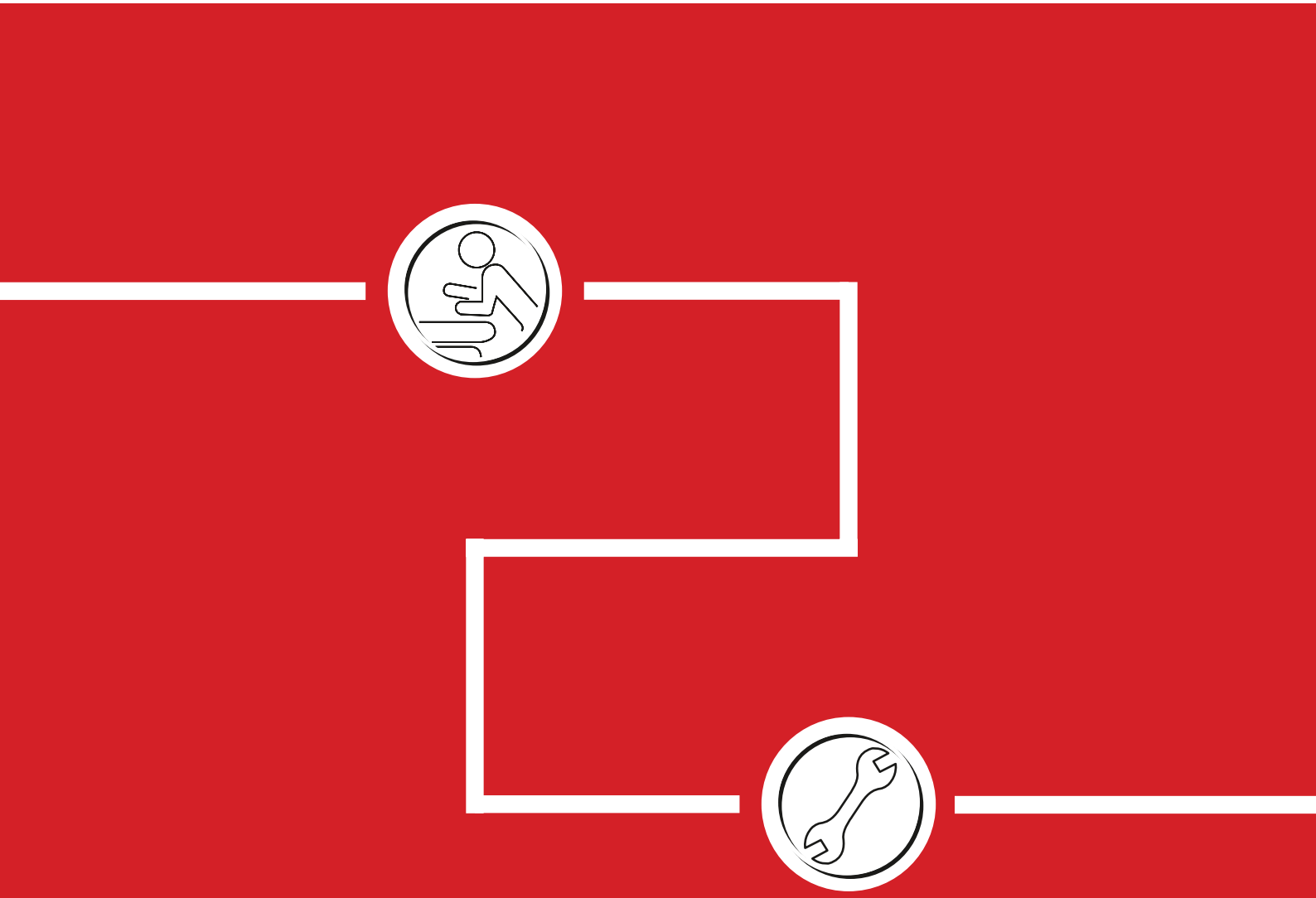
HAVAL

No.1 SUV brand in China

Двигатель 4G15B

Руководство по проведению ремонтных работ



РУКОВОДСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ БЕНЗИНОВЫХ – ДВИГАТЕЛЕЙ С ТУРБОНАДДУВОМ

— 4G15T/4G15B

Предисловие

В бензиновых двигателях 4G15T/4G15B используется система многоточечного последовательного впрыска топлива и электронная система управления. Двигатели 4G15/4G13 соответствуют самому современному уровню по динамическим характеристикам, экономии топлива и надежности, превосходят действующие в Китае стандарты и законы по охране окружающей среды, а также установленные нормы в отношении вредных выбросов, уровня шума, радиопомех и испаряемости топлива. Эти двигатели также отличаются компактностью, малым рабочим объемом, легкостью и простотой в эксплуатации, техническом обслуживании и т. д.

4G15T/4G15B созданы в соответствии с самыми передовыми мировыми технологиями. Строгий контроль при подборе материалов и компонентов, а также при организации рабочего процесса обеспечивает соответствие самым высоким требованиям в отношении эксплуатации, технического обслуживания и ремонтопригодности.

В Руководстве по техническому обслуживанию бензиновых двигателей 4G15T/4G15B подробно описываются применяемые технологии и устройство двигателей, а также операции по разборке, сборке, регулировке, испытаниям и т. д. С настоящим Руководством необходимо внимательно ознакомиться и действовать в строгом соответствии с приведенными в нем указаниями. Это позволит овладеть навыками, необходимыми для проведения технического обслуживания и ремонта, чтобы поддерживать двигатель в исправном состоянии и обеспечить четкое соответствие показателям мощности и топливной экономичности.

Более подробную информацию об автомобиле и шасси, которая может понадобиться при техническом обслуживании бензиновых двигателей 4G15T/4G15B, а также о компонентах, поставляемых производителем автомобиля и механических частей, вы можете найти в Руководстве по техническому обслуживанию и ремонту соответствующего автомобиля или компонента.

В целях соблюдения мер безопасности в отношении вашей жизни и собственности эксплуатация двигателя должна выполняться в строгом соответствии с указаниями, приведенными в настоящем Руководстве. Несоблюдение этих указаний может привести к происшествиям, которые способны затронуть здоровье людей, а также состояние автомобиля и его компонентов.

По мере развития науки и технологий, а также ужесточения требований двигатели 4G15T/4G15B могут совершенствоваться, и их конструкция может отличаться от той, которая описана в настоящем Руководстве. Информация о техническом обслуживании и ремонте измененных компонентов будет включаться в новые редакции Руководства. Пожалуйста, обратите на это особое внимание!

Мы сохраняем за собой право вносить изменения в отношении объема поставки, оборудования и технологий. Поэтому пользователи должны понимать, что данные, иллюстрации и описания, приведенные в настоящем Руководстве, могут не совпадать с конструкцией соответствующих компонентов. Конструкция и оборудование двигателя, в также используемые технологии могут изменяться без предварительного предупреждения.

По причине ограниченности временных ресурсов и объемности содержания настоящего Руководства в нем неизбежны ошибки. Мы будем рады любым ценным замечаниям и предложениям. Информация в настоящем Руководстве носит справочный характер. Мы снимаем с себя любую ответственность за какие-либо прямые или косвенные убытки, связанные с выполнением работ не в соответствии с настоящим Руководством.

Мы будем рады вашим отзывам о качестве, динамических характеристиках и конструкции бензиновых двигателей 4G15T/4G15B, а также об опыте их эксплуатации, технического обслуживания и ремонта. Ваши ценные замечания помогут нам в совершенствовании нашей продукции и разработке технологий эксплуатации, технического обслуживания и ремонта.

