и соединительные элементы новыми.
(4) Перед началом работ стравите давление в топливных трубопроводах.
(5) Приступайте к ремонту только после ознакомления с данным Руководством, изучения чертежей и других материалов, относящихся к ремонту.
Двигатели GW4D20/GW4D20B могут быть оборудованы электронной системой впрыска топлива DELPHI, BOSCH, или XINFENG.

1. Компоненты системы питания

В дизельных двигателях с турбонаддувом GW4D20/GWD20B применяется система питания с высокого давления с топливной рампой. Она состоит из группы датчиков, электронного блока управления, исполнительных механизмов и жгутов проводов, соединяющих данные компоненты. В системе используется ряд датчиков: положения коленчатого вала, детонации, температуры охлаждающей жидкости, давления наддува, давления в топливной рампе и массового расхода воздуха.
К исполнительным механизмам относятся контуры низкого и высокого давления. Контур низкого давления состоит из топливного бака, топливопровода, топливного фильтра, топливного насоса и камеры низкого давления ТНВД. Контур высокого давления состоит из топливной рампы, топливопроводов высокого давления, топливных форсунок и камеры высокого давления ТНВД. Блок управления двигателя управляет процессом подачи топлива. Компоновка систем впрыска DELPHI, BOSCH и XINFENG показана на рис. 6-1-1, рис. 6-1-2 и рис. 6-1-3 соответственно.

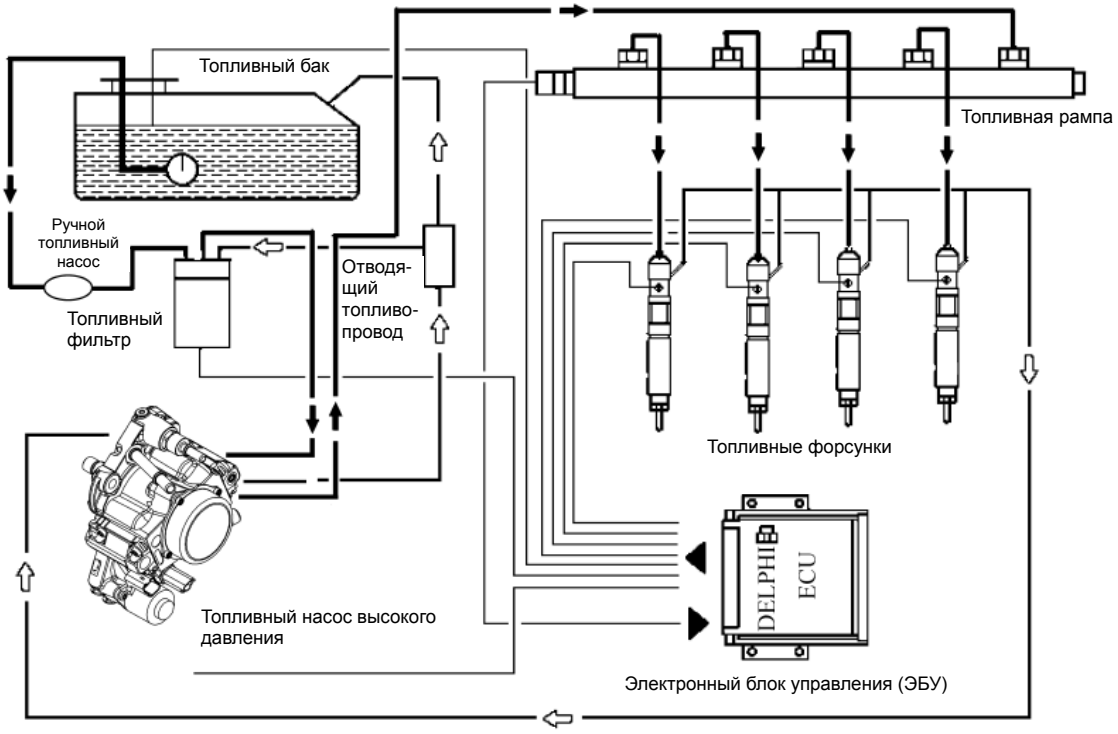


Рис. 6-1-1 Компоновка системы питания DELPHI

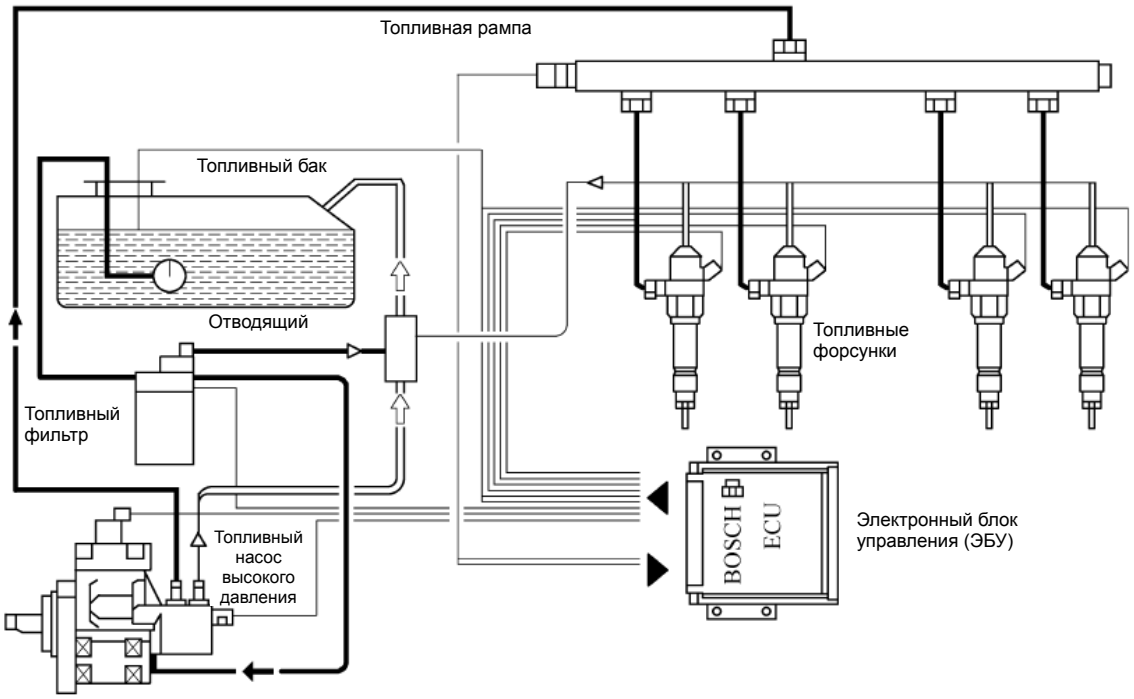


Рис. 6-1-2 Компоновка системы питания BOSCH

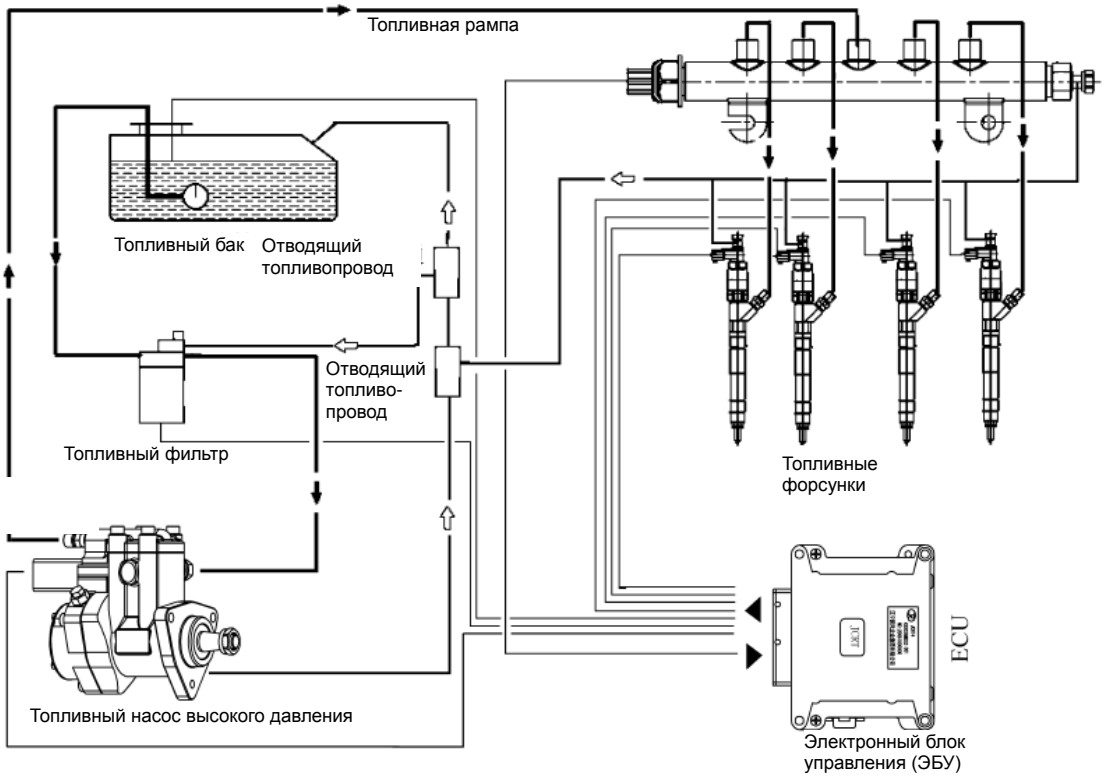


Рис. 6-1-3 Компоновка системы питания XINFENG

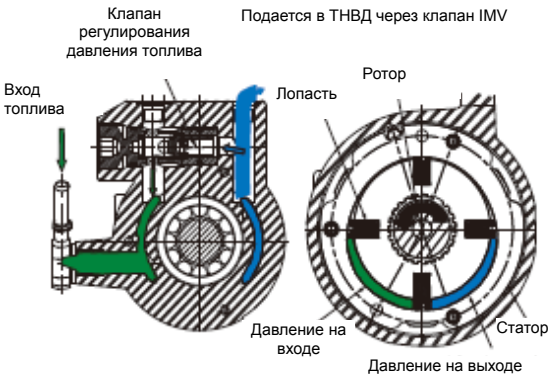


Рис. 6-1-4 Топливный насос лопастного типа

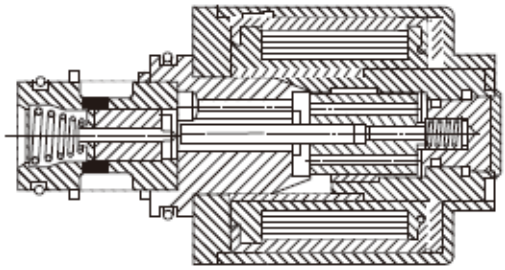


Рис. 6-1-5 Регулятор давления (клапан IMV)

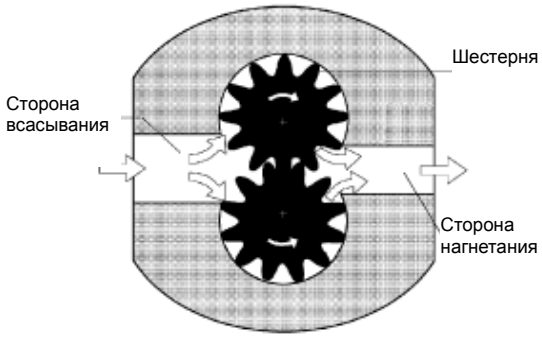


Рис. 6-1-6 Топливный насос шестеренчатого типа

2. Компоненты топливной системы высокого давления с топливной рампой

2.1 Топливный насос

Основная задача топливного насоса — подача достаточного количества топлива для топливного насоса высокого давления, чтобы обеспечить требуемый запас мощности в зависимости от нагрузки двигателя.

(1) Топливный насос лопастного типа

Турбонаддувный дизельный двигатель GW4D20/GW4D20B с системой впрыска топлива DELPHI с топливной рампой оборудован лопастным топливным насосом переменной производительности. Топливный насос высокого давления объединен с топливным насосом. Двигатель GW4D20B с системой впрыска топлива XINFENG также оборудован топливным насосом лопастного типа.

Лопастной насос предназначен для обеспечения топливом топливного насоса высокого давления.

Основными компонентами насоса являются ротор, 4 лопасти, установленных под углом 90° (каждая лопасть плотно прижата к статору пружиной) и 2 уплотнительных дисков. См. рис. 6-1-4.

Лопастной насос подает топливо к топливному насосу высокого давления через регулятор давления (клапан IMV). Объем подаваемого топлива прямо пропорционален оборотам двигателя.

Регулятор давления (клапан IMV, см. рис. 6-1-5) подает определенный объем топлива топливному насосу высокого давления, чтобы давление в топливной рампе соответствовало запросам электронного блока управления двигателя.

Регулятор давления (клапан IMV) установлен в верхней части насоса. Топливный насос нагнетает топливо в регулятор давления (клапан IMV) через два полукруглых отверстия.

На впуске регулятора давления (клапана IMV) установлен цилиндрический фильтр, защищающий регулятор давления (клапан IMV), и компоненты топливной системы, установленные после него.

(2) Топливный насос шестеренчатого типа

Двигатель GW4D20B с системой впрыска топлива BOSCH с топливной рампой оборудован топливным насосом шестеренчатого типа (см. рис. 6-1-6). Топливный насос конструктивно объединен с топливным насосом высокого давления.

Шестеренчатый насос предназначен для обеспечении топливом топливного насоса высокого

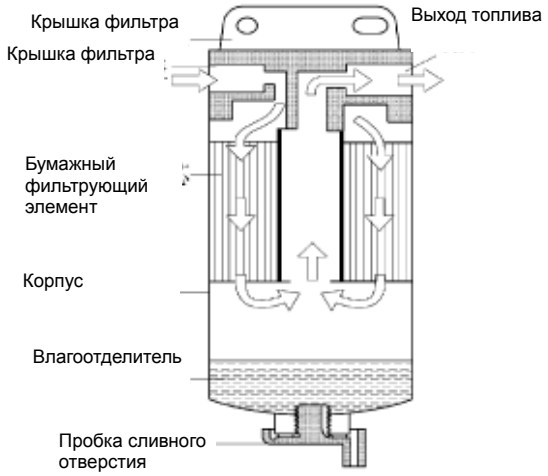


Рис. 6-1-7. Устройство топливного фильтра

Рис. 6-1-8 Топливный насос высокого давления DELPHI DFP 3.4

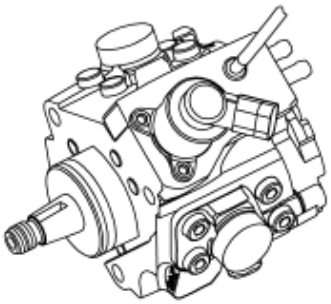


Рис. 6-1-9 Топливный насос высокого давления BOSCH CP1H

давления. См. рис. 6-1-6.

Топливо всасывается через отверстие перед шестернями, и нагнетается шестернями через выходное отверстие. Плотный контакт между шестернями обеспечивает надежное уплотнение и предотвращает протекание топлива в обратном направлении.

Производительность насоса шестеренчатого типа напрямую определяется оборотами двигателя. Объем топлива ограничивается дроссельной заслонкой со стороны всасывания и перепускным клапаном со стороны нагнетания.

2.2 Топливный фильтр

Наличие загрязняющих веществ в топливе может привести к повреждению топливного насоса высокого давления, перепускного клапана и топливных форсунок. Ввиду этого дизельный двигатель необходимо оборудовать топливным фильтром для очистки топлива.

Топливный фильтр должен соответствовать техническим требованиям к системе впрыска и других компонентов топливной системы, чтобы обеспечивать их эффективную работу на протяжении всего срока службы.

В дизельном топливе содержится определенное количество влаги (например, охлаждающей жидкости). При попадании в систему впрыска топлива вода может стать причиной образования полостей на компонентах системы питания.

Двигатель GW4D20/GW4D20B оборудован топливным фильтром с водоотделителем и отверстием для слива воды (см. рис. 6-1-7). Когда уровень воды во влагоотделителе достигает определенного уровня, включается контрольная лампа, напоминающая водителю о необходимости опорожнения влагоотделителя.

2.3 Топливный насос высокого давления

Топливный насос высокого давления предназначен для создания давления топлива, необходимого для дизельного двигателя, а также для обеспечения достаточного количества топлива и давления для быстрого запуска двигателя.

Рис. 2,31 Топливный насос высокого давления DELPHI DFP 3.4

Двигатели GW4D20/GW4D20B с системой впрыска DELPHI оборудованы топливным насосом высокого давления DELPHI DFP3.4. См. рис. 6-1-8.

Топливный насос высокого давления DELPHI DFP3.4 создает давление в два этапа: ① всасывание топлива из топливного бака через топливный фильтр; ② нагнетание.

Технические характеристики топливного насоса высокого давления DELPHI DFP3.4:

Количество плунжеров: 2. Диаметр: 6,5 мм.

Производительность: 0, 5 см3/об~0, 7 см^3/об.

Давление: 1600-1800 бар.

Регулятор давления для контроля объема топлива.

Привод: ремень

Максимальная частота вращения: 4000 об./мин..

Рис. 2.3.2 Топливный насос высокого давления BOSCH CP1H

Двигатель GW4D20B с системой впрыска BOSCH оборудован топливным насосом высокого давления BOSCH CP1H. См. рис. 6-1-9.

BOSCH CP1H — рядный трехплунжерный топливный насос высокого давления с максимальным давлением 1600 бар.

2.3.3 Топливный насос высокого давления XINFENG M680

Двигатель GW4D20B с системой впрыска XINFENG оборудован топливным насосом высокого давления XINFENG M680. См. рис. 6-1-10.

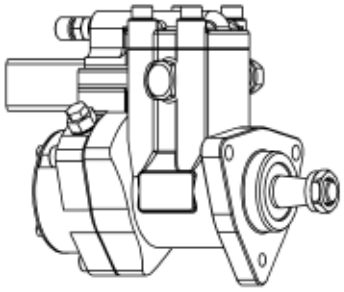


Рис. 6-1-10 Топливный насос высокого давления XINFENG M680

Технические характеристики топливного насоса высокого давления XINFENG M680:

Давление: 1500 бар.

Максимальная частота вращения: 4000 об./мин..

Производительность: 380 мм^3/об./мин..

Топливный насос высокого давления XINFENG M680 оснащен пропорциональным электромагнитным клапаном, регулирующим давление в топливной рампе. Топливный насос высокого давления XINFENG M680 конструктивно объединен с лопастным топливным насосом, обеспечивающим давление 0~8 бар.

XINFENG M680 — рядный двухцилиндровый насос плунжерного типа, устойчивый к определенным осевым нагрузкам.

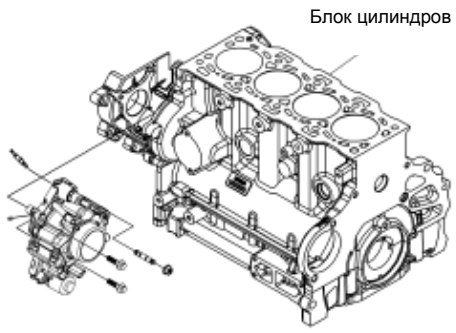


Рис. 6-1-11 Установка топливного насоса высокого давления DELPHI DFP 3.4

При замене или снятии насоса XINFENG M680 залейте 15 мл дизельного топлива в топливный насос перед сборкой, или подкачайте топливо при помощи ручного насоса на влагоотделителе. Игнорирование данных процедур перед запуском двигателя может привести неисправности ТНВД.

ТНВД XINFENG M680 крепится к двигателю при помощи 3 болтов M8. Передняя часть насоса прилегает к конической шестерне, которая крепится при помощи гаек M14×1,5.

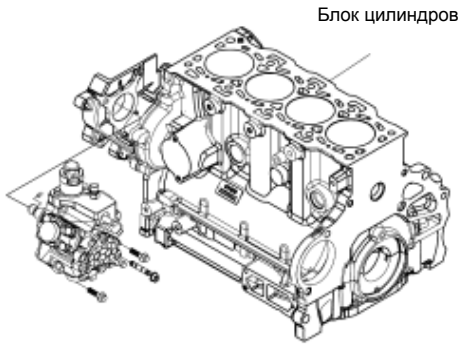


Рис. 6-1-12 Установка топливного насоса высокого давления BOSCH CP1H

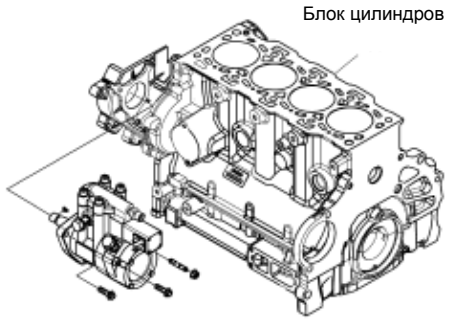


Рис. 6-1-13 Установка топливного насоса высокого давления XINFENG M680

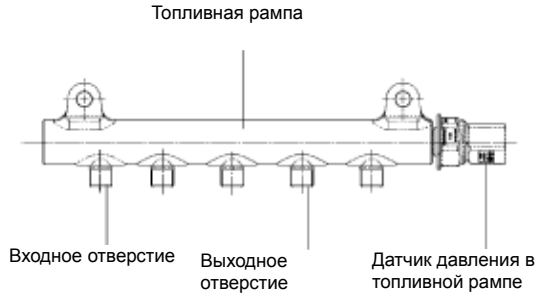


Рис. 6-1-14 Топливная рампа DELPHI

Момент затяжки гаек крепления шестерни:

90 Н•м ~ 95 Н•м

Рис. 2.3.4 Предостережения по работе с топливным насосом высокого давления

(1) Перед запуском двигателя необходимо удалить воздух из контура низкого давления. При использовании ручного насоса убедитесь в отсутствии течей.

(2) Входное (абсолютное) давление лопастного топливного насоса должно быть в пределах 0,35–1,00 бар (топливный бак должен оснащаться системой вентиляции).

(3) Устанавливать автоматический топливный насос перед ТНВД запрещено! Риск повреждения электромагнитного клапана.

(4) В ТНВД установлена высокоточная муфта. В случае неисправности ТНВД не следует сразу выполнять его замену. Отправьте насос для проверки и ремонта в специализированный сервисный центр.

Рис. 2.3.5 Установка ТНВД

(1) Подсоедините отводящую топливную трубку к соединительному патрубку ТНВД.

(2) Установите ТНВД. Затяните 2 болта (M8×30) с гайками крепления предписанным моментом. См. рис. 6-1-11, 6-1-12 и 6-1-13.

Момент затяжки болтов с гайками крепления ТНВД:

23 Н м± 3 Н м

2.4 Топливная рампа

Топливная рампа является элементом контура высокого давления. Перепады давления впрыска, вызванные нагнетанием и открыванием топливных форсунок, затухают за счет объема топливной рампы, что позволяет поддерживать постоянное давление при открывании топливной форсунки. Топливная рампа также выполняет функцию распределения топлива. Одна из накидных гаек подводящей топливной трубки наворачивается на соединительный патрубок топливной рампы. Топливная рампа соединена с форсунками при помощи 4 подводящих топливных трубок. Рис. 6-1-14. Топливная рампа герметично соединяется с дизельным двигателем. Нарушение герметичности может привести к повреждению топливной рампы. Разбирать предохранительный клапан запрещено.

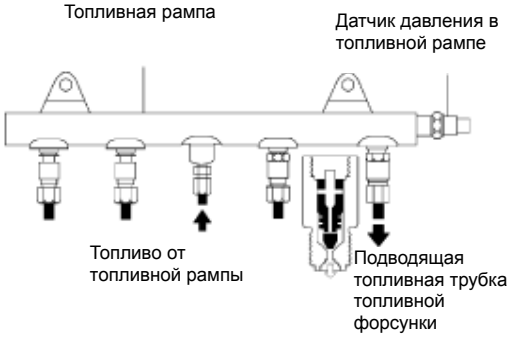


Рис. 6-1-15. Топливная рампа BOSCH

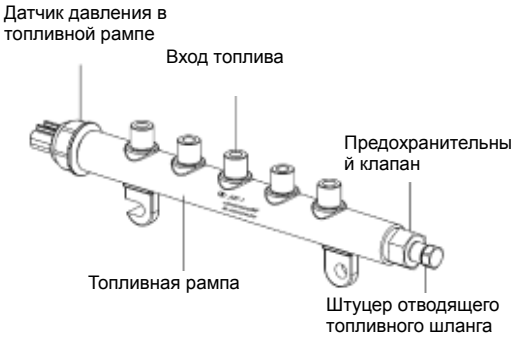


Рис. 6-1-16. Топливная рампа XINFENG

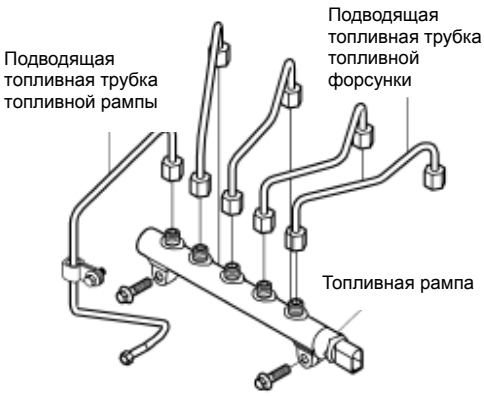


Рис. 6-1-17 Установка топливной рампы

Датчик давления в топливной рампе — это электронный компонент, который запрещено подвергать ударам или разбирать без соответствующей квалификации. Не допускайте попадания воды внутрь топливной рампы во избежание коррозии внутренней поверхности.

2.4.1 Топливная рампа DELPHI

Топливная рампа DELPHI изображена на рис. 6-1-14.

Технические характеристики топливной рампы DELPHI:
Диапазон давления: 1600-1800-2000 бар
Подача топлива к топливным форсункам: циклический впрыск в сочетании калибровкой потока и гашением перепадов давления.

Датчик давления в топливной рампе: контролирует давление в топливной рампе.

Диапазон давления: 1800-2200 бар.

2.4.2 Топливная рампа

Топливная рампа BOSCH изображена на рис. 6-1-15.

2.4.3 Топливная рампа системы впрыска XINFENG

Топливная рампа XINFENG изображена на рис. 6-1-16.

Предостережения по работе с топливной рампой XINFENG:

(1) Не допускайте работы системы, если соединения топливных трубопроводов не затянуты надлежащим образом. Это может привести к повреждениям, поскольку давление в системе достигает 1500 бар.

(2) Использование сварки для ремонта топливной рампы запрещено!

(3) Убедитесь в том, что прокладка датчика давления в исправном состоянии. Не допускайте контакта форсунки с водой.

(4) Если давление в системе превышает 1800 бар ± 50 бар, в целях безопасности давление начинает стравливаться через предохранительный клапан. Выход части горячего топлива через отводящий патрубок предохранительного клапана. Когда давление нормализуется, предохранительный клапан закрывается, и система возвращается в нормальный режим работы. Если клапан не закрывается длительное время, необходимо прекратить работу системы, проверить и отремонтировать клапан.

Рис. 2.4.4 Установка топливной рампы

(1) Во избежание загрязнения топливной рампы защитные колпачки следует снимать непосредственно пред установкой.

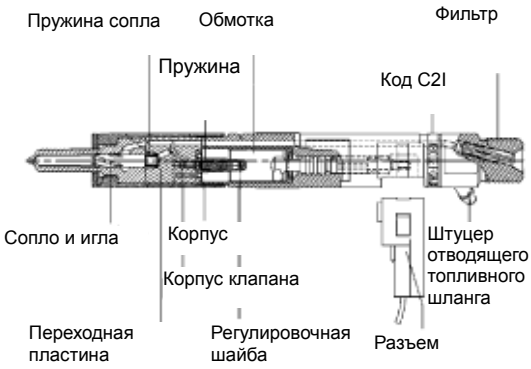


Рис. 6-1-18 Топливная форсунка DFI1.5 (система впрыска DELPHI Common Rail)

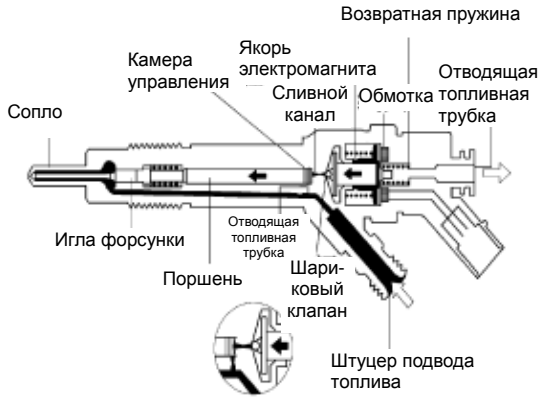


Рис. 6-1-19 Топливная форсунка CRI2.0 (система впрыска BOSCH)

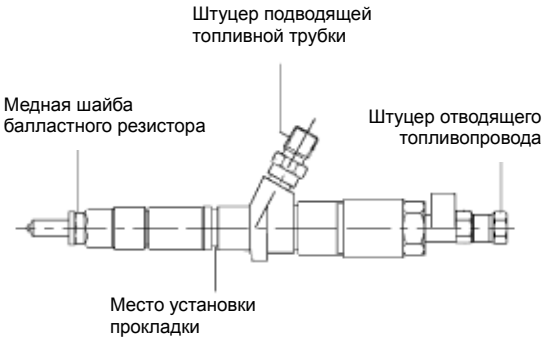


Рис. 6-1-20 Топливная форсунка JCRT3 (система впрыска XINFENG)

(2) Установите топливную рампу на крышку головки блока цилиндров и затяните 2 болта (M8×30) крепления предписанным моментом. См. рис. 6-1-17.

Момент затяжки болтов с гайками крепления топливной рампы:

23 Н м± 3 Н м

2.5 Топливная форсунка

Топливная форсунка срабатывает по команде электронного блока управления двигателя и впрыскивает топливо в камеру сгорания.

2.5.1 Топливная форсунка DFI1.5

Двигатель GW4D20/GW4D20B с системой впрыска DELPHI оборудован топливными форсунками DFI1.5 Рис. 6-1-18. Топливная форсунка совершает большое количество впрысков за короткий промежуток времени. Управляющая электроника оптимизирует отвод тепла от топливной форсунки.

Устройство топливной форсунки DFI1.5:

В корпусе топливной форсунки предусмотрены отверстия подвода и отвода топлива.

В нижней части форсунки расположен игольчатый клапан и сопло форсунки.

В корпусе форсунки также установлена обмотка.

Компоненты клапана

Переходная пластина (с отверстиями для игольчатого клапана в камере управления)

Стопорные гайки

2.5.2 Топливная форсунка CRI2.0

Двигатель GW4D20B с системой впрыска BOSCH оборудован топливными форсунками CRI2.0. См. рис. 6-1-19.

2.5.3 Топливная форсунка JCRT3

Двигатель GW4D20B с системой впрыска XINFENG оборудован топливными форсунками JCRT3. См. рис. 6-1-20.

Рис. 2.5.4 Предостережения по работе с топливными форсунками

(1) Прокладка и уплотнительное кольцо топливной форсунки подвергается интенсивному износу. Поэтому после снятия данные детали подлежат замене.

(2) Топливная форсунка — высокоточный механизм. Не допускайте его падения или ударов. Не допускайте присутствия магнитных устройств вблизи форсунки во время ее работы.

(3) Топливная форсунка содержит электронные компоненты. Не допускайте ее контакта с водой.

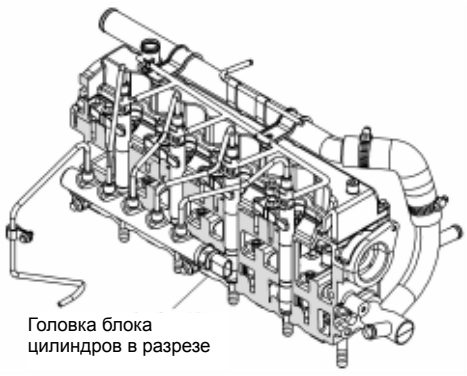


Рис. 6-1-21 Установка топливной форсунки

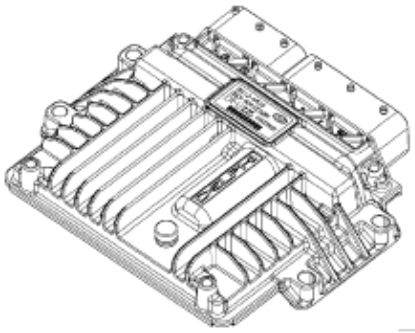


Рис. 6-1-22 ЭБУ системы впрыска DELPHI

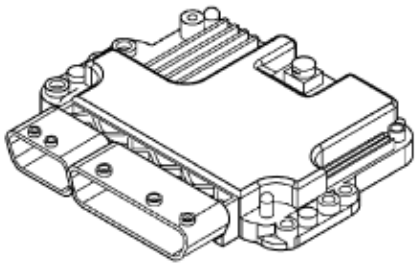


Рис. 6-1-23 ЭБУ системы впрыска BOSCH

(4) Не разбирайте разборки неисправной топливной форсунки неквалифицированными лицами. Выполняйте ремонт форсунок только в специализированном сервисном центре.

(5) Во избежание заклинивания форсунки не допускайте попадания в нее пыли. Используйте защитные колпачки.

(6) После замены топливной форсунки необходимо прописать код I3C в ЭБУ двигателя.

2.5.5 Установка топливных форсунок

(1) Затяните опорные болты балластных резисторов топливных форсунок предписанным моментом.

Момент затяжки

23 Н м± 3 Н м

(2) Установите медную шайбу и прокладку топливной форсунки. Не допускайте установки более одной шайбы. Убедитесь в том, шайбы установлены без перекоса.

(3) Установите топливные форсунки в 1, 2, 3 и 4 в соответствующие цилиндры. См. рис. 6-1-21.

(4) Установите один конец балластного резистора на опорный болт, а другой — в соответствующий паз.

(5) Установите и затяните болты крепления балластных резисторов топливных форсунок предписанным моментом. Убедитесь в герметичности прокладок топливных форсунок.

Момент затяжки резьбовых соединений балластных резисторов топливных форсунок

25 Н•м~35 Н•м

Внимание: не допускайте загрязнения топливных форсунок во время установки. Не допускайте падения или ударов топливных форсунок. После установки штуцер подвода топлива должен быть направлен в сторону задней части двигателя.

(6) Установите электрические разъемы топливных форсунок.

2.6 Электронный блок управления (ЭБУ) двигателя

Электронный блок управления предназначен для управления системой впрыска с топливной рампой. Встроенный микропроцессор получает сигналы от датчиков, обрабатывает полученные данные, регулирует давление в топливной рампе, объем впрыскиваемого топлива и управляет циклами впрыска, а также выполняет функции самодиагностики и передачи данных.

2.6.1 ЭБУ DELPHI

ЭБУ системы впрыска DELPHI изображен на рис. 6-1-22.

2.6.2 ЭБУ BOSCH

ЭБУ системы впрыска BOSCH изображен на рис. 6-1-23.

2.6.3 ЭБУ XINFENG

ЭБУ системы впрыска XINFENG изображен на рис. 6-1-24.

2.6.4 Предостережения по эксплуатации:

(1) Электронный блок управления является высокоточным электронным устройством. Разборка ЭБУ персоналом без специальной квалификации запрещена!

(2) Рабочая температура ЭБУ — от -40℃ до + 80℃. Не допускайте попадания влаги в электронный блок управления. Для обеспечения эффективного охлаждения не допускайте накрывания или попадания пыли на электронный блок управления.

(3) Не допускайте попадания воды непосредственно на ЭБУ или его электрические разъемы.

2.6.5 Установка ЭБУ

Установите электронный блок управления в специально отведенное место в автомобиле и закрепите при помощи болтов. Установка ЭБУ на двигатель запрещена!

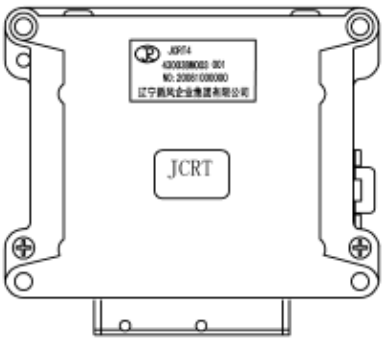


Рис. 6-1-24 ЭБУ системы впрыска XINFENG

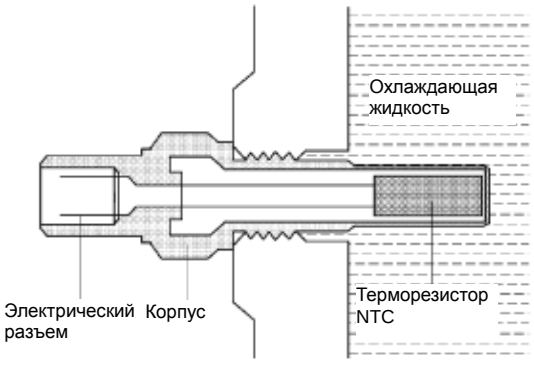


Рис. 6-1-25 Датчик температуры охлаждающей жидкости

2.7 Датчики

2.7.1 Датчик температуры охлаждающей жидкости

Датчик температуры охлаждающей жидкости изображен на рис. 6-1-25.

Терморезистор датчика температуры охлаждающей жидкости относится к контуру деления напряжения 5 В. Оба вывода датчика подключены к цепи под напряжением. Когда термическое сопротивление датчика изменяется под воздействием температуры, напряжение в цепи изменяется и передается в аналогово-цифровой интерфейс ЭБУ.

Установка датчика температуры охлаждающей жидкости: установите датчик, и закрепите при помощи винта. Перед установкой нанесите фиксатор резьбы на резьбовую часть винта.

Используйте фиксатор для резьбы LOCTITE 243

Момент затяжки резьбовых соединений балластных резисторов топливных форсунок:

18 Н•м ~ 22 Н•м

После установки убедитесь в герметичности датчика.

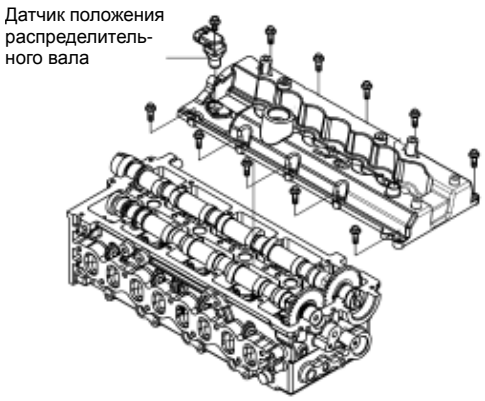


Рис. 6-1-26. Датчик положения распределительного вала

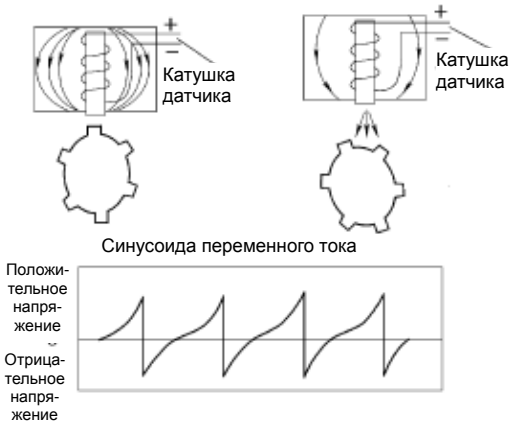


Рис. 6-1-27. Принцип действия датчика положения распределительного вала

Рис. 2.7.2 Датчик положения распределительного вала

Принцип работы датчика положения распределительного вала основан на эффекте Холла. Задающий диск датчика вращается вместе с распределительным валом. Датчик Холла установлен между задающим диском и постоянным магнитом. См. рис. 6-1-28.

Когда зуб задающего диска проходит мимо чувствительных элементов датчика (полупроводниковых чипов), интенсивность магнитного поля изменяется. Следовательно, электроны под воздействием напряжения будут отклоняться в направлении, перпендикулярном току, и генерировать сигнальное напряжение. Амплитуда сигнального напряжения определяется частотой вращения задающего диска. Полученные данные обрабатываются и преобразовываются на выходе в прямоугольные импульсные сигналы.

Установка датчика положения распределительного вала: проверьте правильность установки уплотнительного кольца, установите датчик в установочное отверстие и затяните 2 болта (M6×12) крепления предписанным моментом. См. рис. 6-1-26.

⚠ **Внимание:** установочная поверхность датчика должна плотно и герметично соприкасаться с поверхностью крышки головки блока цилиндров.

Момент затяжки болтов крепления датчика положения распределительного вала:

9 Н м ± 3 Нм

Рис. 2.7.3 Датчик положения коленчатого вала

Датчик положения коленчатого вала устанавливается на минимальном расстоянии от ферромагнитного задающего диска. Чувствительный элемент датчика изготовлена из мягкого металла. Вокруг чувствительного элемента установлены обмотки. Чувствительный элемент соединен с постоянным магнитом.

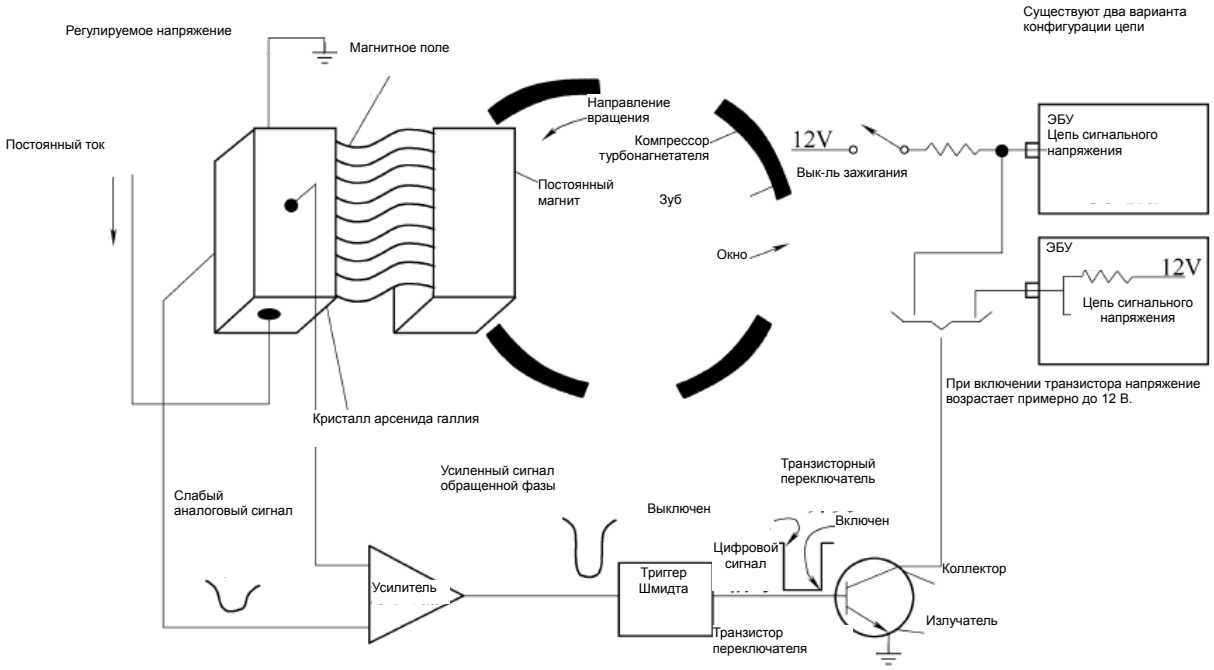


Рис. 6-1-28. Принцип действия датчика положения распределительного вала (эффект Холла)

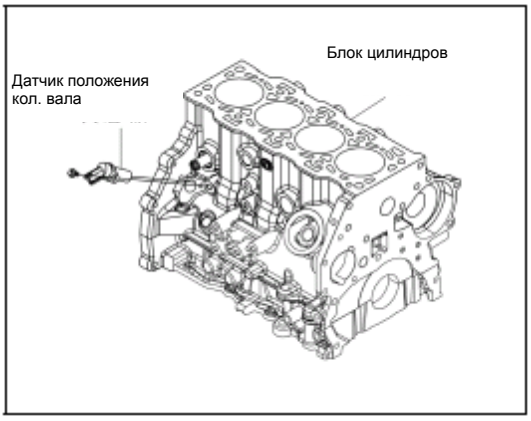


Рис. 6-1-29. Установка датчика положения коленчатого вала

Магнитное поле передается задающему диску через сердечник из мягкого металла. Сила магнитного поля зависит от магнитного зазора между задающим диском и датчиком. Магнитное поле усиливается по мере приближения зуба задающего диска к датчику, и ослабевает по мере удаления. Во время вращения задающего диска создается переменное магнитное поле, вследствие чего электромагнитная обмотка генерирует синусоидальные импульсные сигналы. Амплитуда напряжения возрастает по мере повышения частоты вращения задающего диска (мВ...＞100 В). Необходимо сгенерировать точный сигнал при 30 об./мин. См. рис. 6-1-27.

Установка датчика положения коленчатого вала: проверьте правильность установки уплотнительного кольца и установите датчик в установочное отверстие в задней части выпускного коллектора. Сопрягаемые поверхности должны плотно и герметично прилегать друг к другу. Затяните болт (M8×30) крепления предписанным моментом. См. рис. 6-1-29.

Момент затяжки болта крепления датчика положения коленчатого вала

9 Н м ± 3 Нм

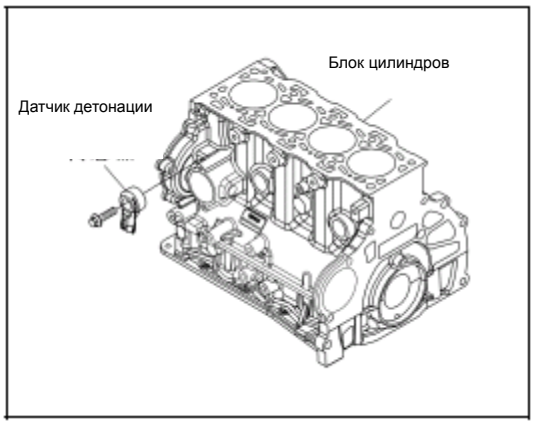


Рис. 6-1-30. Установка датчика детонации

2.7.4 Датчик детонации

Датчик детонации — важная часть системы управления дизельного двигателя. Он определяет детонацию и передает данные электронному блоку управления.

Дизельный двигатель GW4D20/GW4D20B оснащен пьезоэлектрическим датчиком детонации. См. рис. 6-1-30.

В данном типе датчиков использован пьезоэлектрический эффект кристалла или керамического поликристалла. Иногда применяется пьезорезистор с силиконом. Датчик оснащен пьезоэлектрическим элементом, основанием и проводкой. Вибрация блока цилиндров передается датчику, вследствие чего возникает движение корпуса датчика относительно основания. Давление между пьезоэлектрическим элементом и основанием изменяется, вследствие чего возникает напряжение.

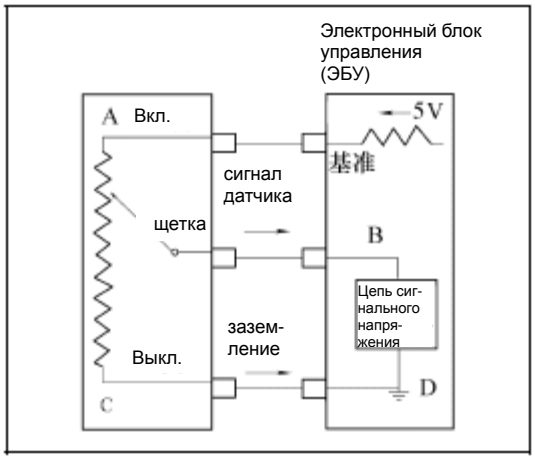


Рис. 6-1-31. Принцип действия датчика положения педали акселератора

ЭБУ определяет интенсивность детонации на основании величины напряжения.

Установка датчика детонации: установите датчик в установочное отверстие на выпускном коллекторе и затяните болт (M6×12) крепления предписанным моментом. Сопрягаемые поверхности должны плотно и герметично прилегать друг к другу. См. рис. 6-1-30.

Момент затяжки болта крепления датчика детонации

23 Н м± 3 Н м

2.7.5 Датчик положения педали акселератора

Принцип работы датчика положения педали сцепления основан на принципе деления напряжения. ЭБУ подает напряжение 5 В в цепь датчика. Педаль акселератора соединена со щеткой реостата со скользящим контактом внутри датчика через вращающийся вал. Напряжения на щетке и заземлении изменяются по мере движения педали акселератора Цепь считывания импульсных сигналов в ЭБУ преобразует напряжение в сигнал положения педали акселератора. См. рис. 6-1-31.

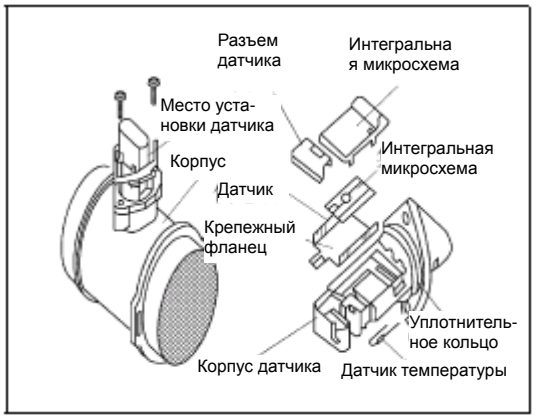


Рис. 6-1-32. Датчик массового расхода воздуха

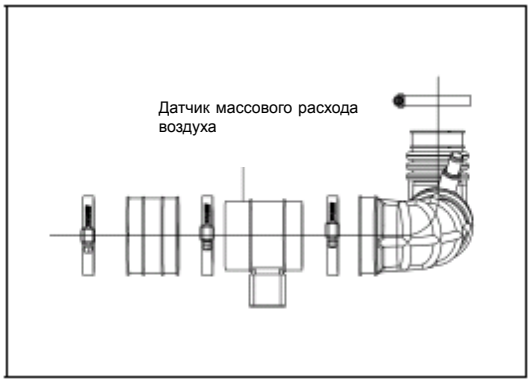


Рис. 6-1-33. Установка датчика массового расхода воздуха

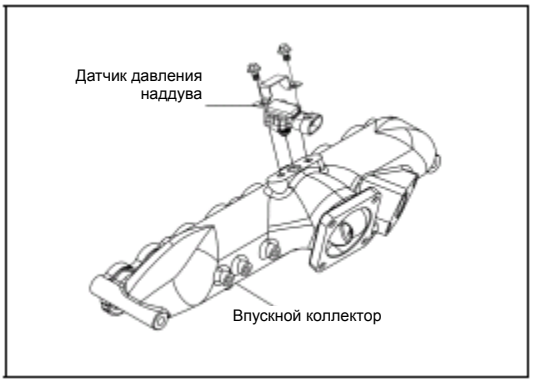


Рис. 6-1-34. Установка датчика давления наддува

2.7.6 Датчик массового расхода воздуха

Пленочный датчик массового расхода воздуха представляет собой устройство с логическим выходом. Измерение объема происходит за счет нагрева чувствительных элементов пленки нагревательным резистором в области нагрева в центре пленки с последующим измерением температуры терморезисторами, установленным параллельно нагревательному резистору. При прохождении воздуха датчики в передней и задней части пленок регистрируют разную температуру. Разница значений сопротивления определяется направлением и объемом воздушного потока. Таким образом, датчик обеспечивает высокую точность измерения и способность регистрировать обратный поток воздуха. При необходимости внутри датчика может быть установлен датчик температуры на впуске для измерения температуры воздушного потока. См. рис. 6-1-32.