СОДЕРЖАНИЕ

Глава I. Введение 1
Раздел 1. Правила пользования данным Руководством 1
Раздел 2. Идентификационные обозначения 4
Раздел 3. Указания по ремонту и техническому обслуживанию 4
Раздел 4. Меры предосторожности 6
Глава II. Технические характеристики и параметры 7
Раздел 1. Технические характеристики и основные параметры 7
Глава III. Подготовка к техническому обслуживанию 9
Раздел 1. Специальные приспособления (СП) 9
Раздел 2. Специальные материалы (СМ) 10
Глава IV. Технические данные и характеристики 11
Раздел 1. Высокопрочные болты 11
Раздел 2. Данные, необходимые для ремонта 12
Раздел 3. Моменты затяжки 16
Глава V. График технического обслуживания и проверок 18
Глава VI. Внешние компоненты двигателя 19
Раздел 1. Внешние компоненты двигателя 19
Раздел 2. Генератор 20
Раздел 3. Стартер 21
Раздел 4. Другие внешние компоненты двигателя 22
Глава VII. Турбонагнетатель 24
Раздел 1. Схема расположения компонентов турбонагнетателя 24
Раздел 2. Общая информация 25
Глава VIII. Система подачи воздуха и система выпуска отработавших газов 29
Раздел 1. Компоненты системы подачи воздуха и системы выпуска отработавших газов 29
Раздел 2. Система подачи воздуха 30
Раздел 3. Система выпуска отработавших газов 33
Глава IX. Электронная система впрыска топлива 35
Раздел 1. Общая информация о техническом обслуживании электронной системы впрыска топлива 35
Раздел 2. Описание работы системы диагностики неисправностей 38

Раздел 3. Принципы устройства и диагностики неисправностей электронной системы впрыска топлива 46
Раздел 4. Техническое обслуживание и диагностика 64

Глава X. Система охлаждения 126
Раздел 1. Компоненты системы охлаждения 126
Раздел 2. Охлаждающая жидкость 127
Раздел 3. Масляный радиатор 128
Раздел 4. Насос охлаждающей жидкости 130
Раздел 5. Термостат 133
Раздел 6. Отводящая труба нагретой ОЖ 136

Глава XI. Система смазки 138
Раздел 1. Компоненты и масляные магистрали системы смазки 138
Раздел 2. Масло и масляный фильтр 139
Раздел 3. Маслоуловитель и поддон картера 142
Раздел 4. Масляный насос 146

Глава XII. Головка блока цилиндров и ГРМ 151
Раздел 1. Компоненты головки блока цилиндров и ГРМ 151
Раздел 2. Крышка головки блока цилиндров 152
Раздел 3. Головка блока цилиндров и механизм привода клапанов 156
Раздел 4. Газораспределительный механизм (ГРМ) 170

Глава XIII. Блок цилиндров 174
Раздел 1. Компоненты блока цилиндров 174
Раздел 2. Поршни и шатуны 175
Раздел 3. Маховик коленчатого вала 180
Раздел 4. Верхняя и нижняя части блока цилиндров 187

Глава XIV. Сцепление 191

Глава I. Введение

Раздел 1. Правила пользования данным Руководством

1. Алфавитный указатель

   С помощью содержания настоящего Руководства вы можете найти раздел, в котором описывается процесс ремонта необходимого вам компонента. Для упрощения навигации в верхней части каждой нечетной страницы отпечатано название каждой главы.

2. Подготовка

   В данном разделе приводится перечень специальных инструментов и приспособлений, материалов и моторных масел, которые необходимо подготовить к началу работ. Здесь же описываются их назначение и способ применения.

3. Ремонтные операции

   Описание большинства ремонтных операций начинается со схемы расположения компонентов, на которой наглядно изображен процесс сборки.

   Например, схема расположения компонентов масляного насоса приведена на рис. 1-1-1.

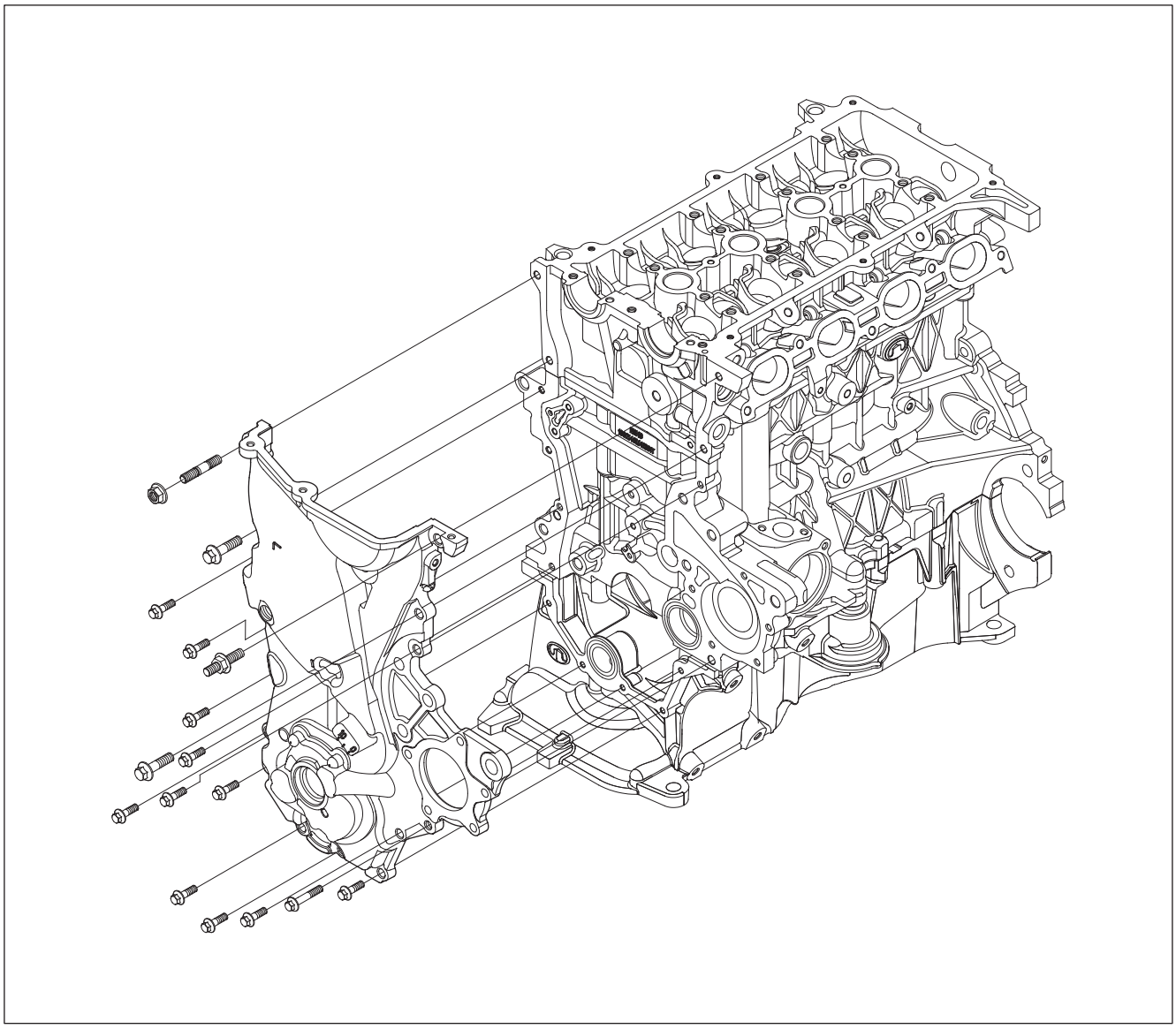


Рис. 1-1-1. Схема расположения компонентов масляного насоса

Ремонтные операции описываются следующим образом:

(1) На схемах наглядно показываются описываемые ремонтные операции;

(2) В заголовках разделов указываются компоненты, подлежащие ремонту;

(3) Далее следует подробное описание ремонтных операций, а также сопутствующая информация (технические характеристики, примечания, рекомендации).

» Пример:

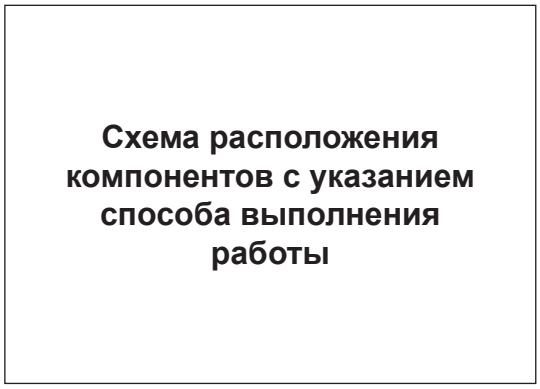


Рис. 1-1-2. Установить задний сальник коленчатого вала

Заголовок ремонтной операции: компоненты, подлежащие ремонту

Установить задний сальник коленчатого вала.

Установить задний сальник коленчатого вала с помощью специального приспособления (SST).

SST: CC2008010

Код специального приспособления

Описание: последовательность выполнения операций.

Такая краткая форма описания процесса ремонта предназначена для опытных специалистов. Вверху четко обозначается ремонтная операция, а дальше следует ее подробное описание. Важные технические требования, примечания и предупреждения выделяются полужирным вариантом шрифта Times New Roman.

4. Ссылки

» В настоящем Руководстве практически отсутствуют ссылки на источники. При наличии таковых они приводятся в специальном разделе.

5. Технические характеристики

» При необходимости технические характеристики приводятся отдельно, чтобы не отвлекать внимание от описания процесса ремонта. Краткий список технических характеристик приводится в конце каждого раздела.

6. Предупреждения, примечания и рекомендации

» Предупреждения выделяются шрифтом Times New Roman и содержат информацию о возможности травмирования специалиста, выполняющего ремонт, или других лиц.

» Примечания выделяются шрифтом Times New Roman и содержат информацию о ремонте поврежденных частей.

» Рекомендации выделяются шрифтом Times New Roman и содержат дополнительную информацию для повышения эффективности ремонта.

7. Примечания

» Снятие. После разборки двигателя убрать снятые детали.

» Установка. Устанавливать детали следует в указанные места в соответствии с техническими требованиями.

» Проверка и контроль. Для выяснения причины неисправности двигателя следует внимательно проверять детали.

» Очистка и проверка. Все детали необходимо тщательно очищать, после чего следует проверять их на отсутствие пыли и загрязнений.

» Затяжка. Момент затяжки при установке деталей деталей следует контролировать. Детали затягиваются под воздействием внешнего усилия. При разборке и сборке необходимо использовать специальные приспособления. Перед сборкой необходимо заменить моторное масло.

» Во время сборки необходимо использовать герметик.

8. Единицы измерения
   - » В настоящем Руководстве используются единицы измерения Международной системы единиц СИ.
   - » Например:
   - » Момент затяжки: Н•м;
   - » Усилие: Н;
   - » Мощность: Вт, кВт;
   - » Длина: мм;
   - » Частота вращения: об./мин;
   - » Давление: Па, кПа.

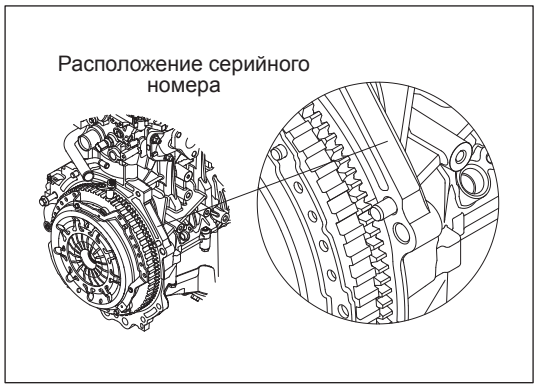


Рис. 1-2-1. Серийный номер двигателя

Раздел 2. Идентификационные обозначения

1. Серийный номер двигателя
   (1) Серийный номер двигателя выбит на блоке цилиндров (см. рис. 1-2-1).

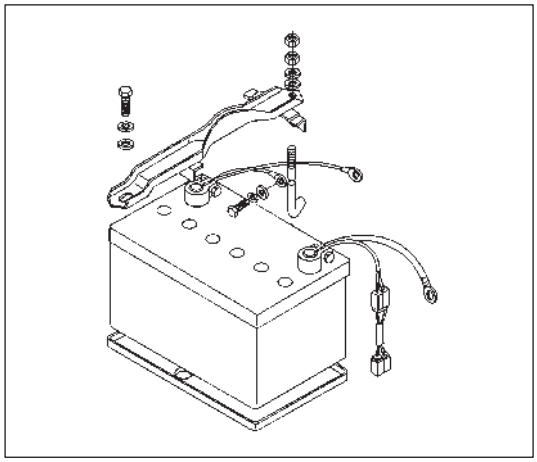


Рис. 1-3-1. Отсоединение провода от отрицательной клеммы АКБ

Раздел 3. Указания по ремонту и техническому обслуживанию

1. Чтобы не испачкать и не повредить автомобиль при выполнении технического обслуживания, используйте защитные накидки и напольный коврик.
2. Во время разборки располагайте снятые компоненты по порядку, чтобы затем упростить процесс сборки.
3. Правила технического обслуживания:
   (1) Перед техническим обслуживанием электрооборудования отсоедините провод от отрицательной клеммы АКБ, как показано на рис. 1-3-1;
   (2) Если во время проверки или технического обслуживания необходимо отключить АКБ, всегда отсоединяйте провод от отрицательной клеммы АКБ («масса» кузова);
   (3) Чтобы избежать повреждения клеммы АКБ, ослабьте гайку клеммы и поднимите ее. Запрещается поворачивать клемму или отжимать ее с помощью какого-либо приспособления;
   (4) Для очистки клемм и выводов АКБ используйте специальную ветошь. Запрещается использовать напильники и иные твердые инструменты, которые могут поцарапать клеммы и выводы АКБ;
   (5) Для отсоединения клемм ослабьте соответствующую гайку. После установки клемм затяните гайку. Запрещается использовать молоток во время установки клемм на выводы АКБ;
   (6) Установите крышку положительного вывода АКБ.
4. Чтобы не допустить протечек, на прокладки наносится герметик.
5. Шплинты, прокладки, уплотнительные кольца, кольцевые уплотнения и т. п. не подлежат повторному использованию. Такие детали необходимо заменять.