Установка датчика массового расхода воздуха: установите в корпус датчик между впускным и выпускным патрубком и затяните фиксатор. См. рис. 6-1-33.

Внимание: Стрелка на корпусе датчика массового расхода воздуха должна быть обращена в сторону впускного коллектора.

2.7.7 Датчик давления наддува

Датчик давления наддува предназначен для измерения давления и температуры воздуха, нагнетаемого турбонагнетателем.

Установка датчика давления наддува: проверьте правильность установки уплотнительного кольца. Установите датчик в установочное отверстие на впускном коллекторе. Затяните 2 болта (M6×10) предписанным моментом. После установки проверьте герметичность соединения. См. рис. 6-1-34.

Момент затяжки болтов крепления датчика давления наддува

9 Н м ± 3 Нм

2.8 Жгуты проводов дизельного двигателя

На рис. 6-1-35 показана принципиальная схема проводки дизельного двигателя GW4D20.

Внимание: разъемы жгутов проводов оснащены самоблокирующимися фиксаторами. При снятии и установке следует крепко удерживать фиксатор. Прилагать значительные усилия для установки или снятия фиксатора, а также тянуть непосредственно за провод запрещено!

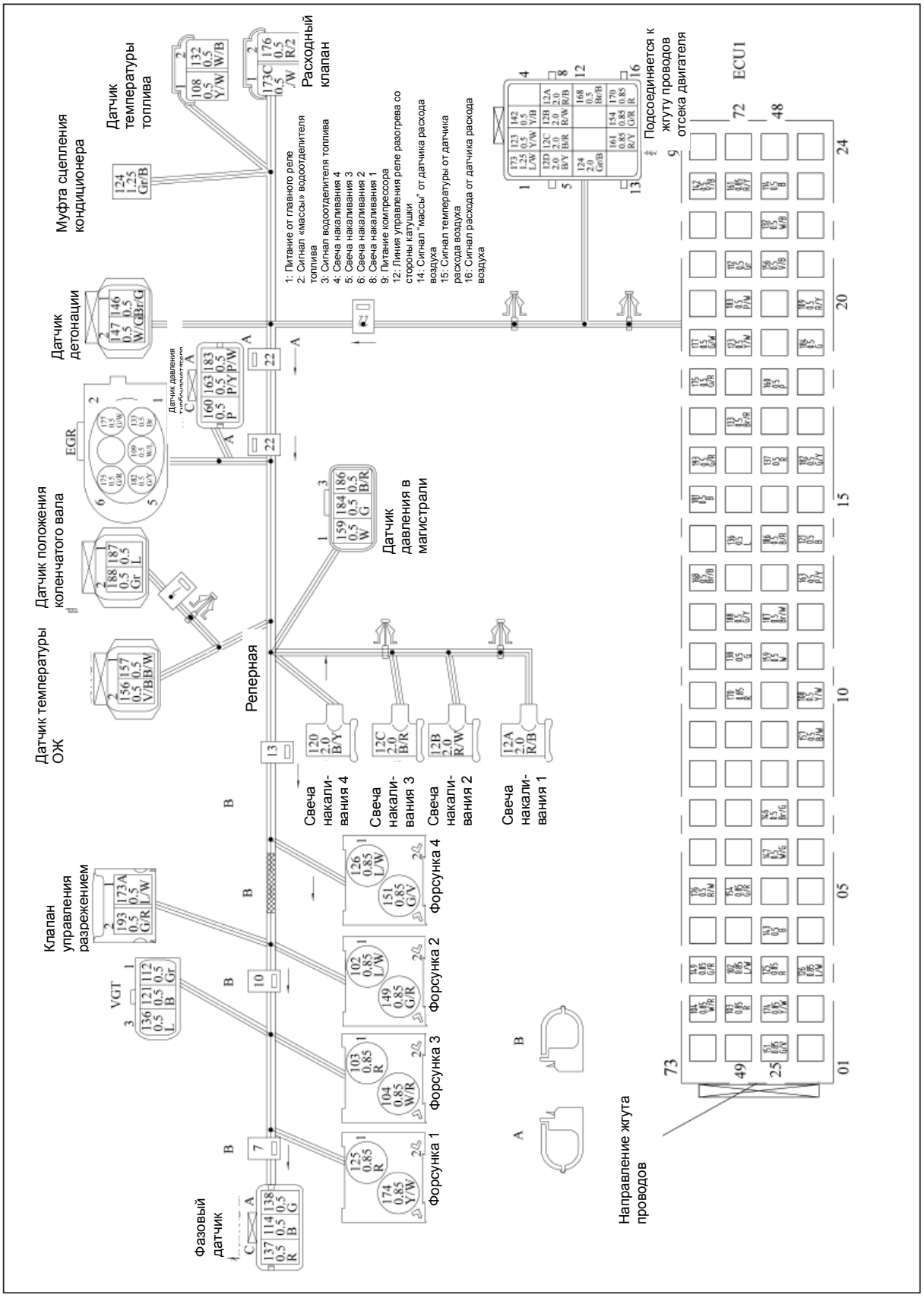
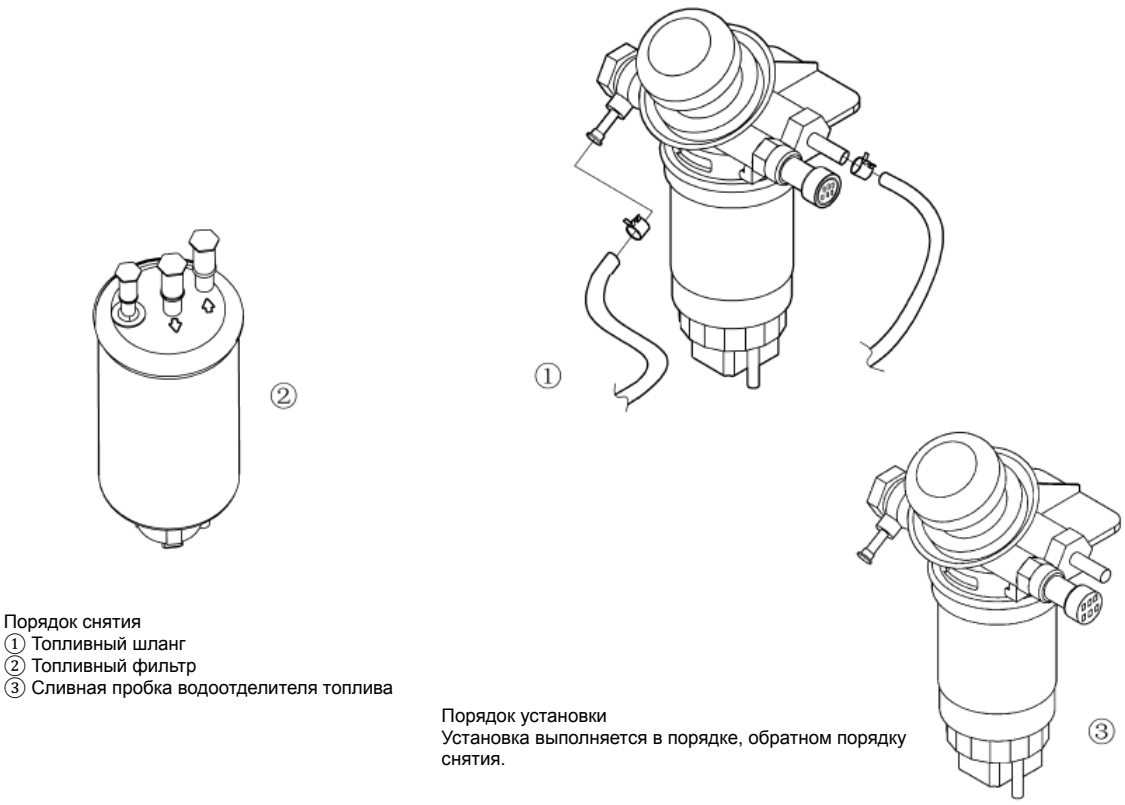


Рис. 6-1-35 Схема жгута проводов дизельного двигателя с турбонаддувом GW4D20

1. Топливный фильтр



Порядок снятия
① Топливный шланг
② Топливный фильтр
③ Сливная пробка водоотделителя топлива

Порядок установки
Установка выполняется в порядке, обратном порядку снятия.

Рис. 6-2-1 Порядок снятия топливного фильтра

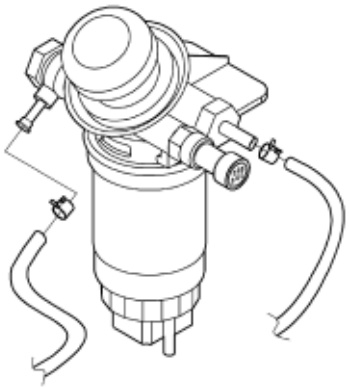


Рис. 6-2-2 Снятие топливного шланга

Снятие

Подготовка

Отсоедините «отрицательный» провод от аккумуляторной батареи

Снятие топливного шланга ①

(1) Ослабьте хомут топливного шланга на топливном фильтре и вытяните впускной и выпускной топливные шланги. См. Рис. 6-2-2.

(2) Закройте концы топливного шланга, чтобы не допустить вытекания топлива.

Снятие топливного фильтра ②

(1) При помощи ключа для топливного фильтра открутите фильтр против часовой стрелки.

Ключ для топливного фильтра: 5-8840-0253-0

(2) Снимите болт крепления опоры топливного фильтра, затем снимите топливный фильтр.

Рис. 6-2-3 Установка топливного фильтра

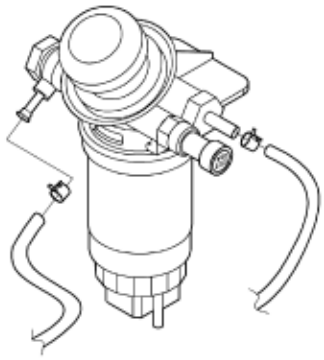


Рис. 6-2-4 Установка топливного шланга

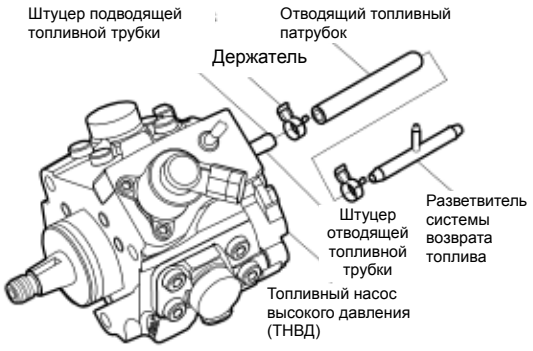


Рис. 6-2-5 Топливный насос высокого давления (ТНВД)

Снятие сливной пробки водоотделителя топлива ③.

Установка

Установка сливной пробки водоотделителя топлива ③

Установка топливного фильтра ②

(1) Очистите установочную поверхность фильтрующего элемента фильтра, чтобы правильно установить его.

(2) Установите сливную пробку на новый фильтрующий элемент. См. Рис. 6-2-3.

(3) Нанесите тонкий слой моторного масла но уплотнительное кольцо нового фильтрующего элемента.

Должно использоваться масло C1-4 по классификации API производства компании Exxon Mobil Oil Corporation.

(4) Для удаления воздуха залейте топливо в новый фильтрующий элемент.

(5) Затяните фильтрующий элемент, чтобы уплотнительное кольцо фильтра приклеилось к уплотняемой поверхности. Работайте аккуратно, чтобы не разбрызгать топливо.

(6) При помощи ключа для фильтра доверните топливный фильтр еще на 1/3~2/3 оборота.

Ключ для топливного фильтра: 5-8840-0253-0

(7) Покачайте несколько раз насосом ручной подачи топлива (ручной топливный насос), чтобы проверить на отсутствие утечек топлива.

(8) Установите держатель топливного фильтра и затяните его болты крепления.

К сведению: Рекомендуется использовать оригинальный топливный фильтр производства компании Great Wall Internal Combustion Engine Manufacturing Company Limited.

Установка топливного шланга ①

(1) Подсоедините впускной и выпускной топливные шланги к впускному и выпускному соединителям топливного фильтра, затем закрепите их хомутами. Никакие утечки не допускаются. См. Рис. 6-2-4.

(2) При помощи ручного топливного насоса подайте топливо в ТНВД, чтобы удалить воздух из системы подачи топлива.

Рис. 6-2-6 Лампа индикации тревоги водоотделителя топлива

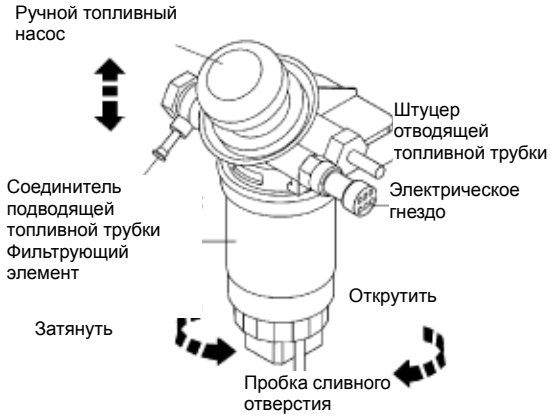


Рис. 6-2-7 Слив с использованием топливного фильтра

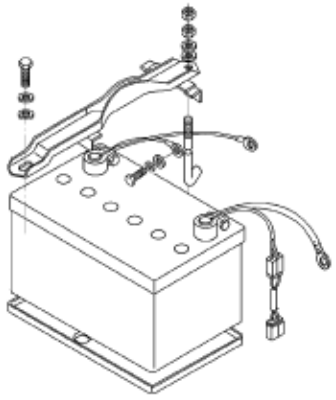


Рис. 6-2-8 Подсоединение кабеля «массы» аккумуляторной батареи

Удаление воздуха (прокачка)

(1) Действуя ручным топливным насосом (см. Рис. 6-2-3) удалите воздух из системы подачи топлива к ТНВД.
(2) Снимите трубу возврата топлива ТНВД (см. Рис. 6-2-5) и при помощи ручного топливного насоса качайте топливо в топливный фильтр до прекращения появления воздушных пузырьков.
(3) Установите отводящий топливный патрубок топливного насоса высокого давления.
(4) Запустите двигатель. Если двигатель не заводится в течение 10 секунд, повторите описанную выше процедуру удаления воздуха.
(5) Убедитесь в отсутствии утечек топлива и затяните крышку ручного насоса подачи топлива.

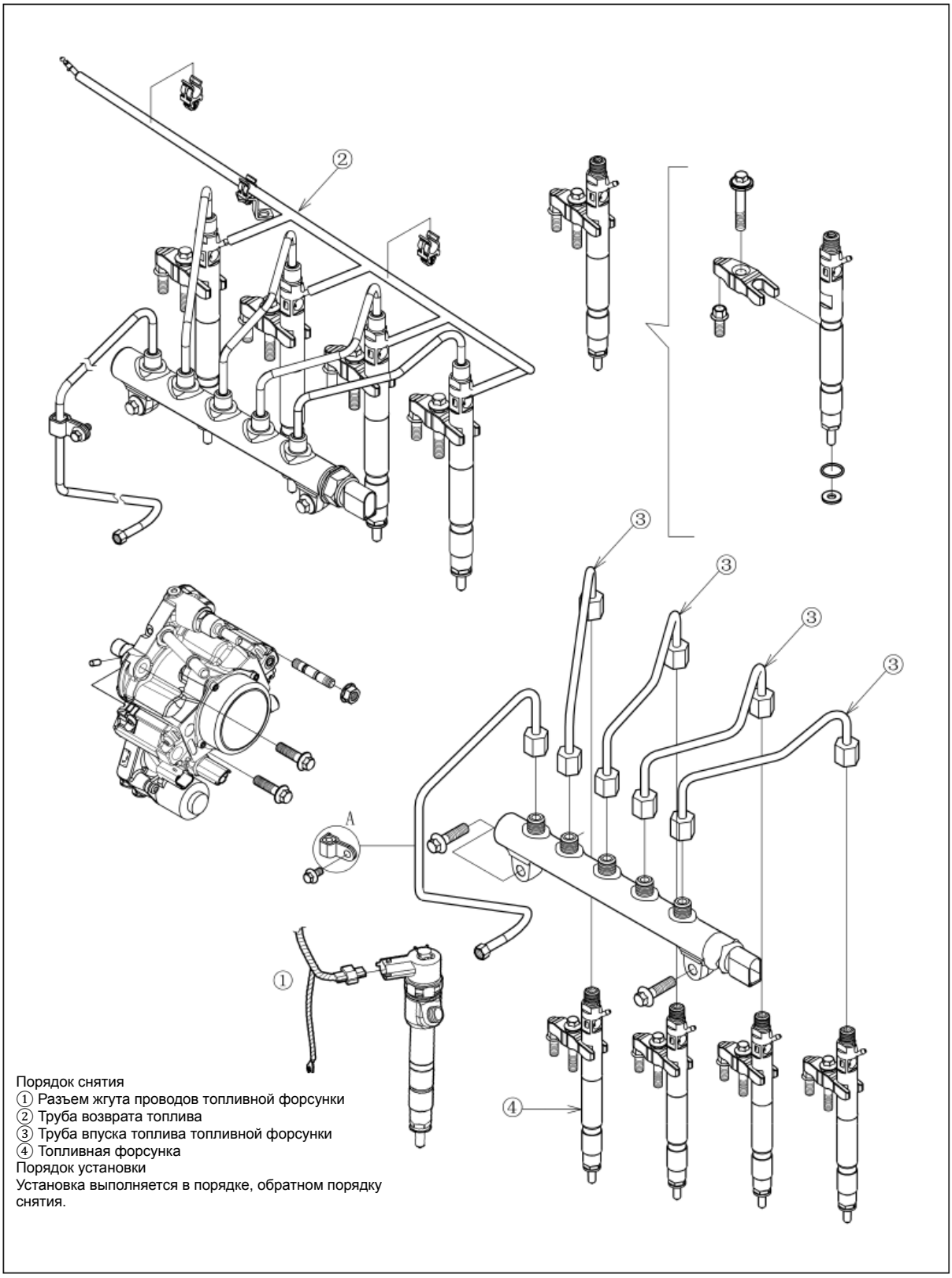
Слив

Когда уровень воды в водоотделителе топлива достигнет заданного значения, на приборной панели загорится лампа подачи тревоги (см. Рис. 6-2-6). В этом случае необходимо выполнить следующие действия для слива:
(1) Поставьте автомобиль на ровном месте.
(2) Откройте капот и поставьте емкость (объем: 0.2 л) у конца сливной трубки под сливной пробкой водоотделителя топлива.
(3) Открутите сливную пробку. Направление закручивания и откручивания сливной пробки такие же, как и у обычных болтов. См. Рис. 6-2-7.
(4) Действуя ручным насосом подачи топлива производите слив до тех пор, пока водоотделитель топлива на окажется полностью заполненным топливом.
(5) После выполнения слива затяните сливную пробку.
(6) Действуя ручным насосом подачи топлива проследите, имеются ли утечки топлива.
(7) Заведите двигатель, убедитесь в отсутствии утечек топлива из-под сливной пробки, проверьте также лампу тревоги, которая должна погаснуть.

Внимание! Если слив приходится выполнять часто, значит используемое топливо не удовлетворяет поставленным требованиям. Если в топливном баке имеется скопившаяся вода, топливный бак следует отправить на станцию техобслуживания для удаления воды.

После установки выполните следующие действия:
(1) Подсоедините провод «массы» к аккумуляторной батарее. См. Рис. 6-2-8.
(2) Запустите двигатель и проверьте нормальную работу топливной системы.

2. Топливная форсунка



Порядок снятия
① Разъем жгута проводов топливной форсунки
② Труба возврата топлива
③ Труба впуска топлива топливной форсунки
④ Топливная форсунка
Порядок установки
Установка выполняется в порядке, обратном порядку снятия.

Рис. 6-2-9 Порядок снятия топливных форсунок (система подачи топлива DELPHI)

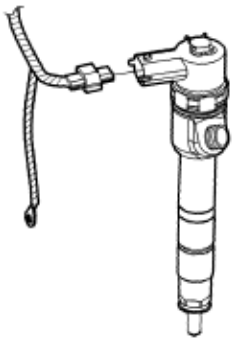


Рис. 6-2-10 Снятие разъема жгута проводов топливной форсунки

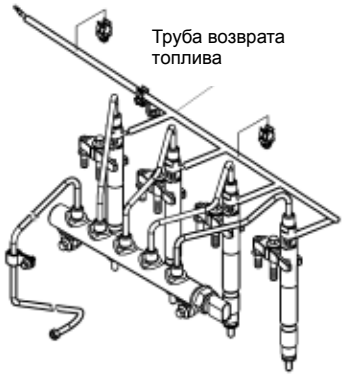


Рис. 6-2-11 Снятие трубы возврата топлива

Рис. 6-2-12 Снятие впускной трубки топливной форсунки

Снятие

Снятие разъема жгута проводов топливной форсунки ①

Снимите разъем жгута проводов дизельного двигателя соединения электромагнитного клапана топливной форсунки. См. Рис. 6-2-10.

Снятие трубки отвода топлива ②

(1) Снимите опору и хомут отводящей топливной трубки.
(2) Для топливной форсунки DELPHI следует вытянуть 4 отводящих топливных трубки, соединенных с топливными форсунками, а затем снять их вниз. См. Рис. 6-2-11.
(3) При наличии топливных форсунок BOSCH или XINFENG следует при помощи подходящего инструмента вытолкнуть наружу пружинный хомут, затем потянуть соединитель отводящей топливной трубки, снимая его с форсунки, а затем снять вниз отводящую топливную трубку.

Снятие подводящих топливных трубок топливных форсунок ③

(1) При помощи ключа равномерно открутите трубные соединители, используемые для крепления обоих концов 4 подводящих трубок топливных форсунок. См. Рис. 6-2-12.

(2) Снимите по отдельности 4 подводящие топливные трубки топливных форсунок.

Внимание:

(1) При снятии трубок необходимо постепенно и равномерно ослаблять трубные соединители на обеих концах трубок, чтобы не допустить деформации этих трубок.

(2) После снятия подводящих топливных трубок закройте впуски форсунок, впуск топливной магистрали высокого давления, и подводящие топливные трубки с обеих концов чистыми пробками, чтобы не допустить блокировку топливных форсунок посторонними материалами.

Снятие топливной форсунки ④

(1) Снимите болты крепления балластного резистора топливной форсунки. См. Рис. 6-2-13.

(2) Снимите балластный резистор топливной форсунки.

(3) Осторожно выбейте вставленные в отверстия 4 топливные форсунки.

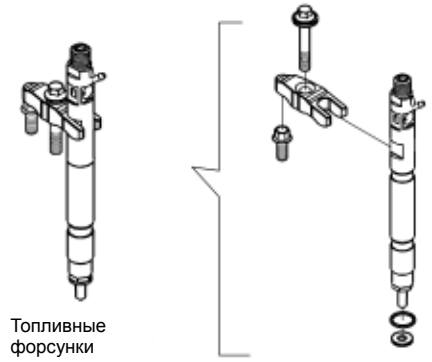


Рис. 6-2-13. Снятие топливной форсунки

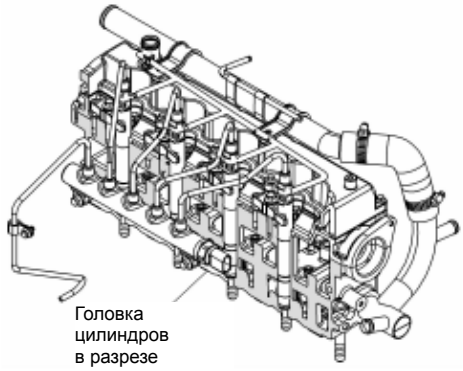


Рис. 6-2-14. Установка топливной форсунки

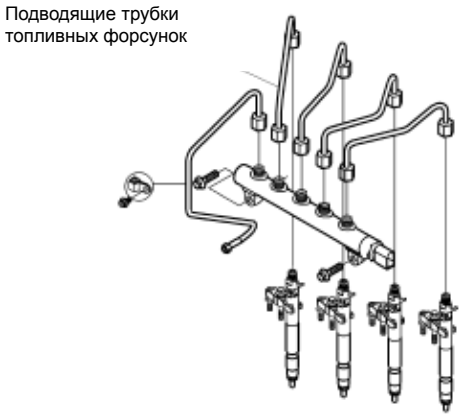


Рис. 6-2-15 Установка подводящей трубки топливной форсунки

⚠ **Внимание:** после снятия топливных форсунок их нужно надлежащим образом защитить. Разложите топливные форсунки и пометьте их метками в соответствии с номерами цилиндров: 1, 2, 3 и 4, не допуская перепутывания и загрязнения.

Внимание:

(1) При снятии топливных форсунок старайтесь избежать ударов по ним, а также засорения отверстий. Если при проверке будут обнаружены следы сильного износа или повреждения, необходимо выполнить ремонт или замену поврежденных деталей.

(2) Каждая топливная форсунка промаркирована кодом I3C, который уже введен в электронный модуль ECU. Таким образом, для каждой топливной форсунки обеспечивается однозначное соответствие при помощи ECU (компьютера). Позиции установки топливных форсунок нельзя изменять. В противном случае не будет обеспечиваться нормальная работа двигателя.

(3) Отремонтированная топливная форсунка должна быть промаркирована новым кодом I3C. Если используется топливная форсунка, код которой отличается от оригинального кода, задаваемого ТНВД, тогда в модуль ECU необходимо ввести новый код.

Также при замене ECU в новый модуль ECU необходимо ввести коды I3C имеющихся топливных форсунок.

Установка

Установка топливной форсунки ④

(1) Установите в канавку уплотнительное кольцо топливной форсунки.

(2) Убедитесь в том, что у каждой топливной форсунки имеется только одна медная прокладка, которая должна устанавливаться в горизонтальном положении в сопло топливной форсунки.

(3) Установите топливные форсунки 1, 2, 3 и 4 в отверстия в головке цилиндров в соответствии с номерами цилиндров 1, 2, 3 и 4.. См. Рис. 6-2-14.

(4) Закрепите один из концов балластного резистора топливной форсунки на опорном болте резистора, а другой конец в канавке балластного резистора на топливной форсунке.

(5) Установите болт крепления балластного резистора топливной форсунки и закрутите его указанным моментом затяжки, чтобы не допустить утечек газа из-под прокладки топливной форсунки.

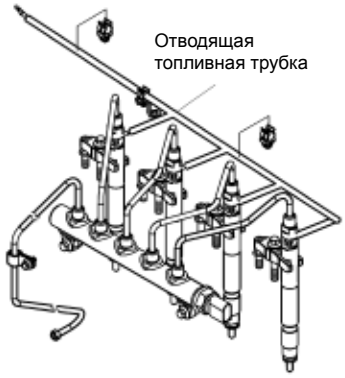


Рис. 6-2-16 Установка отводящей топливной трубки

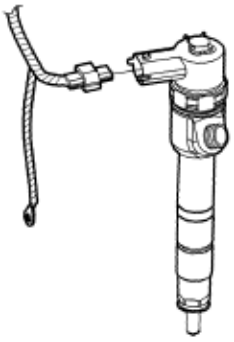


Рис. 6-2-17 Установка разъема жгута проводов топливной форсунки

Момент затяжки болтов крепления балластных резисторов топливных форсунок:

23 Н•м ± 3 Н•м

Установка подводящей трубки топливной форсунки ③

(1) Установите подводящие трубки топливных форсунок как изображено на Рис. 6-2-15 и равномерно затяните трубные соединители 4 подводящих трубок форсунок указанным моментом затяжки.

(2) После установки проверьте затяжку подводящих трубок топливных форсунок, которые должны быть затянуты плотно, чтобы не было утечек.

Момент затяжки трубных соединителей подводящих трубок топливных форсунок:

32 Н•м ± 3 Н•м

Внимание: следует одновременно и равномерно затягивать трубные соединители на обоих концах топливных форсунок, чтобы не допустить деформации и повреждения.

Установка отводящих трубок топлива ②

(1) (1) При наличии топливных форсунок DELPHI, вставьте резиновые отводящие шланги топлива в 4 головки соответствующих топливных инжекторов. См. Рис. 6-2-16.
(2) (2) При наличии форсунок BOSCH или XINFENG снимите пылезащитные колпачки на верхних концах топливных форсунок. Установите 4 коротких соединителя отводящих топливных трубок в 4 отверстия на верхних концах топливных форсунок и плотно закрепите их стопорными пружинами. Установите другой длинный соединитель на соединитель разветвителя отвода топлива насоса высокого давления и закрепите его хомутом.
(3) Установите опору и хомут отводящей топливной трубки.

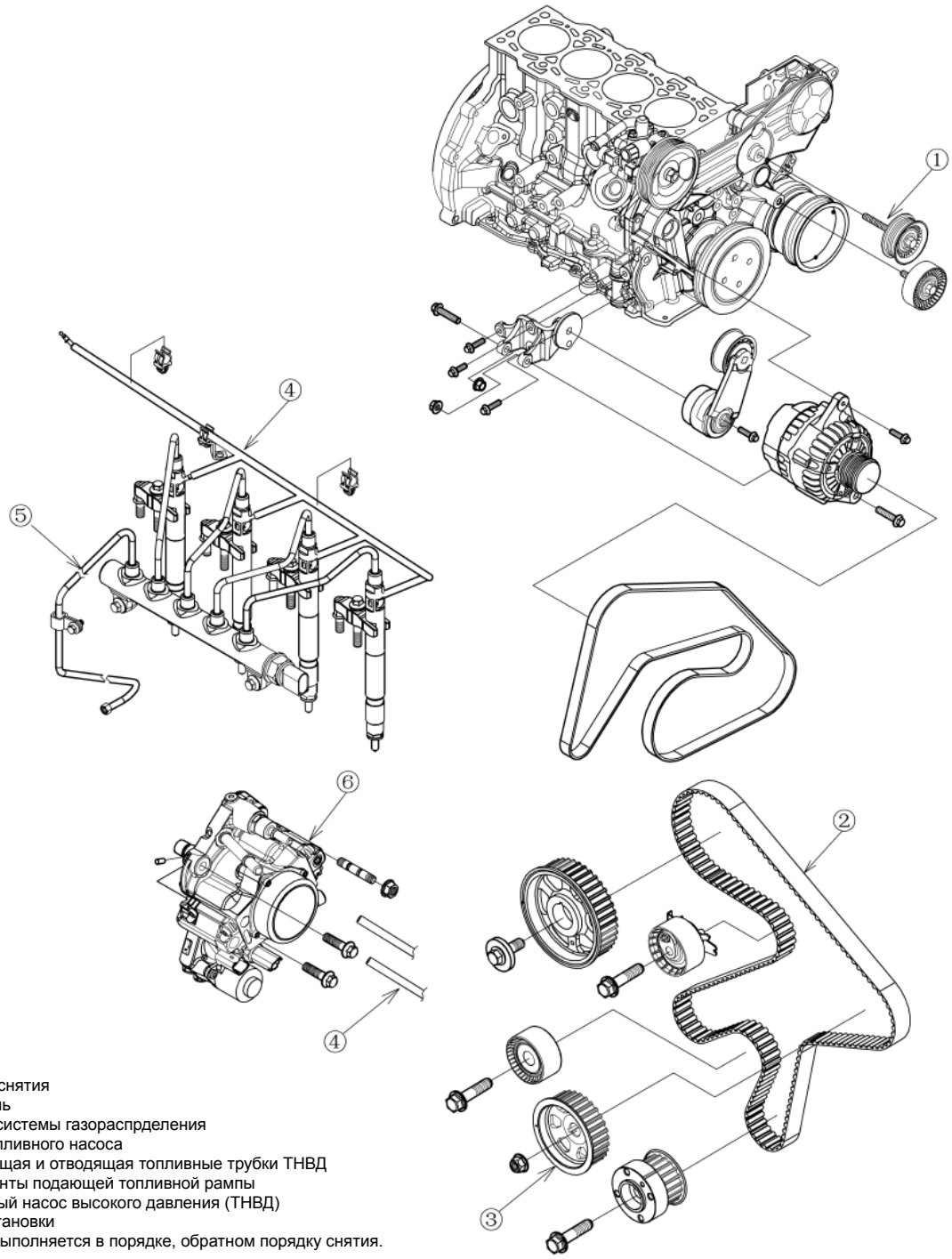
После установки убедитесь в том, что отводящая топливная трубка подсоединена плотно, и что отсутствуют утечки.

Установка разъема жгута проводов топливной форсунки ①

Вставьте по отдельности разъемы проводов в 4 топливные форсунки дизельного двигателя. См. Рис. 6-2-17.

Внимание! При установке проверяйте правильность позиции установки.

3. Топливный насос высокого давления (ТНВД)



Процедура снятия
① Двигатель
② Ремень системы газораспрделения
③ Шкив топливного насоса
④ Подводящая и отводящая топливные трубки ТНВД
⑤ Компоненты подающей топливной рампы
⑥ Топливный насос высокого давления (ТНВД)
Порядок установки
Установка выполняется в порядке, обратном порядку снятия.

Рис. 6-2-18 Порядок снятия и установки ТНВД

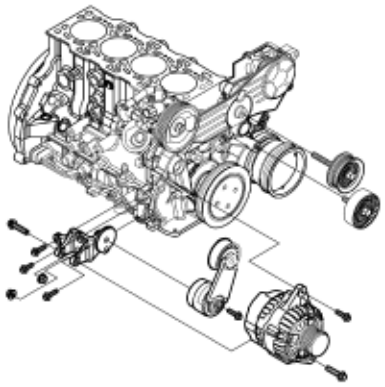


Рис. 6-2-19 Снятие двигателя

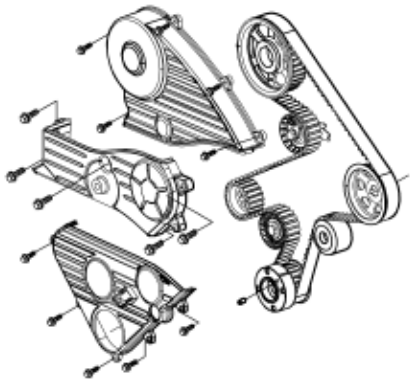


Рис. 6-2-20 Снятие ремня привода ГРМ

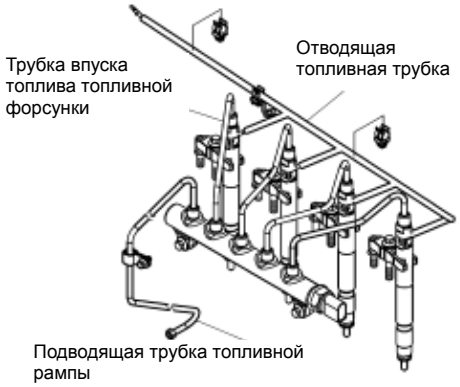


Рис. 6-2-21 Снятие подводящей топливной трубки топливной рампы

Снятие

Снятие двигателя ①

(1) Снятие ремня генератора: при помощи подходящего приспособления проверните шкив натяжителя для ослабления ремня генератора, затем снимите ремень генератора.

(2) Снимите шкив натяжителя.

(3) Снимите гладкий и клиновый холостые шкивы привода вспомогательного оборудования, как изображено на Рис. 6-2-19.

Снятие ремня МГР ②

(1) Снимите кожух ГРМ, кожух ГРМ I и кожух ГРМ II.

(2) Ослабьте шкив натяжителя, чтобы ослабить ремень, а затем снимите его, как изображено на Рис. 6-2-20.

Снимите шкив топливного насоса ③

(1) Снимите металлические фланцевые контргайки (M14×1.5) крепления шкива топливного насоса к топливному насосу.

(2) Снимите шкив топливного насоса с топливного насоса.

Снятие подводящего и отводящего шлангов ТНВД ④

Стяните подводящий и отводящий шланги ТНВД с соответствующих соединителей.

Снятие подводящей топливной трубки топливной магистрали ⑤

(1) Ослабьте трубные соединители на топливной магистрали и топливном насосе подводящей топливной трубки топливной магистрали, как изображено на Рис. 6-2-21.

(2) Снимите фланцевый болт (M6×12), крепления подводящей топливной трубки топливной магистрали к трубке коллектора впуска воздуха.

(3) Снимите подводящую топливную трубку топливной магистрали.

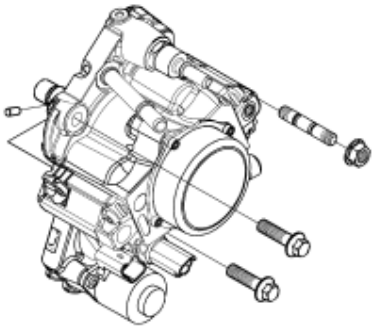


Рис. 6-2-22 Снятие ТНВД (в системе подачи топлива DELPHI)

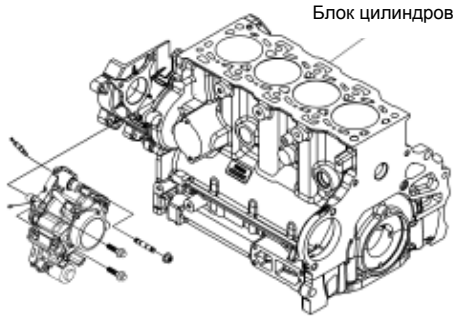


Рис. 6-2-23 Установка ТНВД

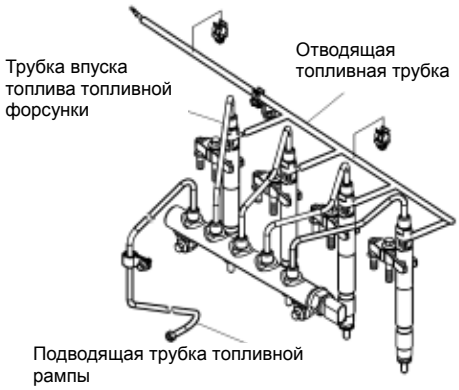


Рис. 6-2-24 Установка подводящей топливной трубки топливной рампы

Снятие ТНВД ⑥

(1) Снимите фланцевую гайку и 2 фланцевых болта (M8×30) крепления ТНВД к блоку цилиндров, как изображено на Рис. 6-2-22.

(2) Снимите ТНВД с левой стороны блока цилиндров.

Внимание!

(1) При снятии подводящей топливной трубки топливной магистрали соединители на обоих концах топливной трубки следует откручивать равномерно и постепенно, чтобы не допустить деформации трубки.

(2) Оберегайте от ударов и загрязнения каналы впуска топливных форуснок, трубки топливной рампы и каналы впуска топливных форсунок.

(3) Закройте все отверстия ТНВД резиновыми пробками (или аналогичными устройствами), чтобы не допустить попадания посторонних материалов.

Установка

Установка ТНВД ⑥

(1) Установите ТНВД на левую сторону блока цилиндров, затяните фланцевую гайку и 2 фланцевых болта (M8×30) крепления ТНВД указанным моментом затяжки, как изображено на Рис. 6-2-23.

(2) После установки проверьте ТНВД на отклонение от заданного положения.

Момент затяжки болтов и гаек крепления ТНВД:

23 Н•м ± 7 Н•м

Установка подводящей топливной трубки топливной магистрали ⑤

(1) Снимите пылезащитный щиток подводящей топливной трубки топливной магистрали, установите трубку и затяните соединители трубки на топливной магистрали и на концах ТНВД.

(2) Установите хомут подводящей топливной трубки топливной магистрали, соединяющий ее с впускным коллектором воздуха, затяните фланцевый болт (M6×12). См. Рис. 6-2-24.

Момент затяжки трубных соединителей подводящей топливной трубки топливной магистрали:

32 Н•м ± 3 Н•м

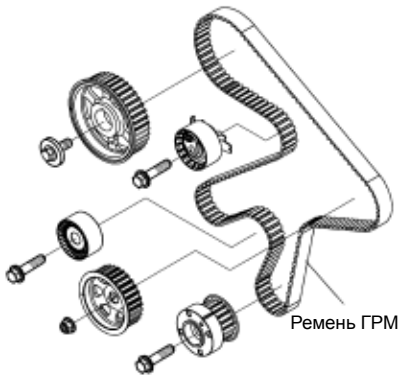


Рис. 6-2-25. Установка шкива топливного насоса и ремня привода ГРМ

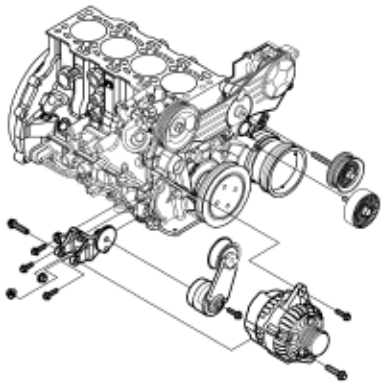


Рис. 6-2-26. Установка двигателя

⚠ **Предостережение:** Соединители на обоих концах топливной трубки следует затягивать равномерно и постепенно.

Установка подводящего и отводящего топливных шлангов ТНВД ④

Установите подводящий и отводящий шланги ТНВД на соответствующие соединители.

Установка шкива топливного насоса ③

Установите шкив топливного насоса на насос и затяните шкив металлической фланцевой контргайкой (M14×1.5). См. Рис. 6-2-25.

Момент затяжки контргаек шкива топливного насоса:

65 Н•м ± 3 Н•м

Установка ремня ГРМ ②

(1) Установите ремень ГРМ. См. Рис. 6-2-25.

(2) Установите шкив натяжителя ГРМ.

Установка вспомогательного оборудования двигателя ①.

(1) Установите гладкий и клиновый шкивы вспомогательного оборудования.

(2) Установите шкив натяжителя. См. Рис. 6-2-26.

(3) Установите ремень генератора: при помощи подходящего приспособления проверните шкив натяжителя, чтобы ослабить ремень, затем произведите установку. После установки убедитесь в совпадении зубьев зубчатого ремня и канавок для зубьев в шкиве.

Глава VII. Система охлаждения
Раздел I Общие положения

Система охлаждения дизельного двигателя с турбонаддувом GW4D20/GW4D20B работает по принципу циркуляции ОЖ под давлением. На Рис. 7-1-1 имеется схематическое представление насоса ОЖ, термостата, вентилятора, радиатора, бака ОЖ и других компонентов. Циркулирующая ОЖ охлаждает масло в масляном фильтре двигателя.

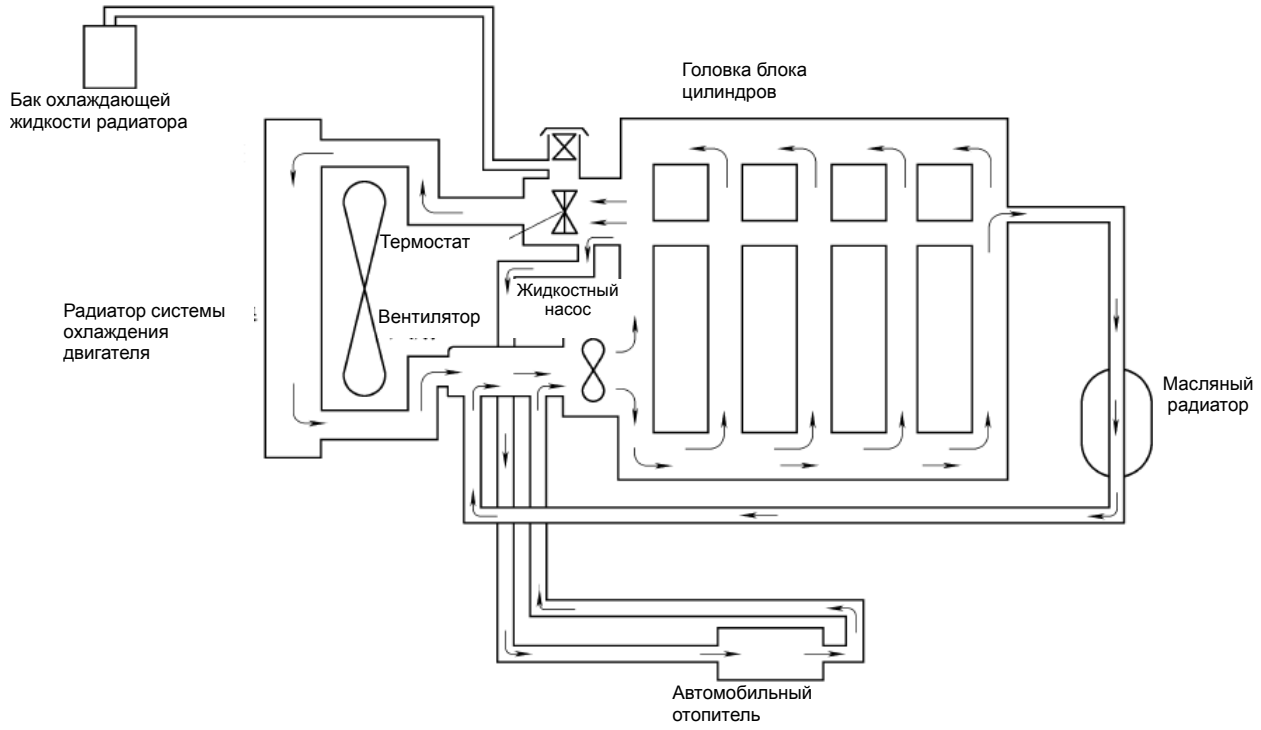


Рис. 7-1-1 Схема системы охлаждения двигателя

1. Насос ОЖ

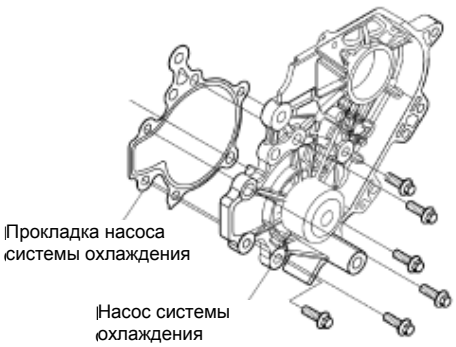


Рис. 7-1-2 Насос ОЖ

Насос ОЖ представляет собой центробежный насос с лопатками (см. Рис. 7-1-2), он устанавливается с передней стороны блока цилиндров и приводится зубчатым ремнем.

Напор при подаче насоса составляет 16 м, при температуре ОЖ 80°C ± 2°C, скорости вращения насоса 4500 об./мин. и расходе 240 л/мин.

2. Термостат

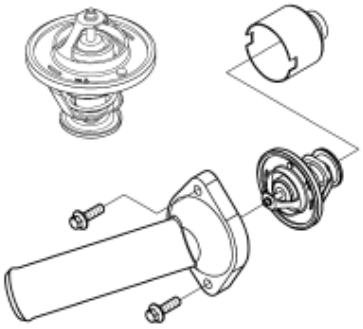


Рис. 7-1-3 Установка термостата

(1) Термостат с восковым заполнением, с небольшим поворотным клапаном. См. Рис. 7-1-3.

(2) Начальная температура открывания и температура полного открывания 76 ℃ ± 2 ℃ и 88 ℃, соответственно. Полный ход открывания не превышает 8.5 мм.

(3) Термостат установлен внутри крышки термостата. См. Рис. 7-1-3.

3. Радиатор

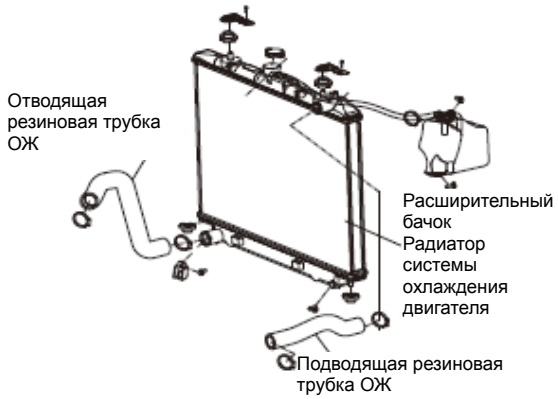


Рис. 7-1-4 Радиатор системы охлаждения

(1) Радиатор типа «трубчатая лента». См. Рис. 7-1-4. Для поднятия температуры кипения на радиаторе установлена крышка с клапаном. Этот клапан открывается при давлении 88~118 кПа.

(2) Перепускная резиновая трубка соединяет радиатор с расширительным бачком, см. Рис. 7-1-4.

(3) Сливная пробка (для слива ОЖ) находится у днища водяной камеры радиатора.

(4) Вентилятор установлен на передней стороне радиатора, см. Рис. 7-1-5.

4. Хладагент

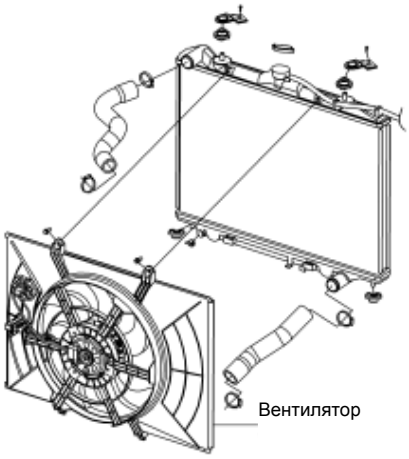


Рис. 7-1-5 Вентилятор радиатора системы охлаждения

(1) Соотношение между пропорцией смеси и температурой замерзания

Температура замерзания ОЖ двигателя меняется при изменении содержания хладагента в охлаждающей жидкости. Чтобы определить правильное соотношение при смешивании, необходимо обратиться к кривой на Рис. 7-1-6.