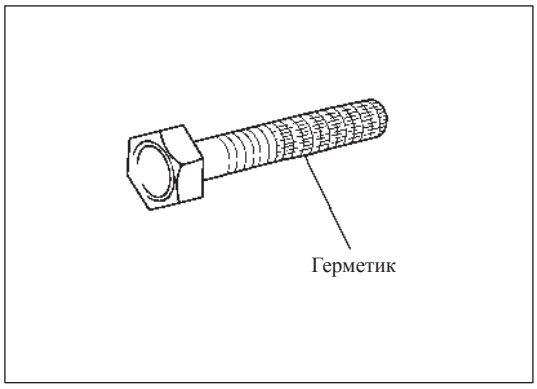


Рис. 1-3-2. Запасные части с нанесенным герметиком

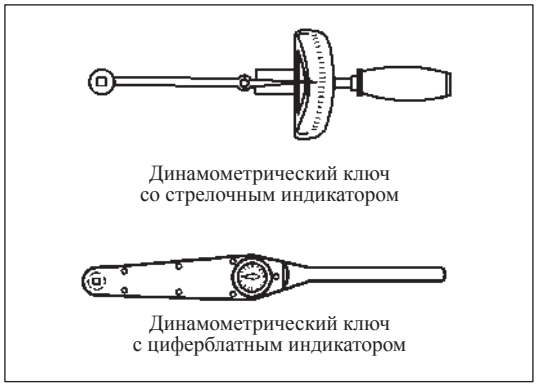


Рис. 1-3-3. Динамометрические ключи

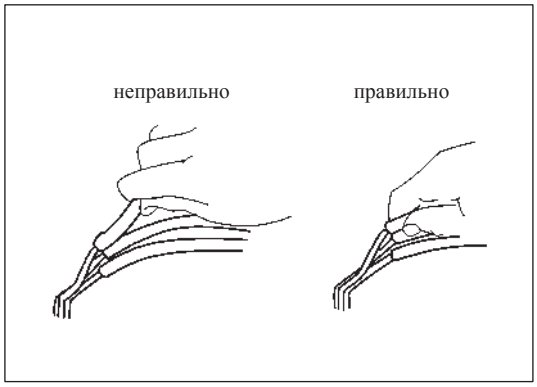


Рис. 1-3-4. Извлечение вакуумных трубок

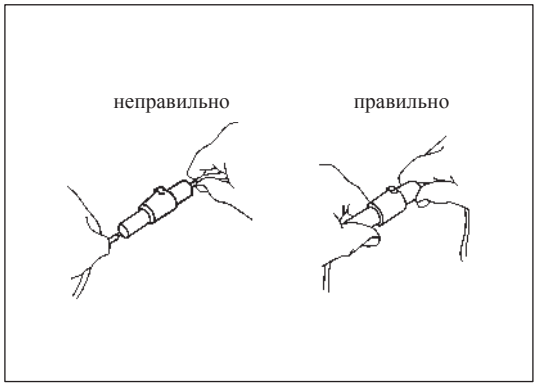


Рис. 1-3-5. Проверка контактов

6. На некоторые болты и гайки герметик наносится в процессе их изготовления (см. рис. 1-3-2).
   (1) Если болты и гайки с нанесенным герметиком выворачиваются или ослабляются, перед повторной затяжкой на них необходимо нанести новый слой герметика;
   (2) При повторном использовании болтов и гаек с поверхности и из резьбовых отверстий этих деталей необходимо удалить герметик, после чего продуть их сжатым воздухом. Затем необходимо нанести слой герметика, как показано на рис. 1-3-2.
7. При необходимости герметик также наносится на прокладки, чтобы избежать протечек.
8. Строго соблюдайте момент затяжки болтов и гаек. Для этого используйте динамометрические ключи (см. рис. 1-3-3).
9. Строго соблюдайте нормы, указанные в спецификациях, и при необходимости используйте специальные приспособления (СП) и материалы (СМ). Перечень специальных приспособлений и материалов приведен в главе 3 настоящего Руководства «Подготовка к техническому обслуживанию».
10. Чтобы избежать повреждения каких-либо компонентов, примите следующие меры предосторожности:
    (1) Не имеющему специальной подготовки лицу запрещается снимать крышку открывать корпус электронного блока управления (ECU);
    (2) При извлечении вакуумной трубки необходимо держаться за ее контакт. Запрещается держаться за ее среднюю часть (см. рис. 1-3-4);
    (3) При отсоединении контактов необходимо держаться за части разъема. Запрещается держаться за провода (см. рис. 1-3-5);
    (4) Запрещается ронять компоненты (например, датчики) электронной системы впрыска топлива. Вместо упавшего компонента необходимо использовать новый;
    (5) При затяжке болтов и гаек, для которых необходимо соблюдать точное значение момента затяжки, запрещается использовать ключи ударного воздействия.

Раздел 4. Меры предосторожности

Если автомобиль оснащен системами мобильной коммуникации, такими как оборудование для двусторонней беспроводной связи и гарнитура для мобильного телефона, необходимо соблюдать следующие меры предосторожности:

(1) Провод связи должен располагаться от блока электронного управления и датчиков электронных систем автомобиля;

(2) Фидер антенны должен устанавливаться на расстоянии более 20 см от блока электронного управления и датчиков электронных систем автомобиля. Места расположения блока электронного управления и датчиков указаны в разделах, посвященных соответствующим компонентам.

Глава II. Технические характеристики и параметры

Раздел 1. Технические характеристики и основные параметры

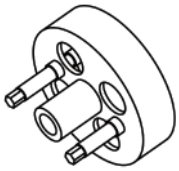
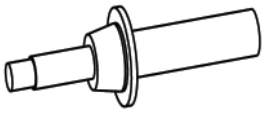
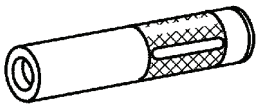
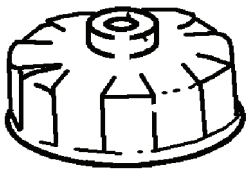
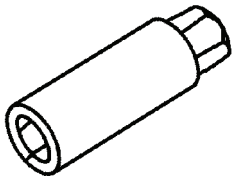
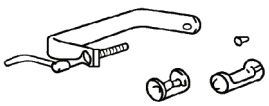
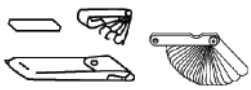
Название параметра		Основные технические характеристики	
Модель		4G15T	4G15B
Тип		4-тактный 16-клапанный рядный двигатель с жидкостным охлаждением, электрической системой пуска, шатровой камерой сгорания, системой многоточечного электронного впрыска топлива, двумя верхними распределительными валами (DOHC), цепной передачей, системой регулирования фаз газораспределения и принудительной системой смазки разбрызгиванием	
Количество цилиндров		4	
Диаметр цилиндра × ход поршня, мм		75×84,7	
Рабочий объем, л		1,497	
Степень сжатия		9,3:1	
Номинальная мощность, кВт при об/мин		98/5600	110/5600
Макс. крутящий момент, Н•м при об./мин		188/(2000-4500)	210/(2200-4500)
Мин. расход топлива, г/кВт•ч		≤275	
Диапазон колебания оборотов холостого хода при 700 об./мин, об, мин		25	
Октановое число топлива		≥93 (по стандарту GB 17930-2011)	
Зазор во впускном клапане (в холодном состоянии), мм		0,21±0,03	
Зазор в выпускном клапане (в холодном состоянии), мм		0,31±0,03	
Компрессионное давление в цилиндрах (при 260±10 об./мин), кПа		1420±80	
Порядок работы цилиндров		1-3-4-2	
Направление вращения (при взгляде со стороны шкива с демпфером)		Против часовой стрелки	
Давление в топливной системе двигателя, кПа		380±20	
Управление зажиганием		Электронная система непосредственного зажигания без распределителя	
Зазор между электродами свечей зажигания		0,75±0,05	
Давление масла в основной магистрали, кПа		≥80 при 800 об./мин; ≥300 при 3000 об./мин	
Объем заливаемого масла	При замене фильтра	4,2±0,1	
	Без замены фильтра	3,9±0,1	
Турбонагнетатель	Макс. обороты	190000	
	Макс. температура при непрерывной работе	930	
	Охлаждающая жидкость	Высококачественная охлаждающая жидкость на основе этиленгликоля	
Температура срабатывания термостата, °C		80~83	
Масса нетто двигателя (без проводки, жгута проводов, компрессора кондиционера, насоса гидроусилителя рулевого управления, трансмиссии и системы охлаждения), кг		99,5	103

Размеры (Д×Ш×В; без трансмиссии, проводки, жгута проводов, компрессора кондиционера, насоса гидроусилителя рулевого управления, системы охлаждения и соединительной трубки), мм	535×553×655,5
Соответствие стандартам по ограничению объема вредных выбросов легковых автомобилей	Соответствует стандарту GB 18352.3-2005 (China IV, соответствует Евро-4)

Глава III. Подготовка к техническому обслуживанию

Раздел 1. Специальные приспособления (СП)

1. Специальные приспособления (СП)

Специальный инструмент или приспособление	Название инструмента или приспособления	Код инструмента или приспособления	Назначение
	Специальное приспособление для установки заднего сальника коленчатого вала	CC2008010	Установка заднего сальника коленчатого вала, стр. 127
	Устройство для установки фрикционного диска	CC2008011	Установка фрикционного диска, стр. 134
	Приспособление для установки маслосъемных колпачков	CC2008012	Установка маслосъемных колпачков, стр. 107
	Ключ для установки масляного фильтра	CC2008013	Установка масляного фильтра, стр. 84
	Ключ для свечей зажигания	CC2008014	Установка свечей зажигания, стр. 99, стр. 111
	Приспособление для сжатия клапанных пружин	CC2008015	Сжатие клапанных пружин, стр. 100, стр. 107
	Набор инструментов для измерения величины зазоров	Инструмент общего назначения	

Раздел 2. Специальные материалы (CM)

1. Специальные материалы (CM)