(2) Расчет соотношения смешивания

$$\text{Соотношение смешивания} = \frac{\text{Хладагент (л)}}{\text{Хладагент (л)} + \text{Вода (л)}}$$

⚠ **Внимание!** Объем хладагента вместе с водой составляет 10 л (т.е. полный объем системы охлаждения).

При полном объеме системы охлаждения 10 л, несложно определить количество хладагента и воды при помощи приведенной ниже таблицы.

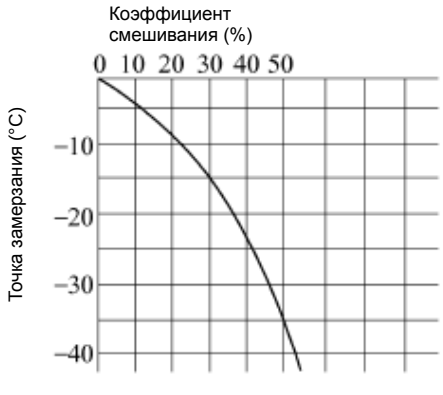


Рис. 7-1-6. Пропорция смеси охлаждающей жидкости

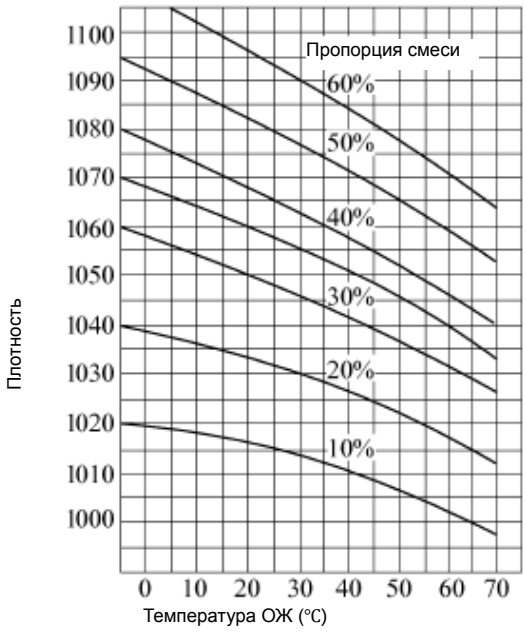


Рис. 7-1-7 Пропорция смеси ОЖ

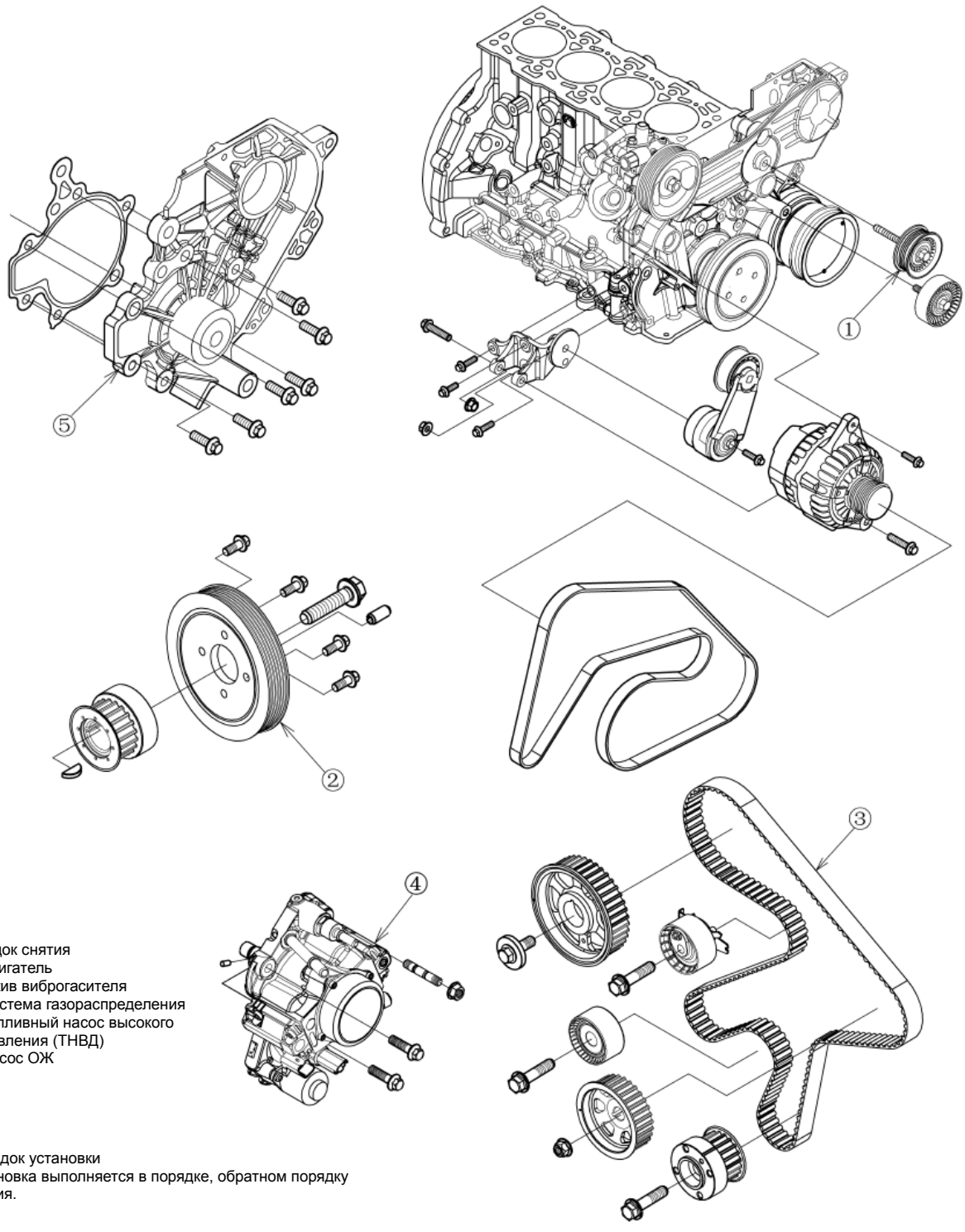
Коэффициент смешивания (%)	Хладагент (л)	Вода (л)
0	0	10
5	0,5	9.5
10	10	9.0
15	1,5	8.5
20	2.0	8,0
25	2.5	7.5
30	3.0	7,0
35	3,5	6,5
40	4.0	6,0
45	4,5	5,5
50	5,0	5,0

(3) Соотношение смешивания

Измерьте плотность ОЖ в диапазоне температур от 0°C до 50°C в системе охлаждения двигателя, затем по Рис. 7-1-7 определите коэффициент смешивания.

Используемая ОЖ должна быть жидкостью на основе высококачественного этиленгликоля (-35°C).

1. Насос ОЖ



Порядок снятия
① Двигатель
② Шкив виброгасителя
③ Система газораспределения
④ Топливный насос высокого давления (ТНВД)
⑤ Насос ОЖ

Порядок установки
Установка выполняется в порядке, обратном порядку снятия.

Рис. 7-2-1 Порядок снятия и установки насоса ОЖ

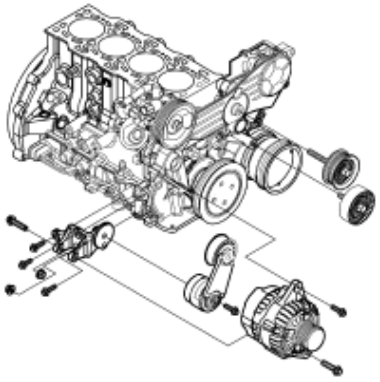


Рис. 7-2-2 Снятие вспомогательного оборудования двигателя

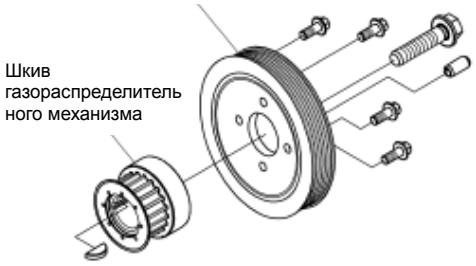


Рис. 7-2-3 Снятие демпфирующего шкива

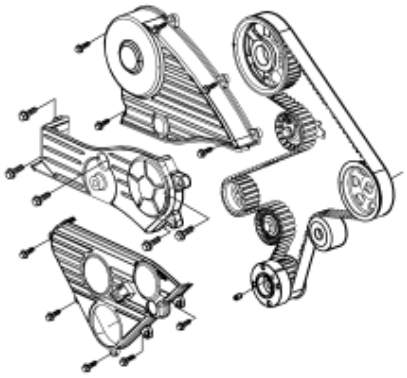


Рис. 7-2-4 Снятие системы газораспределения

Снятие

Подготовка

(1) Отсоединение проводов «массы» от аккумуляторной батареи.

(2) Слейте охлаждающую жидкость из системы охлаждения двигателя.

⚠ **Внимание:** Жидкость является ядовитой, ее следует хранить в оригинальной емкости, чтобы не допустить контакта с людьми.

Снятие двигателя ①

(1) Снятие ремня генератора: при помощи подходящего приспособления проверните шкив натяжителя для ослабления ремня генератора, затем снимите ремень генератора.

(2) Снимите шкив натяжителя. См. Рис. 7-2-2.

(3) Снимите гладкий шкив.

(4) Снимите клиновый шкив.

Снимите шкив виброгасителя ②.

(1) Снимите 4 фланцевых болта (M8×20), крепления шкива виброгасителя на передней стороне коленчатого вала. См. Рис. 7-2-3.

(2) Снимите шкив.

Снятие системы газораспределения ③

(1) Снимите кожух I, кожух II, и кожух системы ГРМ, как изображено на Рис. 7-2-4.

(2) Снятие ремня ГРМ: ослабьте шкив натяжителя для ослабления ремня ГРМ, затем снимите ремень ГРМ. См. Рис. 7-2-4.

(3) Снимите промежуточный ролик (холостой шкив) ГРМ: ослабьте болты крепления шкива, затем снимите шкив.

Снятие топливного насоса высокого давления (ТНВД) ④

(1) Снимите подводящую топливную трубку топливной магистрали.

(2) Снимите подводящую и отводящую топливные трубки топливного насоса.

(3) Снимите шкив топливного насоса.

(4) Снимите фланцевую гайку и 2 фланцевых болта (M8×30) крепления ТНВД, затем снимите ТНВД, как изображено на Рис. 7-2-5.

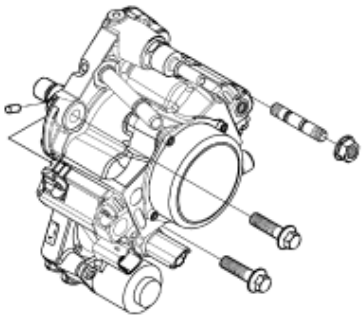


Рис. 7-2-5 Снятие ТНВД

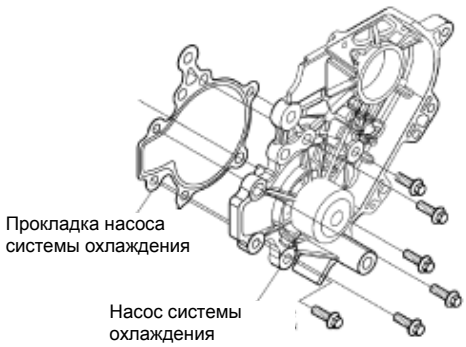


Рис. 7-2-6 Снятие насоса ОЖ

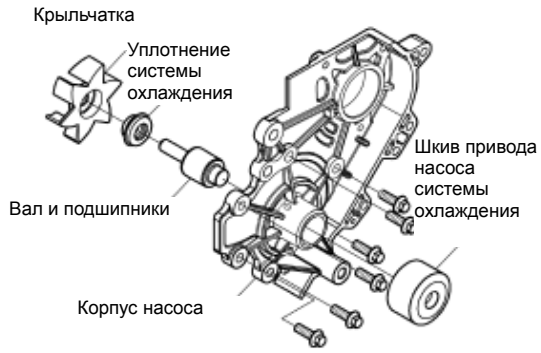


Рис. 7-2-7 Снятие и проверка насоса ОЖ

Внимание!

(1) При снятии подводящей топливной трубки топливной магистрали откручивайте трубные соединители на обоих концах постепенно и равномерно, чтобы не допустить деформации трубки.

(2) Выполните техническое обслуживание (чистку) ТНВД, подводящей топливной трубки и топливной магистрали высокого давления, избегая соударений.

Снятие насоса ОЖ ⑤

(1) Снимите 6 фланцевых болтов (M8×25, M8×30) крепления насоса ОЖ, соединяющих насос с блоком цилиндров, затем снимите насос ОЖ. См. Рис. 7-2-6.

(2) Снимите уплотнительную прокладку насоса ОЖ.

Проверка

Если при проверке обнаружится сильный износ, произведите требуемый ремонт и замену деталей. В случае обнаружения нижеуказанных дефектов следует заменить весь узел насоса ОЖ.

(1) Насос ОЖ имеет трещины.

(2) Охлаждающая жидкость вытекает из-под уплотнения.

(3) У подшипника имеется слишком большой зазор, или имеют место необычные звуки.

(4) Лопатки насоса имеют трещины или корродированы.

Установка

Установите насос ОЖ ⑤

(1) Установите уплотнительную прокладку насоса ОЖ.

(2) Установите насос ОЖ на передней стороне блока цилиндров, затем затяните указанным моментом затяжки 6 фланцевых болтов (M8×25, M8×30 и M10×25) крепления насоса ОЖ. См. Рис. 7-2-8.

После установки проверните шкив насоса ОЖ.

Насос ОЖ не должен проворачиваться с заеданием.

Момент затяжки болтов крепления насоса ОЖ:

M8	23 Н•м ± 3 Н•м
M10	45 ± 3 Нм

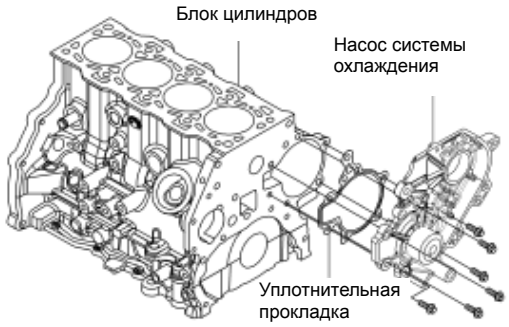


Рис. 7-2-8 Установка насоса ОЖ

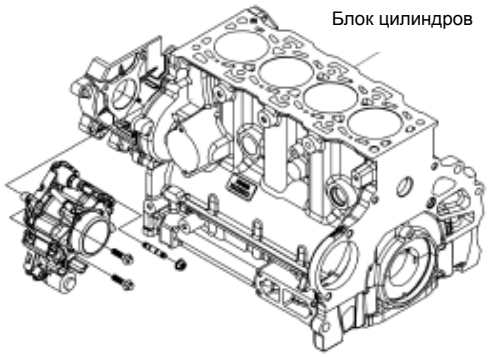


Рис. 7-2-9 Установка ТНВД

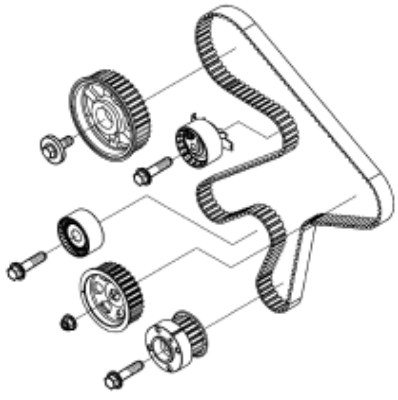


Рис. 7-2-10 Установка системы газораспределения

Установите топливный насос высокого давления (ТНВД) ④

(1) Установите ТНВД и затяните 1 фланцевую гайку и 2 фланцевых болта (M8×30) крепления насоса. См. Рис. 7-2-9.

Момент затяжки болтов и гайки крепления ТНВД:

23 Н•м ± 3 Н•м

После установки не должно быть перекосов ТНВД.

(2) Установите шкив топливного насоса и затяните его указанным моментом затяжки, при этом установочная метка должна указывать на горизонтальную полоску на насосе ОЖ.

Момент затяжки шкива топливного насоса:

65 Н•м ± 3 Н•м

(3) Установите подводящую и отводящую трубки ТНВД.

(4) Установите подводящую трубку топливной магистрали и равномерно затяните соединители на обоих концах трубки указанным моментом затяжки.

Момент затяжки трубных соединителей подводящей трубки топливной магистрали:

32 Н•м ± 3 Н•м

Внимание! (1) При установке трубных соединителей затягивайте трубные соединители на обоих концах постепенно и равномерно, чтобы не допустить деформации или другого повреждения трубки.

Установка системы газораспределения ③

(1) Установите промежуточный ролик (холостой шкив) ГРМ, затяните болты крепления указанным моментом затяжки, как изображено на Рис. 7-2-10.

Момент затяжки болтов крепления промежуточного ролика ГРМ:

43 Н•м ± 4 Н•м

(2) Совместите установочные метки шкива распределительного вала и шкива коленчатого вала.

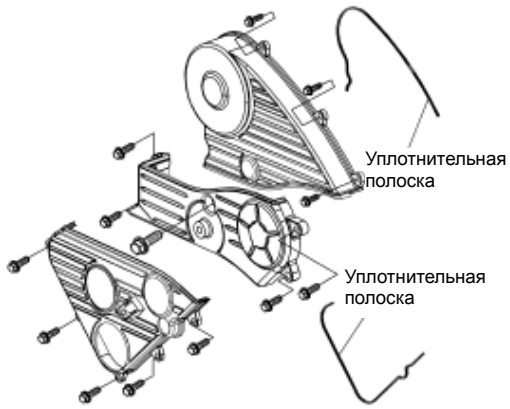


Рис. 7-2-11. Установка кожуха ГРМ

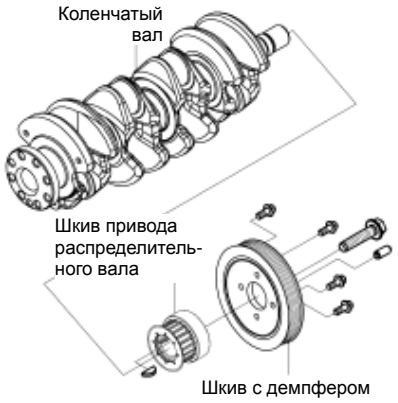


Рис. 7-2-12. Установка демпфирующего шкива

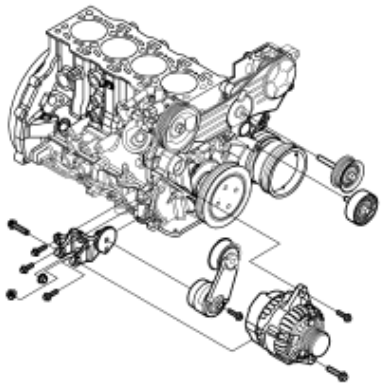


Рис. 7-2-13 Установка вспомогательного оборудования двигателя

(3) Установите зубчатый ремень и затяните болты шкива натяжителя указанными моментами затяжки. При установке убедитесь в том, что все шкивы (за исключением шкива натяжителя) располагаются близко к ременному шкиву и не имеют слабины.

Момент затяжки болтов крепления шкива натяжителя ГРМ:

22 Н·м ~ 26 Н·м

(4) Установите кожухи ГРМ I, II, и кожух ГРМ: вставьте уплотнительные полоски кожухов ГРМ I и II по отдельности в соответствующие канавки кожухов I и II. Совместите кожух ГРМ, а также кожухи ГРМ I и II с соответствующими установочными отверстиями. Установите 15 фланцевых болтов (M6×16, M10×35 и M10×50) на передней стороне головки цилиндров и блока цилиндров, затем затяните эти болты указанными моментами затяжки. См. Рис. 7-2-11.

Моменты затяжки болтов крепления кожуха ГРМ и кожухов ГРМ I и II:

M6	9 Н•м ± 3 Н•м
M10	45 ± 3 Нм

Установка демпфирующего шкива ②

(1) Установите гибкий цилиндрический штифт в отверстие для штифта в шкиве коленчатого вала.

(2) Совместите отверстие для штифта демпфирующего шкива, установите демпфирующий шкив у передней стороны коленчатого вала, установите и затяните 4 фланцевых болта (M8×20) указанным моментом затяжки. См. Рис. 7-2-12.

Момент затяжки болтов крепления демпфирующего шкива:

23 Н•м ± 3 Н•м

Внимание: после установки установочные метки должны располагаться на передней стороне.

Установка вспомогательного оборудования двигателя ①

(1) Установите гладкий и клиновый шкивы привода вспомогательного оборудования в кожух насоса ОЖ и привода ГРМ и затяните их болтами. См. Рис. 7-2-13. См. Рис. 7-2-13.

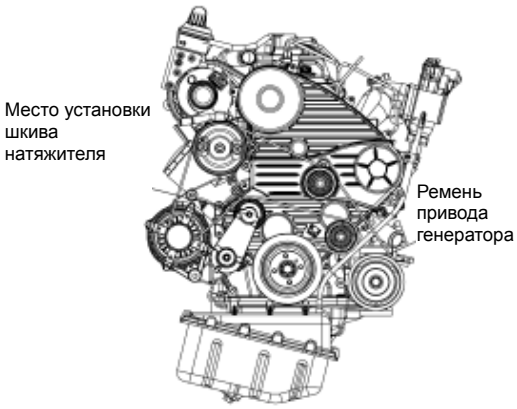


Рис. 7-2-14 Установка ремня генератора

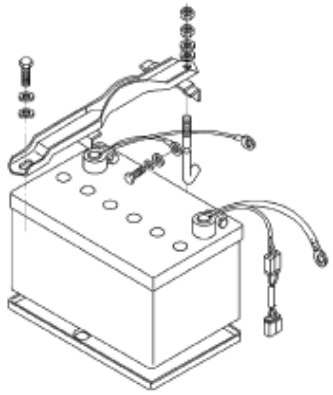


Рис. 7-2-15 Установка кабелей заземления аккумуляторной батареи

После установки шкивов проверьте их на наличие видимой непараллельности, которая не допускается.

Момент затяжки плоского и клинового шкивов:

22 Н•м ~ 26 Н•м

(2) Совместите отверстия для болтов шкива натяжителя с установочными отверстиями опоры генератора, затем совместите бобышку шкива натяжителя с установочным отверстием генератора. Закрепите шкив натяжителя болтами крепления.

Момент затяжки болтов крепления шкива вспомогательного оборудования:

53 Н•м ~ 57 Н•м

(3) Установите ремень генератора, при этом все ремни шкивов (за исключением холостых шкивов) должны оказаться на местах, убедитесь в совмещении зубьев зубчатого ремня и клинового шкива.

(4) Проверните шкив натяжителя при помощи подходящего приспособления, чтобы ослабить ремень генератора, затем закрепите гладкий холостой шкив привода вспомогательного оборудования с надетым ремнем. См. Рис. 7-2-14.

Проверьте, правильно ли установлен ремень привода генератора. Не допускается слишком слабое или слишком сильное натяжение ремня генератора.

После установки выполните следующие операции:

(1) Подсоедините провод «массы» к аккумуляторной батарее. См. Рис. 7-2-15.

(2) Залейте в систему требуемое количество ОЖ.

(3) Заведите двигатель и проверьте его работу. Убедитесь в отсутствии утечек из системы охлаждения.

2. Термостат

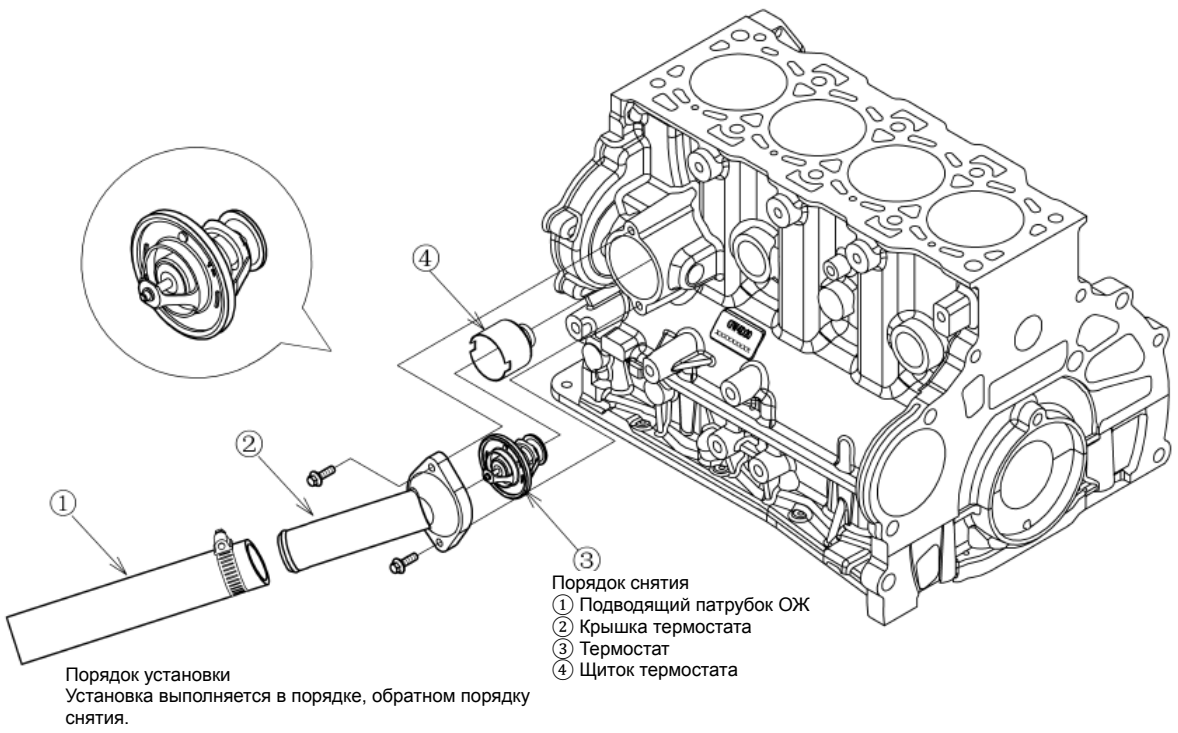


Рис. 7-2-16 Порядок снятия и установки термостата

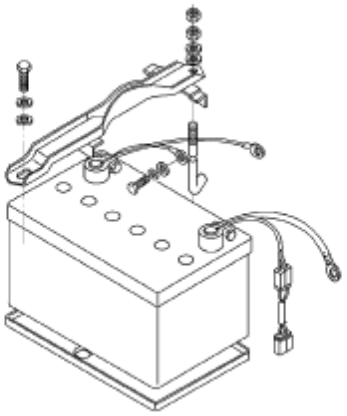


Рис. 7-2-17 Снятие кабелей «массы» аккумуляторной батареи

Снятие

Подготовка

(1) Отсоедините кабель «массы» аккумуляторной батареи. См. Рис. 7-2-17.

(2) Подготовьте емкость для сбора подлежащей утилизации охлаждающей жидкости; следует помнить, что ОЖ ядовита. Утилизацию ОЖ следует производить по действующим правилам, чтобы не загрязнять окружающую среду.

(3) Снимите сливную пробку в блоке цилиндров и слейте ОЖ из системы охлаждения.

Предупреждение: при снятии пробки для слива ОЖ предпринимайте меры, чтобы избежать ожогов от нагретых частей автомобиля и охлаждающей жидкости.

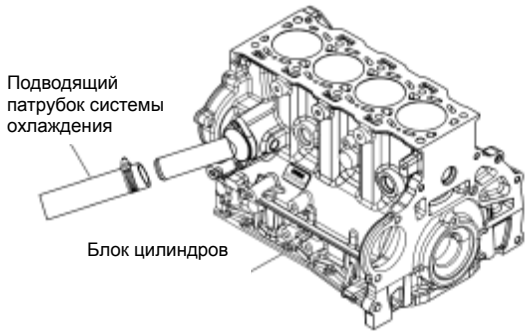


Рис. 7-2-18 Снятие подводящего патрубка ОЖ

Снимите подводящую трубку ОЖ ①

Ослабьте хомут крепления подводящей трубки ОЖ и снимите трубку с патрубка ОЖ крышки термостата. См. Рис. 7-2-18.

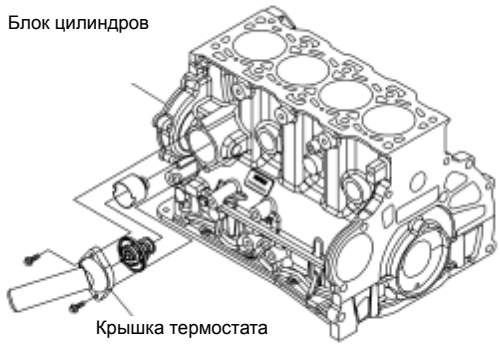


Рис. 7-2-19 Снятие термостата и крышки термостата

Снятие крышки термостата ②

(1) Снимите 2 фланцевых болта (M6×20) (используемых для крепления крышки термостата) крепления камеры термостата на блоке цилиндров.

(2) Снимите крышку термостата с блока цилиндров. См. Рис. 7-2-19.

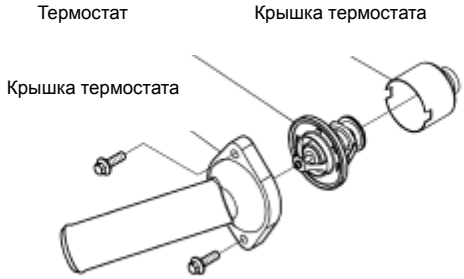


Рис. 7-2-20 Снятие крышки термостата и щитка термостата

Снятие термостата ③

Снимите термостат и резиновое уплотнительное кольцо с крышки термостата с левой стороны блока цилиндров, как изображено на Рис. 7-2-20.

Снятие щитка термостата ④

Снимите щиток термостата с камеры термостата на левой стороне блока цилиндров, как изображено на Рис. 7-2-20.

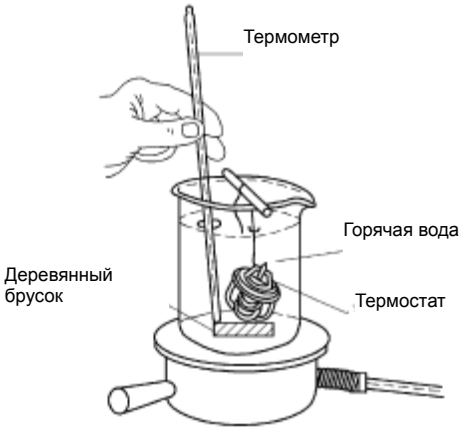
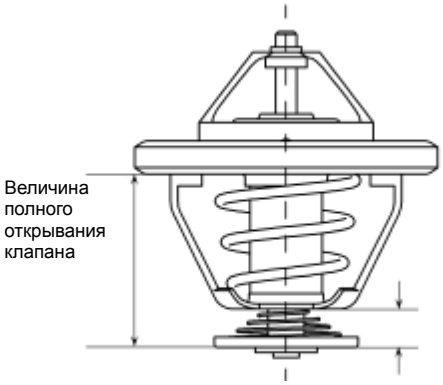


Рис. 7-2-21 Проверка термостата



При нагреве воды до 88℃ клапан должен подниматься, по меньшей мере, на 8,5 мм.

Рис. 7-2-22 Проверка подъема клапана термостата

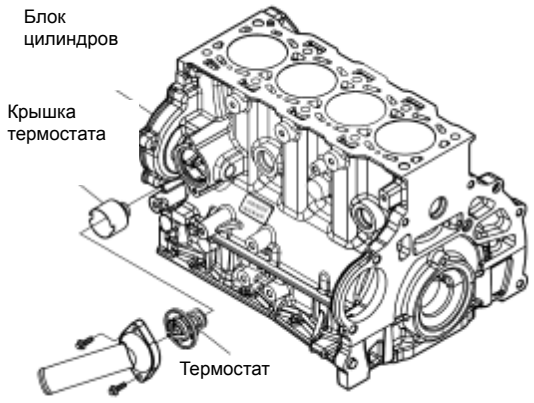


Рис. 7-2-23. Установка термостата и щитка

Проверка и ремонт

(1) Погрузите термостат в не вызывающую коррозии чистую воду, как изображено на Рис. 7-2-21.

(2) На дне емкости с водой поместите деревянный блок. Запрещается нагревать термостат напрямую. См. Рис. 7-2-21.

(3) Постепенно повышайте температуру воды, непрерывно помешивая, чтобы температура в емкости была равномерной.

— Убедитесь в том, что главный клапан термостата открывается при заданной температуре.

Температура открывания клапана термостата:

76℃

— Убедитесь в том, что второй клапан термостата полностью открывается при заданной температуре.

Температура полного открывания клапана термостата:

88℃

Если при проверке термостата обнаружится сильный износ или повреждения, необходимо выполнить ремонт или заменить поврежденные части.

(4) Проверьте подъем клапана термостата, как изображено на Рис. 7-2-22.

При нагреве воды до 88℃ клапан должен подниматься, по меньшей мере, на 8,5 мм.

Если величина подъема клапана не соответствует указанной, следует заменить весь термостат.

Установка

Установка щитка термостата ④

(1) Очистите камеру термостата на левой стороне блока цилиндров.

(2) Установите крышку термостата в камеру термостата на левой стороне блока цилиндров, убедитесь в правильности установки, см. Рис. 7-2-23.

Установка термостата ③

(1) Проверьте правильность установки резинового уплотнительного кольца в термостате.

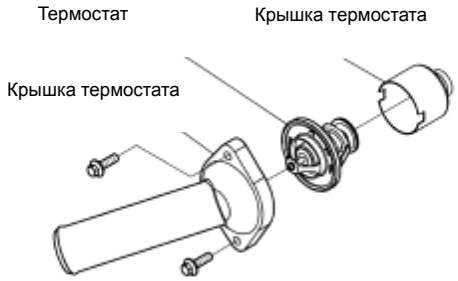


Рис. 7-2-24. Установка термостата и крышки

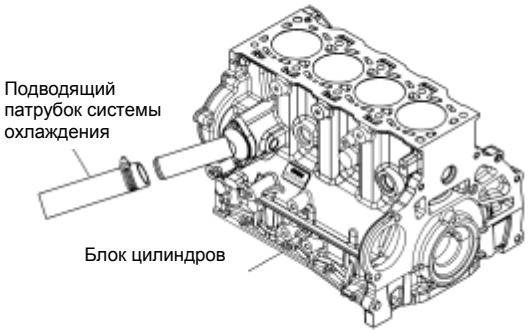


Рис. 7-2-25. Установка подводящего патрубка охлаждения

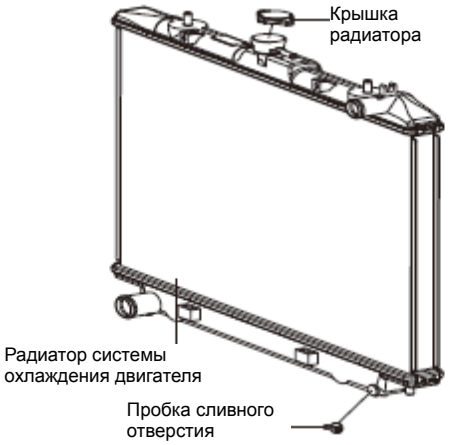


Рис. 7-2-26 Установка сливной пробки

(2) Установите термостат в щиток термостата на блоке цилиндров, как изображено на Рис. 7-2-23.

Установка крышки термостата ②

(1) Установите крышку термостата на место, с левой стороны блока цилиндров.

(2) Установите 2 фланцевых болта (M6×20) крепления крышки термостата, затяните их указанным моментом затяжки. См. Рис. 7-2-24.

Момент затяжки болтов крепления крышки термостата:

9 Н·м ± 3 Н·м

Внимание! После установки отверстие трубки крышки термостата должно быть обращено к передней нижней части двигателя; не должно быть никаких утечек из соединений.

Установка подводящей трубки ОЖ ①

(1) Установите подводящую трубку ОЖ на впуск ОЖ в крышке термостата и затяните хомут. См. Рис. 7-2-25.

(2) После установки проверьте и убедитесь в том, что подводящая трубка хорошо уплотнена, и что нет утечек ОЖ.

После установки выполните следующие действия:

(1) Подсоедините провод «массы» к аккумуляторной батарее.

(2) Установите сливную пробку и затяните ее.

(3) Залейте в систему охлаждения требуемое количество ОЖ.

(4) Заведите двигатель и проверьте его работу. Убедитесь в отсутствии утечек из системы охлаждения.

3. Радиатор

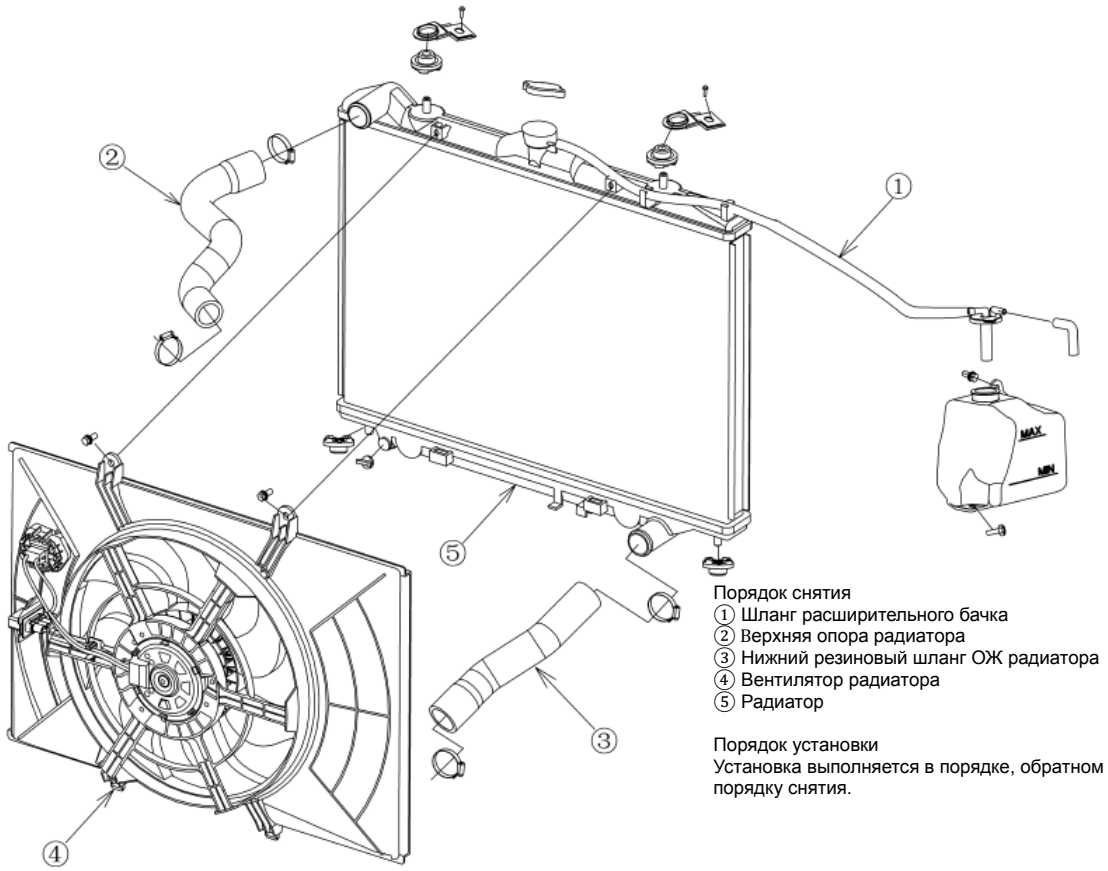


Рис. 7-2-27 Порядок снятия и установки радиатора

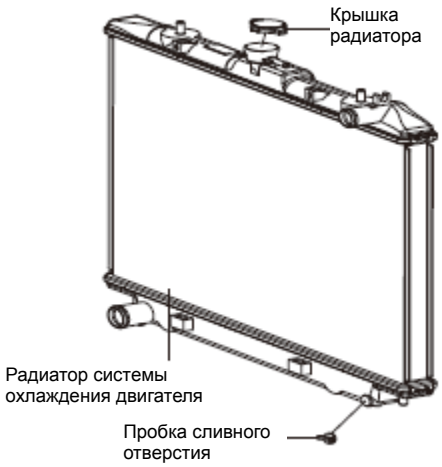


Рис. 7-2-28 Снятие сливной пробки радиатора

Снятие

Подготовка

(1) Отсоединение проводов «массы» от аккумуляторной батареи.

(2) Подготовьте емкость для сбора подлежащей утилизации охлаждающей жидкости; следует помнить, что ОЖ ядовита. Утилизацию ОЖ следует производить по действующим правилам, чтобы не загрязнять окружающую среду.

(3) Открутите сливную пробку для слива ОЖ из системы охлаждения двигателя.

Предупреждение: при снятии пробки для слива ОЖ предпринимайте меры, чтобы избежать ожогов от нагретого кузова автомобиля, радиатора и охлаждающей жидкости.

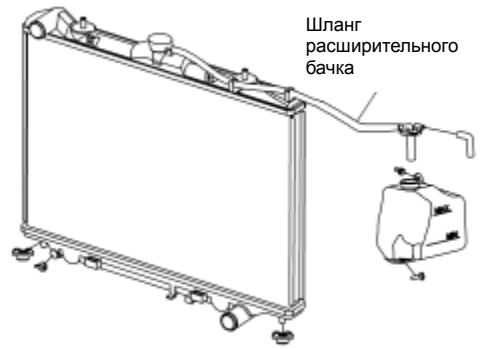


Рис. 7-2-29. Снятие шланга расширительного бачка

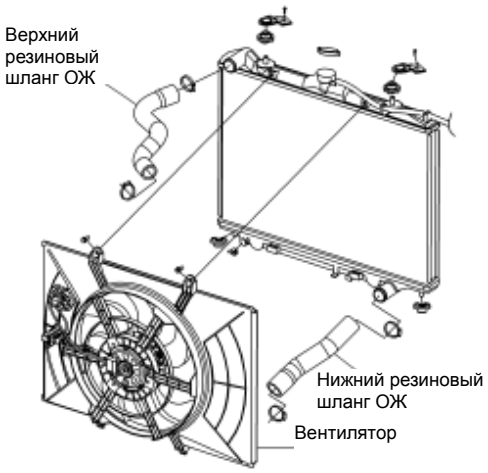


Рис. 7-2-30 Снятие радиатора

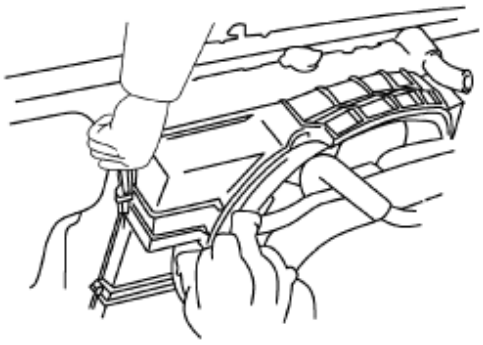


Рис. 7-2-31 Снятие радиатора

Снятие шланга расширительного бачка ①

Снимите с радиатора шланг расширительного бачка. См. Рис. 7-2-29.

Снятие верхнего резинового шланга радиатора ②

(1) Ослабьте хомут в месте соединения верхнего резинового шланга ОЖ с радиатором.

(2) Снимите верхний резиновый шланг ОЖ с места его установки на радиаторе, как изображено на Рис. 7-2-30.

Снятие нижнего резинового шланга радиатора ③

(1) Ослабьте хомуты нижнего резинового шланга ОЖ, соединяющего впуск ОЖ на двигателе с патрубком ОЖ на радиаторе. См. Рис. 7-2-30.

(2) Снятие нижнего резинового шланга ОЖ с патрубка ОЖ радиатора.

Снятие вентилятора радиатора ④

(1) Снимите радиатор охлаждения и клеммы жгута проводов.

(2) Снимите болты крепления вентилятора охлаждения и радиатора и снимите вентилятор охлаждения с радиатора. См. Рис. 7-2-30.

⚠ **Предостережение:** При снятии следите за тем, чтобы не поцарапать радиатор лопастями вентилятора.

Снимите радиатор ⑤

Снимите с радиатора болты крепления, соединяющие опору радиатора и радиатор, затем снимите радиатор. См. Рис. 7-2-31.

Проверка и ремонт

1. Проверка крышки радиатора

(1) С помощью тестера крышки радиатора проверьте давление открывания клапана сброса давления, как изображено на Рис. 7-2-32. Если давление открывания превышает стандартное значение, следует заменить крышку радиатора.

Тестер крышки заливной горловины радиатора: 5-8840-2036-0

Давление открывания клапана сброса давления крышки радиатора

88~118 кПа

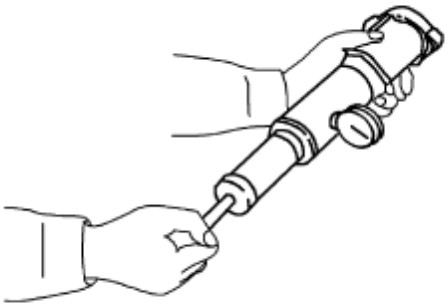


Рис. 7-2-32. Определение давления открывания клапана сброса давления крышки радиатора

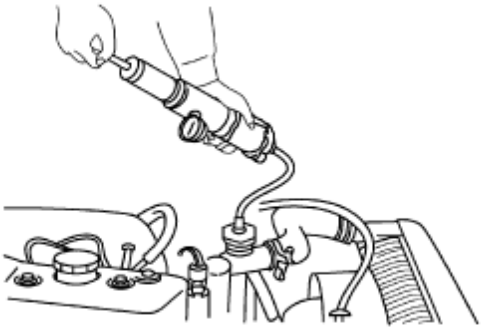


Рис. 7-2-33 Проверка на наличие утечек ОЖ

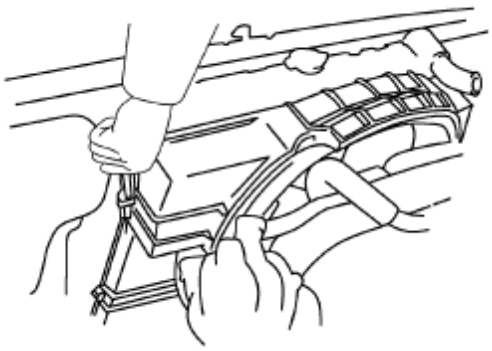


Рис. 7-2-34 Установка радиатора

(2) Проверьте давление открывания вакуумного клапана в центральной части седла клапана крышки радиатора. Если вакуумный клапан не перемещается плавно из-за коррозии или скопления пыли, необходимо очистить или заменить крышку радиатора.

Давление открывания вакуумного клапана:

12.8~17.0 кПа

2. Проверка сердечника радиатора

(1) Деформация ребер радиатора может привести к ухудшению рассеяния тепла и к перегреву системы охлаждения. Выпрямите ребра радиатора, но при этом нужно не повредить основания ребер.

(2) Удалите всю пыль и другие посторонние материалы с сердечника радиатора.

3. Ополаскивание радиатора

Ополосните радиатор изнутри, а также каналы ОЖ водой и нейтральным чистящим раствором. Удаление наслоений и осадка.

4. Проверка на утечки ОЖ

Подайте сжатый воздух под давлением 196.9 кПа через заливную горловину радиатора внутрь радиатора, используя тестер крышки радиатора, проверьте систему охлаждения на наличие утечек. См. Рис. 7-2-33.

Тестер крышки заливной горловины радиатора: 5-8840-2036-0

Установка

Установка радиатора ⑤

(1) Установите радиатор со шлангами. См. Рис. 7-2-34.

(2) Затяните болты соединения радиатора с верхней опорой указанным моментом затяжки.

Момент затяжки болтов крепления радиатора:

23 Н•м ± 3 Н•м

Предостережение: Во время установки не поцарапайте сердечник радиатора лопастями вентилятора.

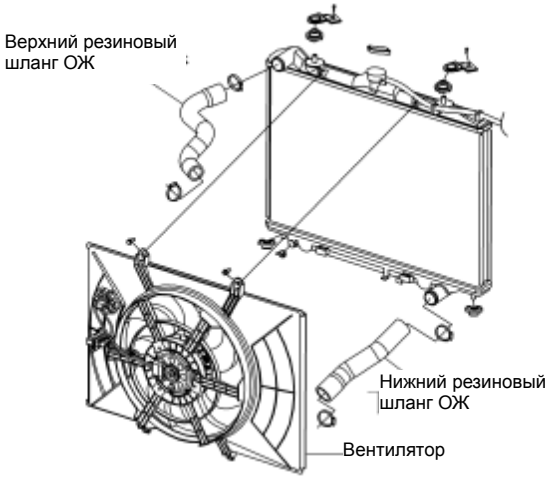


Рис. 7-2-35 Установка радиатора

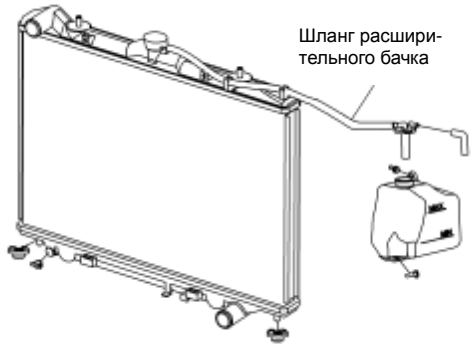


Рис. 7-2-36 Установка шланга расширительного бачка

Установка вентилятора радиатора ④

(1) Установите вентилятор радиатора на радиатор и затяните болты крепления указанным моментом затяжки. См. Рис. 7-2-35.

Момент затяжки болтов крепления вентилятора радиатора:

23 Н•м ± 3 Н•м

(2) Подсоедините вентилятор радиатора и контакты жгута проводов.

Предостережение: Во время установки не поцарапайте сердечник радиатора лопастями вентилятора.

Установка нижнего резинового шланга ОЖ радиатора ③

(1) Установите нижний резиновый шланг радиатора на патрубок ОЖ двигателя и на патрубок ОЖ радиатора.
(2) Затяните хомуты на обоих концах нижнего резинового шланга ОЖ радиатора

Установка верхнего резинового шланга ОЖ радиатора ②

(1) Соедините верхний резиновый шланг радиатора с радиатором.
(2) Установите хомут в месте соединения верхнего резинового шланга ОЖ и радиатора, затяните хомут. См. Рис. 7-2-35.

Установка резинового шланга расширительного бачка ①

(1) Установите шланг на расширительный бачок, зажмите его хомутом, как изображено на Рис. 7-2-36.
(2) Залейте качественную ОЖ до заливной горловины радиатора и до отметки MAX на расширительном бачке.
После установки выполните следующие действия:
(1) Подсоедините провод «массы» к аккумуляторной батарее.
(2) Залейте в жидкость в систему охлаждения двигателя. Не следует смешивать различные марки охлаждающей жидкости, поскольку химический состав добавок может отличаться. При заливке обращайте внимание на марку ОЖ.
(3) Запустите двигатель и прогрейте его.
(4) Проверьте уровень ОЖ в двигателе.
(5) Проверьте на отсутствие утечек в системе охлаждения.

Глава VIII. Система смазки

Раздел I. Общие сведения

В дизельном двигателе с турбонаддувом GW4D20/GW4D20B используется комбинированная система смазки: с подачей под давлением и смазывание методом разбрызгивания.

Система смазки дизельного двигателя включает в себя масляный поддон, маслосборник, масляный насос, масляный фильтр, масляный радиатор, главная масляная магистраль блока цилиндров, датчик давления масла, индикатор тревоги по давлению масла и т.д. См. Рис. 8-1-1.

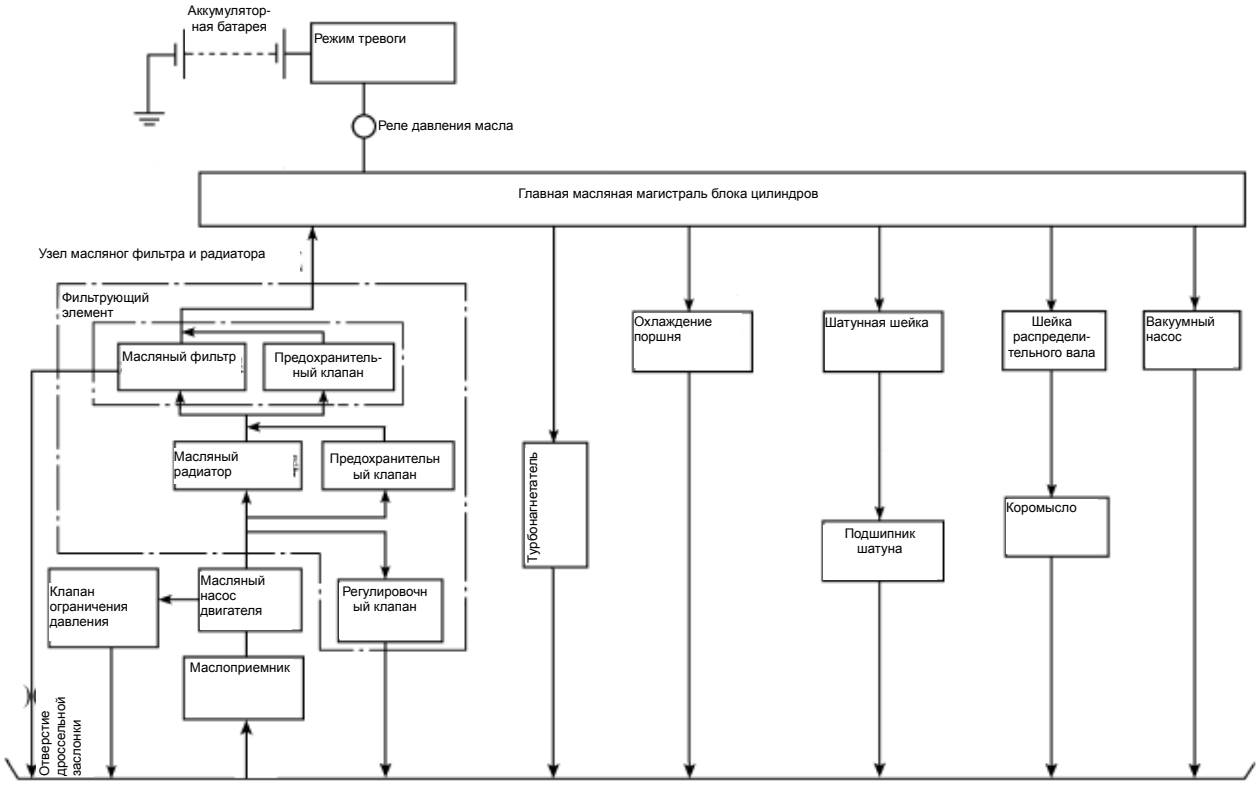


Рис. 8-1-1 Схема системы смазки дизельного двигателя с турбонаддувом

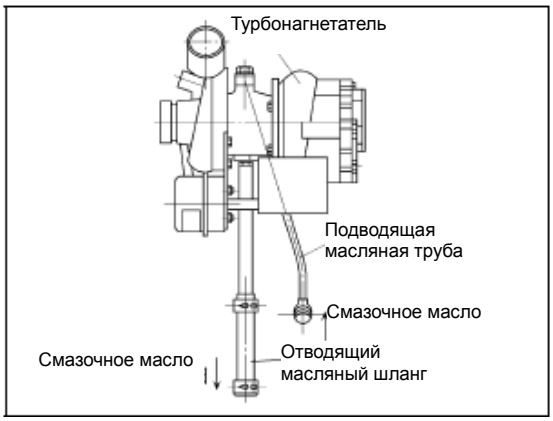


Рис. 8-1-2 Смазка турбонагнетателя

К частям дизельного двигателя, нуждающимся в принудительной смазке под давлением относятся турбонагнетатель, вкладыши коренных подшипников, вкладыши шатунных подшипников, шейки распределительного вала, гидравлические регуляторы зазоров, коромысла и т.д.

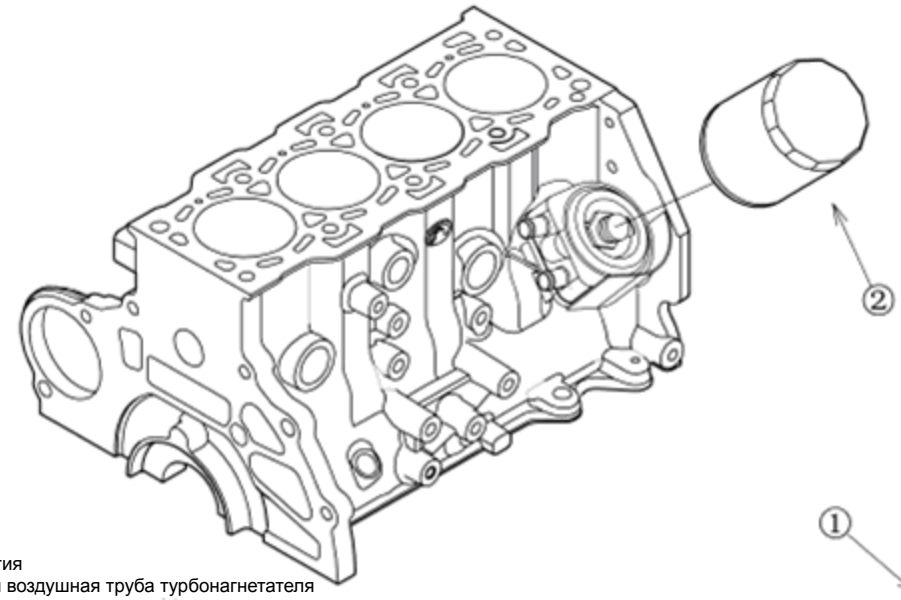
Для турбонагнетателя требуется принудительная подача смазки. При нормальной работе должна обеспечиваться достаточная смазка и достаточное охлаждение ротора и подшипников. Циркуляция смазочного масла через турбонагнетатель: смазочное масло подается в турбонагнетатель из главной топливной магистрали смазки цилиндров дизельного двигателя через подводящую масляную трубу и масло выпускается в масляный поддон через отводящую масляную трубу. Двигатель с турбонагнетанием оснащен системой охлаждения поршней, при этом масло разбрызгивается в верхней части поршня из разбрызгивающей трубки, к которой масло подается из главной масляной магистрали; при этом обеспечивается охлаждение поршней.

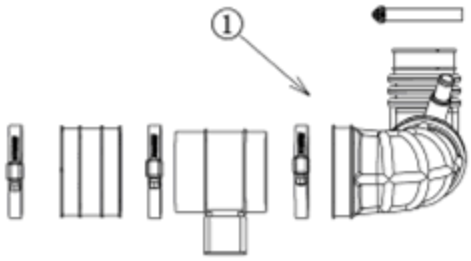
Чтобы не допустить утечек масла из турбонагнетателя и добиться его нормальной работы, необходимо обеспечить равномерную подачу и отвод масла без утечек. Сечение отводящего масляного шланга не должно изменяться.

К деталям дизельного двигателя, нуждающимся в смазке разбрызгиванием относятся поршни, поршневые кольца, поршневые пальцы и цилиндры.

Раздел II. Ремонт на автомобиле

1. Масляный фильтр





Процедура снятия
① Подводящая воздушная труба турбонагнетателя
② Масляный фильтр

Процедура установки
Установка выполняется в порядке, обратном порядку снятия.

Рис. 8-2-1 Процедура снятия и установки масляного фильтра

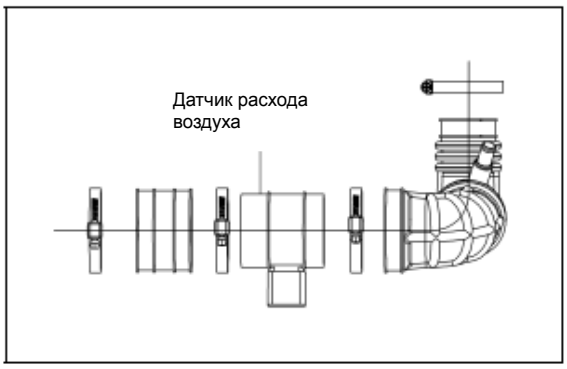


Рис. 8-2-2 Снятие подводящей воздушной трубы турбонагнетателя

Снятие

Подготовка

(1) Отсоедините «отрицательный» провод от аккумуляторной батареи.

(2) Поставьте под масляный фильтр емкость для сбора масла.

Внимание: Горячее масло может вызывать ожоги, с отработанным маслом следует обращаться осторожно, не загрязняйте окружающую среду.

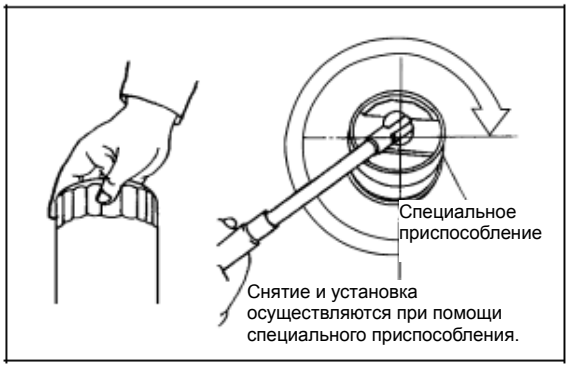


Рис. 8-2-3 Масляный фильтр

Снятие подводящей воздушной трубы турбонагнетателя①

Ослабьте хомуты на обоих концах турбонагнетателя, чтобы снять подводящую воздушную трубу турбонагнетателя, как изображено на Рис. 8-2-2.

Снятие масляного фильтра ②

Открутите масляный фильтр от трубного соединителя при помощи специального ключа, см. Рис. 8-2-3.

Ключ для фильтра: 5-8840-0020-0

(2) Снимите уплотнительное кольцо масляного фильтра.

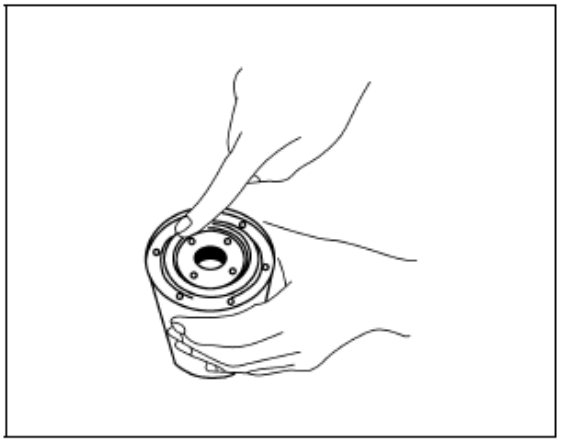


Рис. 8-2-4. Установка масляного фильтра

Установка

Установка масляного фильтра ②

К сведению: Фильтрующий элемент фильтра относится к расходным материалам и не должен использоваться повторно.

(1) Нанесите на уплотнительное кольцо масляного фильтра тонкий слой масла, как изображено на Рис. 8-2-4.

Масло для смазки Mobil API C1 – 4.

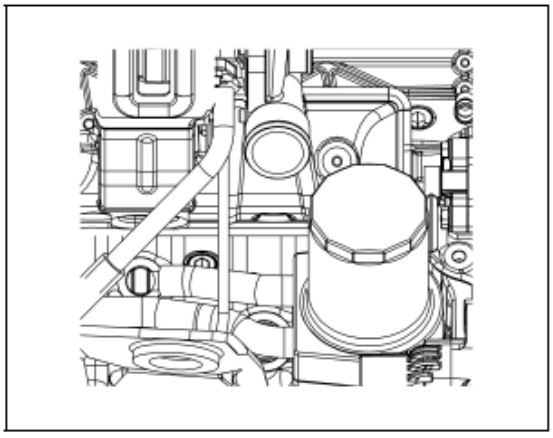


Рис. 8-2-5. Установка масляного фильтра

(2) Проверьте правильность установки уплотнительного кольца масляного фильтра, затем накрутите фильтр на трубный соединитель. После того, как резиновое кольцо масляного фильтра коснется масляного радиатора, его следует докрутить еще на 3/4 ~ 1 оборот.

(3) После установки убедитесь в отсутствии утечек из-под уплотнительного кольца фильтра.

Ключ для фильтра: 5-8840-0020-0

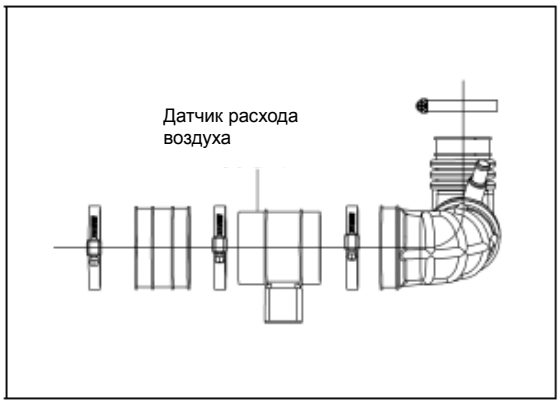


Рис. 8-2-6. Установка подводящей воздушной трубы турбонагнетателя

Установка подводящей воздушной трубы турбонагнетателя ①

(1) Установите подводящую воздушную трубу турбонагнетателя и закрепите ее хомутом, как изображено на Рис. 8-2-6.

(2) После установки убедитесь в отсутствии утечек из уплотнения подводящей воздушной трубы турбонагнетателя.

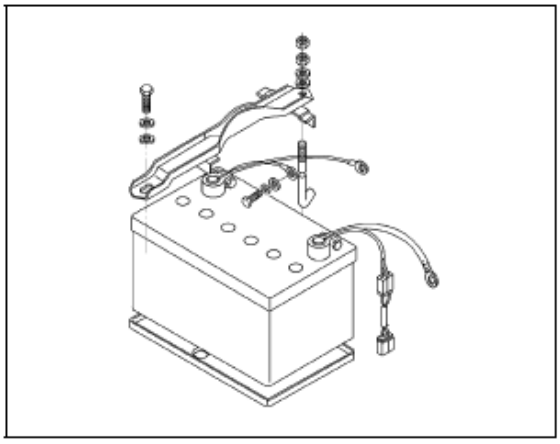


Рис. 8-2-7. Подсоединение кабеля заземления к аккумуляторной батарее

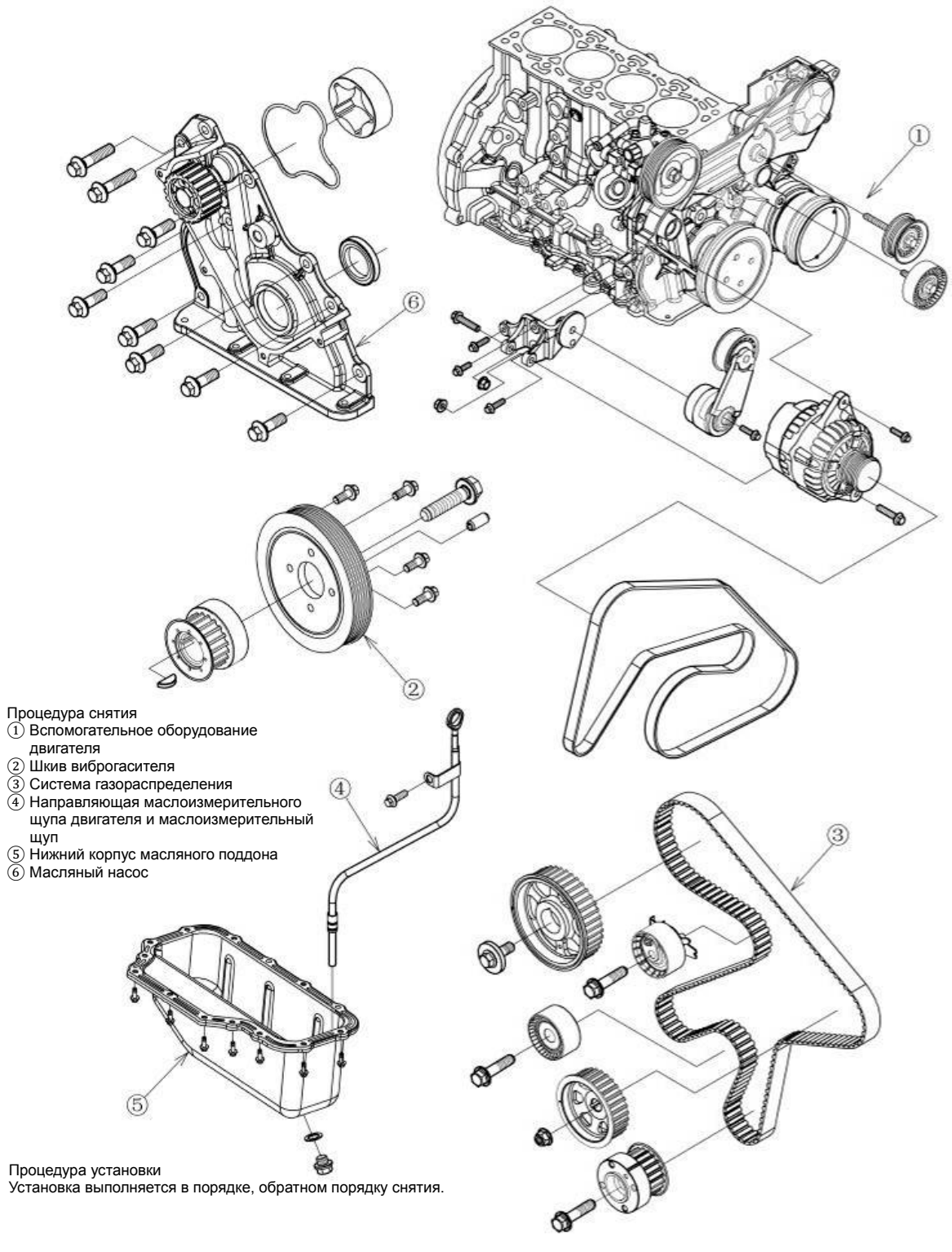
После установки выполните следующие действия.

(1) Подсоедините «отрицательный» провод к аккумуляторной батарее. См. Рис. 8-2-7.

(2) Залейте масло в систему смазки до указанного уровня.

(3) Заведите двигатель, проверьте его работу, проверьте на отсутствие утечек из системы смазки.

2. Масляный насос двигателя



Процедура снятия
① Вспомогательное оборудование двигателя
② Шкив виброгасителя
③ Система газораспределения
④ Направляющая маслоизмерительного щупа двигателя и маслоизмерительный щуп
⑤ Нижний корпус масляного поддона
⑥ Масляный насос

Процедура установки
Установка выполняется в порядке, обратном порядку снятия.

Рис. 8-2-8 Процедура снятия и установки масляного насоса

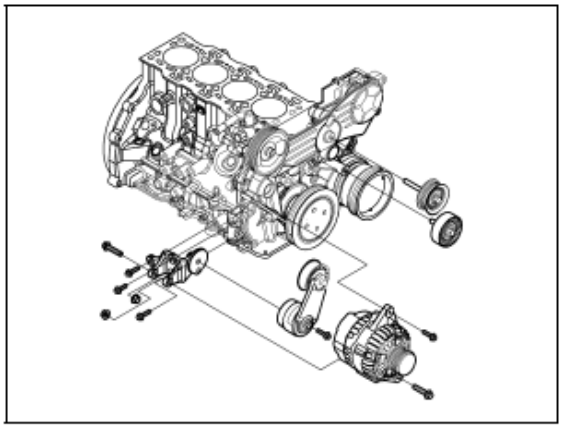


Рис. 8-2-9. Снятие вспомогательного оборудования двигателя

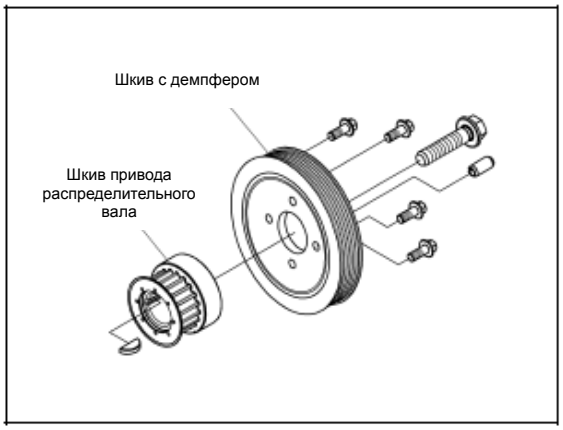


Рис. 8-2-10. Снятие демпфирующего шкива

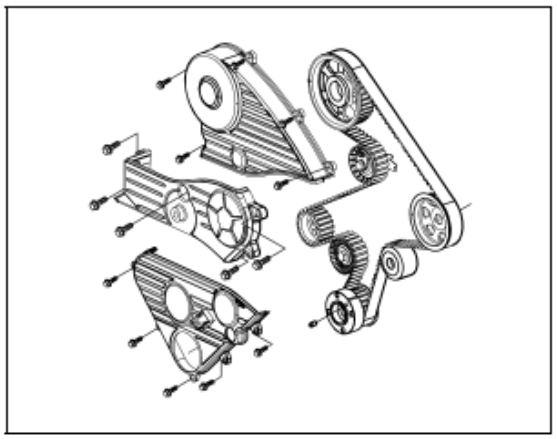


Рис. 8-2-11. Снятие привода газораспределительного механизма

Снятие

Подготовка

(1) Отсоедините кабель заземления резервной аккумуляторной батареи.

(2) Слейте масло из системы смазки двигателя.

⚠ **Внимание:** Опасность ожогов от контакта с двигателем и нагретым моторным маслом.

Отработанное моторное масло подлежит утилизации в соответствии с существующими государственными и региональными нормами.

Снятие вспомогательного оборудования двигателя ①

(1) Снимите ремень генератора: при помощи инструмента проверните шкив натяжителя, чтобы ослабить ремень генератора.

(2) Снятие натяжных шкивов.

(3) Снимите клинозубый натяжной ролик.

(4) Снимите плоский натяжной ролик.

(5) Снимите насос усилителя рулевого управления, как изображено на Рис. 8-2-6.

(6) Снимите генератор и кронштейн крепления.

Снимите шкив виброгасителя ②.

(1) Снимите 4 фланцевых болта (M8×20) крепления демпфирующего шкива с передней стороны коленчатого вала.

(2) Снимите демпфирующий шкив у переднего конца коленчатого вала.

Снятие системы газораспределения ③.

(1) Снимите компоненты I и II кожуха системы газораспределения, снимите кожух системы газораспределения. См. Рис. 8-2-11.

(2) Снимите шкив натяжителя: ослабьте комбинированный болт крепления шкива натяжителя и снимите шкив. См. Рис. 8-2-11.

(3) Снимите зубчатый ремень.

(4) Снимите промежуточный ролик: для снятия промежуточного ролика открутите болты его крепления.

(5) Снимите шкив газораспределения коленчатого вала: ослабьте болт крепления шкива газораспределения коленчатого вала и снимите шкив.

Снятие направляющей маслоизмерительного

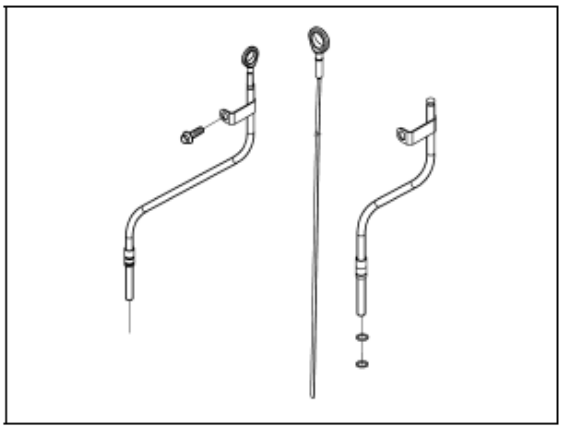


Рис. 8-2-12. Снятие маслоизмерительного щупа и его направляющей

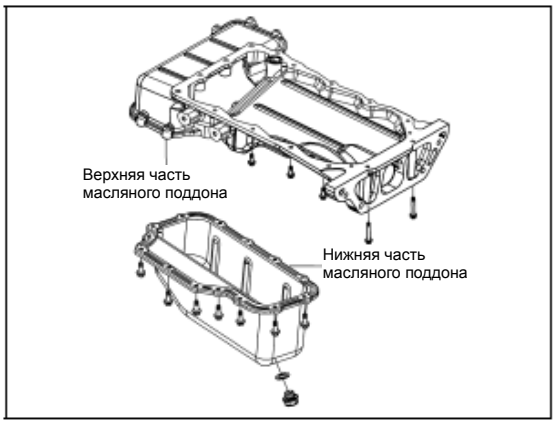


Рис. 8-2-13. Снятие нижнего корпуса масляного поддона

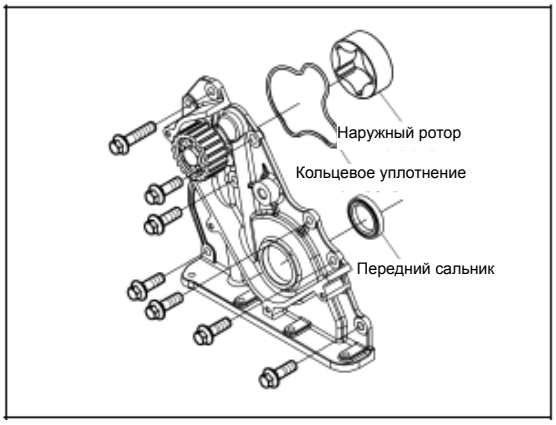


Рис. 8-2-14. Снятие масляного насоса

щупа двигателя и маслоизмерительного щупа ④

(1) Вытащите маслоизмерительный щуп из направляющей.

(2) Снимите фланцевый болт (M8x22) крепления маслоизмерительного щупа на кожухе газораспределительного механизма.

(3) Вытащите направляющую маслоизмерительного щупа из масляного поддона, как изображено на Рис. 8-2-12.

Снятие нижнего корпуса масляного поддона ⑤

(1) Открутите в указанном порядке 14 фланцевых болтов (M6×12) крепления верхнего и нижнего корпусов масляного поддона, как указано на Рис 8-2-13.

(2) Снимите нижнюю часть корпуса масляного поддона с верхнего корпуса масляного поддона.

Снятие масляного насоса ⑥

(1) Снимите в указанном порядке 10 болтов с плоскими шайбами (M8x40, M8x25 и M8x20) крепления масляного насоса к блоку цилиндров и снимите масляный насос. См. Рис. 8-2-14.

(2) Снимите наружный ротор масляного насоса и извлеките резиновое кольцевое уплотнение из камеры масляного насоса в верхней части блока цилиндров. См. Рис. 8-2-14.

(3) Снимите передний сальник коленчатого вала через соответствующее отверстие.

Приспособление для снятия переднего сальника коленчатого вала: 5-8840-2362-0.

Проверка и ремонт

(1) Если ротор масляного насоса поврежден или сильно изношен, замените масляный насос. См. Рис. 8-2-15.

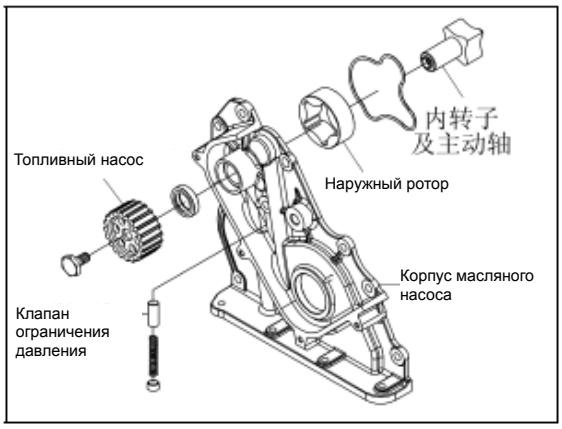
(2) Если клапан ограничения давления заблокирован, замените масляный насос.

Установка

Установка масляного насоса ⑥

(1) Нанесите небольшое количество масла на уплотнительное кольцо масляного насоса и установите уплотнительное кольцо в соответствующую канавку в корпусе масляного насоса, в котором не должно быть царапин, деформации и несовмещений.

(2) Смажьте моторным маслом передний сальник коленчатого вала и установите его в отверстие для



内转子及主动轴	Внутренний ротор и подшипник привода

Рис. 8-2-15 Установка масляного насоса

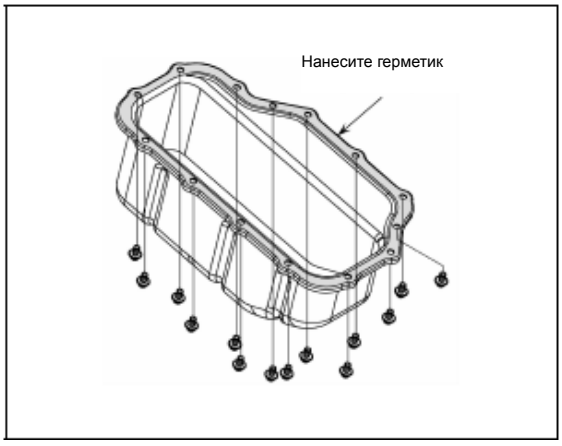


Рис. 8-2-16 Установка нижнего корпуса масляного поддона

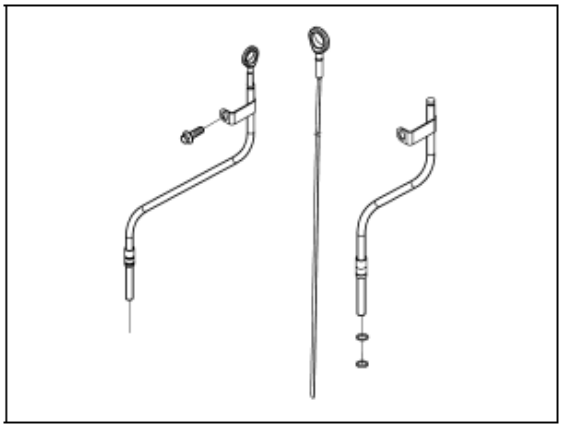


Рис. 8-2-17 Установка маслоизмерительного щупа двигателя и его направляющей

переднего сальника в корпусе масляного насоса.

Приспособление для установки переднего сальника: 5-8840-2361-0.

(3) Нанесите небольшое количество моторного масла на внутреннюю поверхность наружного ротора мотора и установите ротор в соответствующее место в верхней части блока цилиндров таким образом, чтобы метки на внутреннем и наружном роторах были направлены в одну сторону. см. Рис. 8-2-15.

Масло Mobil API C1 – 4.

4) Установите масляный насос в блок цилиндров и затяните 10 болтов (M8Ч40, M8Ч20) крепления в правильной последовательности предписанным моментом.

После установки шкив привода масляного насоса должен вращаться плавно и без заедания.

Момент затяжки резьбовых соединений масляного насоса

23 Н • м ± 3 Н • м

Установка нижней части корпуса масляного насоса ⑤

(1) Проверьте сопрягаемые поверхности нижней и верхней частей корпуса масляного поддона на наличие грязи и царапин, затем нанесите на места соединения между нижней и верхней частями силиконовый герметик.

Герметик для плоских поверхностей LOCTITE587.

(2) Прикрепите нижнюю часть масляного поддона к верхней и закрутите 6 фланцевых болтов (M6×12) крепления. Затяните болты заданным моментом затяжки в правильной последовательности, см. Рис. 8-2-16.

Момент затяжки резьбовых соединений со стороны нижней части масляного поддона

9 Н • м ± 3 Н • м

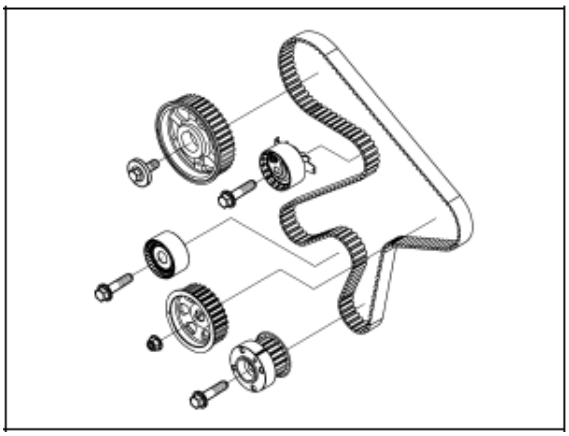


Рис. 8-2-18 Установка системы газораспределения

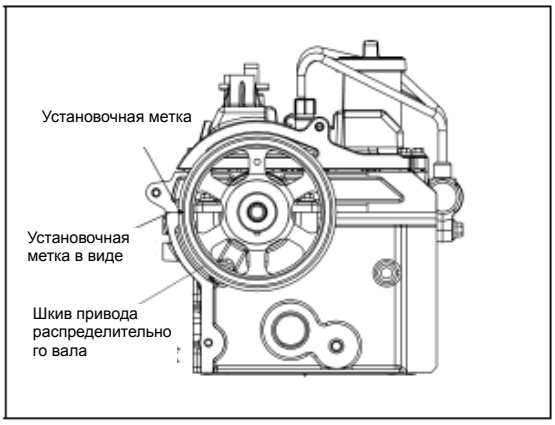


Рис. 8-2-19 Установка шкива распределительного вала

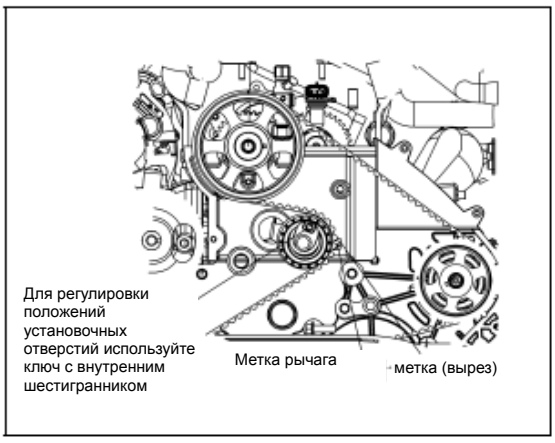


Рис. 8-2-20 Установка шкива натяжителя

Установка направляющей маслоизмерительного щупа и маслоизмерительного щупа ④

(1) Проверьте состояние соединителя направляющей маслоизмерительного щупа.

(2) Вставьте один конец направляющей маслоизмерительного щупа с уплотнительным кольцом в отверстие в верхней части корпуса масляного поддона, закрепите другой конец на кожухе ГРМ при помощи фланцевого болта (M10x35). См. Рис. 8-2-17.

Момент затяжки болтов крепления направляющей маслоизмерительного щупа

45 Н • м ± 3 Н • м

(3) Установите маслоизмерительный щуп в направляющую маслоизмерительного щупа.

После установки необходимо постоянно следить за хорошим уплотнением, чтобы не было утечек.

Установка системы газораспределения ③.

(1) Установите зубчатый шкив коленчатого вала. Установите зубчатый шкив коленчатого вала со шпонкой Вудруфа на коленчатый вали и затяните болт крепления указанным моментом затяжки; зубчатый шкив должен быть надлежащим образом закреплен. См. Рис. 8-2-18.

Момент затяжки болта крепления шкива привода распределительного вала

185 Н • м～195 Н • м

(2) Установите промежуточный ролик и затяните болты крепления указанным моментом затяжки.

Момент затяжки болта крепления промежуточного ролика

22 Н • м～26 Н • м

(2) Отрегулируйте шкив привода распределительного вала таким образом, чтобы установочная метка на шкиве совпала с линией стыка (со стороны выпуска) между головкой цилиндров и крышкой подшипника распределительного вала. См. Рис. 8-2-19.

(4) Совместите установочную метку на зубчатом шкиве распределительного вала со стрелкой на корпусе масляного насоса.

(5) Установите зубчатый ремень. Убедитесь в том, что зубчатый ремень проходит по всем компонентам привода ГРМ за исключением шкива натяжителя без провисания.

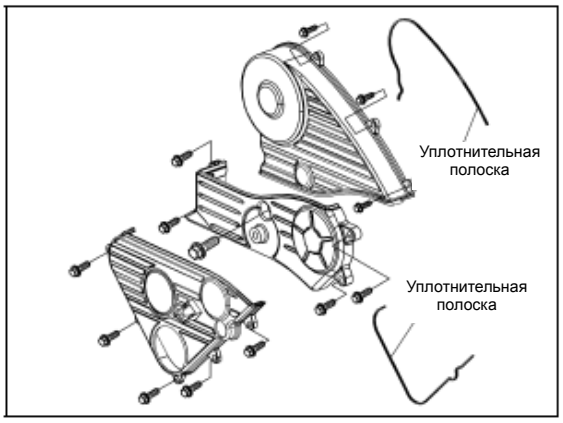


Рис. 8-2-21. Установка кожуха газораспределительного механизма

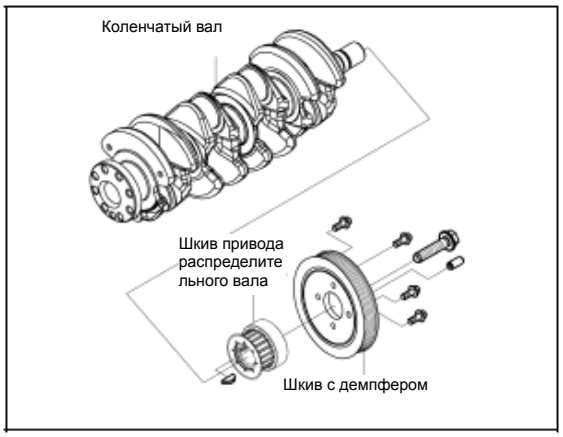


Рис. 8-2-22. Установка демпфирующего шкива

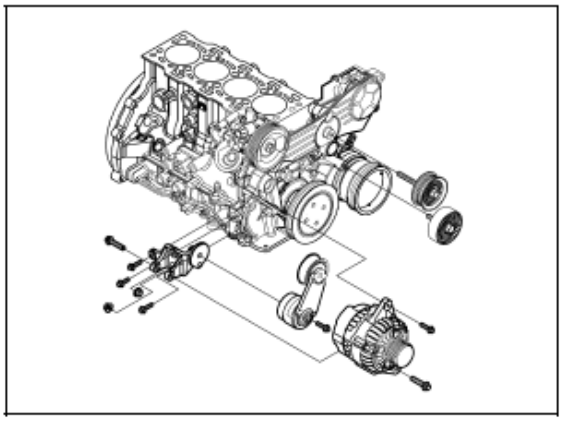


Рис. 8-2-23. Установка вспомогательного оборудования двигателя

(6) Установите шкив натяжения ГРМ: Вставьте ограничительную опору шкива натяжителя в чашеобразное отверстие из-под заглушек на головке блока цилиндров. После совмещения с зарубкой установочного штифта шкива натяжителя с помощью торцевого шестигранного ключа, затяните болты шкива натяжителя заданным моментом. См. Рис. 8-2-20.

Момент затяжки болта крепления шкива натяжителя

22 Н • м ~ 26 Н • м

(7) Установите компоненты кожухов I и II ГРМ и кожух ГРМ.

— Установите компоненты кожухов ГРМ на блок цилиндров и закрутите 5 фланцевых болтов (M10×35 и M10x50) указанным моментом затяжки. См. Рис. 8-2-21.

Момент затяжки болтов крепления компонентов кожухов ГРМ.

45 Н • м ± 3 Н • м

— Установите уплотнительные полоски I и II кожуха ГРМ в соответствующие уплотнительные канавки. См. Рис. 8-2-21.

— После совмещения монтажных отверстий компонентов кожухов I и II ГРМ затяните 10 фланцевых болтов (M6x16). См. Рис. 8-2-21.

Момент затяжки болта крепления шкива с демпфером

9 Н • м ± 3 Н • м

Установка демпфирующего шкива ②

(1) Установите гибкий цилиндрический шкив в отверстие для штифта зубчатого шкива коленчатого вала.

(2) Совместите отверстия для штифта демпфирующего шкива, установите демпфирующий шкив с передней стороны коленчатого вала и закрутите 4 фланцевых болта (M8×20) указанным моментом затяжки. См. Рис. 8-2-22.

Момент затяжки болта крепления шкива с демпфером

23 Н • м ± 3 Н • м

Внимание! Установите демпфирующий шкив так, чтобы установочная метка была направлена вперед.

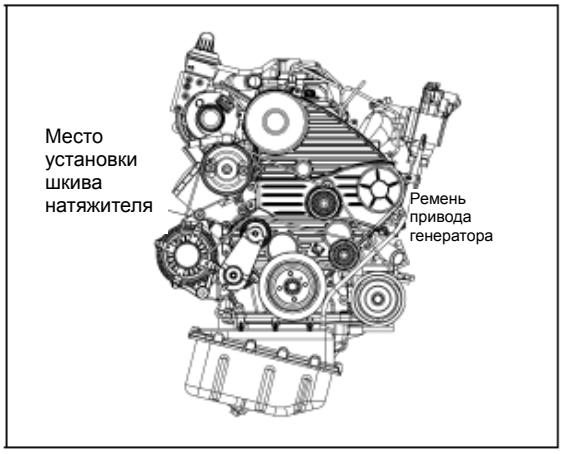


Рис. 8-2-24 Установка ремня генератора

Установка вспомогательного оборудования двигателя ①

(1) Установите плоский шкив и шкив с клиновыми зубьями, затяните болты указанным моментом затяжки. См. Рис. 8-2-23.

После установки проверить визуально расположение шкивов ремней в одной плоскости.

Момент затяжки промежуточного ролика и шкива с клиновыми зубьями

22 Н • м～26 Н • м

(2) Совместите болт шкива натяжителя с крепежным отверстием кронштейна генератора. После совмещения ограничительной бобышки шкива натяжителя с крепежным отверстием кронштейна генератора затяните натяжитель болтами крепления. См. Рис. 8-2-24.

Момент затяжки болтов крепления шкива натяжителя

53 Н • м～57 Н • м

(3) Установите ремень генератора на шкивы (кроме плоского холостого шкива), убедитесь в том, что клиновые зубья ремня точно совпадают с клиновыми выемками в шкиве.

(4) При помощи приспособления проверните шкив натяжителя, чтобы ослабить ремень генератора, затем вставьте плоский холостой шкив в ремень.

После установки проверьте натяжение ремня генератора: оно не должно быть слишком слабым или избыточным.

После установки выполните следующие действия.

(1) Подсоедините «отрицательный» провод к аккумуляторной батарее.

(2) Залейте масло в систему смазки.

(3) Заведите двигатель, проверьте его работу, проверьте на отсутствие утечек из системы смазки.

3. Коллектор масла

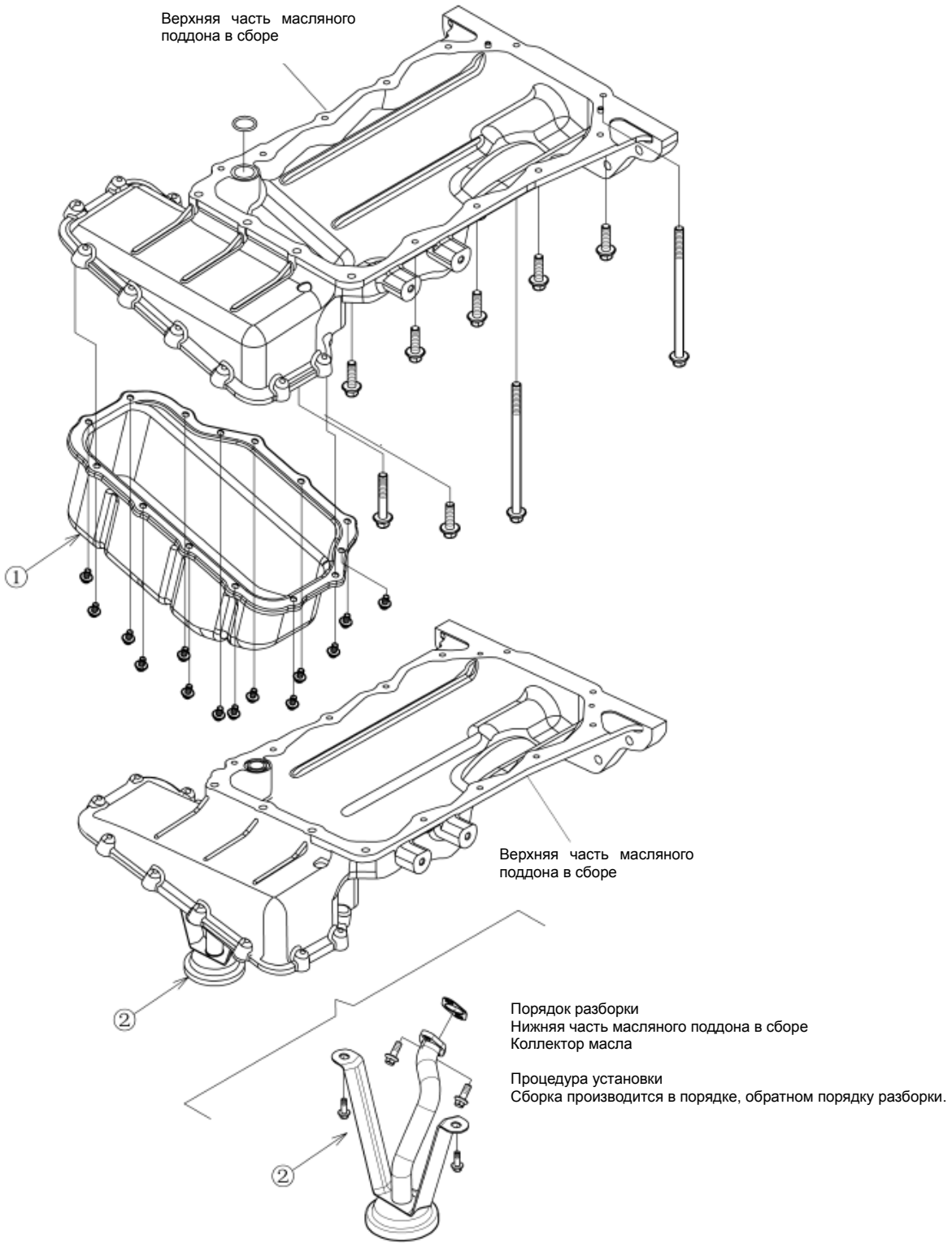


Рис. 8-2-25. Процедуры снятия и установки масляного фильтра

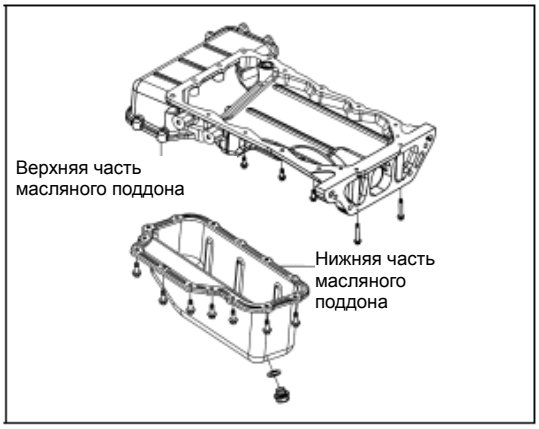


Рис. 8-2-26. Установка нижней части масляного поддона

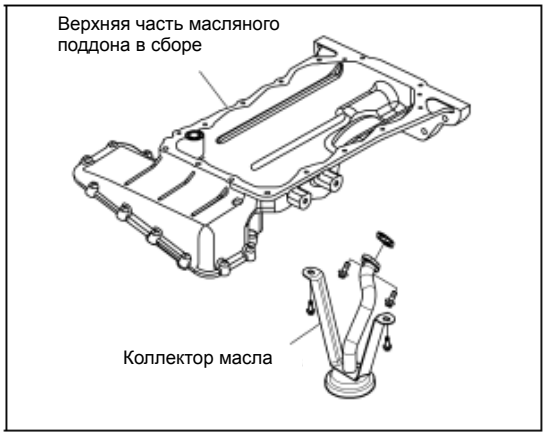


Рис. 8-2-27. Снятие коллектора масла

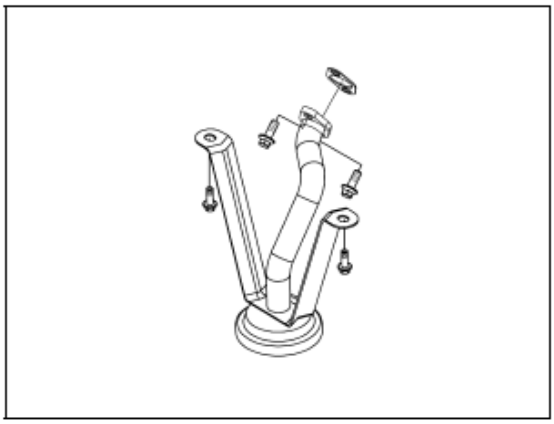


Рис. 8-2-28. Установка коллектора масла в сборе

Снятие

Подготовка

(1) Отсоедините провод массы аккумуляторной батареи.