Код материала	Название материала	Область применения
23962	Анаэробный герметик Le Thai 243	Вентиль для слива ОЖ, датчик давления масла, клапан регулировки давления, болт маховика
33964	Фиксирующий состав для резьбы	Поверхность фланца поддона картера, поверхность уплотнения масляного насоса, места соприкосновения головки и крышки блока цилиндров, поверхность соприкосновения верхней и нижней частей блока цилиндров
——	Анаэробный герметик для компонентов цилиндров 962T Le Thai 1608 Kesai или аналог	Контактная поверхность подводящей трубки радиатора охлаждения рабочей жидкости

Глава IV. Технические данные и характеристики

Раздел 1. Высокопрочные болты

№	№ детали	Название и хар-ки детали	Класс прочности	Назначение	Момент затяжки, N•m	Повторное использование, кол-во раз
1	1002133A-EG01	Болты крышки коренного подшипника M10×1,5×70,5	8.8	Крышка коренного подшипника	22 + 90°	2
2	1003011—EG01 (4G15T)	Болты крышки блока цилиндров M9×1,5×144	10.9	Головка блока цилиндров	15–23 +90° +90°	3
	1003011—EG01 (4G15B)		12.9			
3	1004303—EG01	Болты шатуна M8×1×37,5	12.9	Шатун	15 + 90°	3
4	1005011—EG01	Болты крепления маховика M10×1,25×20	10.9	Зубчатый венец маховика	30 + 45°	3
	1005011—EG01B	Болты крепления маховика M10×1,25×26	12.9			
5	1005400—EG01	Болт шкива с демпфером M12×1,25×47	10.9	Шкив с демпфером	50 + 65°	2
6	1021012—EG01	Болт звездочки выпускного распределительного вала M10×1,25×22	10.9	Звездочка выпускного распределительного вала	30 + 65°	1
7	1021014—EG01	Болты регулятора фаз газораспределения VVT-i M12×1,25×34	12.9	Регулятор фаз газораспределения VVT-i	20 + 65°	3

Примечание. Если болты используются большее количество раз, чем указано в настоящей таблице, это может привести к серьезному происшествию.

Раздел 2. Данные, необходимые для ремонта

Название параметра			Данные
Компрессионное давление	При 260 об./мин ± 10 об./мин	Нормальное значение	1420 кПа ± 80 кПа
	При 260 об./мин ± 10 об./мин	Нормальное значение	<98 кПа
Клапанный зазор	Впускные клапаны	холодное состояние	0,18 мм ~0,24 мм
	Выпускные клапаны	холодное состояние	0,28 мм ~0,34 мм
Стабильность оборотов холостого хода			700 об./мин ±25 об./мин
Головка блока цилиндров	Коробление		
	Блок цилиндров Предельное значение		0,07 мм
	Со стороны впускного коллектора Предельное значение		0,10 мм
	Седла клапанов		
	Угол рабочей фаски		45°
	Ширина рабочей фаски		1,0 мм ~1,4 мм
Направляющие втулки клапанов	Внутренний диаметр		5,0 мм ~5,015 мм
Клапаны	Длина клапанов		
		Нормальное значение	
		Впускные клапаны	88,99 мм ~89,39 мм
		Выпускные клапаны	87,55 мм ~87,95 мм
	Угол рабочей фаски		45°
	Диаметр штоков клапанов		
		Впускные клапаны	4,960 мм ~4,975 мм
		Выпускные клапаны	4,945 мм ~4,960 мм
	Масляный зазор штоков клапанов		
		Нормальное значение	
		Впускные клапаны	0,025 мм ~0,055 мм
		Выпускные клапаны	0,040 мм ~0,070 мм
		Максимальное значение	
		Впускные клапаны	0,08 мм
		Выпускные клапаны	0,10 мм
		Минимальная толщина края головки	
		Впускные клапаны	1,10 мм
		Выпускные клапаны	1,20 мм
		Минимальное значение	0,50 мм
Пружина клапана	Отклонение по вертикали Предельное значение		2°
	Длина в свободном состоянии		45,1 мм
	Упругость во время установки при длине 32,2 мм		152 Н ~172 Н

Продолжение

Название параметра			Данные
Распредели-тельный вал	Осевой зазор	Нормальное значение	
		Распределительный вал впускных клапанов	0,06 мм ~0,115 мм
		Распределительный вал выпускных клапанов	0,06 мм ~0,115 мм
		Максимальное значение	0,13 мм
	Зазоры шеек	Нормальное значение	0,035 мм ~0,072 мм
		Предельное значение	0,08 мм
	Диаметр шеек	Шейка № 1	34,453 мм ~4,465 мм
	Другие шейки		22,949 мм ~22,965 мм
	Высота кулачков	Нормальное значение	
		Распределительный вал впускных клапанов	43,52 мм ~43,62 мм
		Распределительный вал выпускных клапанов	43,73 мм ~43,83 мм
	Высота кулачков	Предельное значение	
		Распределительный вал впускных клапанов	43,41 мм
		Распределительный вал выпускных клапанов	43,62 мм
Толкатель клапана	Диаметр толкателя		30,97 мм ~30,98 мм
	Диаметр отверстия для толкателя		31,000 мм ~31,025 мм
	Масляный зазор	Нормальное значение	0,02 мм ~0,055 мм
		Предельное значение	0,10 мм
Блок цилиндров	Коробление контактной поверхности головки блока цилиндров		0,04 мм
	Диаметр отверстий цилиндров	Нормальное значение	75,000 мм ~75,010 мм
		Предельное значение	
Поршень и поршневые кольца	Диметр поршней	Нормальное значение	74,951 мм ~74,969 мм
	Зазор между поршнями и цилиндрами		
		Нормальное значение	0,031 мм ~0,059 мм
	Зазор между поршневым кольцом и канавкой поршневого кольца		
	Нормальное значение	Верхнее компрессионное кольцо	0,04 мм ~0,08 мм
		Нижнее компрессионное кольцо	0,04 мм ~0,08 мм
		Маслосъемное кольцо	0,06 мм ~0,15 мм
	Зазоры в замках поршневых колец	Нормальное значение	
		Верхнее компрессионное кольцо	0,20 мм ~0,35 мм
		Нижнее компрессионное кольцо	0,35 мм ~0,50 мм
		Маслосъемное кольцо	0,20 мм ~0,70 мм
		Предельное значение	
		Верхнее компрессионное кольцо	0,91 мм
		Нижнее компрессионное кольцо	1,06 мм
		Маслосъемное кольцо	0,82 мм

Продолжение

Название параметра			Данные
Шатун	Осевой зазор	Нормальное значение	0,18 мм ~0,37 мм
	Толщина средней части втулки головки шатуна		
	Нормальное значение	Синяя	1,488 мм ~1,492 мм
		Бесцветная	1,492 мм ~1,496 мм
		Желтая	1,496 мм ~1,500 мм
	Зазор между втулками головки шатуна		
		Нормальное значение	0,016 мм ~0,042 мм
		Предельное значение	0,06 мм
	Деформация шатуна	Предельное значение	0,06/100
	Искривление шатуна	Предельное значение	0,10/100
Коленчатый вал	Осевой зазор	Нормальное значение	0,10 мм ~0,29 мм
		Максимальное значение	0,35 мм
	Зазор коренных шеек	Нормальное значение	0,014 мм ~0,037 мм
		Предельное значение	0,07 мм
	Диаметр коренных шеек	Нормальное значение	45,985 мм ~46,000 мм
	Толщина центральной части втулки первичного вала		
	Нормальное значение		
		Желтая	1,989 мм ~1,993 мм
		Бесцветная	1,993 мм ~1,997 мм
		Синяя	1,997 мм ~2,001 мм
	Шатунная шейка коленчатого вала	Нормальное значение	39,985 мм ~40,000 мм
Термостат	Температура открывания клапана		80~83 °C
	Высота подъема клапана	95 °C	>8 мм
Главная масляная магистраль	Давление масла		
		При 3000 об./мин	>300 кПа
		При 800 об./мин	>80 кПа
Масляный насос	Осевой зазор	Нормальное значение	0,150 мм ~0,222 мм
		Предельное значение	0,425 мм
	Осевой зазор	Нормальное значение	0,08 мм ~0,13 мм
	Предельное значение		0,28 мм
		Зазор в зацеплении	
	Торцевой зазор ротора	Нормальное значение	0,02 мм ~0,07 мм
		Предельное значение	0,15 мм
Порядок работы цилиндров			1-3-4-2
Свечи зажигания	Модель свечей зажигания		RC8PYCBX
	Зазор между электродами		0,75 мм ± 0,05 мм
Ремень привода от двигателя	Натяжение	Новый ремень	600M.m±50M.m

Продолжение

Название параметра		Данные
Стартер	Номинальное напряжение и номинальная мощность	12 В; 1,2 кВт
	Параметры при пуске	
	Напряжение	8,5 В
	Ток	<350 А
	Крутящий момент	10 Н·м
	Обороты при запуске	>1100 об/мин
Генератор	Номинальный выходной ток	90 А при 6000 об./мин
	Номинальное напряжение	14 В

Раздел 3. Моменты затяжки

Место установки крепежных деталей	Названия и характеристики деталей	Момент затяжки
Кронштейн регулировки генератора – крышка ГРМ	Болт с шестигранной головкой М8×30, фланцевая шестигранная гайка М8	24±2
Генератор – верхняя часть блока цилиндров	Фланцевый болт с шестигранной головкой М10×1,25×72	60±2
Стартер – нижняя часть блока цилиндров	Фланцевый болт с шестигранной головкой М10×1,25×60	60±2
Передняя опора двигателя – верхняя часть блока цилиндров	Фланцевый болт с шестигранной головкой М10×1,25×50, М10×1,25×55	55±2
Крепление вакуумной трубки – головка блока цилиндров	Фланцевый болт с шестигранной головкой М8×60, фланцевая шестигранная гайка М8	22±2
	Шпилька М8×22	20±2
Впускной коллектор – головка блока цилиндров	Шпилька М6×50, фланцевый болт с шестигранной головкой М6×50, фланцевая шестигранная гайка М6	9±1
Термозащитный экран – выпускной коллектор	Фланцевый болт с шестигранной головкой М6×12	10±1
Датчик детонации – верхняя часть блока цилиндров	Датчик детонации М8×1,5×30	20±2
Датчик температуры ОЖ – головка блока цилиндров	Датчик температуры	14±1
Насос ОЖ – верхняя часть блока цилиндров	Фланцевый болт с шестигранной головкой М6×35, фланцевая шестигранная гайка М6	11±1
Шкив насоса ОЖ – насос ОЖ	Фланцевый болт с шестигранной головкой М6×12	11±1
Крышка термостата – верхняя часть блока цилиндров	Шпилька М6×22	5±1
	Фланцевая шестигранная гайка М6	10±1
Отводящая трубка нагретой ОЖ – верхняя часть блока цилиндров	Фланцевый болт с шестигранной головкой М6×14, фланцевая шестигранная гайка М6	10±1
Датчик давления масла двигателя – верхняя часть блока цилиндров	Датчик давления масла двигателя	15±2
Масляный фильтр – нижняя часть блока цилиндров	Масляный фильтр	20±2
Масляный поддон – пробка сливного отверстия	Пробка сливного отверстия	18±2
Маслоуловитель – нижняя часть блока цилиндров	Фланцевый болт с шестигранной головкой М6×12, фланцевая шестигранная гайка М6	10±1
Масляный поддон – нижняя часть блока цилиндров	Фланцевый болт с шестигранной головкой М6×12, фланцевая шестигранная гайка М6	10±1
Трубка маслоизмерительного щупа – головка блока цилиндров	Фланцевый болт с шестигранной головкой М6×12	7±1
Крышка масляного насоса – крышка ГРМ	Фланцевый болт с шестигранной головкой М6×30, винт с потайной головкой под торцевой шестигранный ключ М6×14	10±1
Масляный насос – верхняя часть блока цилиндров	Фланцевый болт с шестигранной головкой М8×30	24±2
	Фланцевый болт с шестигранной головкой М6×20, М6×35	11±1
Масляный насос – головка блока цилиндров	Шпилька М8×30, фланцевая шестигранная гайка М8	24±2
Крышка головки блока цилиндров – масляный насос	Фланцевый болт с шестигранной головкой М6×30	10±1
Крышка головки блока цилиндров – головка блока цилиндров	Фланцевый болт с шестигранной головкой М6×30	10±1
Катушка зажигания – крышка головки блока цилиндров	Катушка зажигания	10±1

Место установки крепежных деталей	Названия и характеристики деталей	Момент затяжки
Крышки подшипников распределительных валов – головка блока цилиндров	Болт с шестигранной головкой и плоской шайбой M6×38	12±1
Головка блока цилиндров – верхняя часть блока цилиндров	Болты для крепления головки блока цилиндров M9×1,5×144	15–23 +90° + 90°
Крышки подшипников переднего конца распределительного вала – головка блока цилиндров	Болт с шестигранной головкой и плоской шайбой M8×42	23±2
Пробка маслозаливного отверстия – головка блока цилиндров	Пробка маслозаливного отверстия M14×13	30±2
Управляющий клапан системы VVT-i – головка блока цилиндров	Фланцевый болт с шестигранной головкой M6×12	7±1
Свеча зажигания – головка блока цилиндров	Свеча зажигания	27±2
Звездочка распределительного вала выпускных клапанов – распределительный вал	Болт звездочки распределительного вала выпускных клапанов M10×1,25×22	30+65°
Регулятор фаз газораспределения VVT	Болт для регулятора фаз газораспределения M12×1,25×34	20+65°
Успокоитель цепи – верхняя часть блока цилиндров	Фланцевый болт с шестигранной головкой M6×14	10±1
Натяжитель – верхняя часть блока цилиндров	Фланцевый болт с шестигранной головкой M6×25	10±1
Крышка шатуна – шатун	Болт крышки шатуна M8×1×37,5	15+90°
Крышка коренного подшипника – верхняя часть блока цилиндров	Болт для крепления крышки коренного подшипника M10×1,5×70,5	22+90°
Маховик – коленчатый вал	Болт маховика M10×1,25×20 (4G15T), M10×1,25×26(4G15B)	30+45°
Шкив коленчатого вала с демпфером – коленчатый вал	Болт для шкива коленчатого вала с демпфером M12×1,25×47	50+65°
Верхняя часть блока цилиндров – нижняя часть блока цилиндров	Болт с шестигранной головкой и плоской шайбой M8×45, M8×80, M8×140	25±1
Муфта – маховик	Болт с шестигранной головкой и плоской шайбой M8×18	26±2
Турбонагнетатель – выпускной коллектор	Шпилька крепления турбонагнетателя	30±2
Подводящая масляная трубка турбонагнетателя – турбонагнетатель	Болт крепления подводящей масляной трубки	22±2
Подводящая трубка ОЖ турбонагнетателя – турбонагнетатель	Болт крепления отводящей трубки ОЖ	30±2
Отводящая трубка ОЖ турбонагнетателя – турбонагнетатель	Болт крепления отводящей трубки ОЖ	30±2
Отводящая масляная трубка турбонагнетателя – турбонагнетатель	Фланцевый болт с шестигранной головкой M6×12	10±1
Отводящая масляная трубка турбонагнетателя – нижняя часть блока цилиндров	Фланцевый болт с шестигранной головкой M6×16	10±1
Подводящая масляная трубка турбонагнетателя – верхняя часть блока цилиндров	Длинный болт крепления подводящей масляной трубки	22±2
Подводящая трубка ОЖ турбонагнетателя – верхняя часть блока цилиндров	Длинный болт крепления подводящей трубки ОЖ	30±2
Регулировочная камера турбонагнетателя – турбонагнетатель	Фланцевый болт с шестигранной головкой, фланцевая шестигранная гайка M6	10±1
Турбонагнетатель – выпускной коллектор	Шпилька крепления турбонагнетателя	54±2

Глава V. График технического обслуживания и проверок

Во время эксплуатации двигателей 4G15T/4G15B проверка и замена определенных компонентов проводится в зависимости от их текущего состояния, а также через установленные промежутки времени.