(2) Поднимите автомобиль.

(3) Слейте масло из системы смазки двигателя.

Предупреждение. Опасность ожога о двигатель и горячее моторное масло. Утилизируйте отработанное моторное масло надлежащим образом, берегите окружающую среду.

Снятие нижней части масляного поддона в сборе ①

(1) С помощью гаечного ключа отверните 14 шестигранных фланцевых болтов (M6 x 12) крепления нижней и верхней частей масляного поддона в последовательности, показанной на рис. 8-2-26.

(2) Отсоедините нижнюю часть масляного поддона от верхней.

Снятие масляного фильтра ②

(1) С помощью гаечного ключа отверните 2 шестигранных фланцевых болта (M6x16) крепления маслопровода. См. рис. 8-2-27.

(2) С помощью гаечного ключа отверните 2 шестигранных фланцевых болта крепления кронштейна коллектора масла.

(3) Отсоедините коллектор масла от верхней части масляного поддона. См. рис. 8-2-27.

Установка

Установка коллектора масла ②

(1) Совместите коллектор масла с маслоприемным отверстием поддона и установите прокладку коллектора масла. Установите 2 шестигранных фланцевых болта (M6x16) и затяните рекомендованным моментом. См. рис. 8-2-28.

(2) Залейте надлежащее количество масла в сетчатый фильтр коллектора масла.

Масло Mobil API C1 – 4.

Внимание: После установки верхней части масляного поддона вставьте и затяните 2 шестигранных фланцевых болта (M8×12) на коллекторе масла.

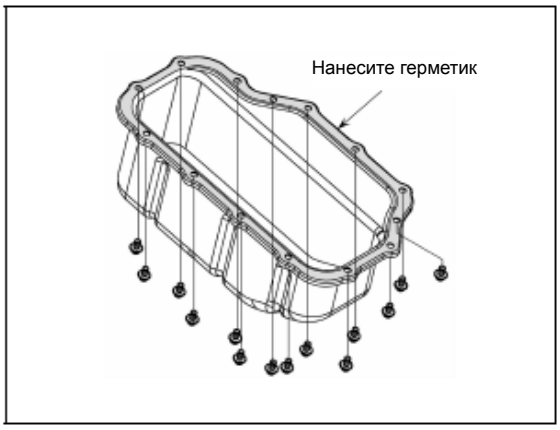


Рис. 8-2-29. Установка нижней части масляного поддона в сборе

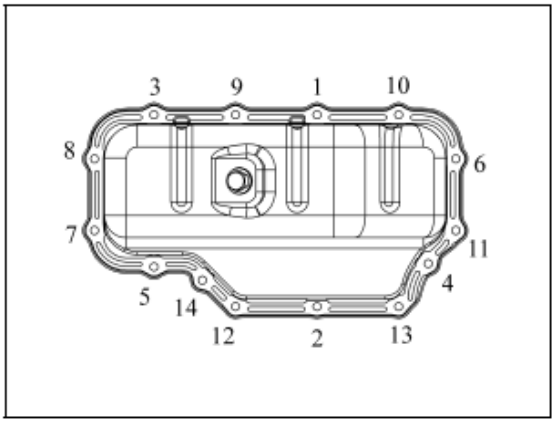


Рис. 8-2-30. Затяжка болтов крепления нижней части масляного поддона в надлежащем порядке

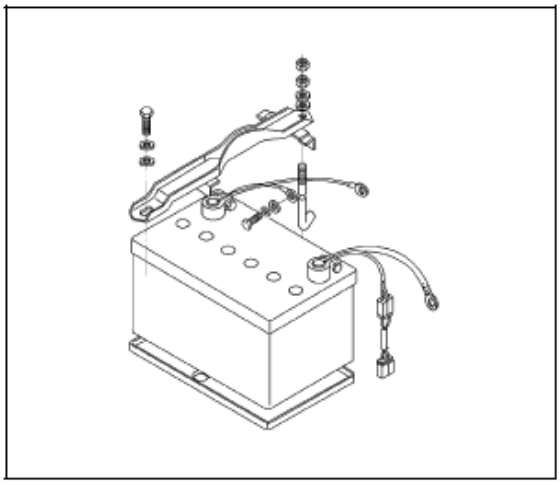


Рис. 8-2-31. Подключение провода массы аккумуляторной батареи

Момент затяжки крепежных болтов коллектора масла

M6	9 Н•м ±3 Н•м
M8	23 Н•м ± 3 Н•м

Установка нижней части масляного поддона в сборе ①

(1) Проверьте стыковочную поверхность между верхней и нижней частями масляного поддона на предмет загрязнения и царапин.

(2) Нанесите силиконовый герметик для резиновых изделий на стыковочную поверхность между верхней и нижней частями масляного поддона. См. рис. 8-2-29.

Герметик LOCTITE 587.

Установите нижнюю часть масляного поддона на верхнюю и заверните 14 шестигранных фланцевых болтов (M6x12) указанным моментом в последовательности, показанной на рис. 8-2-30.

Момент затяжки крепежных болтов нижней части масляного поддона

9 Н•м ±3 Н•м

Внимание:

— Масляный поддон крепится множеством болтов, все они должны быть затянуты. В противном случае возможна течь масла.

— Прежде чем повторно наносить герметик, очистите стыковочную поверхность между верхней и нижней частями масляного поддона.

После установки выполните следующие операции.

(1) Подсоедините провод массы к аккумуляторной батарее. См. рис. 8-2-31.

(2) Залейте масло в систему смазки.

(3) Запустите двигатель и проверьте его работу; проверьте систему смазки на наличие утечек.

4. Масляный поддон

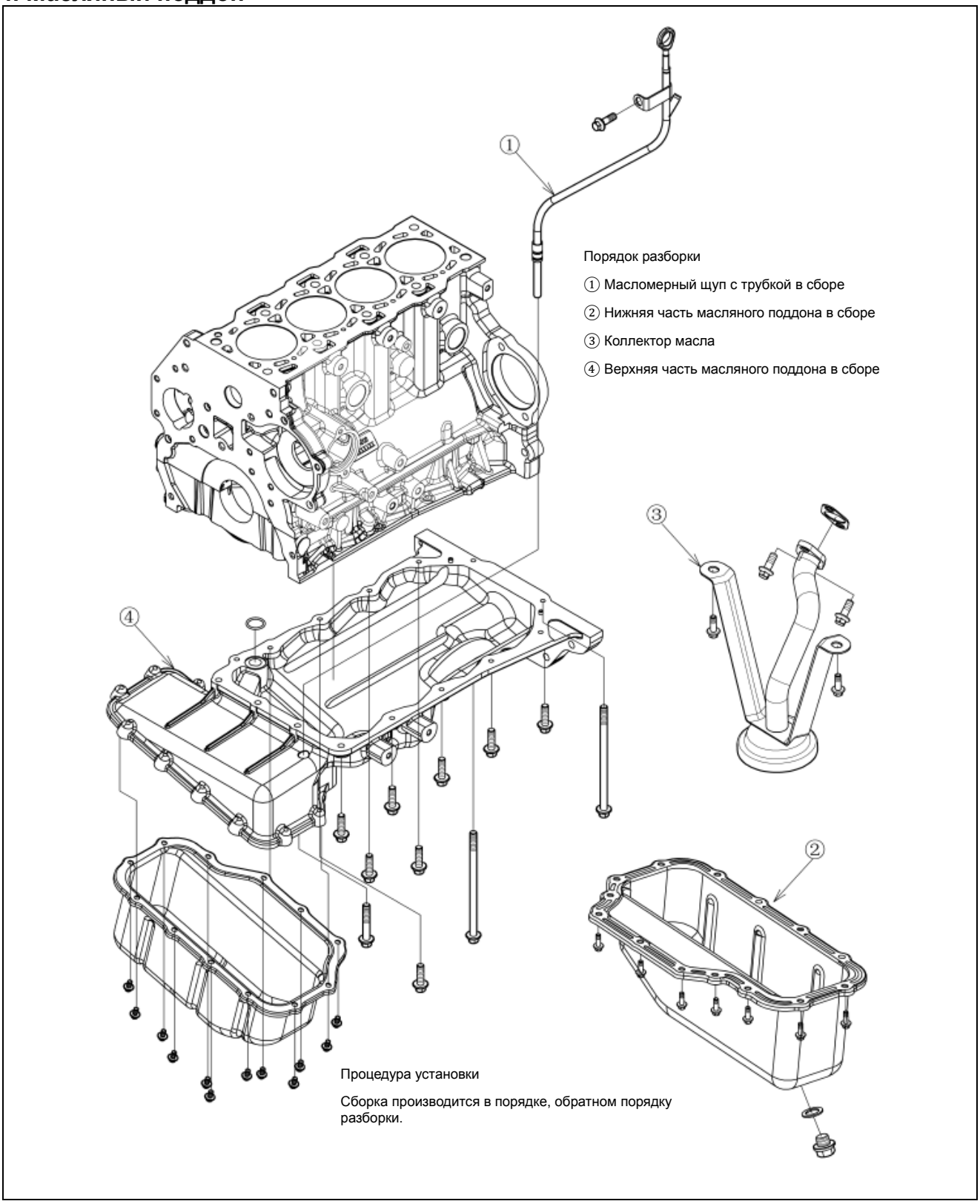


Рис. 8-2-32. Процедуры снятия и установки масляного поддона

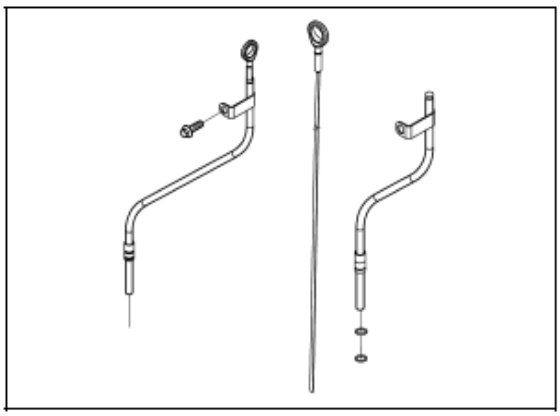


Рис. 8-2-33. Снятие масломерного щупа с трубкой

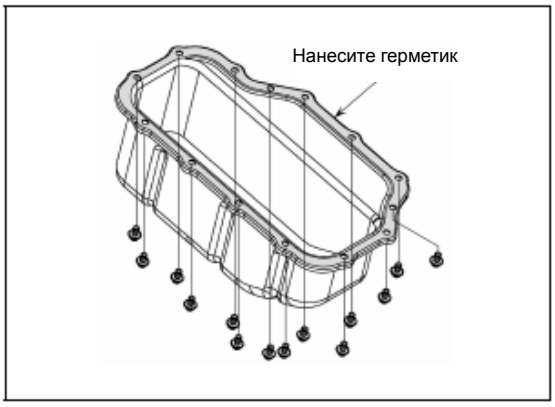


Рис. 8-2-34. Снятие нижней части масляного поддона в сборе

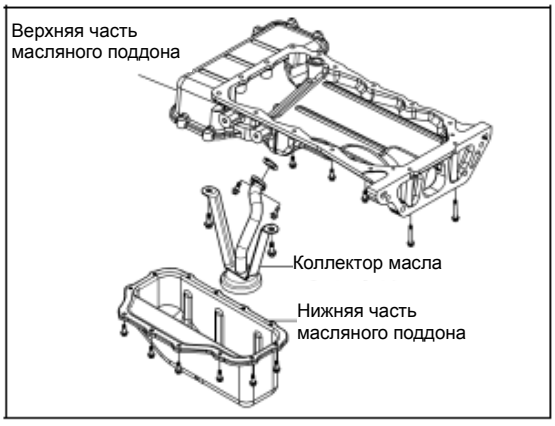


Рис. 8-2-35. Снятие коллектора масла

Снятие

Подготовка

(1) Отсоедините провод массы аккумуляторной батареи.

(2) Слейте масло из системы смазки двигателя.

Предупреждение. Горячее масло может причинить ожоги. Обращайтесь с отработанным маслом надлежащим образом, берегите окружающую среду.

Снятие масломерного щупа с трубкой в сборе ①

(1) Извлеките масломерный щуп в сборе из трубки.

(2) Отверните шестигранный фланцевый болт (M10x35) крепления масломерного щупа в сборе на крышке ГРМ.

(3) Извлеките трубку масломерного щупа из отверстия в верхней части масляного поддона, как показано на рис. 8-2-33.

Снятие нижней части масляного поддона в сборе ②

(1) С помощью гаечного ключа отверните 14 шестигранных фланцевых болтов (M6 x 12) крепления нижней и верхней частей масляного поддона в последовательности, показанной на рис. 8-2-34.

(2) Отсоедините нижнюю часть масляного поддона от верхней.

Снятие коллектора масла ③

(1) С помощью гаечного ключа отверните 2 шестигранных фланцевых болта (M6x16) крепления маслопровода. См. рис. 8-2-35.

(2) С помощью гаечного ключа отверните 2 шестигранных фланцевых болта (M8 X12) крепления кронштейна коллектора масла.

(3) Отсоедините коллектор масла от верхней части масляного поддона. См. рис. 8-2-35.

Снятие верхней части масляного поддона в сборе ④

(1) С помощью гаечного ключа заверните 15 шестигранных фланцевых болтов (M6x20, M6x110, M8x25 и M8x45) на масляном поддоне в надлежащей последовательности.

(2) Извлеките установочный штифт верхней части масляного поддона из нижней части блока цилиндров. См. рис. 8-2-36.

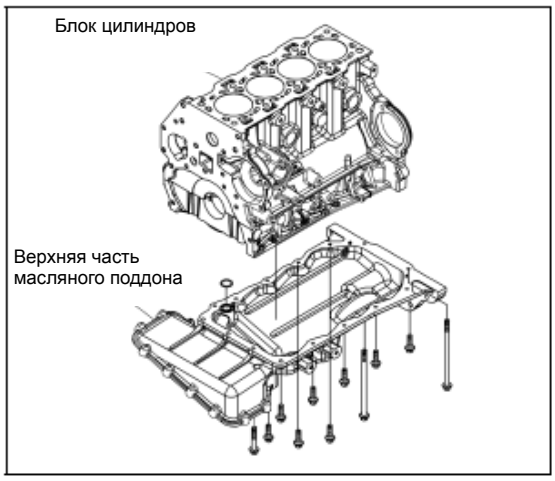


Рис. 8-2-36. Снятие и установка верхней части масляного поддона

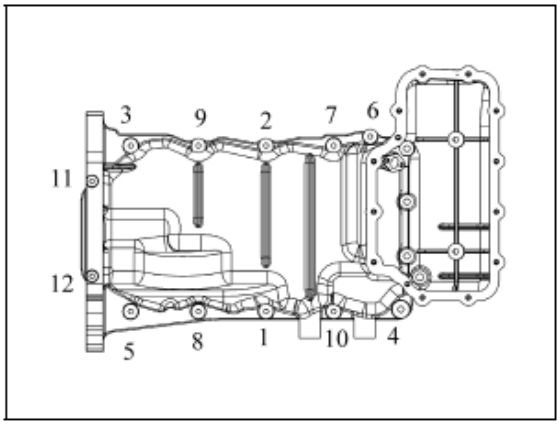


Рис. 8-2-37. Установка верхней части масляного поддона

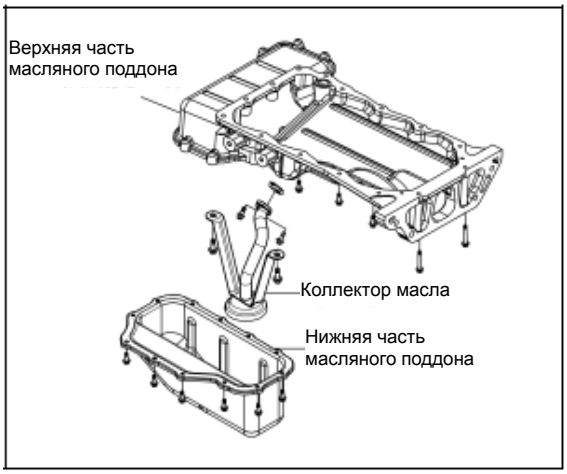


Рис. 8-2-38. Установка коллектора масла в сборе

Установка

Установка верхней части масляного поддона в сборе ④

(1) Убедитесь в правильности расположения установочного болта верхней части масляного поддона, затем нанесите силиконовый герметик для резиновых изделий на стыковочные поверхности масляного поддона и блока цилиндров. Установите верхнюю часть масляного поддона на блок цилиндров. См. рис. 8-2-36.

Герметик LOCTITE 587.

Внимание: Перед нанесением герметика очистите поверхности сопряжения верхней части масляного поддона и блока цилиндров.

(2) Заверните 12 шестигранных фланцевых болтов (M6X20 и M8X45) крепления верхней части масляного поддона указанным моментом и в последовательности, показанной на рис. 8-2-37.

После установки верхняя часть масляного поддона должна плотно прилегать к блоку цилиндров.

Момент затяжки болтов крепления верхней части масляного поддона

Спецификация болтов	Момент затяжки
M6	9 Н•м ±3 Н•м
M8	23 Н•м ± 3 Н•м

Установка коллектора масла ③

(1) Нанесите надлежащее количество смазочного масла на уплотнение коллектора масла.

Масло Mobil API CI4

(2) Совместите коллектор масла с маслоприемным отверстием поддона и установите на него прокладку коллектора масла. Затяните 2 шестигранных фланцевых болта (M8x16).

Внимание: После установки верхней части масляного поддона вставьте и затяните 2 шестигранных фланцевых болта (M6×12) на коллекторе масла, как показано на рис. 8-2-38.

Момент затяжки крепежных болтов коллектора масла

M6	9 Н•м ±3 Н•м
M8	23 Н•м ± 3 Н•м

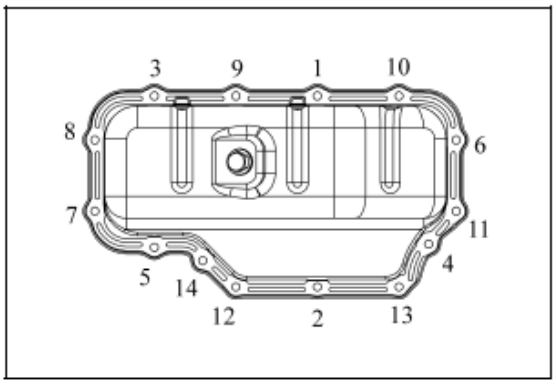


Рис. 8-2-39. Установка нижней части масляного поддона в сборе

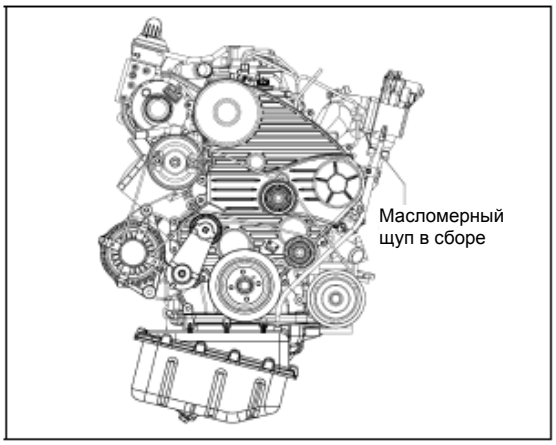


Рис. 8-2-40. Установка масломерного щупа с трубкой

Установка нижней части масляного поддона в сборе ②

(1) Проверьте стыковочную поверхность между верхней и нижней частями масляного поддона на предмет загрязнения и царапин.
(2) Нанесите силиконовый герметик для резиновых изделий на стыковочную поверхность между верхней и нижней частями масляного поддона.

Герметик LOCTITE 587.

(3) Установите нижнюю часть масляного поддона на верхнюю и заверните 14 шестигранных фланцевых болтов (M6x12) указанным моментом в последовательности, показанной на рис. 8-2-39.

Момент затяжки крепежных болтов нижней части масляного поддона

9 Н•м ±3 Н•м

Внимание:

(1) Масляный поддон крепится множеством болтов, все они должны быть затянуты. В противном случае возможна течь масла.
(2) Прежде чем повторно наносить герметик, очистите стыковочную поверхность верхней и нижней частей масляного поддона.

Установка масломерного щупа с трубкой в сборе ①

(1) Проверьте состояние уплотнительного кольца штуцера трубки масломерного щупа и установите его на место.
(2) Вставьте конец трубки масломерного щупа с уплотнительным кольцом в отверстие верхней части масляного поддона и закрепите второй конец на крышке ГРМ с помощью шестигранного фланцевого болта (M10x35). См. рис. 8-2-40.
(3) Вставьте масломерный щуп в сборе в трубку.

Момент затяжки крепежного болта трубки масломерного щупа

23 Н•м ± 3 Н•м

После сборки следите за герметичностью узла, чтобы не допустить утечек.

После установки выполните следующие операции.

(1) Подсоедините провод массы аккумуляторной батареи.
(2) Залейте масло в систему смазки.
(3) Запустите двигатель и проверьте его работу; проверьте систему смазки на наличие утечек.

Глава IX. Система турбонаддува

Раздел I. Общие сведения

1. Состав системы турбонаддува

Система турбонаддува включает системы впуска и выпуска и турбонагнетатель. В зависимости от разных требований к конфигурации дизельный двигатель GW4D20 с турбонаддувом оснащается турбонагнетателем VGT (турбонагнетатель с переменной геометрией, см. рис. 9-1-1), а дизельный двигатель GW4D20B с турбонаддувом комплектуется турбонагнетателем WGT (турбонагнетатель с перепускным клапаном, см. рис. 9–1-2).

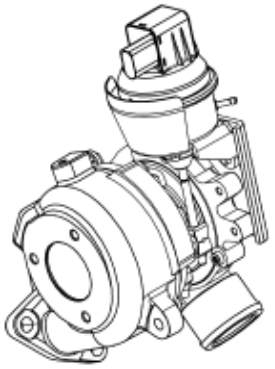


Рис. 9-1-1. Турбонагнетатель VGT в сборе

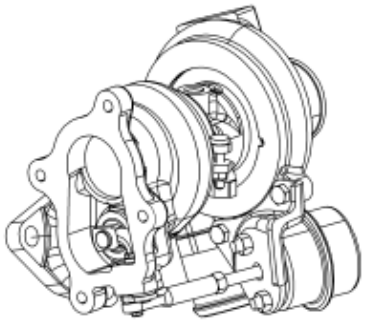


Рис. 9-1-2. Турбонагнетатель WGT в сборе

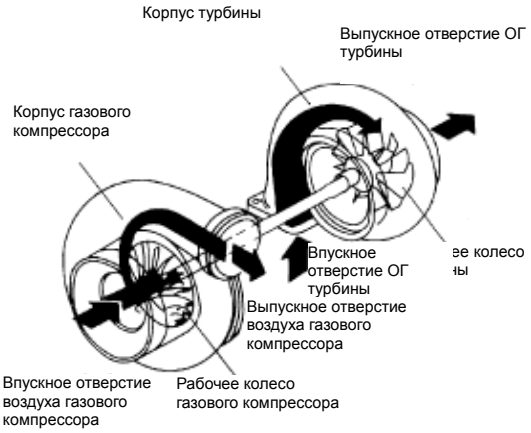


Рис. 9-1-3. Газовый компрессор и турбина турбонагнетателя

2. Конструкция турбонагнетателя

Как правило, в состав турбонагнетателя входят следующие три элемента: турбина, промежуточный корпус и газовый компрессор. Турбонагнетатель VGT оснащается приводом VGT, а турбонагнетатель WGT — перепускным клапаном.

2.1 Узел турбины

Основные компоненты узла турбины — корпус и собственно турбина, которые выступают в роли преобразователей энергии. Проходя через корпус турбины, отработавшие газы из дизельного двигателя поступают к соплу и подаются на рабочее колесо турбины под определенным углом. При этом энергия тепла и давления отработавших газов преобразуется в кинетическую энергию, которая вращает турбину на высокой скорости (см. рис. 9-1-3).

2.2 Промежуточный корпус

Промежуточный корпус представляет собой среднюю опору для узла ротора и объединяет корпуса турбины и газового компрессора, а также маслобак для смазки и охлаждения плавающего подшипника, как показано на рис. 9-1-4.

2.3 Узел газового компрессора

Основными деталями узла газового компрессора являются рабочее колесо, диффузор и корпус газового компрессора, как показано на рис. 9–1–3. После прохождения через воздушный фильтр воздух всасывается рабочим колесом газового компрессора, которое вращается на большой скорости. При этом скорость и давление воздушного потока увеличиваются. Посредством диффузора и корпуса газового компрессора кинетическая энергия воздушного потока преобразуется в энергию давления, которая, после дополнительного наддува, поступает в цилиндры через патрубок воздухозаборного коллектора дизельного двигателя и повышает плотность воздуха на впуске.

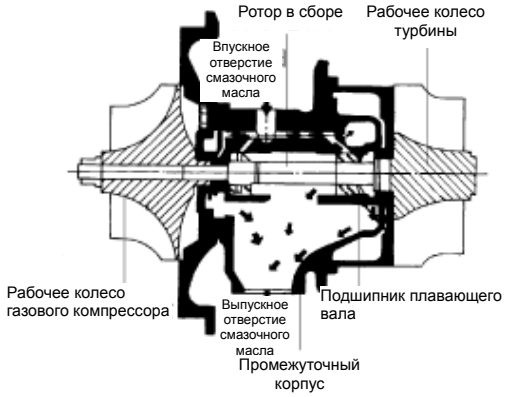


Рис. 9-1-4. Промежуточный корпус и ротор турбонагнетателя в сборе

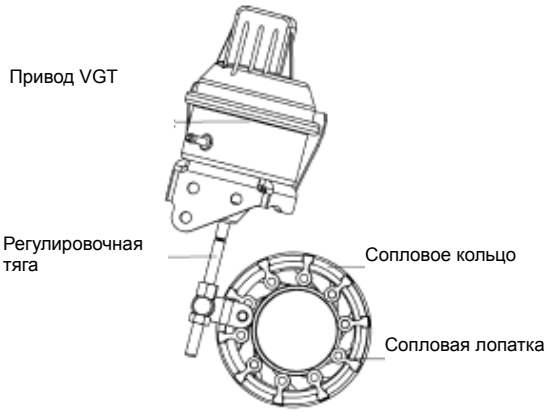


Рис. 9-1-5. Регулятор VGT (турбонагнетатель VGT)

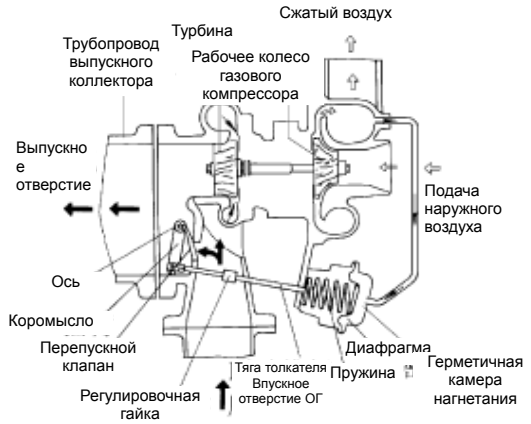


Рис. 9-1-6. Конструкция турбонагнетателя (Турбонагнетатель WGT с перепускным клапаном)

Вал и колесо турбины соединены между собой сваркой трением. Рабочее колесо газового компрессора установлено на валу турбины путем переходной посадки и зафиксировано самоконтрящейся гайкой. Благодаря прецизионной динамической балансировке весь узел ротора надежно работает даже при вращении с высокой скоростью.

2.4 Регулятор VGT (турбонагнетатель VGT) За счет изменения геометрии потока в турбине турбонагнетатель VGT (турбонагнетатель с переменной геометрией) обеспечивается оптимальное соответствие потребностям дизельного двигателя в различных рабочих условиях. Все рабочие точки идеально согласуются с параметрами дизельного двигателя, благодаря чему двигатель постоянно работает в оптимальном режиме.

При снижении оборотов дизельного двигателя диаметр соплового кольца турбины уменьшается, за счет чего повышается скорость вращения турбины и давление на выходе газового компрессора. При повышении оборотов двигателя сопловое кольцо турбины раскрывается, снижая давление на выходе газового компрессора и максимальное давление воспламенения, чтобы предотвратить чрезмерное повышение механической нагрузки на двигатель.

Конструкция регулятора VGT показана на рис. 9-1-5.

2.5 Перепускной клапан (турбонагнетатель WGT)

При высоких оборотах турбонагнетатель WGT (турбонагнетатель с перепускным клапаном) отводит часть отработавших газов от турбины через выпускной клапан. Управление клапаном выпуска воздуха в передней части турбины осуществляется автоматически, за счет давления турбонагнетателя. Как только обороты дизельного двигателя превышают определенное значение, давление турбонагнетателя преодолевает усилие возвратной пружины и открывает выпускной клапан, сбрасывая воздух.

Конструкция турбонагнетателя WGT с перепускным клапаном показана на рис. 9-1-6.

⚠ Внимание:

(1) Значение начального давления клапана выпуска воздуха устанавливается производителем. Пользователь не должен проводить какие-либо регулировки, в частности, вращая регулировочную гайку на тяге толкателя. В противном случае возможны серьезное снижение приемистости, экономичности и надежности.

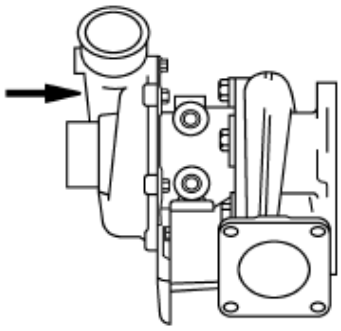


Рис. 9-1-7. Идентификация подузла

(2) Ни в коем случае нельзя использовать тягу толкателя как рукоятку или подставку при погрузке, а также вставать на нее.

(3) При выявлении утечки воздуха в трубопроводе воздухозаборника или потере подвижности тяги толкателя во время работы, водитель должен остановить автомобиль и провести поиск и устранение неполадок.

(4) Клапан выпуска воздуха и герметичная камера нагнетания не обслуживаются. В случае повреждения следует заменить корпус турбины в сборе.

2.6 Идентификация подузла

Данные об изделии и прочая важная информация, необходимая для обслуживания, приведена на паспортной табличке турбонагнетателя. См. рис. 9-1-7.

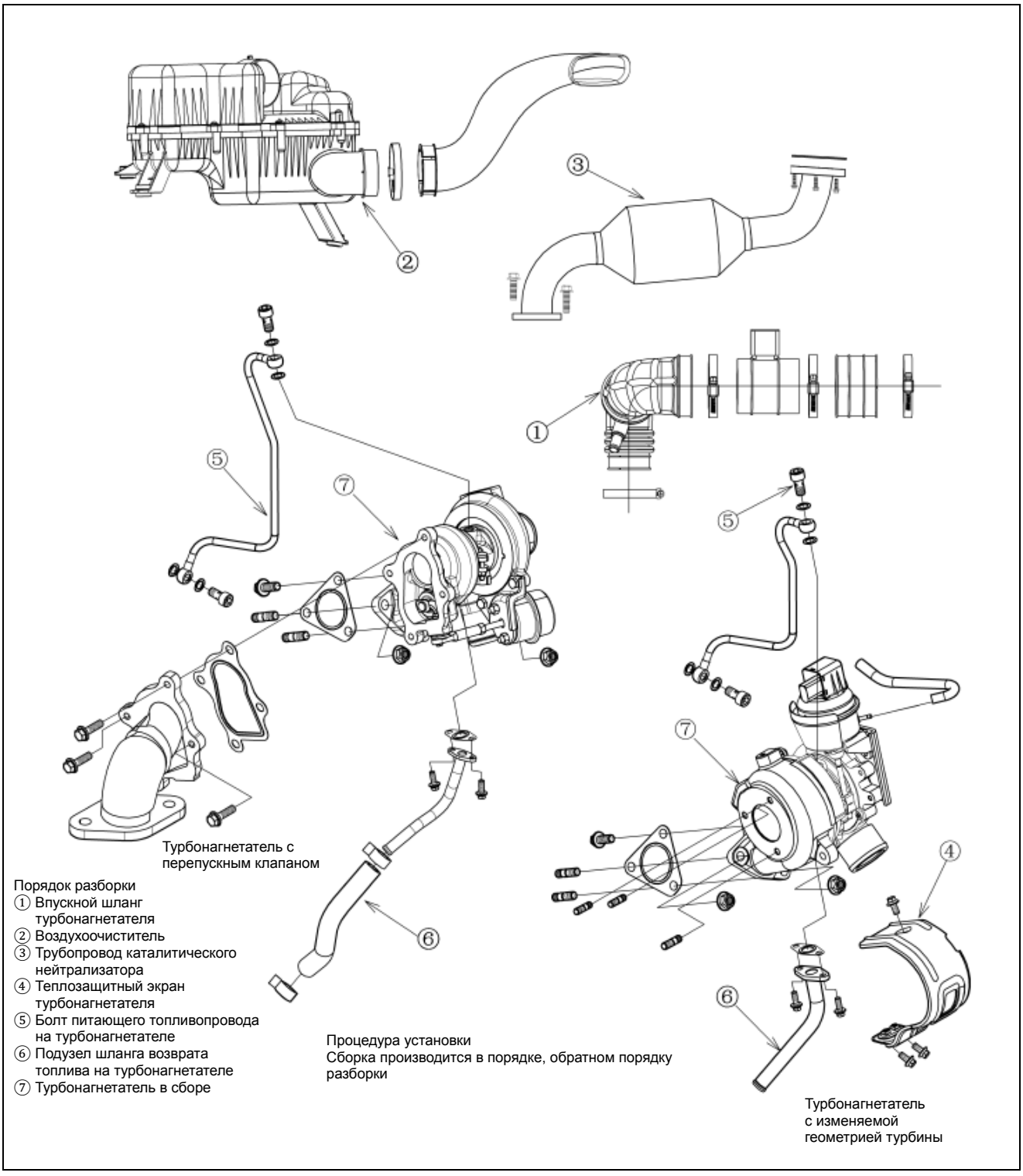


Рис. 9-2-1. Процедуры снятия и установки системы турбонаддува

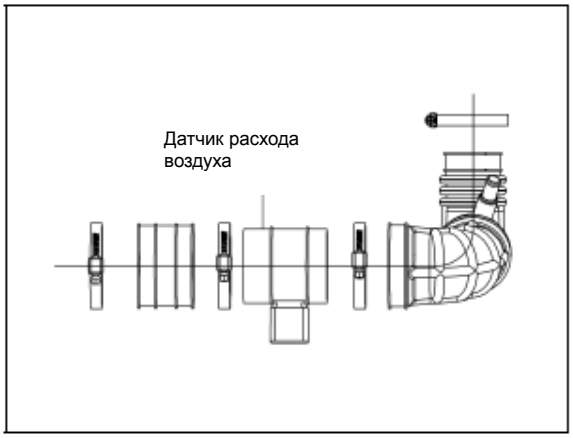


Рис. 9-2-2. Снятие впускного воздуховода турбонагнетателя

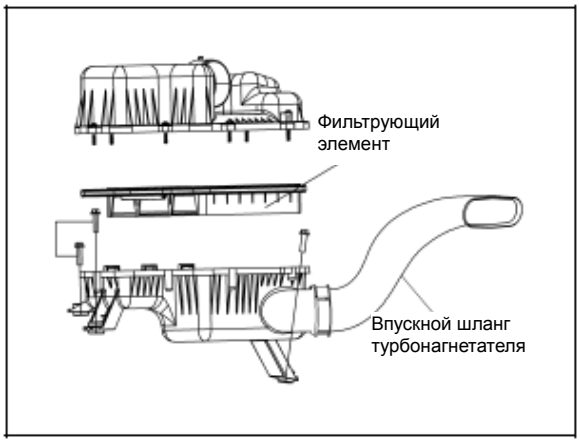


Рис. 9–2-3. Снятие воздухоочистителя

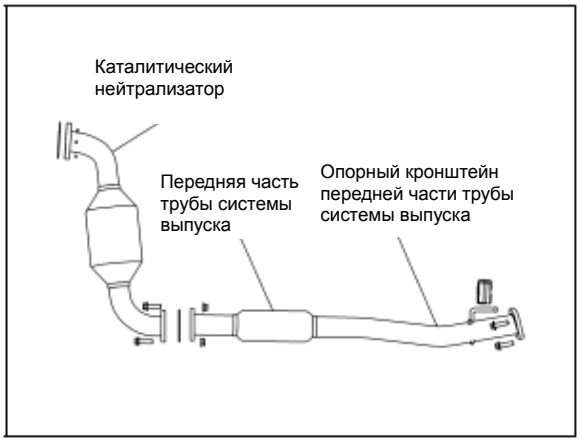


Рис. 9-2-4. Снятие трубы каталитического нейтрализатора

Снятие

Подготовка

Отсоедините провод массы аккумуляторной батареи.

Снятие впускного воздуховода турбонагнетателя ①

(1) Ослабьте хомуты на впускном воздуховоде и на корпусе газового компрессора турбонагнетателя. См. рис. 9-2-2.

(2) Отсоедините разъем вентиляционного патрубка картера двигателя

Снятие воздухоочистителя ②

(1) Отсоедините разъем жгута проводов воздухоочистителя.

(2) Снимите воздуховод, соединенный с впускным патрубком турбонагнетателя.

(3) Снимите болт крепления воздухоочистителя к корпусу и снимите воздухоочиститель. См. рис. 9-2-3.

Фильтрующий элемент воздухоочистителя заменяют в следующих случаях:

— наступление срока планового обслуживания и замены;

— сильное загрязнение фильтрующего элемента трудноудаляемыми веществами;

— фильтрующий элемент деформирован и поврежден.

Снятие трубы каталитического нейтрализатора ③

(1) Снимите болт и гайку, соединяющие трубу каталитического нейтрализатора с турбонагнетателем или с передней частью трубы системы выпуска.

(2) Снимите трубу каталитического нейтрализатора и уплотнительные прокладки с обеих сторон. См. рис. 9-2-4.

(3) Проверьте состояние уплотнительных прокладок трубы каталитического нейтрализатора, если они повреждены или деформированы, замените.

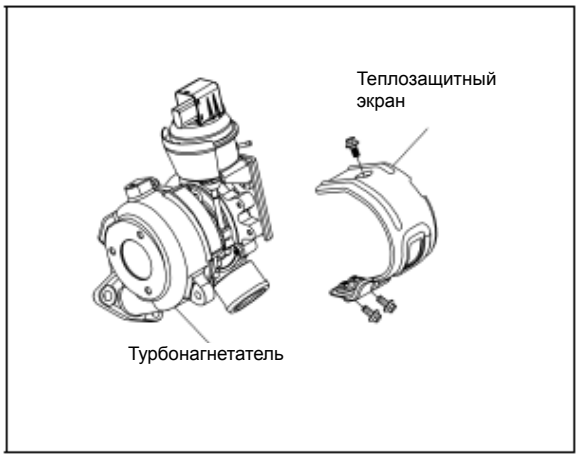


Рис. 9-2-5. Снятие теплозащитного экрана турбонагнетателя

Снятие теплозащитного экрана турбонагнетателя ④

(1) Ослабьте 3 шестигранных фланцевых болта (M6×12) крепления теплозащитного экрана турбонагнетателя. См. рис. 9-2-5.

(2) Снимите теплозащитный экран (турбонагнетателя VGT) с наружной стороны турбонагнетателя.

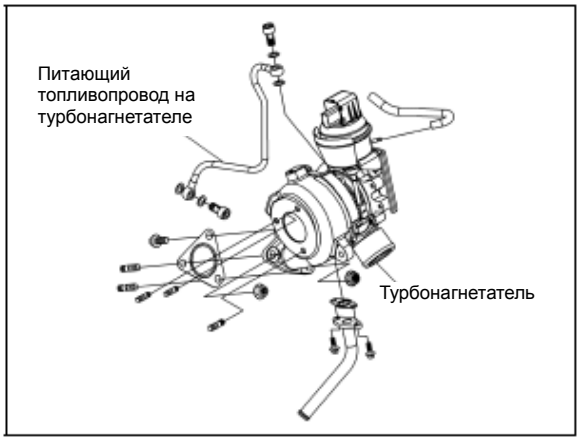


Рис. 9-2-6. Снятие болта питающего топливопровода на турбонагнетателе

Снятие болта питающего топливопровода на турбонагнетателе ⑤

(1) Снимите болт питающего топливопровода на впуске топлива в турбонагнетатель. См. рис. 9-2-6.

(2) Если такой необходимости нет, болт, соединяющий питающий топливопровод турбонагнетателя и цилиндр, снимать не следует.

Снятие компонента шланга возвратной линии топлива турбонагнетателя ⑥

(1) Снимите 2 шестигранных фланцевых болта (M6×16) крепления компонента шланга возвратной линии топлива к турбонагнетателю. См. рис. 9-2-7.

(2) Снимите стяжной хомут крепления компонента шланга возвратной линии топлива турбонагнетателя и шланг.

(3) Снимите компонент шланга возвратной линии топлива турбонагнетателя и уплотнение.

Проверьте уплотнение, если оно повреждено или деформировано – замените.

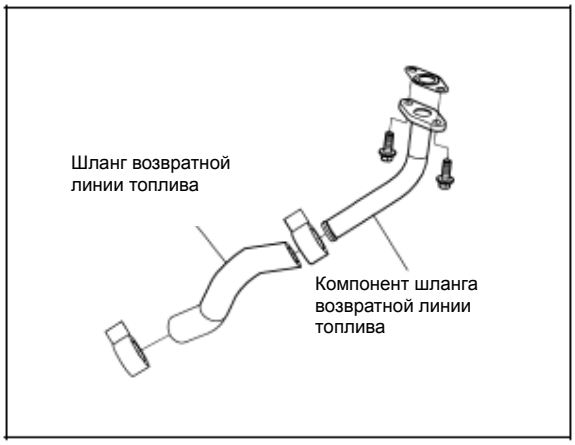


Рис. 9-2-7. Снятие и установка компонента шланга возвратной линии топлива турбонагнетателя

Снятие турбонагнетателя в сборе ⑦

(1) Отсоедините разъем жгута проводов турбонагнетателя.

(2) Снимите 1 соединительный болт и 2 гайки крепления турбонагнетателя в сборе, затем снимите турбонагнетатель в сборе и прокладку турбонагнетателя. См. рис. 9-2-8.

Проверьте состояние прокладки турбонагнетателя, если она повреждена или деформирована, замените.

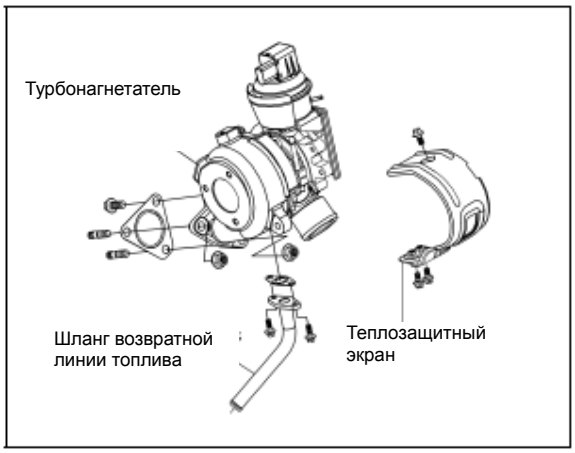


Рис. 9-2-8. Снятие турбонагнетателя в сборе

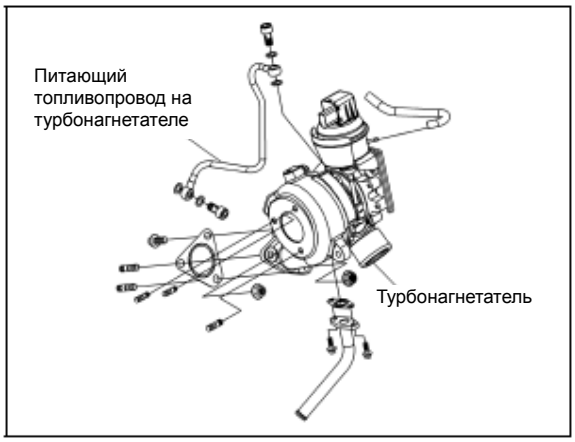


Рис. 9-2-9. Установка болта питающего топливопровода на турбонагнетателе

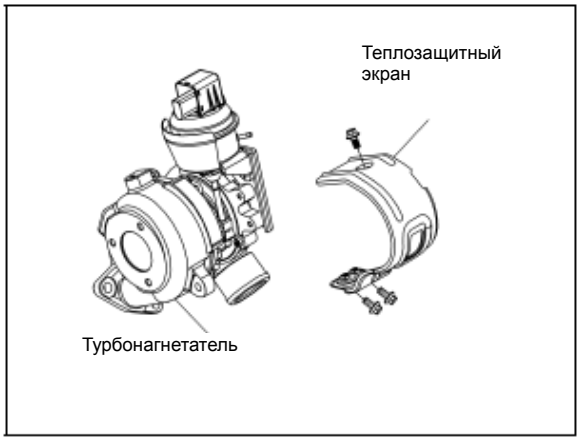


Рис. 9-2-10. Установка теплозащитного экрана турбонагнетателя

Установка

Установка турбонагнетателя в сборе ⑦

(1) Установите прокладку турбонагнетателя.
(2) Установите турбонагнетатель и затяните 1 соединительный болт и 2 крепежные гайки рекомендованным усилием. См. рис. 9-2-8.
(3) Подсоедините разъем жгута проводов турбонагнетателя.

Момент затяжки соединительного болта и крепежной гайки турбонагнетателя.

45 Н•м ±3 Н•м

Установка компонента шланга возвратной линии топлива турбонагнетателя ⑥

(1) Установите уплотнение компонента шланга возвратной линии топлива и затяните 2 шестигранных фланцевых болта (M6 x 16) на нижней части турбонагнетателя. См. рис. 9-2-7.

Момент затяжки крепежного болта компонента шланга возвратной линии топлива

9 Н•м ±3 Н•м

(2) Установите хомут на шланге возвратной линии топлива, подсоедините шланг к компоненту шланга и штуцеру возвратной линии топлива цилиндра, затем затяните хомут. См. рис. 9-2-7.

Установка болта питающего топливопровода на турбонагнетателе ⑤

(1) Проверьте состояние прокладки болта питающего топливопровода на турбонагнетателе, если она повреждена — замените.

(2) Установите болт питающего топливопровода турбонагнетателя вместе с прокладкой на турбонагнетатель и затяните рекомендованным усилием. См. рис. 9-2-9.

Момент затяжки болта питающего топливопровода турбонагнетателя

22 Н•м ± 3 Н•м

Внимание: Имеется одна прокладка болта питающего топливопровода на шаровой головке питающего топливопровода турбонагнетателя, и одна – под ней. Не забудьте об этом при сборке.

Установка теплозащитного экрана турбонагнетателя ④

(1) Установите теплозащитный экран турбонагнетателя в предназначенное для него место на трубе выпускного коллектора турбонагнетателя.

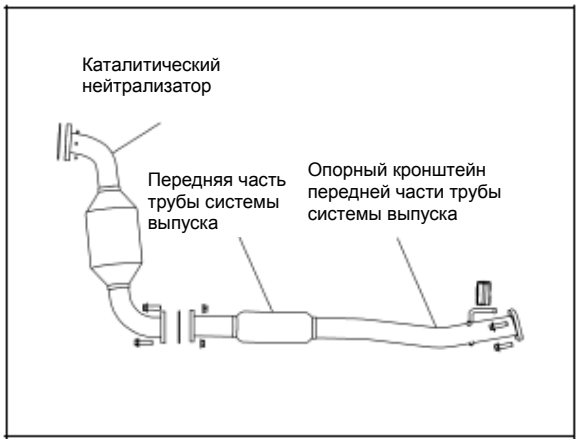


Рис. 9-2-11. Установка трубы каталитического нейтрализатора

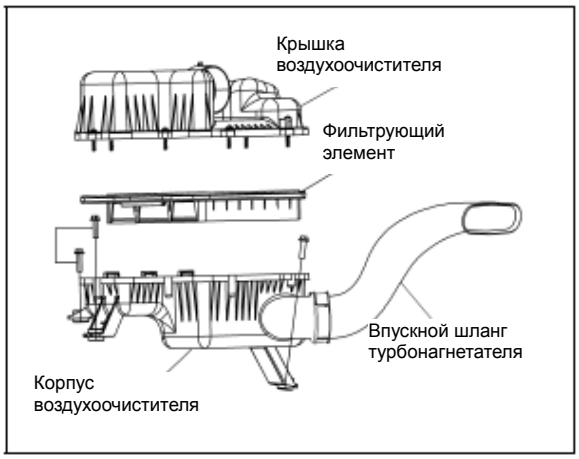


Рис. 9-2-12. Установка воздухоочистителя

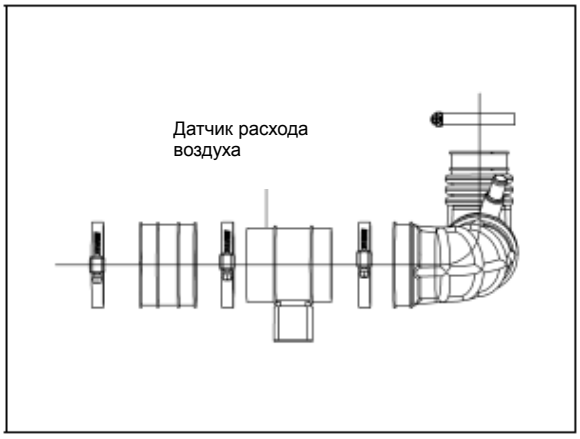


Рис. 9-2-3. Установка впускного воздуховода турбонагнетателя

(2) Затяните рекомендованным усилием 3 шестигранных фланцевых болта (M6×12) крепления теплозащитного экрана турбонагнетателя. См. рис. 9-2-10.