Частота проверок и технического обслуживания бензиновых двигателей с турбонаддувом

№	В качестве критерия используется пробег или срок службы (в зависимости от того, какое событие наступает раньше)	Пробег, тыс. км	5	10	20	0	40	50	60	70	80	90	0
		Срок службы, мес.	3	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60
1	Охлаждающая жидкость		Уровень ОЖ проверяется, ОЖ доливается через каждые 300–500 км пробега. ОЖ заменяется через каждые 2 года эксплуатации.										
2	Фильтрующий элемент воздушного фильтра		Проверка и прочистка через каждые 5000 км пробега										
3	Различные датчики			П	П	П	П	П	П	П	П	П	П
4	Система вентиляции картера		П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П
5	Клапан регулировки давления		П	Проверка через каждые 5000 км пробега									
6	Ремень привода генератора		П	Проверка через каждые 20000 км пробега или через каждые 12 мес.									
7	Стандартные болты и гайки		П	Проверка и затяжка каждые 5000 км пробега.									
8	Клапанный зазор		П		П		П		П		П		П
9	Сетчатый фильтр		П	Прочистка через каждые 5000 км пробега									
10	Клапан дроссельной заслонки		П	Проверка и прочистка через каждые 10000 км пробега									

Условные обозначения в таблице:

① «П» – проверка. При необходимости также выполняется регулировка, очистка или замена.

② «З» – замена.

③ «*» При тяжелых условиях эксплуатации замена проводится через каждые 5000 км пробега.

④ При использовании автомобиля в условиях сильного ветра или в местностях с большим количеством песка интервалы технического обслуживания можно сокращать в зависимости от реального состояния компонентов.

Глава VI. Внешние компоненты двигателя

Раздел 1. Внешние компоненты двигателя

1. Схема расположения компонентов

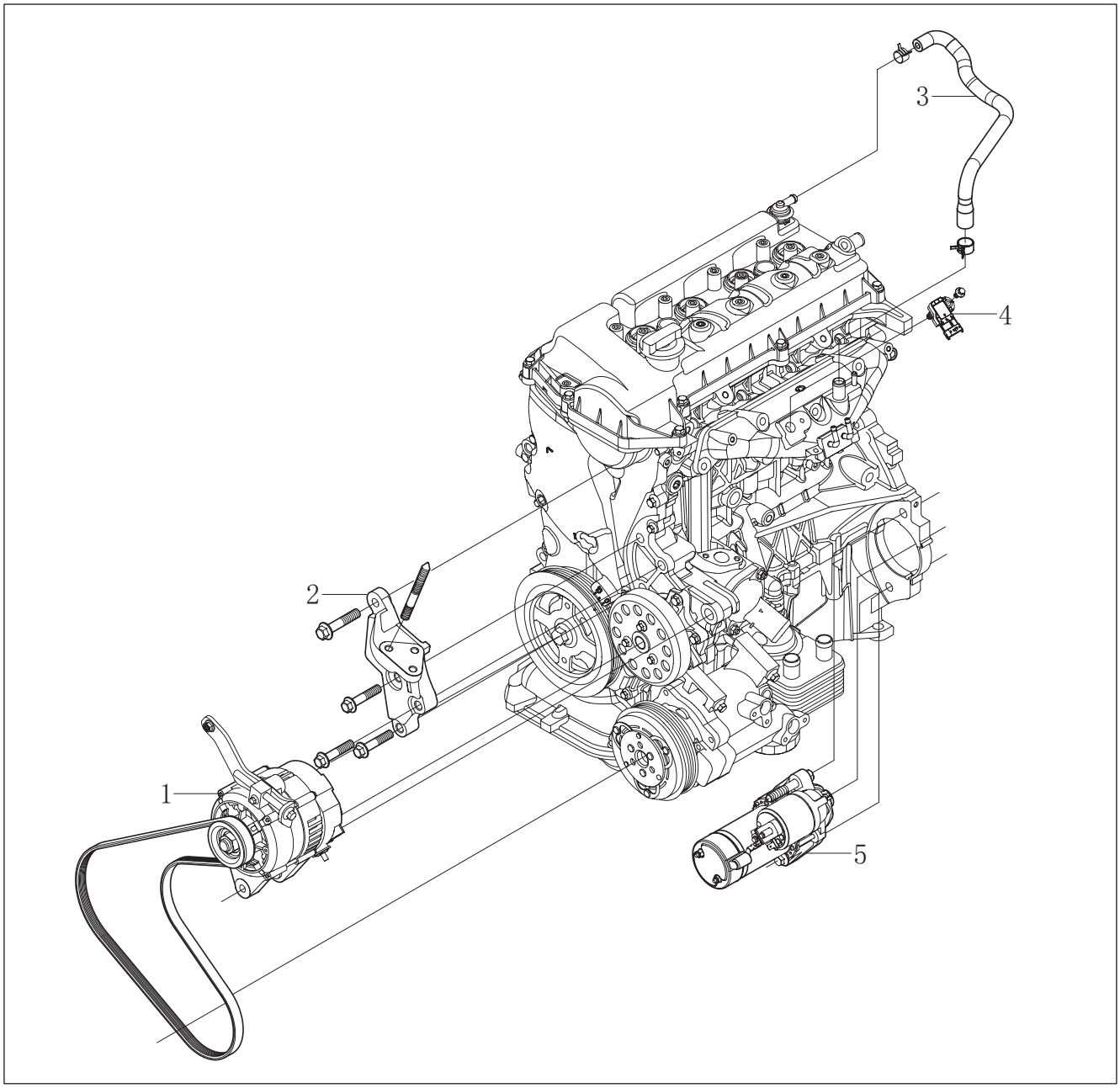


Рис. 6-1-1. Схема сборки внешних компонентов двигателя

1 – крепление генератора
2 – передняя опора двигателя
3 – крепление резинового шланга системы принудительной вентиляции картера
4 – датчик давления и температуры воздуха на впуске
5 – крепление стартера

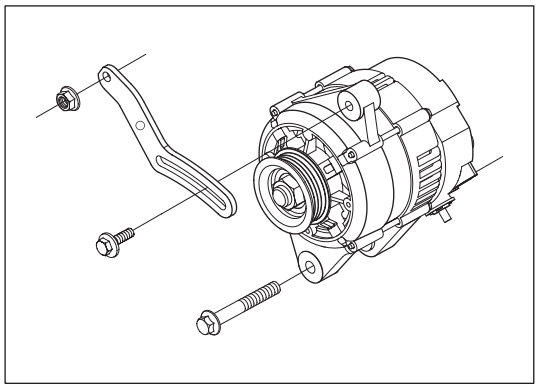


Рис. 6-2-1. Разборка крепления генератора

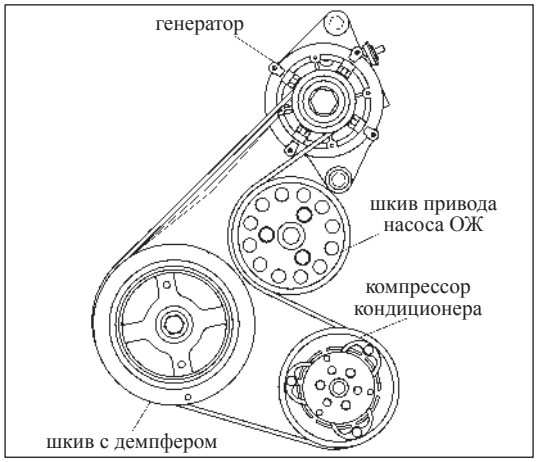


Рис. 6-2-2. Проверка ремня привода генератора

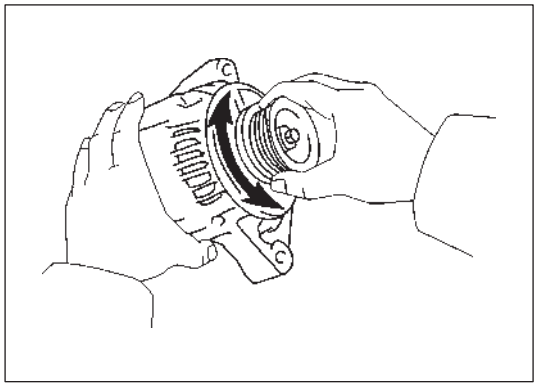


Рис. 6-2-3. Проверка ротора генератора

Раздел 2. Генератор

1. Разборка

(1) Снять генератор:

» Вывернуть болт кронштейна регулировки генератора, снять ремень, снять генератор, как показано на рис. 6-2-1.