Момент затяжки крепежного болта теплозащитного экрана турбонагнетателя

9 Н•м ±3 Н•м

Установка трубы каталитического нейтрализатора ③

(1) Установите трубу каталитического нейтрализатора и уплотнение с обеих сторон, затем подсоедините к турбонагнетателю или к передней части трубы системы выпуска.
(2) Установите болт и шайбу крепления трубы каталитического нейтрализатора и затяните рекомендованным усилием. См. рис. 9-2-11.

Момент затяжки крепежных болтов и гаек трубы каталитического нейтрализатора.

23 Н•м ± 3 Н•м

(3) После установки проверьте уплотнение трубы каталитического нейтрализатора и убедитесь в отсутствии утечек воздуха.

Установка воздухоочистителя ②

(1) Установите воздухоочиститель и затяните болт крепления корпуса воздухоочистителя к кузову автомобиля. См. рис. 9-2-12.
(2) Установите воздухозаборный патрубок, соединяющий воздухоочиститель с турбонагнетателем, и зафиксируйте его хомутом. См. рис. 9-2-12.
(3) Подсоедините разъем жгута проводов воздухоочистителя.
(4) После установки проверьте воздухоочиститель на предмет утечек в местах соединений крышки и корпуса, а также все трубопроводы в местах стыков.

Установка впускного воздуховода турбонагнетателя ①

(1) Установите впускной воздуховод турбонагнетателя и затяните хомут. См. рис. 9-2-13.
(2) После установки проверьте соединение впускного воздуховода турбонагнетателя на предмет утечек воздуха.

После установки выполните следующие операции.

(1) Подсоедините провод массы аккумуляторной батареи.
(2) Запустите двигатель, проверьте его работу и убедитесь в работоспособности систем впуска и выпуска, а также системы турбонаддува.

Раздел III. Осмотр и ремонт

Турбонагнетатель — это прецизионное устройство, вращающееся на большой скорости. Его максимальные обороты могут достигать 210 000 об./мин. и более, а нормальные обороты составляют свыше 10 000 — 100 000 об./мин. Поэтому разбирать турбонагнетатель без необходимости не следует. Если вращение ротора турбонагнетателя затруднено или мощность дизельного двигателя снизилась из-за скопления пыли и углеродистых отложений, необходимо выполнить очистку турбонагнетателя без полной разборки. Выполните следующие операции:

(1) Удалите пыль и пятна топлива с поверхности турбонагнетателя.

(2) Снимите турбонагнетатель с двигателя; не поднимайте турбонагнетатель за тягу толкателя.

(3) Вначале снимите воздуховод, затем регулятор клапана выпуска воздуха.

(4) Снимите корпус газового компрессора, корпус турбины и детали крепления питающего и возвратного топливопроводов, а также трубы охлаждающей жидкости.

(5) Очистите корпус газового компрессора, корпус турбины и 2 поверхности рабочего колеса турбины.

(6) Залейте надлежащее количество моющего средства через топливовпускное отверстие и проворачивайте рабочее колесо от руки, пока оно не начнет вращаться свободно.

(7) Соберите турбонагнетатель и установите его на двигатель. При установке турбонагнетателя следует заменить все его уплотнения и залить чистое масло через топливовпускное отверстие для смазки турбонагнетателя.

⚠ **Осторожно!** При снятии и чистке турбонагнетателя не касайтесь рабочего колеса и берегите его от ударов. В случае деформации лопатки рабочего колеса его нельзя эксплуатировать, даже если лопатку выровняли. В качестве чистящей жидкости можно использовать керосин, бензин или дизтопливо высокого качества.

Если при проверке выявлено сильное истирание или повреждение турбонагнетателя, изношенные и поврежденные детали следует отрегулировать, отремонтировать или заменить.

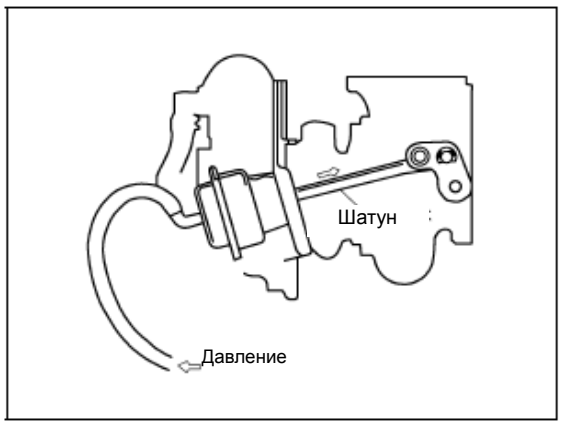


Рис. 9-3-1. Проверка состояния выпускного отверстия

1. Проверка состояния выпускного отверстия

(1) Снимите шланг между выпускным отверстием и впускной трубкой.

(2) Подсоедините манометр.

(3) Проверьте, начинает ли движение шатун при подаче давления (примерно 0,088 МПа) на выпускное отверстие. См. рис. 9-3-1.

⚠ **Внимание:** При проведении подобной проверки давление не должно превышать 0,1 МПа.

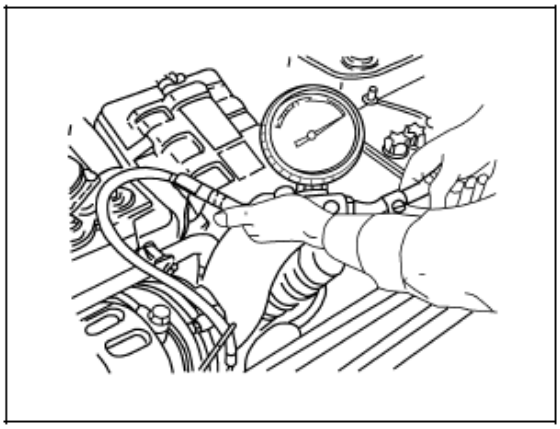


Рис. 9-3-2. Проверка состояния турбонагнетателя

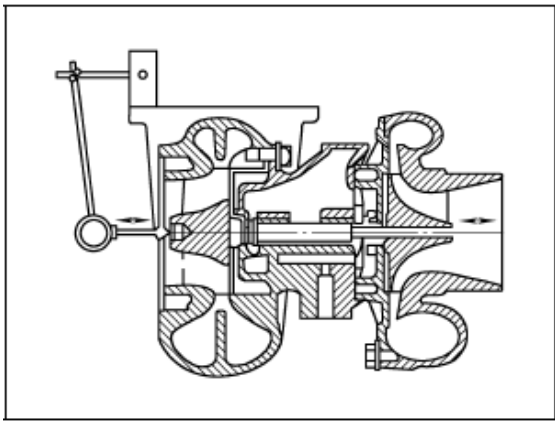


Рис. 9-3-3. Измерение осевого зазора вала рабочего колеса

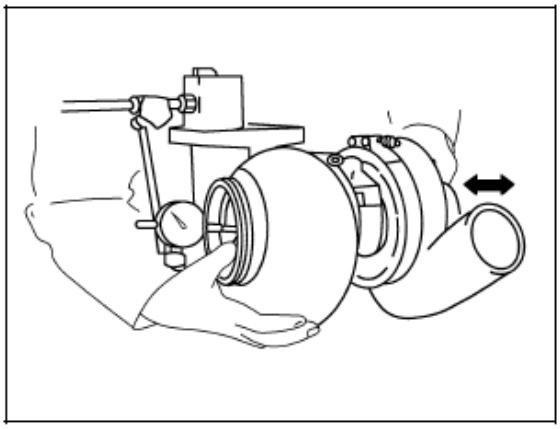


Рис. 9-3-4. Проверка турбонагнетателя

2. Проверка состояния турбонагнетателя

Проверьте давление, необходимое для перемещения тяги управления на 2 мм, оно должно быть в следующем диапазоне.

Рабочее давление тяги управления

Примерно 0,118 МПа

Для обслуживания турбонагнетателя обращайтесь в сервисный центр компании “Great Wall Baoding Internal Combustion Engine Manufacturing Company Limited”.

Следующее стандартное и предельное значения осевого зазора и зазора подшипника вала рабочего колеса приведены только для справки.

3. Проверка осевого зазора вала рабочего колеса

Измерьте осевой зазор рабочего колеса с помощью циферблатного индикатора. См. рис. 9-3-3. Подавайте поочередно усилие 0,12 Н на рабочие колеса газового компрессора и турбины.

Осевой зазор вала рабочего колеса

Стандартное значение	Предельное значение
0,06 ~ 0,09 мм	0,11 мм

4. Проверка осевого зазора ротора

При выполнении проверки прикрепите магнитный держатель к поверхности выходного фланца корпуса турбины, чтобы подсоединить циферблатный индикатор к торцу вала ротора турбины, затем нажмите на ротор турбины или потяните его в осевом направлении. Измеренная разность составляет значение осевого зазора.

Ротор нового турбонагнетателя

Осевой зазор	0,01 мм
Функциональный предел	≤0,25 мм

Если осевой зазор ротора турбонагнетателя превышает функциональный предел, разберите узел и замените изношенные детали.

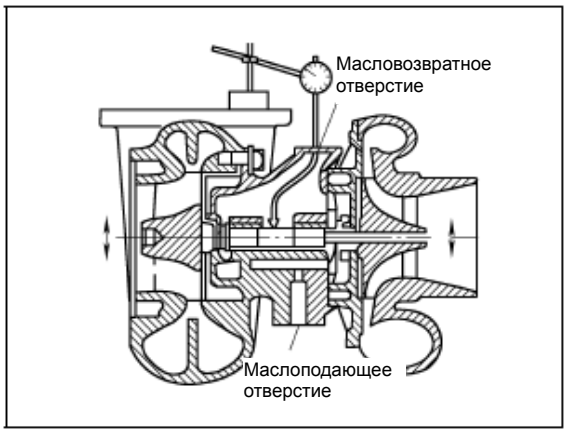


Рис. 9-3-5. Измерение зазора между валом рабочего колеса и подшипником

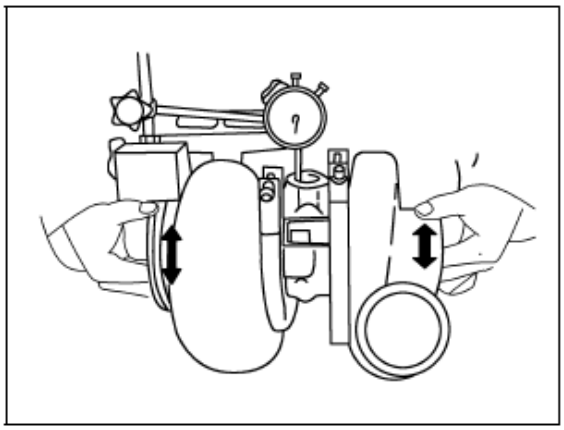


Рис. 9-3-6. Проверка турбонагнетателя

5. Проверка зазора между валом рабочего колеса и подшипником

Измерьте зазор между валом рабочего колеса и подшипником с помощью циферблатного индикатора. См. рис. 9-3-5.

Зазор подшипника вала рабочего колеса

Стандартное значение	Предельное значение
Предельное значение	0,215 мм

6. Проверка радиального зазора ротора

Во время проверки нажмите на рабочее колесо газового компрессора в радиальном направлении и измерьте минимальный зазор между рабочим колесом газового компрессора и корпусом с помощью толщиномера.

Минимальный зазор

Не менее	0,10 мм

Если зазор меньше нужного значения, замените плавающий подшипник.

Совет: прежде чем определить или исключить причины повреждений турбонагнетателя, не устанавливайте новый.

Глава X. Система EGR с электронным управлением

Раздел I. Общие сведения

В дизельном двигателе GW4D20/GW4D20B с турбонаддувом используется технология электронного управления EGR, чтобы обеспечить соответствие уровня выбросов национальному стандарту Ⅳ.

Систему EGR можно использовать для управления рециркуляцией отработавших газов (система EGR) в современных двигателях. Впрыскивая небольшое количество отработавших газов обратно в цилиндр и смешивая их с чистым воздухом, система рециркуляции отработавших газов снижает выбросы загрязнений. За счет снижения скорости сгорания уменьшается максимальная температура в камере сгорания, благодаря чему можно снизить содержание окиси азота.

Скорость рециркуляции необходимо точно регулировать в различных рабочих режимах двигателя с помощью системы EGR.

По мере изменения нагрузки двигателя объем отработавших газов, подаваемый в цилиндры, также необходимо регулировать, чтобы обеспечить оптимальную работу системы EGR и максимальную мощность двигателя.

Если подавать слишком большой объем отработавших газов, мощность двигателя снизится, повысится дымность и шум. Если подавать слишком мало отработавших газов, не будут выполняться требования к уровню выбросов двигателя. Поэтому для каждого рабочего режима двигателя (нагрузка, обороты и температура охлаждающей жидкости) существует оптимальная производительность EGR (отношение массы рециркулирующих отработавших газов к массе чистого воздуха).

Система EGR снабжена охладителем EGR, который служит для понижения температуры отработавших газов, подаваемых в цилиндры. Это позволяет снизить температуру всасываемого воздуха, содержание окиси азота, а также объемы выбросов CO и углеводородов.

В случае повреждения клапана EGR, вакуумного регулятора и охладителя EGR необходимо своевременно заменить их в соответствии с требованиями и спецификациями производителя.

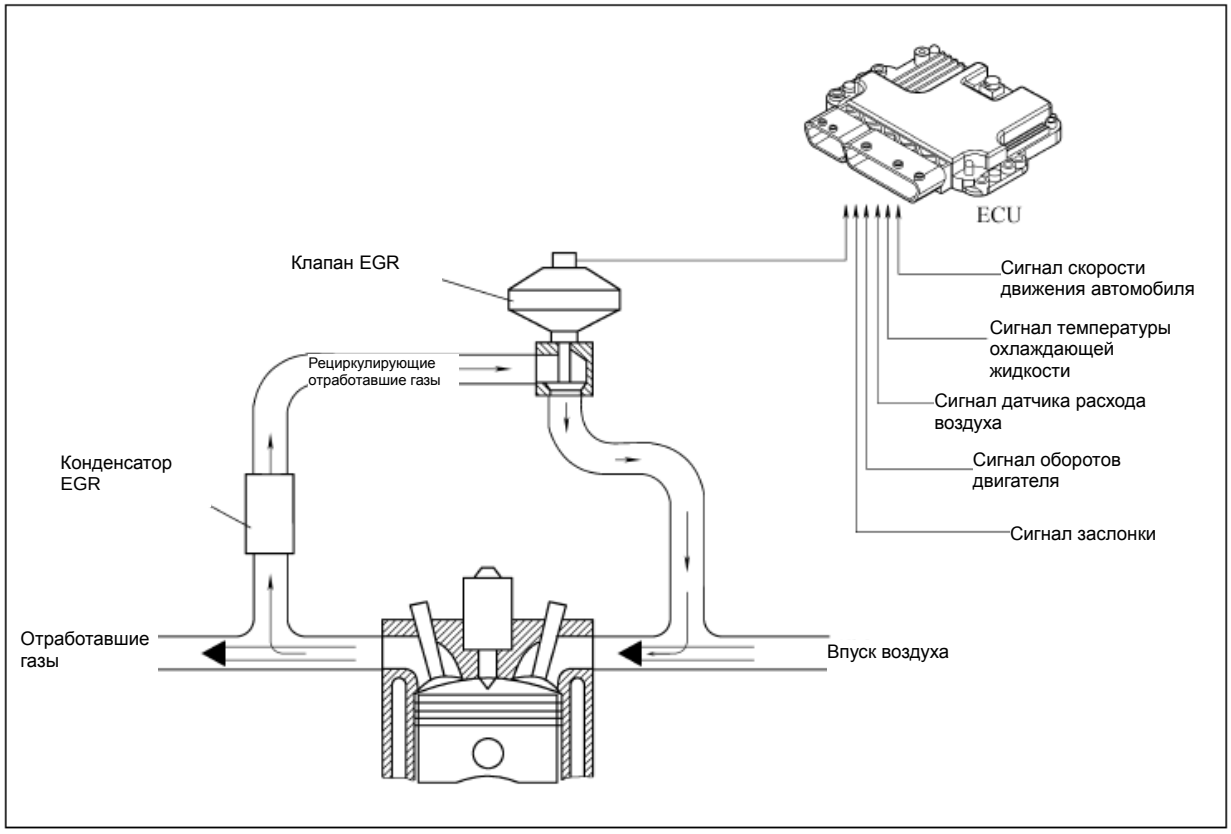


Рис. 10-1-1. Схема электронной системы управления EGR

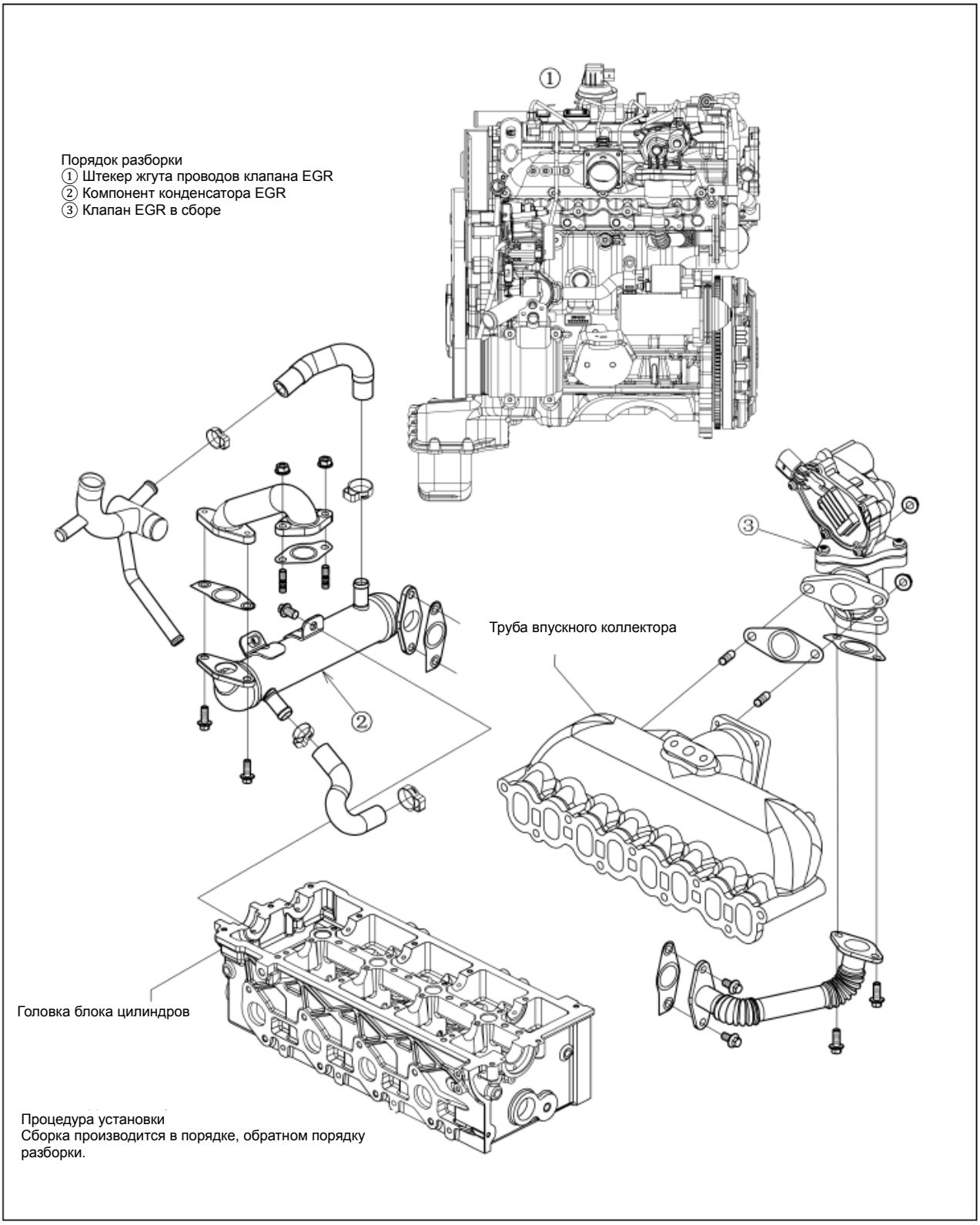


Рис. 10-2-1. Процедуры снятия и установки системы EGR

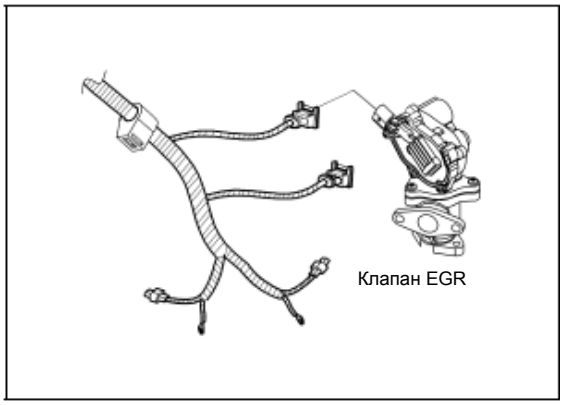


Рис. 10-2-2. Снятие разъема жгута проводов клапана EGR

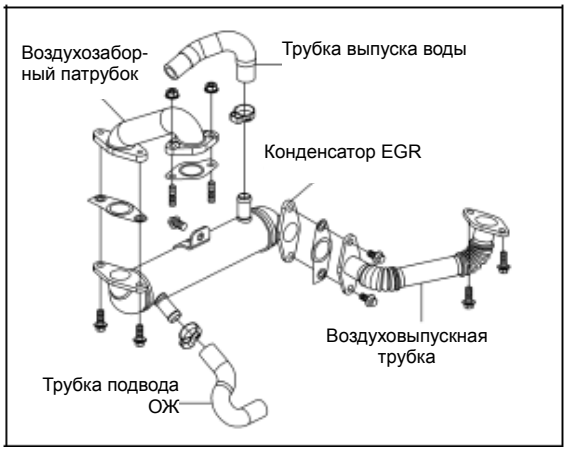


Рис. 10-2-3. Снятие конденсатора EGR

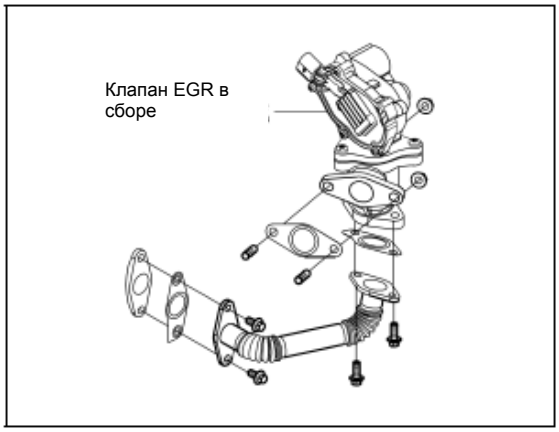


Рис. 10-2-4. Снятие клапана EGR

Снятие

Подготовка:

Отсоедините провод массы аккумуляторной батареи.

Отсоединение разъема жгута проводов клапана EGR ①

(1) Ослабьте штекер, соединяющий жгут проводов с клапаном EGR.

(2) Возьмитесь за штекер и вытяните из разъема клапана EGR. См. рис. 10-2-2.

⚠ **Осторожно!** Разъединяя разъем, тяните за штекер, а не за жгут проводов.

Снятие конденсатора EGR ②

(1) Отверните 2 шестигранных фланцевых болта (M8x16) на воздуховыпускной трубке конденсатора EGR. См. рис. 1-2-3.

(2) Отверните 2 шестигранных фланцевых болта (M8x20) на впускной трубке конденсатора EGR. См. рис. 1-2-3.

(3) Ослабьте хомут трубопровода подачи и выпуска воды конденсатора EGR. См. рис. 10-2-3.

(4) Отверните 1 шестигранный фланцевый болт (M10x16) крепления кронштейна конденсатора EGR на головке блока цилиндров.

(5) Снимите конденсатор EGR с головки блока цилиндров.

Снятие клапана EGR в сборе ③

(1) Отверните 2 шестигранных фланцевых гайки крепления клапана EGR. См. рис. 10-2-4.

(2) Отверните 2 шестигранных фланцевых болта (M8x20) крепления клапана EGR и впускной трубки конденсатора EGR, и снимите прокладку впускной трубки конденсатора. См. рис. 10-2-4.

(3) Снимите клапан EGR в сборе и прокладку на отверстии выпуска воздуха.

(4) Проверьте уплотнение, если оно повреждено или деформировано – замените.

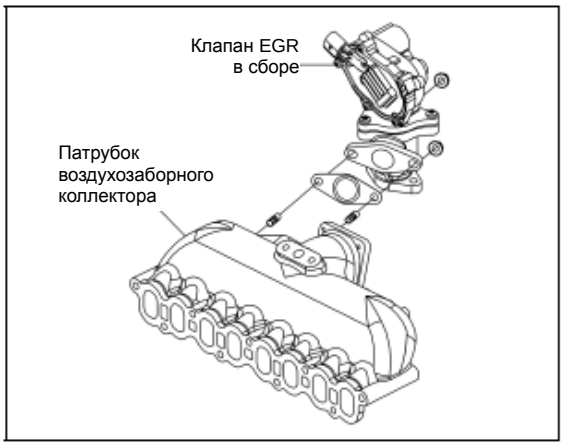


Рис. 10-2-5. Установка клапана EGR

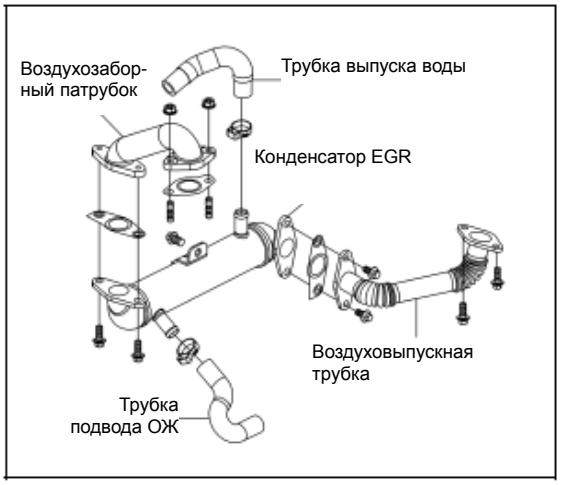


Рис. 10-2-6. Установка конденсатора EGR

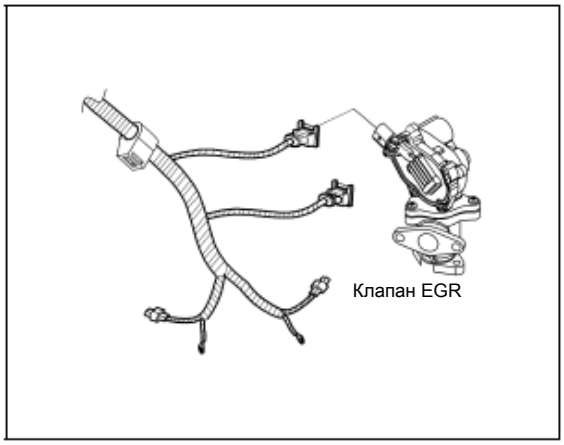


Рис. 10-2-7. Установка разъема жгута проводов клапана EGR

Установка

Установка клапана EGR в сборе ③

(1) Заверните 2 двусторонние шпильки на конце патрубка воздухозаборного коллектора. См. рис. 10-2-5.

(2) Установите клапан EGR в сборе на патрубок воздухозаборного коллектора и затяните 2 шестигранных фланцевых гайки рекомендованным усилием.

Момент затяжки гайки крепления клапана EGR.

23 Н•м ± 3 Н•м

Установка конденсатора EGR ②

(1) Установите конденсатор EGR в задней части ГБЦ и временно ослабьте болт.

(2) Заверните 2 двусторонние шпильки на конце патрубка выпускного коллектора, установите прокладку конденсатора EGR на конденсатор и прокладку воздухозаборного патрубка EGR на трубу выпускного коллектора. Установите воздухозаборный патрубок конденсатора EGDD и затяните 2 шестигранных фланцевых гайки и 2 шестигранных фланцевых болта (M8x20) рекомендованным усилием. См. рис. 10-2-6.

(3) Установите прокладку на конденсатор EGR и прокладку выпускной трубы конденсатора EGR на седло клапана EGR. Установите выпускную трубу конденсатора EGR и затяните 2 шестигранных фланцевых болта (M8x16) рекомендованным усилием. См. рис. 10-2-6.

Момент затяжки крепежного болта труб впуска/выпуска воздуха конденсатора EGR.

23 Н•м ± 3 Н•м

(4) Установите трубопроводы подачи и выпуска воды конденсатора EGR и закрепите их стяжным хомутом. См. рис. 10-2-6.

(5) Заверните 1 шестигранный фланцевый болт (M10x16) крепления кронштейна конденсатора EGR на головке блока цилиндров. Закрепите конденсатор EGR.

Момент затяжки крепежного болта кронштейна конденсатора EGR.

45 Н•м ± 3 Н•м

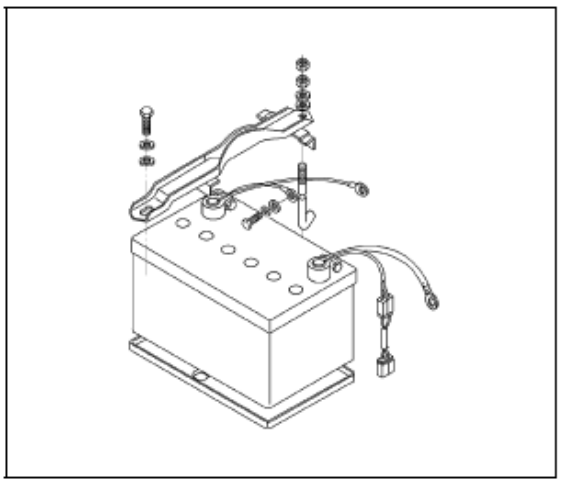


Рис. 10-2-8. Подсоединение провода массы аккумуляторной батареи

Подсоединение разъема жгута проводов клапана EGR ①

(1) Подсоедините разъем жгута проводов клапана EGR к клапану EGR. См. рис. 10-2-7.

(2) Проверьте надежность соединения штекерного разъема клапана EGR.

После установки выполните следующие операции.

(1) Подсоедините провод массы аккумуляторной батареи. См. рис. 10-2-8.

(2) Запустите двигатель, проверьте его работу и убедитесь в работоспособности системы EGR с электронным управлением.

Глава XI. Электрическая система

Раздел I. Аккумуляторная батарея

1. Эксплуатационные параметры аккумуляторной батареи

Если необходимо срочно ввести в эксплуатацию сухозаряженную аккумуляторную батарею, залейте в нее приготовленный электролит и подождите 30 минут. После этого аккумуляторную батарею можно использовать. Тем не менее, обычно рекомендуется использовать ее через 3–5 часов после зарядки. Аккумуляторную батарею перед поставкой заряжают в течение 4 ч.

Таблица 11-1-1. Эксплуатационные параметры аккумуляторной батареи

Параметр	Значение
Модель аккумуляторной батареи	6-QA-80
Количество банок	6
Номинальное напряжение (В)	12
Номинальная емкость (скорость разряда 20 А/ч)	90
Высота электролита над пластиной (мм)	10~15
Габаритные размеры (мм) (длина × ширина × высота)	300 x 170 x 220
Удельная плотность электролита	См. таблицы 11-1-2 и 11-1-3

Таблица 11-1-2. Удельная плотность электролита в различных областях и температурных условиях (г/см^3)

Климатические условия (температура окружающего воздуха)	Удельная плотность электролита в полностью заряженной аккумуляторной батарее при 15°C	
	Зимой	Летом
Местности с зимними температурами ниже -40℃	1,31	1,27
Местности с зимними температурами выше -40℃	1,29	1,25
Местности с зимними температурами выше -30℃	1,28	1,25
Местности с зимними температурами выше -20℃	1,27	1,24
Местности с зимними температурами выше 0℃	1,24	1,24

Таблица 11-1-3. Поправка к удельной плотности электролита при различных температурах

Измеренная температура электролита (°C)	+ 45	+ 30	+ 15	0	-15	-30	-45
Поправка к показаниям ареометра	+ 0,02	+ 0,01	0	-0,01	-0,02	-0,03	-0,04

2. Приготовление электролита

2.1 Способы приготовления электролита

(1) Электролит для свинцово-кислотной аккумуляторной батареи готовится из дистиллированной воды и концентрированной серной кислоты. Плотность электролита, необходимая для пуска двигателя — 1,280 г/см^3±0,005 г/см^3 (при 25°C).

(2) Контейнер для приготовления электролита должен обладать устойчивостью к кислотам и температуре. Для этого применяют резервуары из глазурованной керамики, стеклянные банки, лотки или момент затяжки. При приготовлении электролита персонал должен использовать средства индивидуальной защиты.

(3) Очистите и промойте контейнер чистой водой, прежде чем приступать к приготовлению электролита.

(4) Налейте в контейнер дистиллированную воду, затем, помешивая, добавьте концентрированную серную кислоту. Запрещается лить воду в кислоту, так как вода закипит и ее брызги могут причинить ожоги.

Формула разложения: d25 = dt + 0,0007 (t-25)

Где: d25 = плотность электролита при 25°C; dt: плотность электролита при температуре t; 0,0007: температурный коэффициент; t: измеренная температура электролита.

Отношение дистиллированной воды к серной кислоте приведено в таблице 11-1-4.

Таблица 11-1-4. Соотношение чистой (дистиллированной) воды и серной кислоты в электролите

Удельная плотность электролита при 20°C (г/см^3)	Объемное отношение чистой (дистиллированной) воды к серной кислоте	Массовое отношение чистой (дистиллированной) воды к серной кислоте	Удельная плотность электролита при 20°C (г/см^3)	Объемное отношение чистой (дистиллированной) воды к серной кислоте	Массовое отношение чистой (дистиллированной) воды к серной кислоте
1,10	9,80:1	6,28:1	1,21	4,07:1	2,22:1
1,11	8,80:1	5,84:1	1,22	3,84:1	2,09:1
1,12	8,00:1	5,40:1	1,23	3,60:1	1,97:1
1,13	7,28:1	4,40:1	1,24	3,40:1	1,86:1
1,14	6,68:1	3,98:1	1,25	3,22:1	1,76:1
1,15	6,15:1	3,63:1	1,26	3,05:1	1,60:1
1,16	5,70:1	3,35:1	1,27	2,80:1	1,57:1
1,17	5,30:1	3,11:1	1,28	2,75:1	1,49:1
1,18	4,95:1	2,90:1	1,29	2,60:1	1,41:1
1,19	4,63:1	2,52:1	1,30	2,47:1	1,34:1
1,20	4,33:1	2,36:1			

Примечание. Значения в таблице рассчитаны для удельной плотности чистой серной кислоты 1,83 при 20°C.

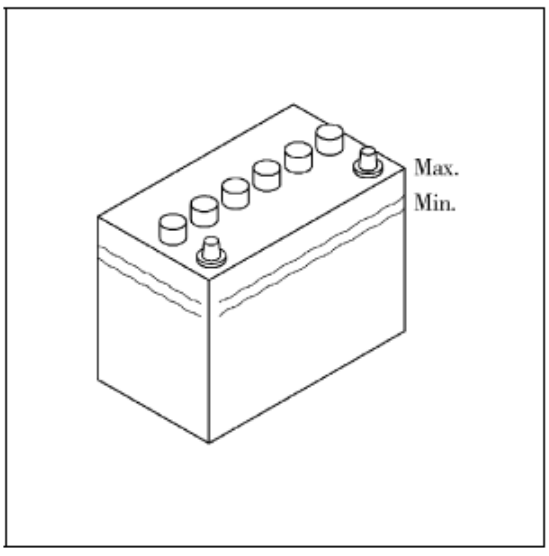


Рис. 11-1-1. Проверка уровня электролита в аккумуляторной батарее

2.2 Заливка электролита

(1) Убедитесь, что вентиляционные отверстия в пробках аккумуляторной батареи свободны. После заливки электролита удалите упаковочную и уплотнительную бумагу под выпускным краном.

(2) Не заливайте электролит в аккумуляторную батарею до тех пор, пока температура жидкости не опустится ниже 30℃.

(3) Залейте электролит в каждую банку так, чтобы уровень жидкости в пластиковом контейнере находился на отметке “Max”, а уровень жидкости в резиновом контейнере был на 10-15 мм выше защитной пластины.

(4) Затяните выпускной кран, чтобы не допустить утечки.

3. Зарядка аккумуляторной батареи

3.1 Зарядное устройство

⚠ **Осторожно!** Заряжать аккумуляторную батарею можно только постоянным током.

(1) Выпрямитель

Наиболее распространены выпрямители следующих типов: полупроводниковые (выпрямители на основе оксида меди, селена, кремния), газотронные (выпрямители с вольфрамовой лампой накаливания) и ртутные. Входное напряжение переменного тока составляет обычно 110 или 220 В, номинальное выходное напряжение – 6, 12 и 24 В. Полупроводниковые выпрямители удобны в использовании, не требуют участия человека во время зарядки, поэтому они широко распространены.

(2) Управляемое кремниевое зарядное устройство с регулировкой напряжения

Управляемое кремниевое зарядное устройство с регулировкой напряжения подает питание 220 В переменного тока, которое преобразуется в постоянный ток с помощью управляемого кремниевого выпрямителя и заряжает аккумуляторную батарею со стороны выхода. Выходное напряжение постоянного тока от 0 до 220 В, сила тока от 0 до 40 А.

3.2 Регистрирующие приборы

Необходимо иметь ареометр, термометр, вольтметр, амперметр и другие регистрирующие приборы — они обычно используются для зарядки и ежедневного обслуживания аккумуляторной батареи.

3.3 Зарядка аккумуляторной батареи

(1) Предварительные операции перед зарядкой

— Проверьте соответствие электролита или дистиллированной воды соответствующим рекомендациям.

— Снимите выпускной кран на аккумуляторной батарее.

— Залейте электролит или дистиллированную воду до рекомендованного уровня.

(2) Подключение зарядного устройства

Положительный полюс зарядного устройства подключается к положительному полюсу аккумуляторной батареи, отрицательный полюс – к отрицательному. Не меняйте полярность. Для большинства аккумуляторных батарей заряд можно определить по мощности зарядного устройства. Подключение к зарядному устройству должно быть плотным и надежным.

(3) Режимы зарядки

Обычные режимы зарядки — при постоянном значении тока, постоянным напряжением или быстрая зарядка.

Зарядка при постоянном значении тока включает первичную зарядку, дополнительную зарядку, нормальную зарядку и уравнительную зарядку.

— Первичная зарядка: это первая зарядка сухозаряженной аккумуляторной батареи перед началом эксплуатации. Залейте электролит в сухозаряженную аккумуляторную батарею и оставьте ее на 1-6 часов; не начинайте зарядку до тех пор, пока температура жидкости не опустится ниже 35°C. Для первичной зарядки обычно применяется ток 0,07 C20 A. После того, как напряжение в одной банке достигнет 2,4 В, для дальнейшей зарядки уменьшите ток наполовину.

— Дополнительная зарядка: используется для сухозаряженных аккумуляторных батарей в случае низкой эффективности зарядки и длительного хранения, либо если аккумуляторная батарея не использовалась в течение 1 месяца после заправки электролита и надлежащей зарядки. Электрический ток для вспомогательной зарядки — 0,1 C20 A, время зарядки около 5 ч либо определяется периодом хранения.

— Нормальная зарядка: зарядка аккумуляторной батареи, используемая после первичной зарядки. На первом этапе нормальной зарядки аккумуляторной батареи автомобиля подается ток 0,1 C20 A, после 8–12 ч зарядки, когда напряжение в одной из банок превысит 2,4 В, сила тока дальнейшей зарядки снижается вдвое, так как емкость примерно 10 предыдущих зарядок обычно в 1,5 раза превышает разрядную емкость, то есть в 1,3–1,5 раза превышает зарядную емкость.

— Уравнительная зарядка: это зарядка, достаточная для аккумуляторной батареи при нормальной зарядке и силе тока 0,035 C20 A. Если при повышении температуры в аккумуляторной батарее наблюдается равномерное пузырение, прервите зарядку на 1 ч и повторите такую операцию 3–4 раза. В одной банке может возникать множество пузырьков. Уравнительная зарядка прекращается, когда напряжение аккумуляторной батареи и плотность электролита стабилизируются.

— Зарядка постоянным напряжением: зарядка, при которой напряжение не меняется на всем протяжении. В начале ток зарядки высокий, затем постепенно снижается, а постоянное напряжение зарядки составляет 2,3–2,4 В. При таком заряде выделяется небольшое количество газа и расходуется немного воды. Поэтому зарядка постоянным напряжением обычно используется для необслуживаемых герметичных свинцово-кислотных аккумуляторов.

— Быстрая зарядка: это зарядка аккумуляторной батареи путем подачи сильного электрического тока, использования импульсного тока и циклов зарядки/кратковременной разрядки. При быстрой зарядке сила подаваемого тока в 1–2 раза превышает C20 A. Быстрая зарядка осуществляется с помощью специального зарядного устройства.

(4) Способ определения достаточного заряда аккумуляторной батареи

В одной из банок множество пузырьков, напряжение банки в диапазоне от 2,6 до 2,8 В, при измерении остается постоянным после зарядки в течение 2 ч, удельная плотность электролита достигает 1,280 г/см^3 ±0,01 г/см^3 (25°C) и остается постоянным после 2 ч.

(5) Предварительные операции перед зарядкой

Температура жидкости не должна превышать 45°C, в противном случае необходимо понизить ее (уменьшить ток зарядки, прервать зарядку или поместить ее в поддон для охлаждения), необходима хорошая вентиляция, поблизости не должно быть источников огня.

(6) Диагностика неисправностей свинцово-кислотной аккумуляторной батареи

Способы диагностики неисправностей, обычно используемые для кислотно-щелочных аккумуляторных батарей, приведены в таблицах 11-1-5, 11-1-6 и 11-1-7.

Таблица 11-1-5. Измерение удельной плотности

Значение удельной плотности (25°C)	Оценка	Способ устранения
Свыше 1,300	Высокая концентрация электролита, неправильная заправка	Отрегулируйте удельную плотность путем долива дистиллированной воды
1.250~1.280	Правильно	
1.250~1.220	Недостаточный заряд	Повторная зарядка
От 1,220 до 1,100	Сильный разряд, низкая концентрация или иные неполадки	Проверьте после зарядки
Разница удельной плотности в банках более 0,04	Возможна неисправность одной банки	Проверьте после зарядки

Таблица 11-1-6. Измерение напряжения

Напряжение	Оценка	Способ устранения
Выше 12,5 В	Нормально	
от 12,5 до 11,5 В	Недостаточный заряд	Повторная зарядка
Менее 11,5 В	Перезарядка или внутренняя неисправность	Проверьте после зарядки

Таблица 11-1-7. Измерение емкости

Показания измерителя емкости	Оценка	Способ устранения
Белая зона	Достаточно	
Зеленая зона	Нормально	
Желтая зона	Требуется зарядка	Повторная зарядка
Красная зона	Полный разряд	Проверьте после зарядки

4. Проверка остатка емкости аккумуляторной батареи

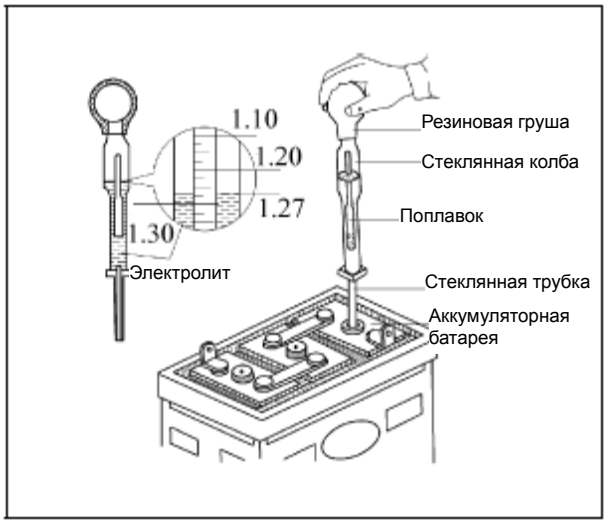


Рис. 11-1-2. Проверка удельной плотности электролита в аккумуляторной батарее

(1) Проверка удельной плотности электролита с помощью ареометра

Удельная плотность электролита увеличивается при зарядке и уменьшается при разрядке, поэтому остаток емкости можно определить по удельной плотности. Исходя из опыта, снижение удельной плотности на 0,01 г/см^3 соответствует разряду аккумуляторной батареи на 6%, поэтому если известна удельная плотность при достаточном уровне заряда АКБ, скорость разряда можно примерно рассчитать по измеренной удельной плотности электролита. Пример: при достаточном уровне заряда АКБ удельная плотность составляет 1,28, измеренное значение 1.20, следовательно, аккумуляторная батарея разряжена на 48%.

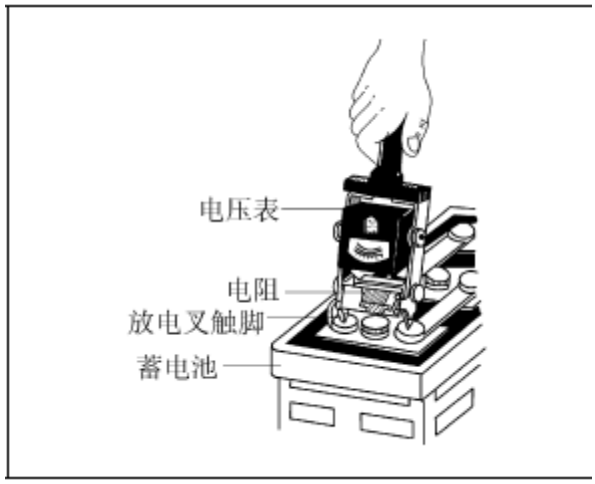


Рис. 11-1-3. Проверка аккумуляторной батареи с помощью нагрузочной вилки

(2) Проверка напряжения в одной банке с помощью нагрузочной вилки

Нагрузочная вилка состоит из вольтметра 3 В постоянного тока и одного нагрузочного резистора. Плотно прижмите два контакта нагрузочной вилки к положительному и отрицательному выводам АКБ на 5 с и наблюдайте напряжение, которое поддерживает аккумуляторная батарея при сильном разряде. Таким способом можно определить скорость разряда и пусковые возможности аккумуляторной батареи.

Нагрузочные вилки выпускают различные производители, ознакомьтесь с инструкцией производителя касательно считывания показаний силы тока и напряжения. Напряжение в одной банке АКБ в исправном техническом состоянии должно быть выше 1,5 В и оставаться постоянным в течение 5 с. Если напряжение быстро падает в течение 5 с или напряжение в одной банке ниже, чем в остальных более чем на 0,1 В, АКБ неисправна, необходимо предпринять меры для ее ремонта.

Раздел II. Система пуска

1. Общая информация

1.1 Система пуска

Система пуска состоит из аккумуляторной батареи, стартера, переключателя стартера, замка зажигания, пускового реле и других компонентов, подключение которых показано на рис. 11-2-1.

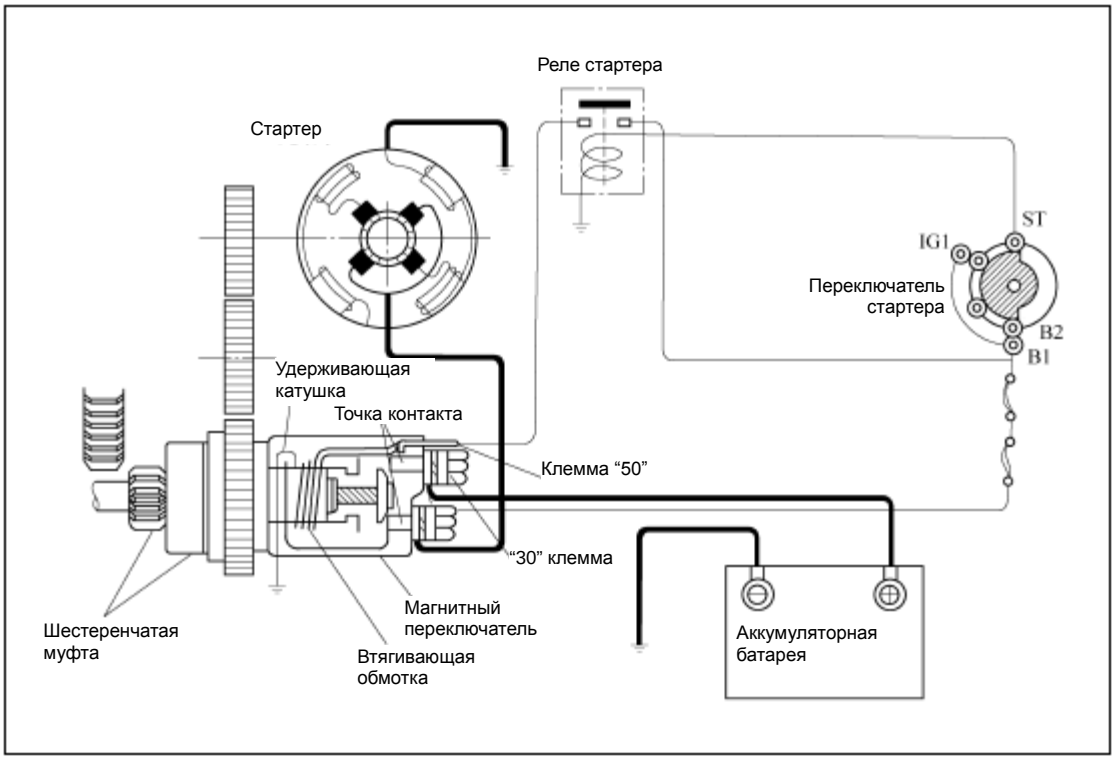


Рис. 11-2-1. Система пуска

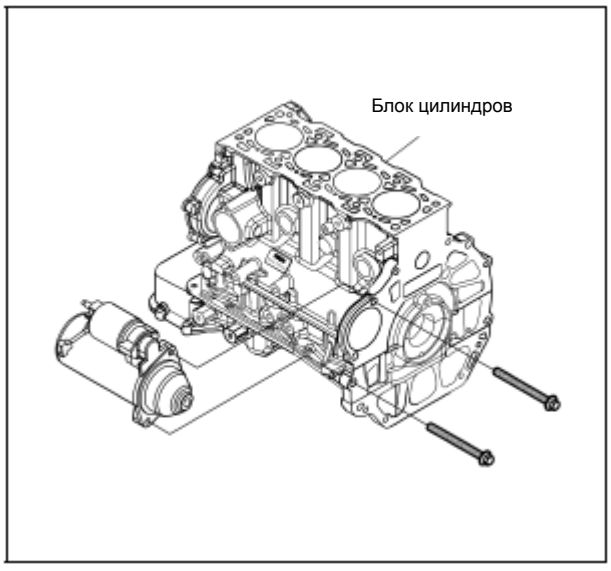


Рис. 11-2-2. Стартер

Стартер установлен на блоке цилиндров с левой стороны двигателя.

Технические характеристики стартера:

Напряжение: 12 В.

Выходная мощность: 2 кВт.

Направление вращения: по часовой стрелке (если смотреть со стороны приводных шестерен).

1.2 Стартер

В системе пуска используется магнитный стартер с зубчатым редуктором, вал стартера служит одновременно валом ведущей шестерни. При замыкании переключателя стартера активируется магнитный контакт и ротор начинает вращаться. Одновременно с этим происходит втягивание подвижного сердечника, и рычаг переключения подает ведущую шестерню вперед, в зацепление с

зубчатым венцом. Зубчатый венец маховика, вращаясь, запускает двигатель. После пуска двигателя и размыкания переключателя стартера подвижный сердечник возвращается в исходное положение, ведущая шестерня выходит из зацепления с зубчатым венцом и ротор прекращает вращение. Если обороты двигателя выше, чем у ведущей шестерни, последняя вращается вхолостую, чтобы не вызывать вращение ротора.

1.3 Пусковая цепь

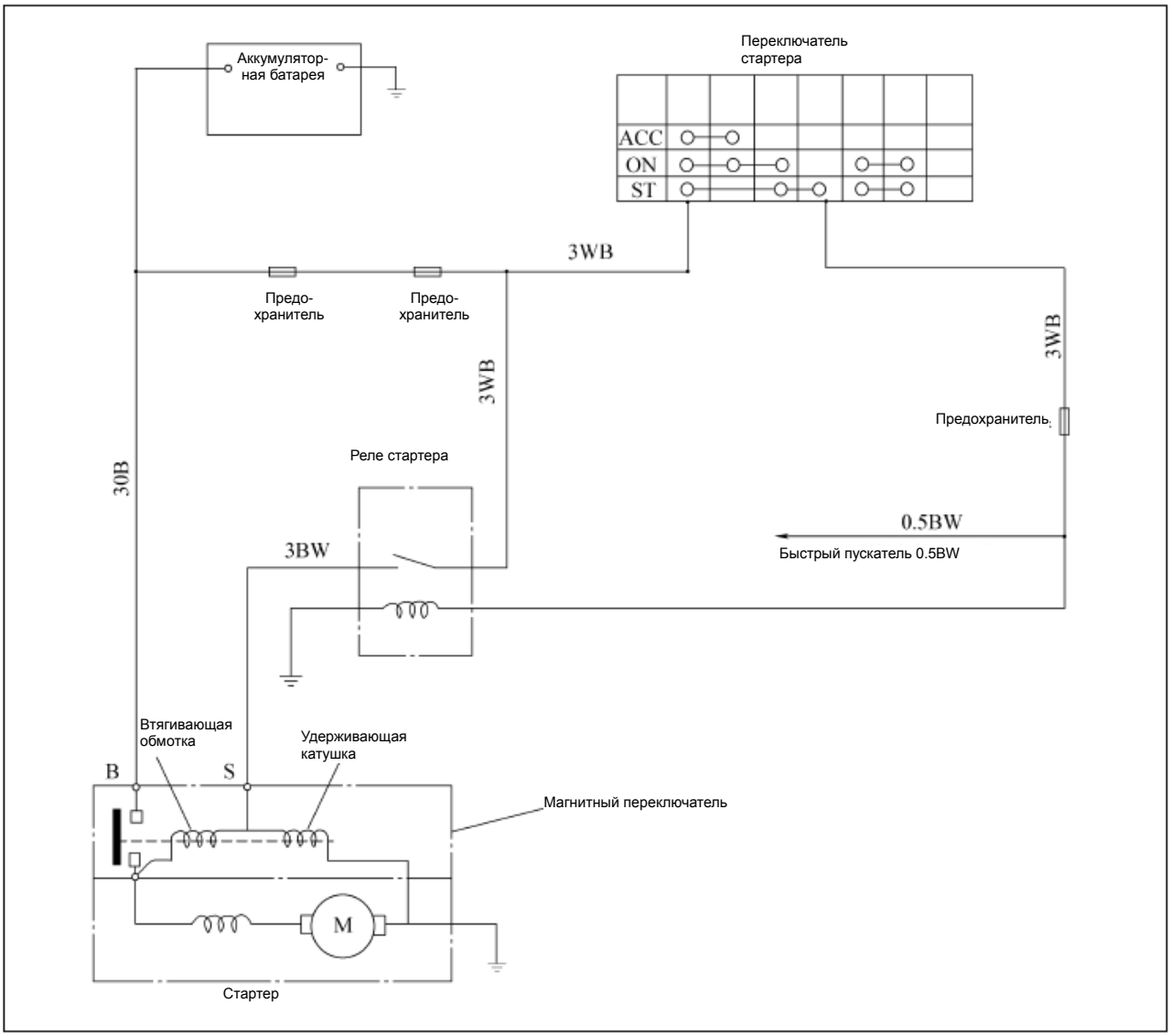


Рис. 11-2-3. Пусковая цепь двигателя

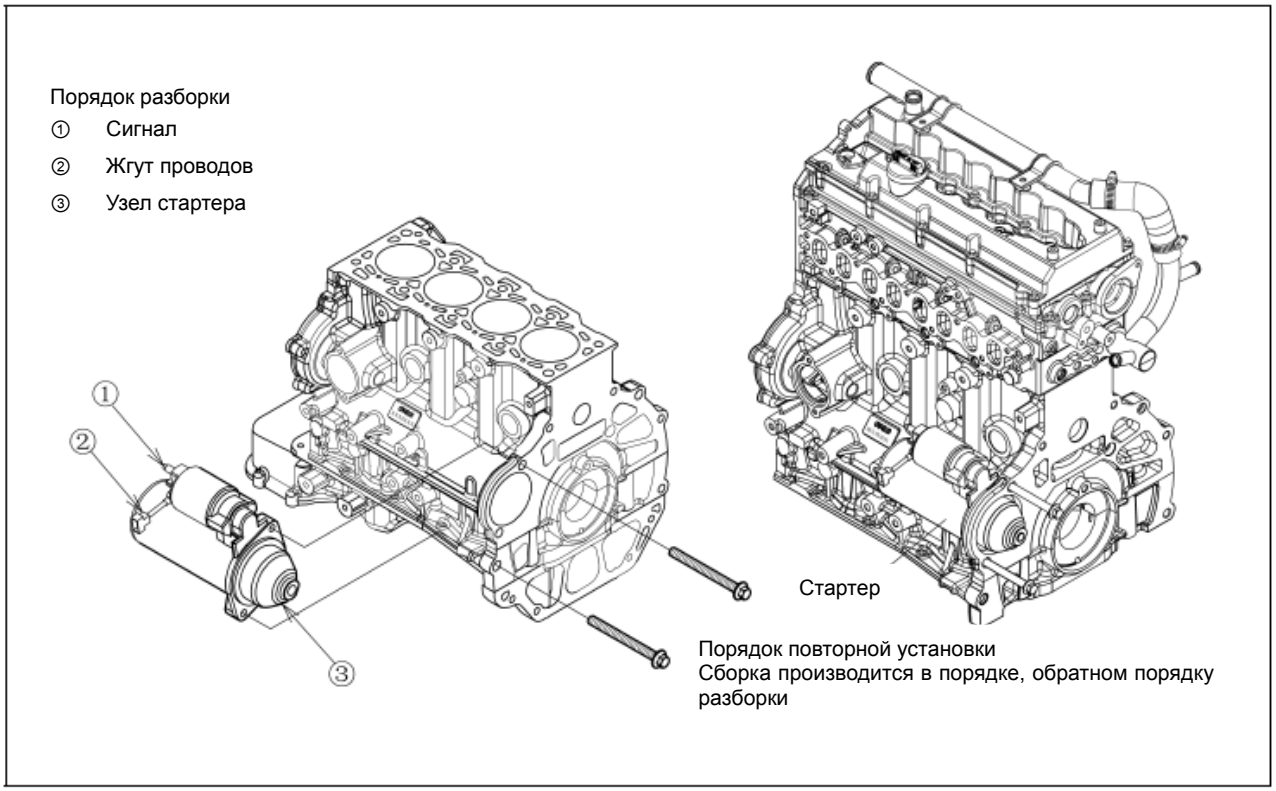


Рис. 11-2-4 Процедуры снятия и повторной установки узла стартера

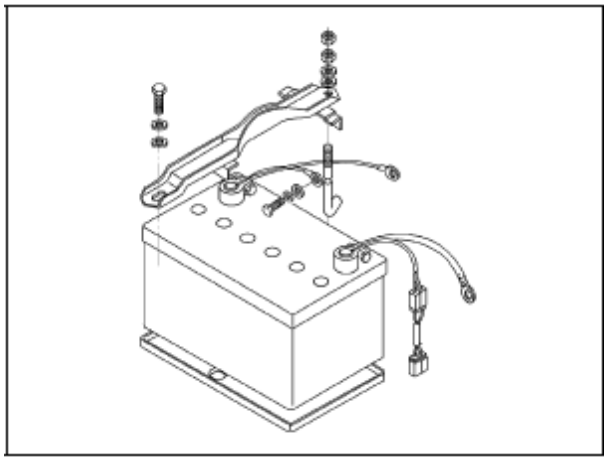


Рис. 11-2-5 Снятие кабелей аккумуляторной батареи

Снятие

Предварительные операции:

Отсоедините провод массы аккумуляторной батареи. См. рис. 11-2-5.

Снятие клеммы ①

Снимите гайку крепления клеммы провода выключателя стартера, после чего снимите провод.

Снятие разъема жгута проводов ②

Удерживая разъем жгута проводов, подключенный к стартеру, вытяните его.

Внимание: Тяните за штепсельный разъем, а не за жгут проводов (провод) во время отсоединения разъема.

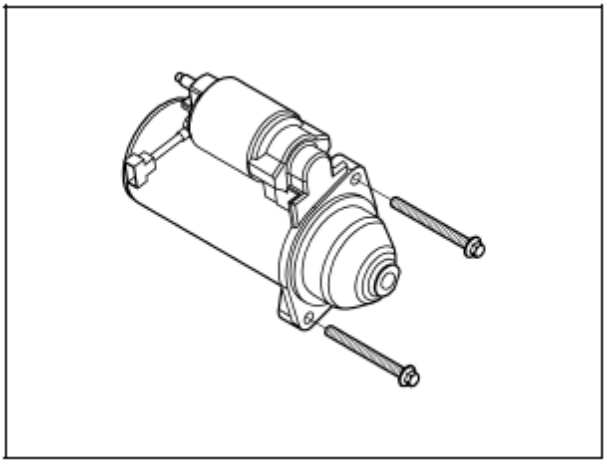


Рис. 11-2-6. Снятие узла двигателя

Снятие узла двигателя ③

(1) Снимите 2 шестигранных фланцевых болта (M10×115) с задней части блока цилиндров со стороны впуска воздуха (болты используются для крепления стартера). См. рис. 11-2-6.

(2) Извлеките стартер из установочного отверстия в задней части блока цилиндров.

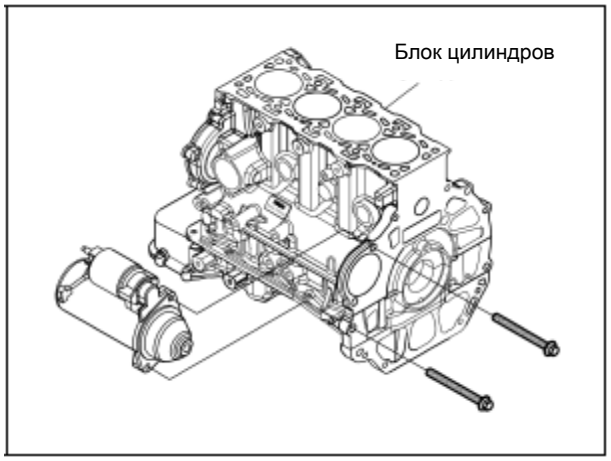


Рис. 11-2-7. Повторная установка узла стартера

Повторная установка

Повторная установка узла стартера ③

(1) После установки коробки передач установите узел стартера в установочное отверстие в задней части блока цилиндров. Паз стартера должен быть правильным.

(2) Установите 2 шестигранных фланцевых болта (M10×115), фиксирующих стартер на блоке цилиндров, и затяните их согласно указанному моменту. См. рис. 11-2-7.

Момент затяжки болта крепления стартера

50 Н•м ± 3 Н•м

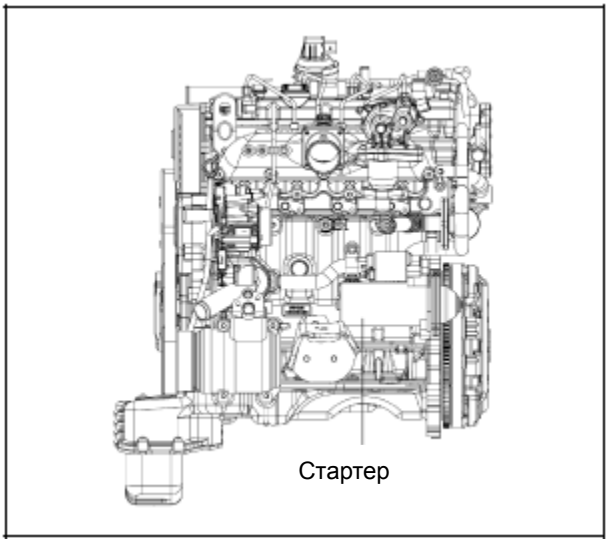


Рис. 11-2-8. Повторная установка узла стартера

Повторная установка разъема жгута проводов ②

Удерживая разъем жгута проводов стартера, вставьте в него разъемы жгута проводов. См. рис. 11-2-8.

Повторная установка клеммы ①

Подсоедините клемму провода массы аккумуляторной батареи к клемме провода выключателя стартера, после чего затяните гайку крепления согласно указанному моменту.

Моменты затяжки болта крепления клемм

23 Н•м ± 3 Н•м

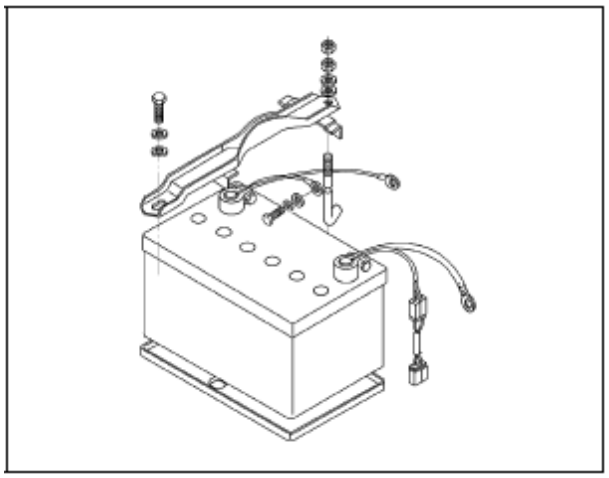


Рис. 11-2-9. Установка кабелей аккумуляторной батареи

После установки выполните следующие операции.

(1) Подсоедините провода массы к аккумуляторной батарее. См. рис. 11-2-9.

(2) Включите двигатель и проверьте состояние системы пуска.

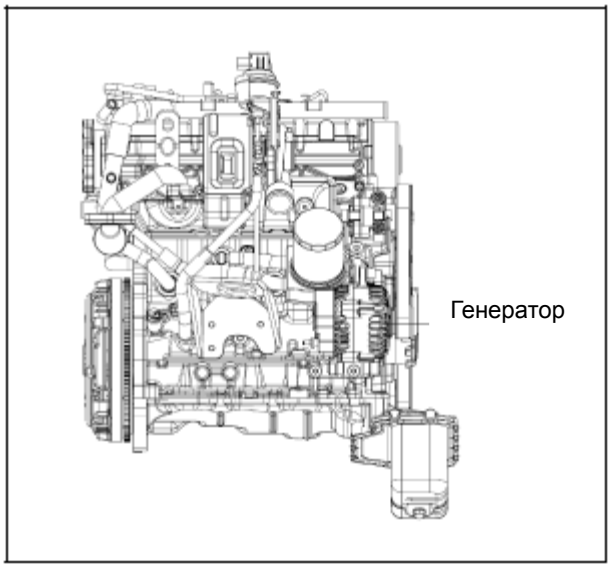


Рис. 11-3-1 Двигатель

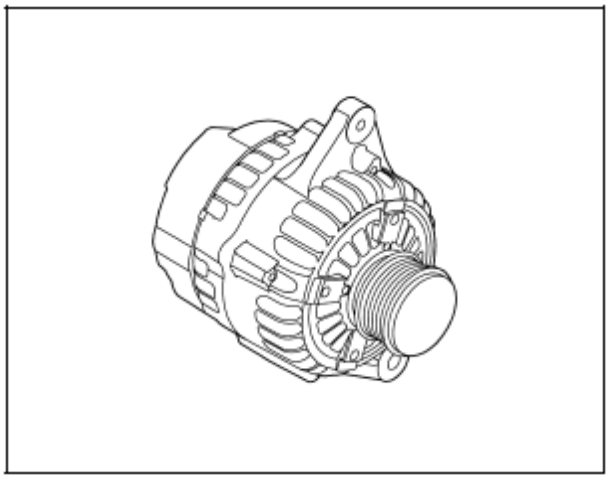


Рис. 11-3-2 Узел генератора

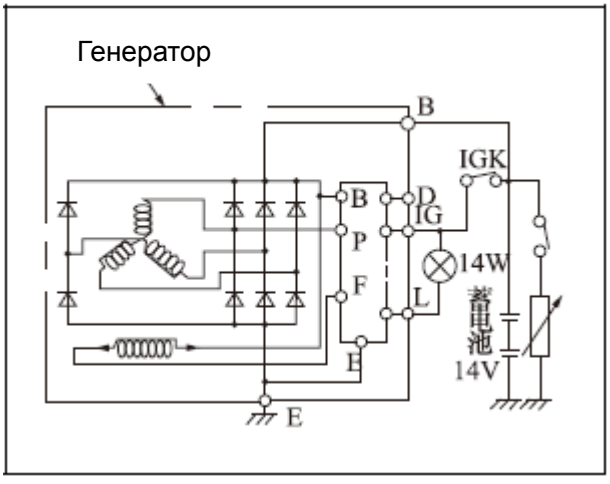


Рис. 11-3-3 Электрическая схема генератора

1. Генератор

В дизельном двигателе с турбокомпрессором GW4D20/ GW4D20B используется генератор переменного тока. Прежняя версия устанавливалась с правой стороны двигателя и приводилась в действие ремнем генератора. См. рис. 11-3-1.

Технические параметры генератора:

Номинальное напряжение: 12 В.

Номинальная частота вращения: 5000 об./мин..

Диапазон оборотов: от 900 до 11000 об./мин..

Направление вращения: по часовой стрелке (вид со стороны шкива).

Полярность: отрицательное заземление.

Рабочий режим: номинальное соединение.

Напряжение регулирования регулятора: 14,5 В ± 0,3 В.

Генератор и цепь генератора показаны на рис. 02.03.2011 и рис. 03.03.2011.

1.1 Меры предосторожности во время обслуживания генератора

(1) Для генератора применяется отрицательное заземление, поэтому вывод массы аккумуляторной батареи должен быть таким же - в противном случае произойдет разрядка аккумуляторной батареи через кремниевый диод и перегорание последнего.

(2) После запуска генератора проверьте, генерирует ли он электричество, с помощью лампы или мультиметра (но не разрядом на массу — это может привести к повреждению диода).

(3) Во время проверки кремниевых элементов выпрямителя тока генератора запрещается использовать мегаомметр или источник питания 220 В переменного тока для проверки изоляции генератора — это может привести к повреждению диода.

(4) После остановки дизельного двигателя отсоедините выключатель питания, иначе ток аккумуляторной батареи будет долго проходить через обмотку возбуждения и регулятор, разряжая аккумуляторную батарею и приводя к перегоранию катушек.

1.2 Техническое обслуживание генератора и регулятора

(1) Во время демонтажа генератора для проведения ремонта сначала снимите болты, а затем кожух подшипника на задней крышке, после чего снимите прочие детали.
(2) Обслуживаемые компоненты
— После демонтажа генератора сначала выдуйте из него пыль с помощью сжатого воздуха, вытрите бензином масляные пятна, а затем отполируйте контактное кольцо ротора наждачной бумагой № 00.
— Очистите подшипники и проверьте надежность их крепления. При необходимости замените их.
— Проверьте надежность сварного шва соединения обмотки возбуждения и контактного кольца (сопротивление обмотки возбуждения составляет 5~6 Ом). Проверьте надежность сварного шва соединения проводов статора с диодом.

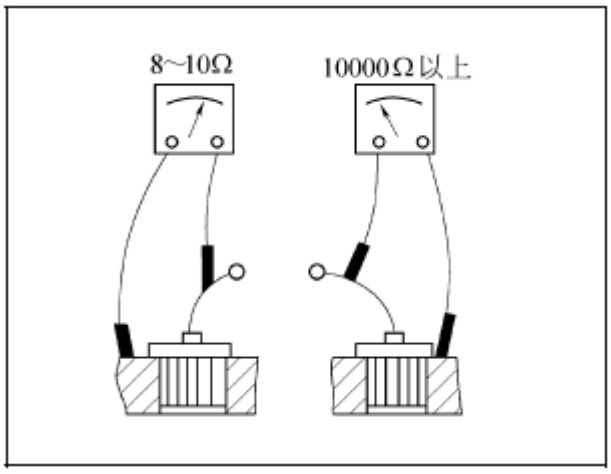


Рис. 11-3-4. Проверка диода генератора

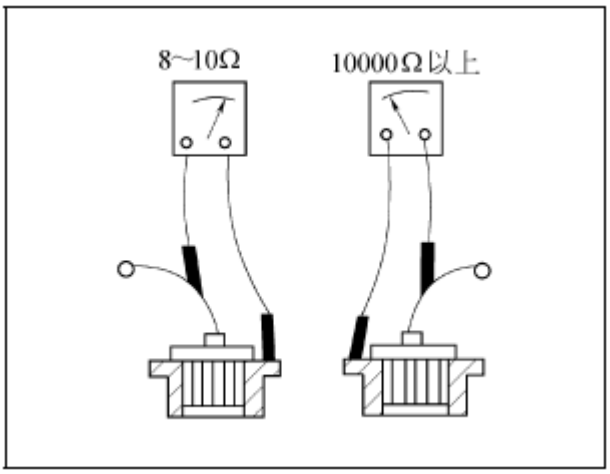


Рис.11-3-5. Проверка диода генератора

— Проверьте диоды, снимите провода соединения обмотки статора с диодами, после чего последовательно проверяйте диоды с помощью мультиметра (сопротивление×1 шкалы). См. рис. 11-3-4.

Проверьте диоды на задней крышке согласно описанным ниже инструкциям. Положите отрицательный щуп мультиметра на заднюю крышку, а положительный щуп на наружную клемму диода. Полученное значение на электроизмерительном приборе не должно превышать 10 Ом. Если величина сопротивления ниже, это свидетельствует о неисправности диода; если величина сопротивления выше, это свидетельствует о наличии обрыва в цепи диода и необходимости замены диода. Затем положите отрицательный щуп на наружную клемму диода, а положительный щуп на заднюю крышку. Отображаемое на амперметре значение должно быть выше 10 000 Ом. Если величина сопротивления очень низкая, это свидетельствует о повреждении диода.

Поскольку 3 диода, установленные в плату другого элемента, проводят электрический ток в обратном направлении, полученный результат должен быть противоположным. Процедура показана на рис. 05.03.2011.

⚠ **Внимание:** Категорически воспрещается проверять изоляцию диодов или генератора с помощью мегаомметра или источника питания 220В переменного тока.

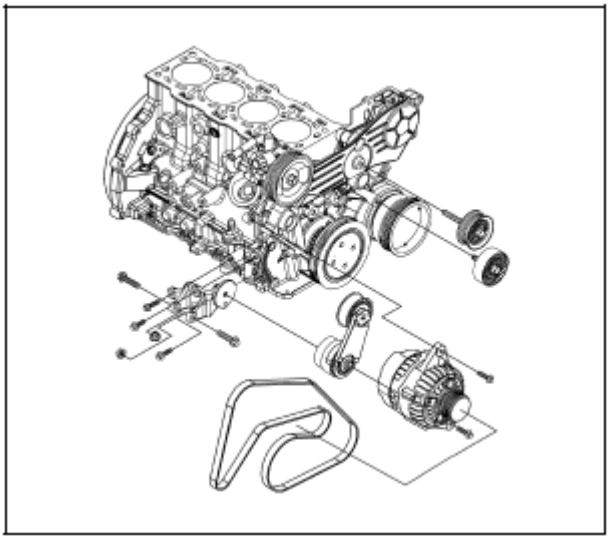


Рис. 11-3-6 Генератор и ремень генератора

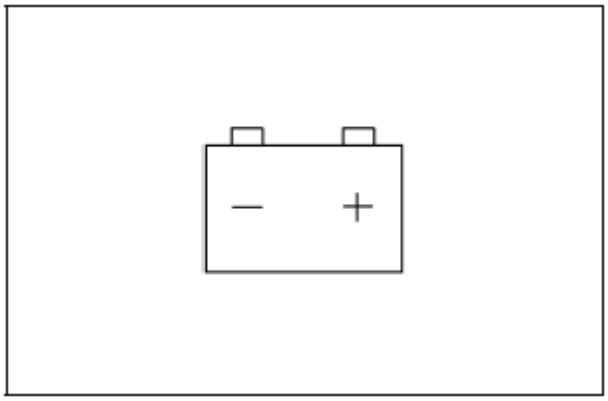


Рис. 11-3-7. Индикатор системы зарядки

(3) Повторная установка генератора после ремонта: соедините ротор с торцевой крышкой привода и крышкой статора, после чего подсоедините диоды к обмотке статора. Затем установите ротор, торцевую крышку привода и заднюю крышку. Вставьте 3 болта и затяните их согласно необходимому моменту. После этого повторная установка завершена.

(4) Проверьте генератор без нагрузки и на предмет генерирования тока. Параметры его работы должны соответствовать требованиям.

1.3 Техническое обслуживание ремня генератора

Ремень генератора используется для передачи крутящего момента коленчатого вала с помощью амортизирующего шкива на генератор в сборе, насос усилителя рулевого управления и холодильный компрессор в сборе для обеспечения их нормальной работы.

Не допускайте загрязнения передней части дизельного двигателя во избежание проскальзывания ремня генератора или появления постороннего шума и т. д. из-за появления на ремне масляных пятен, воды или других посторонних веществ.

Ремень генератора изготовлен из резины - не приближайте его к источникам тепла.

2. Диагностика

Комплексная бортовая диагностика

Рабочее состояние системы зарядки отображается индикатором зарядки, который находится на панели приборов автомобиля. См. рис. 07.03.2011. Индикатор горит, когда выключатель стартера находится в положении “ON”. Если индикатор не горит после запуска двигателя, значит, система работает надлежащим образом. Если индикатор работает неправильно, это может свидетельствовать о недостаточной или избыточной зарядке аккумуляторной батареи. Выполните следующие проверки и диагностику системы зарядки:
(1) Визуально проверьте приводные ремни генератора и разъем проводки.
(2) Выключите двигатель, переключите выключатель стартера в положение “ON” и проверьте состояние индикатора.
— Если индикатор по-прежнему не горит: снимите разъем проводки с генератора и заземлите клемму “L” на разъеме.
— Если индикатор горит: отремонтируйте или замените генератор.

Цепь зарядки

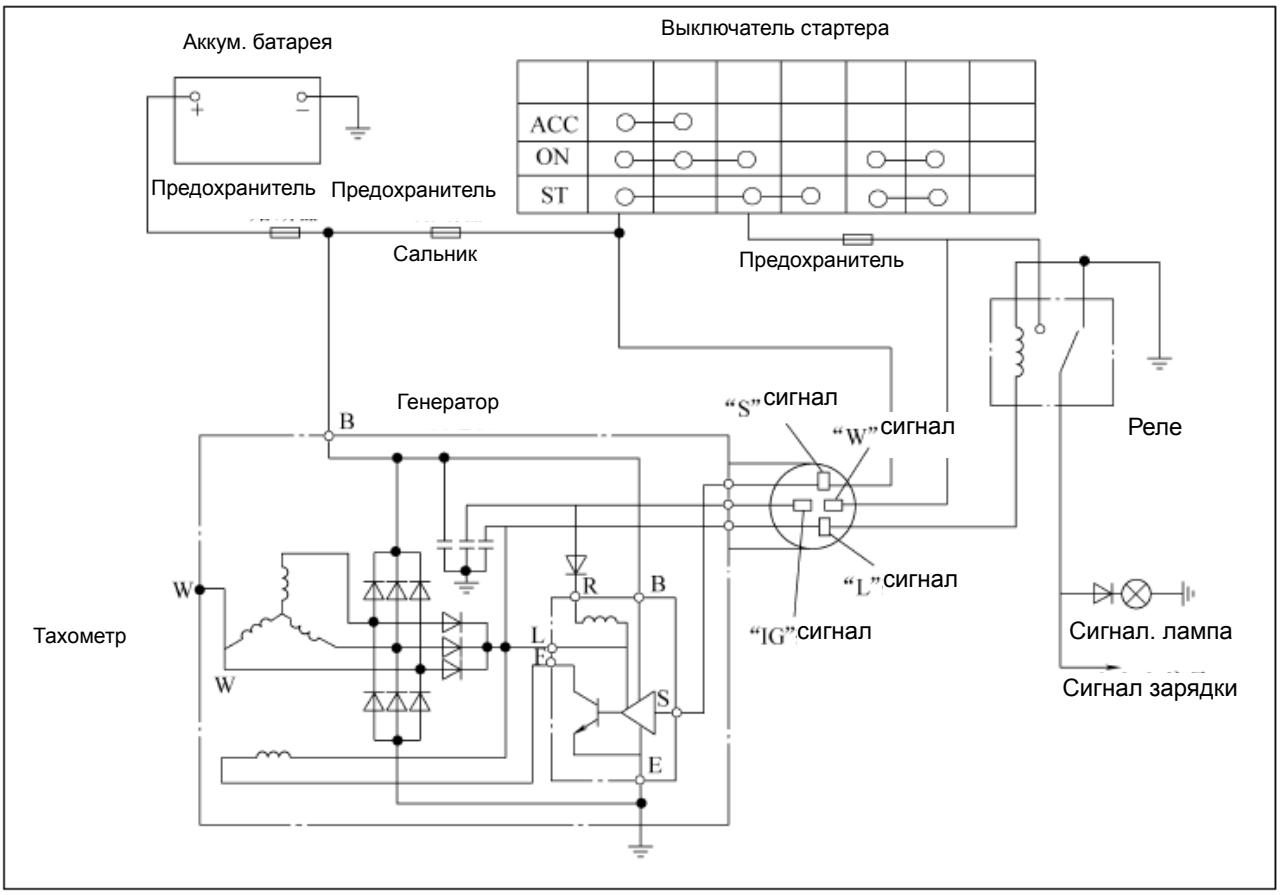


Рис. 11-3-8 Цепь зарядки генератора

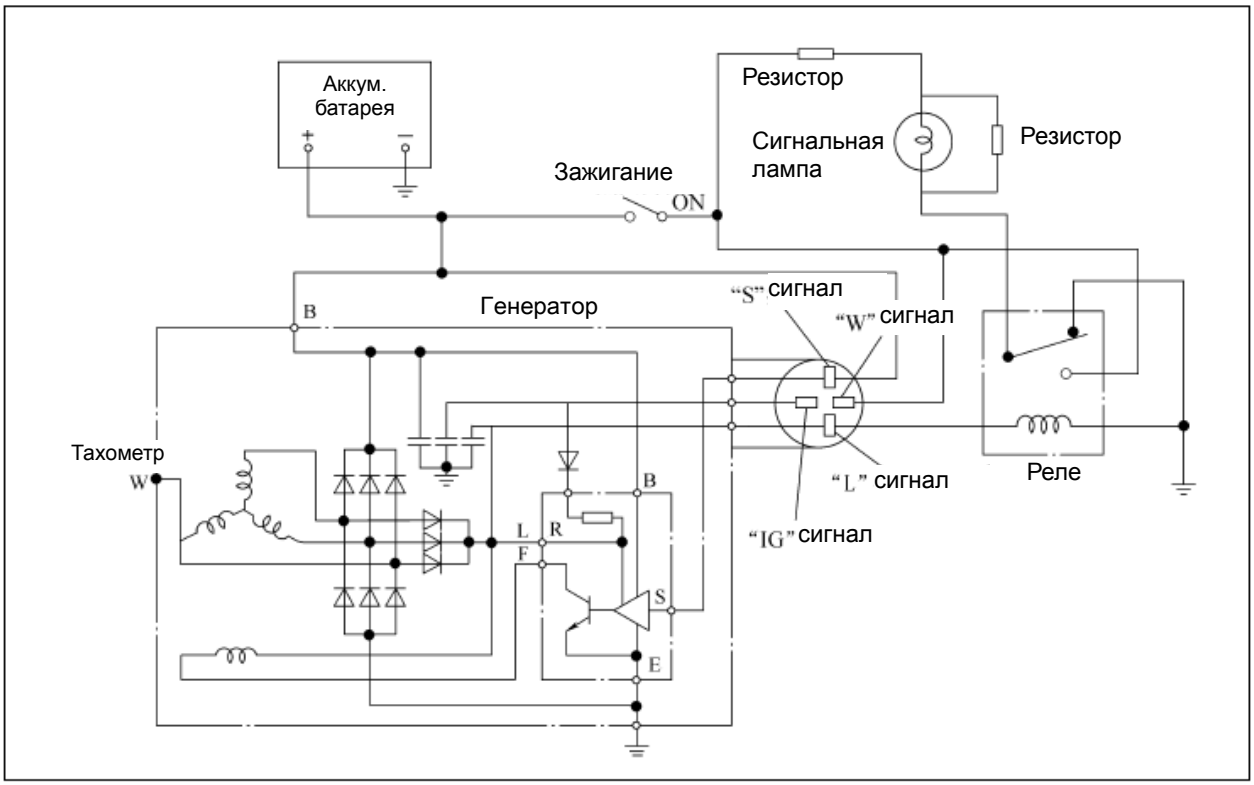
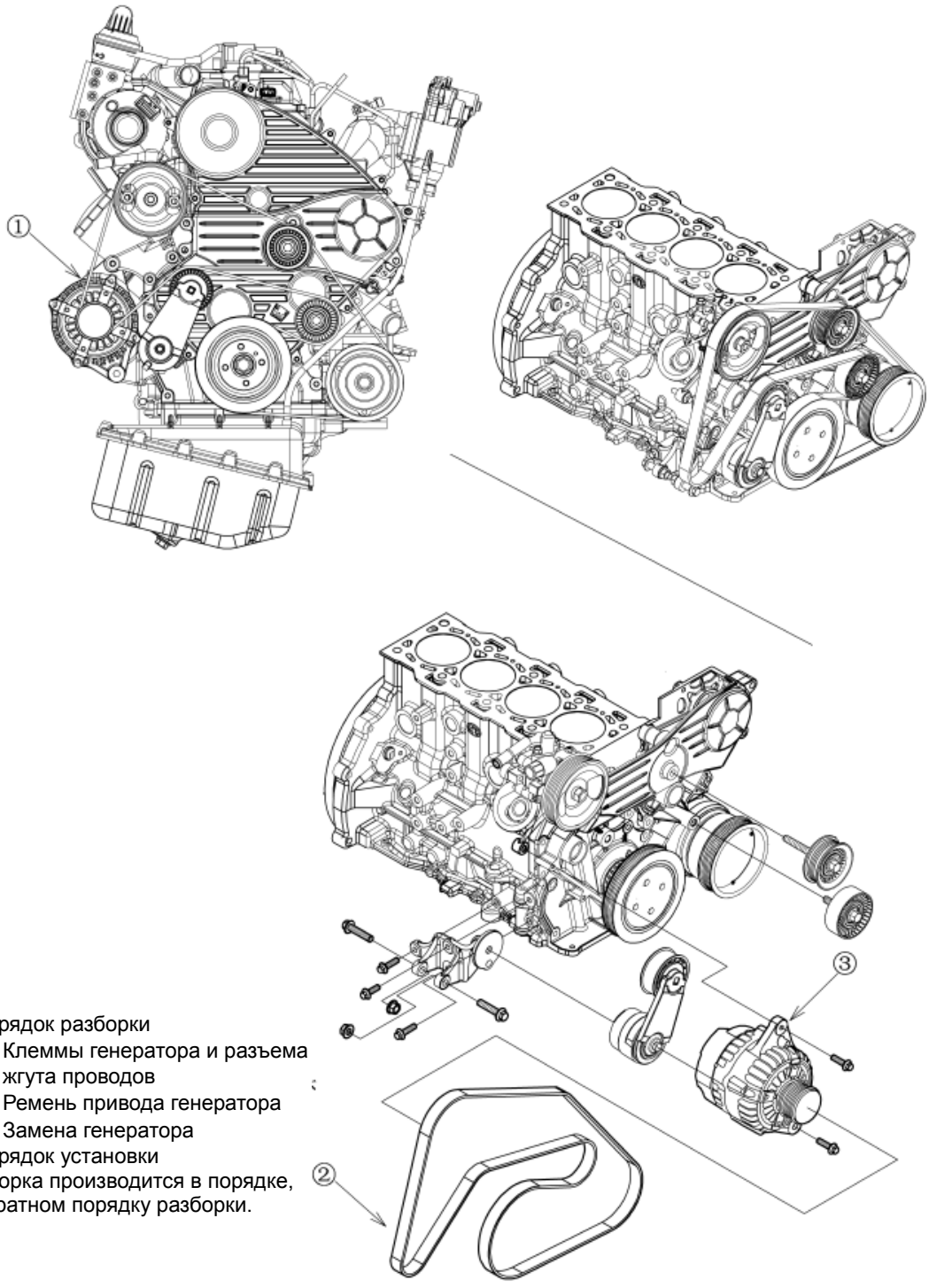


Рис. 11-3-9 Бортовая проверка системы зарядки



Порядок разборки
① Клеммы генератора и разъема жгута проводов
② Ремень привода генератора
③ Замена генератора
Порядок установки
Сборка производится в порядке, обратном порядку разборки.

Рис. 11-3-10. Процедуры снятия и повторной установки узла генератора

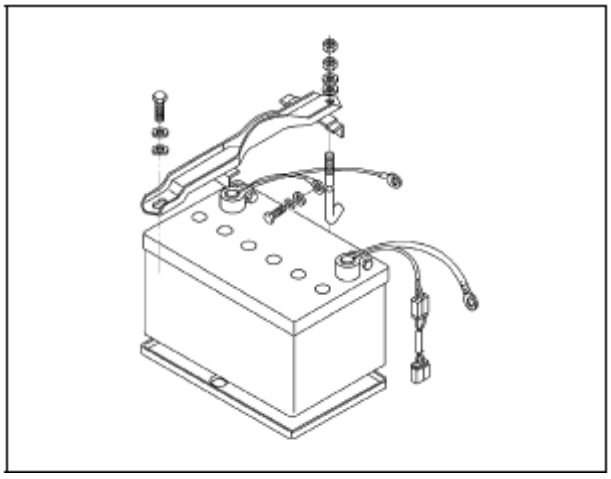


Рис. 11-3-11 Снятие проводов массы аккумуляторной батареи

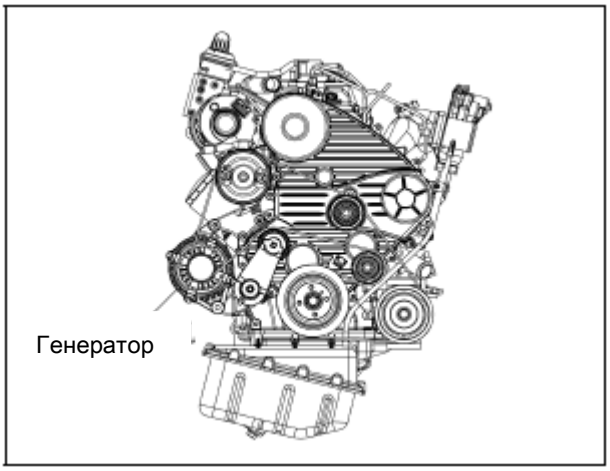


Рис. 11-3-12 Снятие разъема жгута проводов генератора

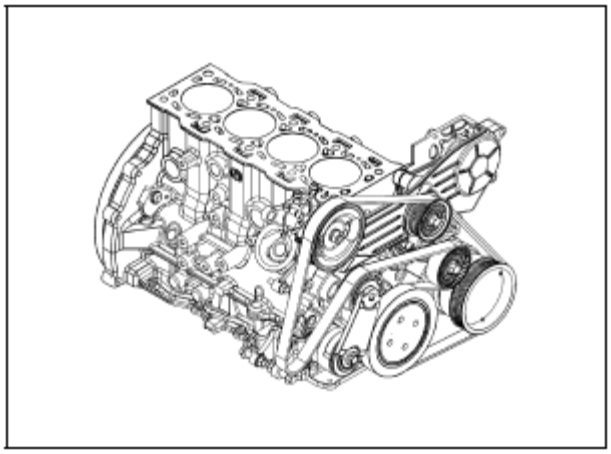


Рис. 11-3-13 Снятие ремня генератора

Снятие

Предварительные операции:

Снимите провода массы аккумуляторной батареи. См. рис. 10-3-11.

Снятие клемм генератора и разъема жгута проводов ①

(1) Снимите клемму генератора

Ослабьте гайку, фиксирующую клемму генератора, после чего снимите соединительные провода генератора.

(2) Вытяните разъем жгута проводов генератора.

Удерживая разъем жгута проводов, подключенный к генератору, вытяните его.

⚠ **Осторожно!** Тяните за штепсельный разъем, а не за жгут проводов (провод) во время отсоединения разъема.

Снятие ремня генератора ②

Поворачивайте шкив натяжителя с помощью инструмента до тех пор, пока ремень генератора не будет достаточно ослаблен, после чего снимите ремень. См. рис. 11-3-13.

Снятие узла генератора ③

(1) Снимите 3 шестигранных фланцевых болта (M10 x45, M8 x30), фиксирующих генератор на передней части блока цилиндров двигателя.

(2) Извлеките узел генератора из кронштейна генератора с правой стороны блока цилиндров. См. рис. 11-3-14.

Повторная установка

Повторная установка узла генератора ③

(1) Установите узел генератора в передней части блока цилиндров и совместите его с кронштейном генератора и установочным отверстием блока цилиндров. Затем вставьте 3 шестигранных фланцевых болта (M10x45, M8x30) и затяните их согласно указанному моменту. См. рис. 11-3-14.

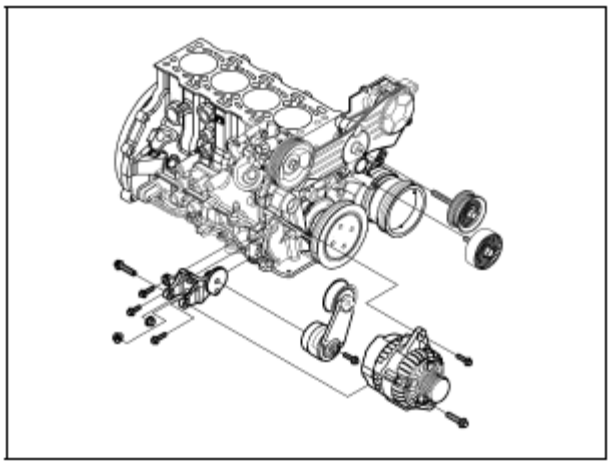


Рис. 11-3-14 Снятие и повторная установка узла генератора

Момент затяжки болта крепления генератора

Спецификация болтов	Момент затяжки
M8	23 Н•м ± 3 Н•м
M10	45 Н•м ± 3 Н•м

(2) Подключите соединительные провода генератора.

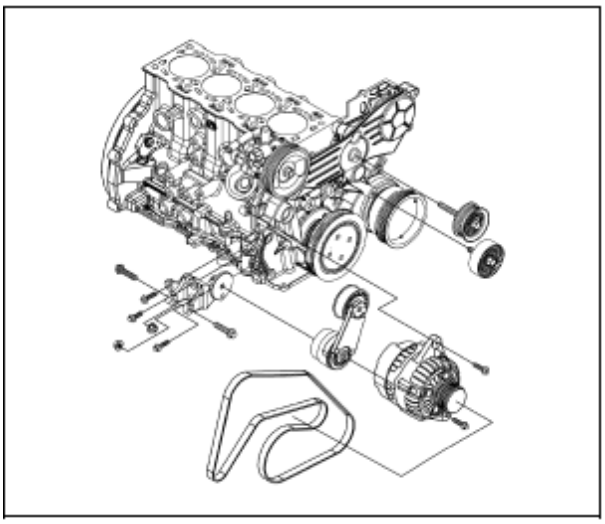


Рис. 11-3-15 Установка ремня генератора

Установка ремня генератора ②

(1) Установите ремень генератора на место, чтобы клинообразные зубья ремня совпали с клинообразным пазом шкива. См. рис. 11-3-15.

(2) Поворачивайте шкив натяжителя с помощью инструмента до тех пор, пока ремень генератора не будет достаточно ослаблен, после чего установите его на дополнительный плоский ведомый шкив. Проверьте правильность натяжения.

После установки проверьте ремень генератора — клинообразные зубья ремня должны войти в клинообразный паз шкива.

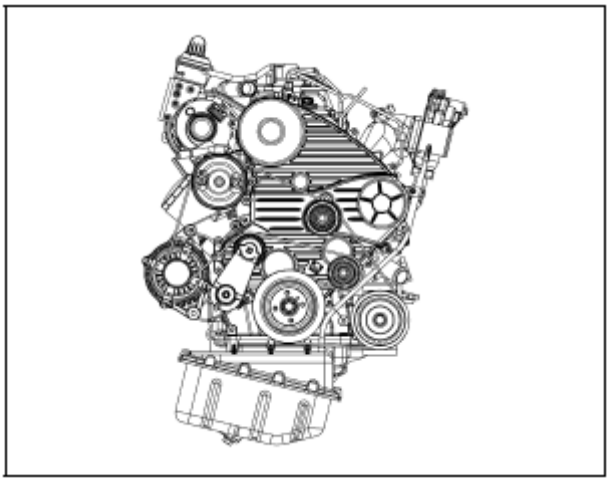


Рис. 11-3-16 Установка клемм генератора и разъема жгута проводов

Установка клемм генератора и разъема жгута проводов ①

(1) Вставьте разъем жгута проводов генератора

Удерживая разъем жгута проводов генератора, вставьте в него разъем жгута проводов.

(2) Подсоедините клемму генератора

Установите жгут проводов генератора на клемму и затяните гайку согласно указанному моменту.

Моменты затяжки болта крепления клеммы

23 Н•м ± 3 Н•м

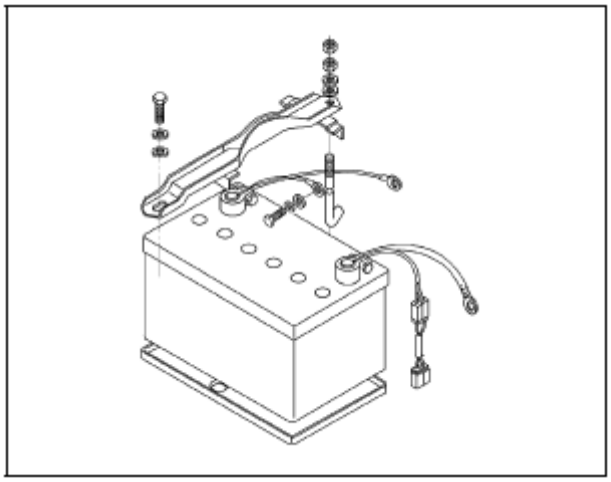


Рис. 11-3-17 Установка провода массы аккумуляторной батареи

После установки выполните следующие операции:

(1) Подсоедините провод аккумуляторной батареи к последнему подключенному отрицательному проводу. См. рис. 11-3-17.

⚠ **Внимание:** Провода аккумуляторной батареи должны быть прочными, надежно закрепленными, под них следует уложить амортизирующие прокладки.

(2) Включите двигатель и проверьте состояние системы зарядки.

Глава XII. Система выпуска

Раздел I. Общие сведения

⚠ **Внимание:** Обязательно сохраняйте достаточное расстояние между системой выпуска в сборе и полом для защиты основания пола от перегрева, а теплоизоляционного материала и материала отделки в салоне от повреждений.

Во время проверки или замены системы выпуска в сборе обязательно сохраняйте достаточное расстояние между системой выпуска в сборе и полом для защиты основания пола от перегрева, а теплоизоляционного материала и материала отделки в салоне от повреждений.

Проверьте всю систему выпуска и поверхность корпуса вокруг, а также крышку заднего отсека на наличие трещин, повреждений, отсутствующих или смещенных деталей, проверьте наличие нарушенных соединений, отверстий, ослабленных соединений или других повреждений, которые могли привести к протечке отработавших газов в задний отсек или салон. Наличие пыли или воды в заднем отсеке свидетельствует о наличии проблемы в данной области. Все обнаруженные неисправности подлежат немедленному устранению.

Конструкция системы выпуска зависит от модели автомобиля, поэтому прежде чем проводить обслуживание, уточните конструкцию системы для конкретной модели и затем выполните соответствующие процедуры.

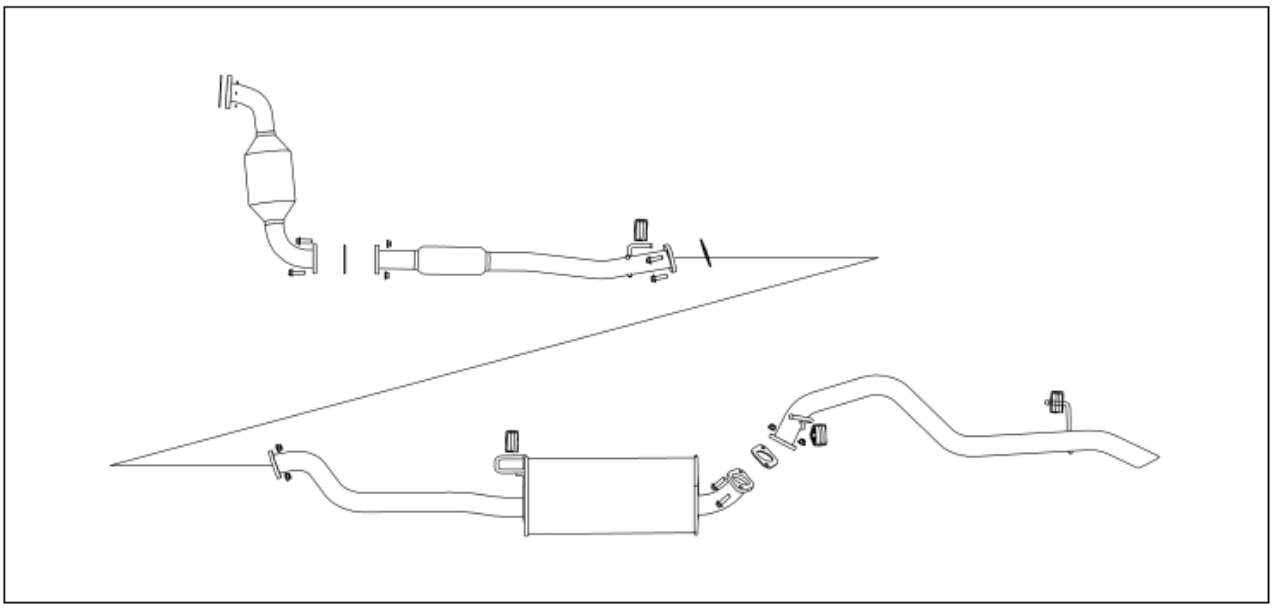


Рис. 12-1-1 Принципиальная схема системы выпуска (только для справки)

Грохот и вибрация, как правило, появляются при нарушении центрирования каких-либо компонентов. Для регулировки системы выпуска сначала отверните все болты и гайки, чтобы отцентровать все детали надлежащим образом, после чего заверните их, начиная спереди и двигаясь назад.

Проверьте следующее:

(1) Проверьте соединения на предмет ослабления или повреждения, в особенности проверьте наличие протечек отработавших газов.

(2) Проверьте стопорную пластину и резину на предмет дефектов, трещин или повреждений.

(3) В случае повреждения каких-либо элементов теплоизоляционной крышки каталитического нейтрализатора, или если ее углубление заходит на нейтрализатор, отремонтируйте или замените его.

(4) Проверьте наличие вмятин, повреждений, отверстий или трещин из-за коррозии.

Раздел III. Передняя выхлопная труба

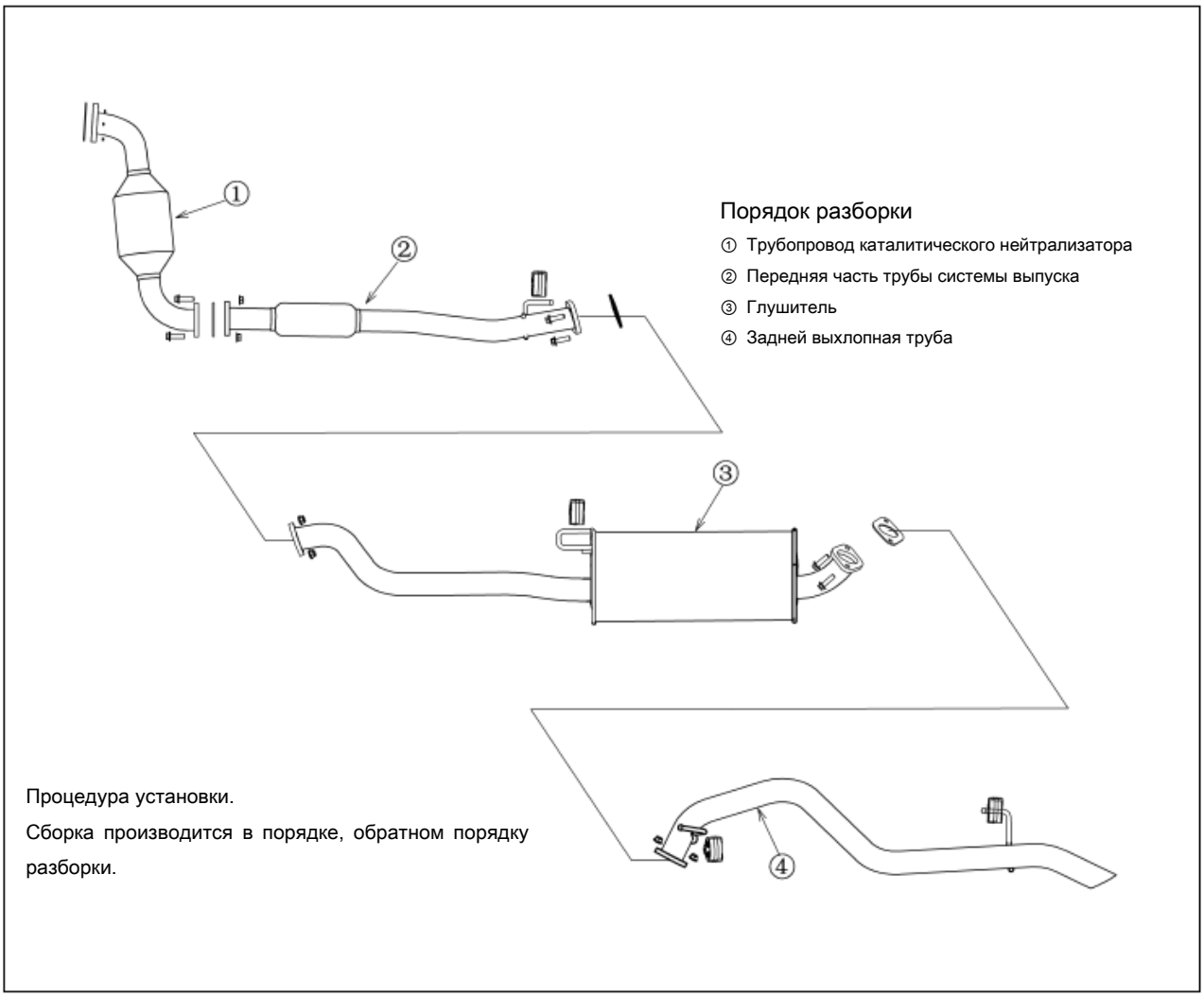


Рис. 12-3-1 Процедура снятия передней выхлопной трубы

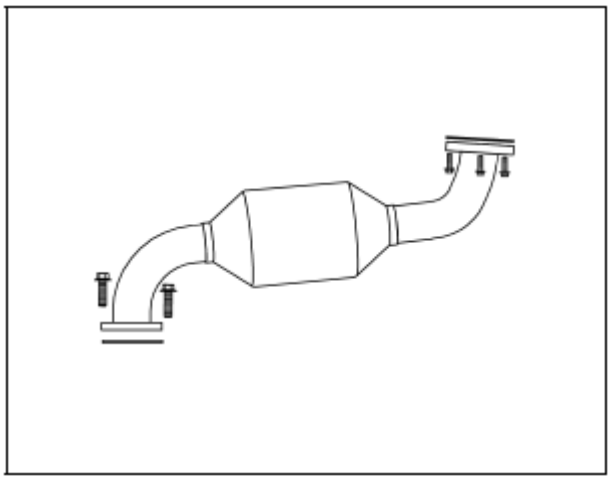


Рис. 12-3-2 Снятие трубы каталитического нейтрализатора

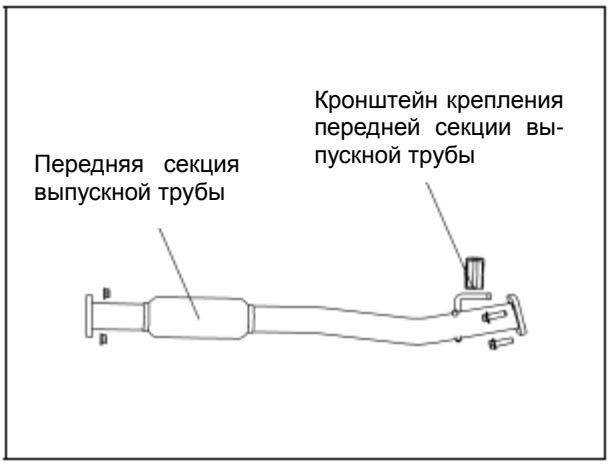


Рис. 12-3-3 Снятие передней выхлопной трубы

Снятие

Подготовка

Отсоедините провод массы аккумуляторной батареи.

Снятие трубы каталитического нейтрализатора ①

(1) Снимите 3 термостойких шестигранных фланцевых гайки, которые фиксируют трубу каталитического нейтрализатора и турбокомпрессор с изменяемой геометрией (VGT); затем снимите 2 болта и гайки, которые соединяют трубу каталитического нейтрализатора и колено выхлопной трубы.
(2) Снимите 2 болта с гайками, которые соединяют трубу каталитического нейтрализатора и переднюю выхлопную трубу; затем снимите трубу каталитического нейтрализатора и уплотнительные прокладки с обеих сторон. См. рис. 12-3-2.
(3) Проверьте уплотнительную прокладку, если она повреждена или деформирована — замените.

Снятие передней выхлопной трубы ②

(1) Снимите болт с гайкой, которые соединяют переднюю выхлопную трубу и глушитель. См. рис. 12-3-3.

(2) Снимите переднюю выхлопную трубу с кронштейна.

Снятие глушителя ③

(1) Снимите болт, гайку и прокладку, которые соединяют глушитель и заднюю выхлопную трубу. См. рис. 12-3-4.
(2) Снимите глушитель с кронштейна.
(3) Проверьте уплотнительную прокладку, если она повреждена или деформирована — замените.

Снятие задней выхлопной трубы ④

Ослабьте болт крепления хомута, после чего снимите заднюю выхлопную трубу с соответствующего кронштейна. См. рис. 12-3-5.

Установка

Установка задней выхлопной трубы ④

(1) Соедините заднюю выхлопную трубу с глушителем, установите уплотнительную прокладку и завинтите болт и гайку до указанного момента. См. рис. 06.03.2012.

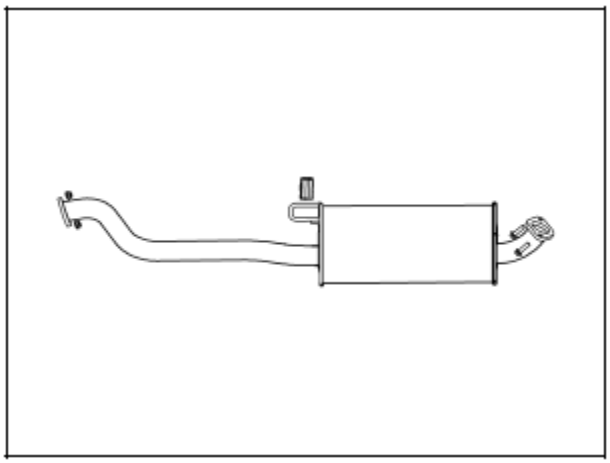


Рис. 12-3-4 Снятие глушителя

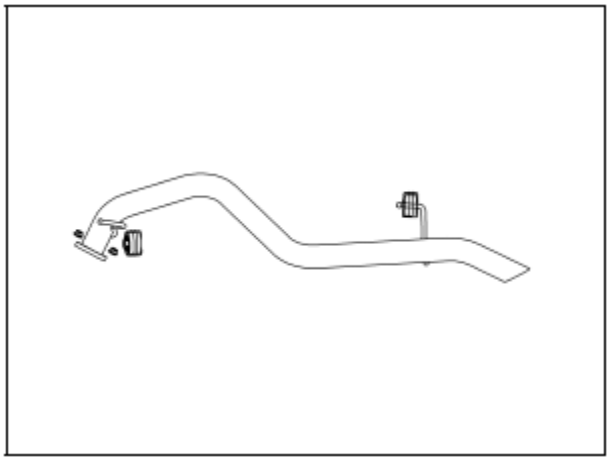


Рис. 12-3-5 Снятие задней выхлопной трубы

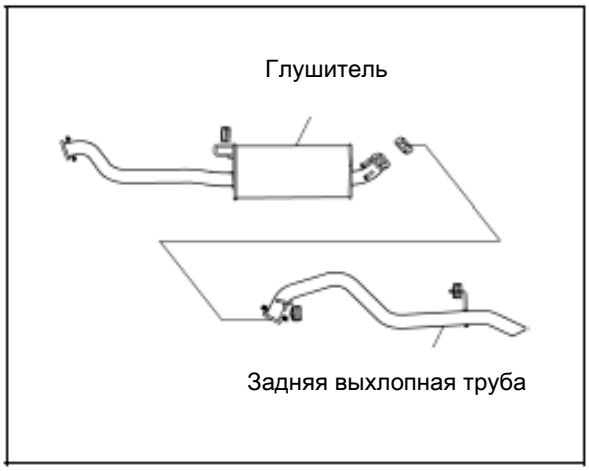


Рис. 12-3-6 Установка задней выхлопной трубы и глушителя

Момент затяжки для болта и гайки крепления задней выхлопной трубы:

45 Н•м ± 3 Н•м

(2) Установите заднюю выхлопную трубу на кронштейн и затяните хомут. См. рис. 12-3-6.

Установка глушителя ③

(1) Установите глушитель на кронштейн. См. рис. 12-3-6.

(2) Соедините заднюю выхлопную трубу с глушителем, установите уплотнительную прокладку и завинтите болт и гайку до указанного момента.

Момент затяжки для соединительного болта и гайки глушителя и задней выхлопной трубы:

45 Н•м ± 3 Н•м

Установка передней выхлопной трубы ②

(1) Установите передний выпускной коллектор на кронштейн передней выхлопной трубы. См. рис. 12-3-7.

(2) Соедините переднюю выхлопную трубу с глушителем, установите уплотнительную прокладку и завинтите болт и гайку до указанного момента. См. рис. 12-3-7.

Момент затяжки для соединительного болта и гайки глушителя и передней выхлопной трубы:

45 Н•м ± 3 Н•м

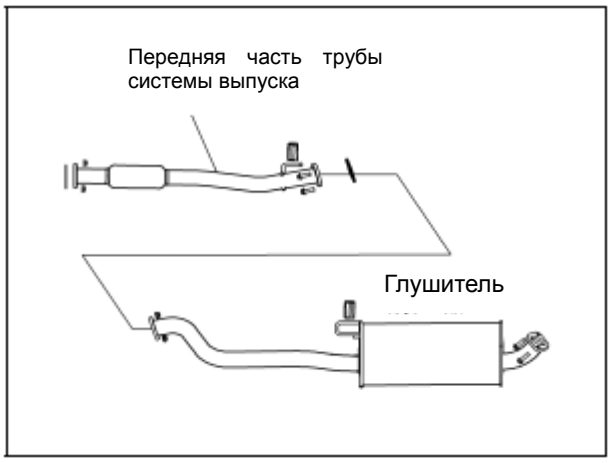


Рис. 12-3-7 Установка передней выхлопной трубы

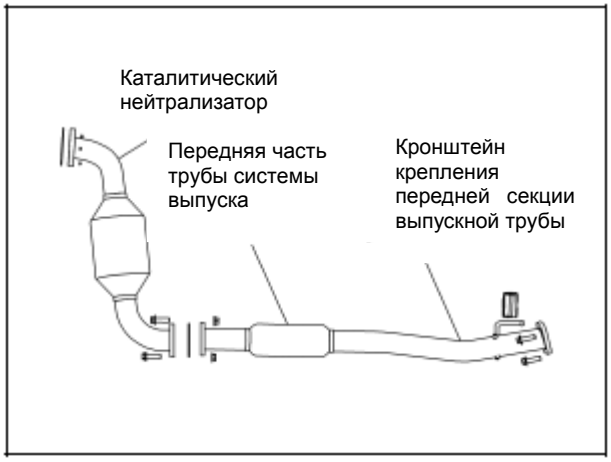


Рис. 12-3-8 Установка трубы каталитического нейтрализатора

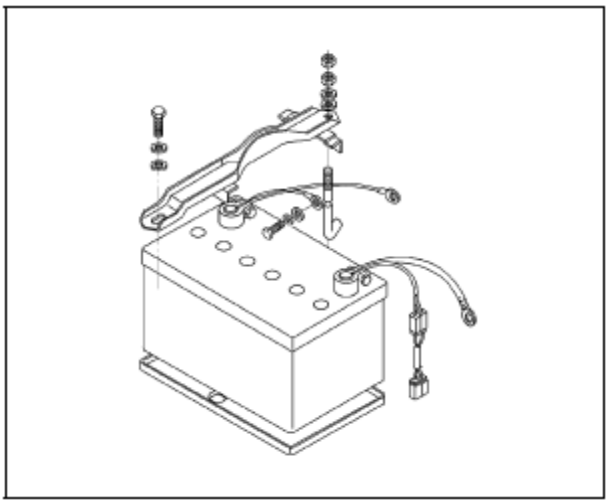


Рис. 12-3-9 Установка провода массы аккумуляторной батареи

Установите трубу каталитического нейтрализатора ①

(1) Подсоедините трубу каталитического нейтрализатора к турбокомпрессору и передней выхлопной трубе, установите уплотнительную прокладку на оба конца, а затем указанным моментом затяните болт и гайку, которые соединяют трубу с передней выхлопной трубой.

Момент затяжки для болта и гайки соединения трубы каталитического нейтрализатора и передней выхлопной трубы:

45 Н•м ± 5 Н•м

(2) Если двигатель снабжен турбокомпрессором с изменяемой геометрией, затяните указанным моментом гайки, которые соединяют трубу каталитического нейтрализатора и турбокомпрессор.

Момент затяжки гаек соединения трубы каталитического нейтрализатора и турбокомпрессора:

23 Н•м ± 3 Н•м

(3) Если двигатель снабжен турбокомпрессором с перепускным клапаном, затяните указанным моментом болты, которые соединяют трубу каталитического нейтрализатора и колено выхлопной трубы.

Момент затяжки для болта и гайки соединения трубы каталитического нейтрализатора и колена выхлопной трубы:

45 Н•м ± 3 Н•м

После установки выполните следующие операции:

(1) Подсоедините провод массы аккумуляторной батареи. См. рис. 12-3-9.

(2) После установки всех деталей и убедившись в отсутствии ошибок включите двигатель и проверьте каждое соединение на предмет протечки газа.

Приложение

Приложение I Код неисправности двигателя

Деталь / система	Код неисправности	Описание неисправности	Сигнализатор неисправности, связанной с системой выпуска	Сигнализатор неисправности двигателя	Способ устранения
Управление пневматической системой					
Датчик расхода воздуха	P0102	Неисправность датчика расхода воздуха (низкий)	Загорается на третьем ездовом цикле	Горит	Немного уменьшите крутящий момент (примерно на 10%)
	P0103	Неисправность датчика расхода воздуха (высокий)			
	P1100	Неисправность датчика расхода воздуха (неисправность напряжения питания или аналого-цифрового преобразователя)			
	P1102	Неисправность, связанная с допустимостью показаний датчика расхода воздуха (низкий)	Загорается на третьем ездовом цикле	Не горит	
	P1103	Неисправность, связанная с допустимостью показаний датчика расхода воздуха (высокий)			
Клапан рециркуляции отработавших газов (EGR)	P0400	Ошибка избыточного управления расходом воздуха клапаном EGR	Загорается на третьем ездовом цикле	Не горит	Немного уменьшите крутящий момент (примерно на 10%)
	P1404	Неисправность регулятора положения клапана EGR (абсолютное значение ездового рабочего цикла значительно превышает допустимый предел)	Загорается на третьем ездовом цикле	Не горит	
	P1490	Неисправность привода клапана EGR (короткое замыкание между приводом переднего и заднего хода)	Загорается на третьем ездовом цикле	Горит	
	P0487	Неисправность привода клапана EGR (обрыв цепи)			
	P0489	Неисправность привода клапана EGR (короткое замыкание на массу)			
	P0490	Неисправность привода клапана EGR (короткое замыкание на источник питания)			
	P2103	Неисправность привода заслонки системы впуска (короткое замыкание на источник питания)	Не горит	Не горит	
	P2100	Неисправность привода заслонки системы впуска (обрыв цепи)			
	P2102	Неисправность привода заслонки системы впуска (короткое замыкание на массу)			

(Продолжение)

Деталь / система	Код неисправности	Описание неисправности	Сигнализатор неисправности, связанной с системой выпуска	Сигнализатор неисправности двигателя	Способ устранения
Датчик давления турбоком-прессора	P0237	Неисправность датчика давления турбокомпрессора (низкое)	Загорается на третьем ездовом цикле	Горит	Умеренно уменьшите крутящий момент (примерно на 20%)
	P0238	Неисправность датчика давления турбокомпрессора (высокое)			
	P1235	Неисправность датчика давления турбокомпрессора (неисправность напряжения питания или аналого-цифрового преобразователя)			
	P0236	Неисправность, связанная с допустимостью показаний давления турбонаддува	Загорается на третьем ездовом цикле	Не горит	
VGT Турбоком-прессор с изменяемой геометрией (VGT)	P0046	Ошибка избыточного управления давлением турбонаддува привода VGT	Загорается на третьем ездовом цикле	Не горит	Умеренно уменьшите крутящий момент (примерно на 20%)
	P0048	Неисправность привода VGT (короткое замыкание на источник питания)	Загорается на третьем ездовом цикле	Горит	
	P0045	Неисправность привода VGT (обрыв цепи)			
	P0047	Неисправность привода VGT (короткое замыкание на массу)			
Система впрыска топлива					
Топливная форсунка	P0201	Обрыв цепи топливной форсунки №1 (сторона высокого или низкого напряжения)	Загорается на первом ездовом цикле	Горит	Немного уменьшите крутящий момент (примерно на 10%) / Увеличьте обороты холостого хода до 1000 об./мин. / Выключите кондиционер воздуха
	P0204	Обрыв цепи топливной форсунки №3 (сторона высокого или низкого напряжения)	Загорается на первом ездовом цикле	Горит	
	P0202	Обрыв цепи топливной форсунки №4 (сторона высокого или низкого напряжения)	Загорается на первом ездовом цикле	Горит	
	P0203	Обрыв цепи топливной форсунки №2 (сторона высокого или низкого напряжения)	Загорается на первом ездовом цикле	Горит	
	P1201	Короткое замыкание на сторону высокого/низкого напряжения цепи топливной форсунки № 1	Загорается на первом ездовом цикле	Горит	
	P1204	Короткое замыкание на сторону высокого/низкого напряжения цепи топливной форсунки № 3	Загорается на первом ездовом цикле	Горит	
	P1202	Короткое замыкание на сторону высокого/низкого напряжения цепи топливной форсунки № 4	Загорается на первом ездовом цикле	Горит	
	P1203	Короткое замыкание на сторону высокого/низкого напряжения цепи топливной форсунки № 2	Загорается на первом ездовом цикле	Горит	
	P2147	Неисправность привода 1-ой группы топливных форсунок (короткое замыкание на источник питания)	Загорается на первом ездовом цикле	Горит	
	P2148	Неисправность привода 1-ой группы топливных форсунок (короткое замыкание на массу)			
	P2150	Неисправность привода 2-ой группы топливных форсунок (короткое замыкание на источник питания)	Загорается на первом ездовом цикле	Горит	

(Продолжение)

Деталь / система	Код неисправности	Описание неисправности	Сигнализатор неисправности, связанной с системой выпуска	Сигнализатор неисправности двигателя	Способ устранения
	P2151	Неисправность привода 2-ой группы топливных форсунок (короткое замыкание на массу)			
	P1146	Сбой связи последовательного периферийного интерфейса для 1-ой группы топливных форсунок	Не горит	Не горит	
	P1149	Сбой связи последовательного периферийного интерфейса для 2-ой группы топливных форсунок	Не горит	Не горит	
Датчик детонации	P0325	Сбой сигнала датчика № 1 детонации (датчик не установлен или неэффективные сигналы, вызванные неисправностями)	Не горит	Горит	
	P0263	Смещение минимального сигнала впрыска (MDP) для топливной форсунки № 1 (величина корректировки MDP ниже предельного значения)	Не горит	Не горит	
	P0272	Смещение минимального сигнала впрыска (MDP) для топливной форсунки № 3 (величина корректировки MDP выше предельного значения)	Не горит	Не горит	
	P0266	Смещение минимального сигнала впрыска (MDP) для топливной форсунки № 4 (величина корректировки MDP ниже предельного значения)	Не горит	Не горит	Немного уменьшите крутящий момент (примерно на 10%)
	P0269	Смещение минимального сигнала впрыска (MDP) для топливной форсунки № 2 (величина корректировки MDP ниже предельного значения)	Не горит	Не горит	
	P0263	Смещение минимального сигнала впрыска (MDP) для топливной форсунки № 1 (величина корректировки MDP выше предельного значения)	Не горит	Не горит	
	P0272	Смещение минимального сигнала впрыска (MDP) для топливной форсунки № 3 (величина корректировки MDP выше предельного значения)	Не горит	Не горит	
Датчик детонации	P0266	Смещение минимального сигнала впрыска (MDP) для топливной форсунки № 4 (величина корректировки MDP выше предельного значения)	Не горит	Не горит	Немного уменьшите крутящий момент (примерно на 10%)
	P0269	Смещение минимального сигнала впрыска (MDP) для топливной форсунки № 2 (величина корректировки MDP выше предельного значения)	Не горит	Не горит	
	P1171	Исправленный минимальный сигнал впрыска (MDP) для топливной форсунки № 1 слишком короткий	Не горит	Горит	

(Продолжение)

Деталь / система	Код неисправности	Описание неисправности	Сигнализатор неисправности, связанной с системой выпуска	Сигнализатор неисправности двигателя	Способ устранения
	P1174	Исправленный минимальный сигнал впрыска (MDP) для топливной форсунки № 3 слишком короткий	Не горит	Горит	
	P1172	Исправленный минимальный сигнал впрыска (MDP) для топливной форсунки № 4 слишком короткий	Не горит	Горит	
	P1173	Исправленный минимальный сигнал впрыска (MDP) для топливной форсунки № 2 слишком короткий	Не горит	Горит	
Датчик давления в топливной рампе	P0192	Неисправность датчика давления в топливной рампе (низкое)	Загорается на первом ездовом цикле	Горит	Задержите останов на 60 секунд / Значительно уменьшите крутящий момент (примерно на 50%) / Увеличьте обороты холостого хода до 1000 об./мин.
	P0193	Неисправность датчика давления в топливной рампе (высокое)			
	P1190	Неисправность датчика давления в топливной рампе (неисправность напряжения питания или аналого-цифрового преобразователя)			
	P1194	Неисправность датчика давления в топливной рампе (неправильный градиент отклонения)			
	P0194	Неисправность, связанная с допустимостью показаний давления в топливной рампе (значительное падение давления в топливной рампе)			
	P1192	Смещение показаний датчика давления в топливной рампе (ниже минимального предельного значения)	Не горит	Горит	Задержите останов на 60 секунд / Аварийный режим (1400 об./мин.) / Значительно уменьшите крутящий момент (примерно на 50%)
	P1193	Смещение показаний датчика давления в топливной рампе (выше максимального предельного значения)			
	P1191	Смещение показаний датчика давления в топливной рампе (значительное превышение промежуточного предельного значения)			
	P0088	Слишком высокое давление в топливной рампе (превышение максимального предельного значения)	Не горит	Горит	Задержите останов на 60 секунд / Значительно уменьшите крутящий момент (примерно на 50%) / Увеличьте обороты холостого хода до 1000 об./мин.

(Продолжение)

Деталь / система	Код неисправности	Описание неисправности	Сигнализатор неисправности, связанной с системой выпуска	Сигнализатор неисправности двигателя	Способ устранения
	P0087	Давление в топливной рампе не увеличивается должным образом	Не горит	Не горит	
	P1254	Ошибка избыточного управления давлением в топливной рампе (значение выше предельного значения)	Не горит	Горит	Значительно уменьшите крутящий момент (примерно на 50%)
	P1253	Ошибка избыточного управления давлением в топливной рампе (значение ниже предельного значения)			
Впускной дозирующий клапан (IMV)	P0255	Неисправность привода впускного дозирующего клапана (IMV) (обрыв цепи)	Загорается на первом ездовом цикле	Горит	Задержите останов на 60 секунд / Значительно уменьшите крутящий момент (примерно на 50%) / Увеличьте обороты холостого хода до 1000 об./мин.
	P0253	Неисправность привода впускного дозирующего клапана (IMV) (короткое замыкание на массу)			
	P0254	Неисправность привода впускного дозирующего клапана (IMV) (короткое замыкание на источник питания)			
Впускной дозирующий клапан (IMV)	P1256	Величина корректировки тока управления IMV слишком низкая (низкий объем топлива)	Не горит	Горит	Аварийный режим (1400 об./мин.) / Значительно уменьшите крутящий момент (примерно на 50%)
	P1257	Величина корректировки тока управления IMV слишком низкая (высокий объем топлива)			
	P1258	Величина корректировки тока управления IMV слишком высокая (низкий объем топлива)			
	P1259	Величина корректировки тока управления IMV слишком высокая (высокий объем топлива)			
	P0258	Неисправность, связанная с обратным значением управляющего тока IMV (низкое)	Не горит	Не горит	
	P0259	Неисправность, связанная с обратным значением управляющего тока IMV (высокое)			
	P1260	Неисправность, связанная с обратным значением управляющего тока IMV (неисправность аналого-цифрового преобразователя)			
	P1251	Неисправность регулятора управляющего тока IMV (низкое)	Не горит	Не горит	
	P1252	Неисправность регулятора управляющего тока IMV (высокое)			

(Продолжение)

Деталь / система	Код неисправности	Описание неисправности	Сигнализатор неисправности, связанной с системой выпуска	Сигнализатор неисправности двигателя	Способ устранения
Стандартные данные корректировки топливных форсунок	P1624	Стандартные данные корректировки (C21) топливной форсунки № 1 не записаны или контрольный код неправильный	Не горит	Горит	Аварийный режим (1400 об./мин.)
	P1624	Стандартные данные корректировки (C21) топливной форсунки № 2 не записаны или контрольный код неправильный	Не горит	Горит	
	P1624	Стандартные данные корректировки (C21) топливной форсунки № 3 не записаны или контрольный код неправильный	Не горит	Горит	
	P1624	Стандартные данные корректировки (C21) топливной форсунки № 4 не записаны или контрольный код неправильный	Не горит	Горит	
	P1625	Стандартные данные корректировки (C21) топливной форсунки, скопированные из NVM в RAM, неправильные	Не горит	Горит	
Датчик положения распределительного вала	P0341	Сигнал положения распределительного вала вне допустимого диапазона и поэтому не может быть получен	Не горит	Горит	
	P0340	Сигнал положения распределительного вала полностью утерян	Не горит	Горит	
Датчик положения коленчатого вала	P0372	Шаг сигнала положения коленчатого вала слишком широкий для получения	Не горит	Не горит	
	P0371	Шаг сигнала положения коленчатого вала слишком узкий	Не горит	Не горит	
	P0336	По сигналу положения коленчатого вала не удается определить положение отсутствующего зуба	Не горит	Горит	
	P0335	Сигнал положения коленчатого вала полностью утерян	Не горит	Горит	
Баланс цилиндров	P0263	Нарушение баланса цилиндров (первый цилиндр): заклинивание топливной форсунки или текущая разница частоты вращения двух соседних цилиндров ниже предельного значения из-за других неисправностей	Не горит	Горит	Умеренно уменьшите крутящий момент (примерно на 20%) / Увеличьте обороты холостого хода до 1000 об./мин.
	P0272	Нарушение баланса цилиндров (третий цилиндр): заклинивание топливной форсунки или текущая разница частоты вращения двух соседних цилиндров ниже предельного значения из-за других неисправностей	Не горит	Горит	

(Продолжение)

Деталь / система	Код неисправности	Описание неисправности	Сигнализатор неисправности, связанной с системой выпуска	Сигнализатор неисправности двигателя	Способ устранения
Баланс цилиндров	P0266	Нарушение баланса цилиндров (четвертый цилиндр): заклинивание топливной форсунки или текущая разница частоты вращения двух соседних цилиндров ниже предельного значения из-за других неисправностей	Не горит	Горит	Умеренно уменьшите крутящий момент (примерно на 20%) / Увеличьте обороты холостого хода до 1000 об./мин.
	P0269	Нарушение баланса цилиндров (второй цилиндр): заклинивание топливной форсунки или текущая разница частоты вращения двух соседних цилиндров ниже предельного значения из-за других неисправностей	Не горит	Горит	
Компенсация между напряжением аккумуляторной батареи и сопротивлением жгута проводов	P1286	Сопротивление жгута проводов слишком низкое (топливная форсунка № 1)	Не горит	Горит	
	P1287	Сопротивление жгута проводов слишком высокое (топливная форсунка № 1)			
	P1292	Сопротивление жгута проводов слишком низкое (топливная форсунка № 3)	Не горит	Горит	
	P1293	Сопротивление жгута проводов слишком высокое (топливная форсунка № 3)			
	P1288	Сопротивление жгута проводов слишком низкое (топливная форсунка № 4)	Не горит	Горит	
	P1289	Сопротивление жгута проводов слишком высокое (топливная форсунка № 4)			
	P1290	Сопротивление жгута проводов слишком низкое (топливная форсунка № 2)	Не горит	Горит	
	P1291	Сопротивление жгута проводов слишком высокое (топливная форсунка № 2)			
Останов двигателя	P0219	Заброс оборотов двигателя	Не горит	Не горит	
Стандартный входной сигнал					
Датчик температуры охлаждающей жидкости	P0117	Неисправность датчика температуры охлаждающей жидкости (низкая)	Загорается на третьем ездовом цикле	Горит	Немного уменьшите крутящий момент (примерно на 10%)
	P0118	Неисправность датчика температуры охлаждающей жидкости (высокая)			
	P1115	Неисправность датчика температуры охлаждающей жидкости (неисправность аналого-цифрового преобразователя)			
	P0116	Неисправность, связанная с допустимостью показаний датчика температуры охлаждающей жидкости	Загорается на третьем ездовом цикле	Не горит	Немного уменьшите крутящий момент (примерно на 10%)

(Продолжение)

Деталь / система	Код неисправности	Описание неисправности	Сигнализатор неисправности, связанной с системой выпуска	Сигнализатор неисправности двигателя	Способ устранения
Датчик давления воздуха	P0107	Неисправность датчика давления воздуха (низкое)	Загорается на третьем ездовом цикле	Горит	Немного уменьшите крутящий момент (примерно на 10%)
	P0108	Неисправность датчика давления воздуха (высокое)			
	P1105	Неисправность датчика давления воздуха (неисправность аналого-цифрового преобразователя)			
Датчик температуры воздуха на впуске	P0112	Неисправность датчика температуры воздуха на впуске (низкая)	Загорается на третьем ездовом цикле	Горит	Немного уменьшите крутящий момент (примерно на 10%)
	P0113	Неисправность датчика температуры воздуха на впуске (высокая)			
	P1110	Неисправность датчика температуры воздуха на впуске (неисправность аналого-цифрового преобразователя)			
Датчик температуры масла	P0182	Неисправность датчика температуры масла (низкая)	Загорается на третьем ездовом цикле	Горит	Немного уменьшите крутящий момент (примерно на 10%)
	P0183	Неисправность датчика температуры масла (высокая)			
	P1180	Неисправность датчика температуры масла (неисправность аналого-цифрового преобразователя)			
Водоотделитель	P2269	Предупреждение об объеме воды в водоотделителе превышает ограничение	Не горит	Не горит	Умеренно уменьшите крутящий момент (примерно на 20%)
Концевой выключатель педали тормоза	P0571	Неисправность, связанная с однородностью сигнала двухпозиционного переключателя педали тормоза, обнаружена во время увеличения скорости автомобиля	Не горит	Не горит	
	P0703	Неисправность, связанная с однородностью сигнала двухпозиционного переключателя педали тормоза, обнаружена во время снижения скорости автомобиля	Не горит	Не горит	
Датчик педали сцепления	P0830	Сбой сигнала переключателя верхнего положения педали сцепления	Не горит	Не горит	
	P0833	Сбой сигнала переключателя нижнего положения педали сцепления	Не горит	Не горит	
	P083F	Неисправность, связанная с однородностью сигнала двухпозиционного переключателя педали сцепления	Не горит	Не горит	

(Продолжение)

Деталь / система	Код неисправности	Описание неисправности	Сигнализатор неисправности, связанной с системой выпуска	Сигнализатор неисправности двигателя	Способ устранения
Датчик положения педали акселератора	P0122	Неисправность датчика положения педали акселератора в 1 положении (нижнее)	Не горит	Горит	Значительно уменьшите крутящий момент (примерно на 50%) / Увеличьте обороты холостого хода до 1000 об./мин.
	P0123	Неисправность датчика положения педали акселератора в 1 положении (верхнее)			
	P1120	Неисправность датчика положения педали акселератора в 1 положении (неисправность напряжения питания или аналого-цифрового преобразователя)			
	P0222	Неисправность датчика положения педали акселератора во 2 положении (нижнее)			
	P0223	Неисправность датчика положения педали акселератора во 2 положении (верхнее)			
	P1220	Неисправность датчика положения педали акселератора во 2ом положении (неисправность напряжения питания или аналого-цифрового преобразователя)			
	P1123	Сигналы датчиков положения педали акселератора в двух положениях неодинаковые (уровень сигнала в 1 положении выше сигнала во 2 положении)	Не горит	Горит	Значительно уменьшите крутящий момент (примерно на 50%) / Увеличьте обороты холостого хода до 1000 об./мин.
	P1223	Сигналы датчиков положения педали акселератора в двух положениях неодинаковые (уровень сигнала во 2 положении выше сигнала в 1 положении)			
	P2299	Неисправность датчика положения педали акселератора (заклинивание педали)	Не горит	Горит	Аварийный режим (1400 об./мин.)
	P0120	Неисправность датчика положения педали акселератора (срабатывание аварийного режима)	Загорается на первом ездовом цикле	Горит	Аварийный режим (1400 об./мин.)
	P1121	Неисправность датчика положения педали акселератора (срабатывание режима снижения оборотов)	Не горит	Горит	Значительно уменьшите крутящий момент (примерно на 50%)

(Продолжение)

Деталь / система	Код неисправности	Описание неисправности	Сигнализатор неисправности, связанной с системой выпуска	Сигнализатор неисправности двигателя	Способ устранения
Аналого-цифровой преобразователь (АЦП)	P0606	Неисправность аналого-цифрового преобразователя для электронного блока управления	Не горит	Горит	Задержите останов на 60 секунд / Аварийный режим (1400 об./мин.) / Немного уменьшите крутящий момент (примерно на 10%)
Неисправности общего характера					
Напряжение аккумуляторной батареи	P0562	Неисправность напряжения аккумуляторной батареи (низкое)	Не горит	Горит	Немного уменьшите крутящий момент (примерно на 10%) / Выключите кондиционер воздуха
	P0563	Неисправность напряжения аккумуляторной батареи (высокое)			
	P1560	Неисправность напряжения аккумуляторной батареи (неисправность аналого-цифрового преобразователя)			
Напряжение внешнего источника питания	P0642	Неисправность напряжения источника питания №1 (прерывание питания из-за перегрева)	Не горит	Горит	Задержите останов на 60 секунд / Немного уменьшите крутящий момент (примерно на 10%) / Увеличьте обороты холостого хода до 1000 об./мин.
	P0643	Неисправность напряжения источника питания № 1 (напряжение превышает нормальный диапазон)			
	P0652	Неисправность напряжения источника питания №2 (прерывание питания из-за перегрева)	Не горит	Горит	Умеренно уменьшите крутящий момент (примерно на 20%) / Увеличьте обороты холостого хода до 1000 об./мин. / Выключите кондиционер воздуха
	P0653	Неисправность напряжения источника питания № 2 (напряжение превышает нормальный диапазон)			
	P0698	Неисправность напряжения вспомогательного источника питания № 2 (прерывание питания из-за перегрева)	Не горит	Горит	
	P0699	Неисправность напряжения вспомогательного источника питания № 2 (напряжение превышает нормальный диапазон)			

(Продолжение)

Деталь / система	Код неисправности	Описание неисправности	Сигнализатор неисправности, связанной с системой выпуска	Сигнализатор неисправности двигателя	Способ устранения
Датчик скорости	P0500	Неисправность сигнала скорости от датчика скорости или шины CAN	Не горит	Не горит	
	P0502	Потеряны сигналы от датчика скорости	Не горит	Не горит	
	P0501	Неисправность, связанная с допустимостью показаний датчика скорости	Не горит	Не горит	
	P0503	Слишком высокий сигнал от датчика скорости	Не горит	Не горит	
	P1500	Неисправность сигнала пробега от датчика скорости или шины CAN	Не горит	Не горит	
Привод вентилятора	P0692	Неисправность привода электрического вентилятора №1 (короткое замыкание на источник питания)	Не горит	Горит	Умеренно уменьшите крутящий момент (примерно на 20%)
	P1691	Неисправность привода электрического вентилятора №1 (обрыв цепи)			
	P0691	Неисправность привода электрического вентилятора №1 (короткое замыкание на массу)			
	P0694	Неисправность привода электрического вентилятора №2 (короткое замыкание на источник питания)	Не горит	Горит	Умеренно уменьшите крутящий момент (примерно на 20%)
	P1693	Неисправность привода электрического вентилятора №2 (обрыв цепи)			
	P0693	Неисправность привода электрического вентилятора №2 (короткое замыкание на массу)			
Привод реле кондиционера	P0647	Неисправность привода реле кондиционера (короткое замыкание на источник питания)	Не горит	Горит	/ Выключите кондиционер воздуха
	P1646	Неисправность привода реле кондиционера (обрыв цепи)			
	P0646	Неисправность привода реле кондиционера (короткое замыкание на массу)			
Пусковая цепь свечи накаливания	P0384	Неисправность пусковой цепи свечи накаливания (короткое замыкание на источник питания)	Не горит	Горит	
	P1383	Неисправность пусковой цепи свечи накаливания (обрыв цепи)			
	P0383	Неисправность пусковой цепи свечи накаливания (короткое замыкание на массу)			
Пусковая цепь индикатора	P1650	Неисправность пусковой цепи сигнализатора неисправности двигателя (обрыв цепи или короткое замыкание на массу или источник питания)	Не горит	Не горит	
	P0650	Неисправность пусковой цепи сигнализатора неисправности, связанной с системой выпуска (обрыв цепи или короткое замыкание на массу или источник питания)	Не горит	Не горит	
	P0381	Неисправность пусковой цепи индикатора свечи накаливания (обрыв цепи или короткое замыкание на массу или источник питания)	Не горит	Не горит	
	P1269	Неисправность пусковой цепи индикатора предупреждения о превышении объема воды в водоотделителе ограничения (обрыв цепи или короткое замыкание на источник питания или массу)	Не горит	Не горит	

(Продолжение)

Деталь / система	Код неисправности	Описание неисправности	Сигнализатор неисправности, связанной с системой выпуска	Сигнализатор неисправности двигателя	Способ устранения
Связана с системой управления двигателем					
Внутренняя память	P0605	Сбой внутренней постоянной памяти ЭБУ	Не горит	Горит	Немного уменьшите крутящий момент (примерно на 10%)
	P1603	Неисправность, связанная с целостностью внутренней памяти ЭБУ (целостность программных кодов)	Не горит	Горит	Немедленно заглушите двигатель
	P1604	Неисправность, связанная с целостностью внутренней памяти ЭБУ (целостность номинальных характеристик)	Не горит	Горит	
	P1605	Неисправность, связанная с целостностью внутренней памяти ЭБУ (целостность ОЗУ)	Не горит	Горит	
Главное реле	P0685	Заклинивание главного реле	Не горит	Горит	
	P1685	Неправильное прерывание питания главного реле	Не горит	Горит	
Сеть CAN	U0001	Неисправность шины CAN	Не горит	Не горит	
	U0155	Сбой связи CAN с блоком управления приборной панели	Не горит	Не горит	
	U0100	Сбой связи CAN с блоком управления системой двигателя	Не горит	Не горит	
	U0122	Сбой связи CAN с блоком управления системой TCS	Не горит	Не горит	
	U0101	Сбой связи CAN с блоком управления автоматической коробки передач	Не горит	Не горит	
	P0700	Неисправность, связанная с OBD, отправленная блоком управления автоматической коробкой передач посредством сообщения CAN	Не горит	Не горит	
	U0151	Сбой связи CAN с блоком управления подушками безопасности	Не горит	Не горит	
	U0140	Сбой связи CAN с блоком управления электронными системами кузова	Не горит	Не горит	
	P1946	Получен сигнал о столкновении автомобиля, переданный блоком управления подушками безопасности посредством сообщения CAN	Не горит	Не горит	
Микросхема противоугонной системы (ATC)	P0633	Не записан ключ для микросхемы противоугонной системы	Не горит	Не горит	
	P1167	Не получен ответ от микросхемы противоугонной системы	Не горит	Не горит	
	P0513	Проверка параметров микросхемой противоугонной системы не пройдена	Не горит	Не горит	
	P1690	Блок управления микросхемой противоугонной системы по-прежнему не отвечает	Не горит	Не горит	
Контроль безопасности электронного блока управления (ESM)	P0606	Сбой контроля безопасности электронного блока управления	Не горит	Не горит	

Приложение II Таблица пересчета общих единиц измерения для двигателей

Единица измерения	Техническая единица			Единица измерения, предусмотренная законом	
	Код	Наименование	Символ	Наименование	Символ
Длина	*Д(д)*	Километр Метр Сантиметр Миллиметр Микрон	км м см мм мкм	Километр Метр Сантиметр Миллиметр Микрон	км м см мм мкм
Площадь	*S*	Квадратный метр Квадратный сантиметр Квадратный миллиметр	$м^2$ $см^2$ $мм^2$	Квадратный метр Квадратный сантиметр Квадратный миллиметр	$м^2$ $см^2$ $мм^2$
Длит. интервала	*B*	Кубический метр Кубический сантиметр Кубический миллиметр Кубометр литр Миллилитр	$м^3$ $см^3$ мм кл л мл	Кубический метр Кубический сантиметр Литр	$м^3$ $см^3$ л
Масса	*G*	Тонна Килограмм Грамм	т кг г	Тонна Килограмм Грамм	т кг г
Усилие	*F*	Килограмм-сила	кгс г	Ньютон	Н 1 кгс = 9,81 Н 1 кг • м/с = импульс
Давление	*P*	Килограмм-силы на квадратный сантиметр	$кгс/см^2$	Паскаль	Па $Н/м^2$ = 1 Па 1 $кгс/см^2$ =9,81 $x10^4м^2$
Момент затяжки	*M*	Килограмм-силы на метр	кгс/м	Ньютон-метр	Н • м 1 кгс • м = 9,81 Н • м
Работа	*A*	Килограмм-силы • метр	кгс • м	Джоуль Киловатт-час	Дж кВт • ч Импульс • м = Импульс-Джоуль 1 кгс — м = 9,81 Дж
Тепло	*Q*	Килокалорий	ккал		1 кВт • ч = 3,6 $xl0^6$Дж 1 кДж = 1000 Дж 1 ккал = 4,187 кДж
Питание	*H*	Мощность лошадиных сил	л. с.	Ватт Киловатт	Вт кВт 1 Н • м/с = 1 Дж/с = 1 Вт 1 л. с. = 736 Вт

Продолжение

Единица измерения	Техническая единица			Единица измерения, предусмотренная законом	
	Код	Наименование	Символ	Наименование	Символ
Привод выбора температуры	*m*	Цельсий Фаренгейт	°C °F	Кельвин Цельсий	K °C 1 °C =1 K 1 °F = 0,556 K
Напряжение	*U*	Киловольт Вольт	кВ В	Вольт	В
Сила тока	*I*	Ампер Миллиампер	А мА	Ампер	А
Частота вращения	*n*	Оборотов в минуту Оборотов в секунду	об./мин. об/с	Оборотов в минуту	об./мин. 1 об./мин. = (1/60) $с^{-1}$
Скорость	*V*	Метров в секунду	м/с	Метров в секунду	м/с
Удельный расход топлива	a_e	Грамм на лошадиных сил в час	г/л. с. • ч	Грамм на киловатт в час	г/кВт • ч
Время	*t*	Час (ч) Минута (мин) Секунда (с)	ч м (мин) с (сек)	Час Минута Секунда	ч мин с
Коэффициент динамической вязкости		Паскаль Пуаз	Па • с П	Паскаль-секунду	Па • с 1 П = 0,1 Па • с 1 кгс • с/$м^2$ = 9,81 Па • с
Коэффициент кинематической вязкости	*V*	Стокс Квадратный метр в секунду Сантистокс	Ст $м^2/с$ сСт	Квадратный метр в секунду	$м^2/с$ 1 Ст = $10^{-4}м^2/с$ 1 сСт = 10^{-2}Ст = $10^{-6}м^2/с$