(2) Снять кронштейн регулировки генератора:

» Вывернуть шестигранную гайку M8 на кронштейне регулировки генератора, снять кронштейн, как показано на рис. 6-2-1.

2. Проверка

(1) Проверить ремень генератора:

а) Визуально проверить ремень генератора на наличие следов износа и разрывов. При необходимости заменить ремень.

Примечание. Допускается наличие трещин с внутренней стороны ремня. Однако при наличии признаков отслаивания ремень необходимо заменить.

б) Проверить натяжение ремня привода генератора:

» Стандартное натяжение ремня генератора составляет 600 Н ±50 Н. Натяжение проверяется посередине между шкивом генератора и шкивом коленчатого вала с демпфером, как показано на рис. 6-2-2.

» При необходимости выполняется регулировка натяжения ремня привода генератора.

а) После установки ремня привода генератора проверить совпадение внутренней поверхности ремня и канавок шкивов.

б) Вручную проверить, не соскакивает ли ремень.

в) После установки нового ремня привода генератора подождать, пока двигатель проработает в течение 5 минут, после чего снова проверить натяжение ремня.

(2) Провернуть вручную ротор генератора и убедиться в его свободном вращении (см. рис. 6-2-3).

(3) Провести проверку при работающем двигателе:

а) Проверить исправность проводки двигателя.

б) Проверить генератор на наличие нестандартного шума при работающем двигателе. При наличии такого шума заменить генератор.

в) Проверить генератор при нормальных условиях работы. При наличии каких-либо проблем заменить двигатель.

3. Установка

(1) Установить кронштейн регулировки генератора на крышку ГРМ (со стороны подачи воздуха).

(2) Закрепить на генераторе кронштейн регулировки генератора и установить его вместе с генератором, как показано на рис. 6-2-4.

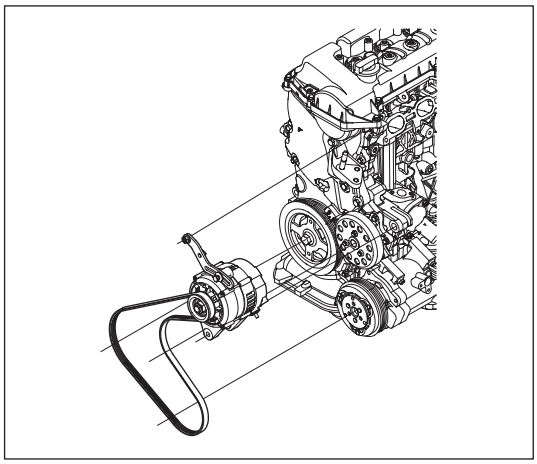


Рис. 6-2-4. Установка генератора

(3) Установить ремень в наружную канавку шкива коленчатого вала с демпфером, шкива компрессора кондиционера и шкива генератора. Схема установки ремня приведена на рис. 6-2-2.

Примечание. Ремень необходимо устанавливать строго в предназначенную для него канавку.

(4) Отрегулировать положение генератора, проверить натяжение ремня и убедиться, что оно соответствует установленным требованиям. Затянуть болты и гайки:

» Затянуть болты M8×30 кронштейна регулировки генератора.

※ **Момент затяжки: 24 Н•м ±2 Н•м.**

» Фланцевый болт с шестигранной головкой для крепления к двигателю: M10×1,25×72.

※ **Момент затяжки: 60 Н•м ±2 Н•м.**

» Проверка натяжения ремня:

» При приложении усилия 98 Н прогиб ремня должен составлять 6–8 мм.

Проверять прогиб следует посередине между шкивом генератора и шкивом коленчатого вала с демпфером, как показано на рис. 6-2-2.

Раздел 3. Стартер

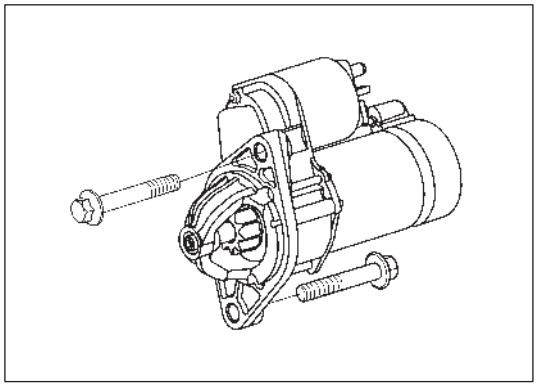


Рис. 6-3-1. Стартер

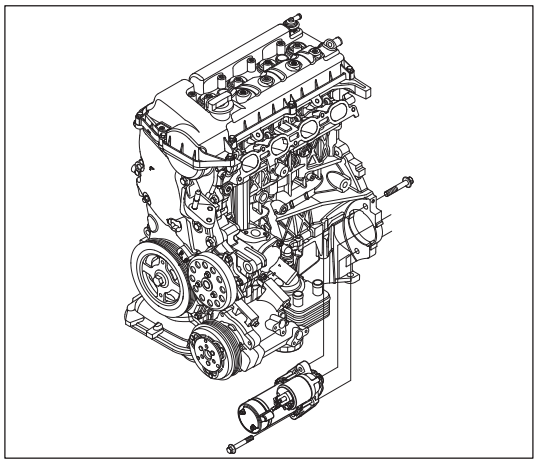


Рис. 6-3-2. Установка стартера

1. Разборка

(1) Вывернуть фланцевые болты крепления стартера M10×1,25×60 (4G15T), M10×1,25×65 (GW4G 15B) и снимите стартер, как показано на рис. 6-3-1.

(2) Снять пылезащитный кожух стартера.

2. Проверка

(1) Проверить муфту стартера на наличие износа или повреждений. При наличии таковых заменить стартер.

(2) Проверить стартер при нормальных условиях работы. Проверить, свободно ли вращается приводной механизм. Если свободного вращения не наблюдается, заменить его.

3. Установка

(1) Установить пылезащитный кожух стартера.

(2) Закрепить стартер на нижней части блока цилиндров с помощью двух фланцевых болтов M10×1.25×60 (4G15T), M10×1.25×65 (4G15B) (см. рис. 6-3-2):

※ **Момент затяжки: 60 Н•м ±2 Н•м.**

Примечание. Стартер устанавливается после установки трансмиссии.

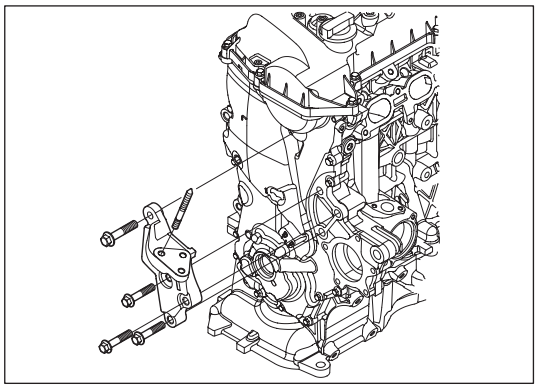


Рис. 6-4-1. Снятие передней опоры двигателя

Раздел 4. Другие внешние компоненты двигателя

1. Разборка

(1) Снять переднюю опору двигателя:

а) Снять двигатель и извлечь его из моторного отсека.

б) Вывернуть 4 фланцевых болта (M10×1,25×50, M10×1,25×55) и снять переднюю опору двигателя с нижней части блока цилиндров, как показано на рис. 6-4-1.

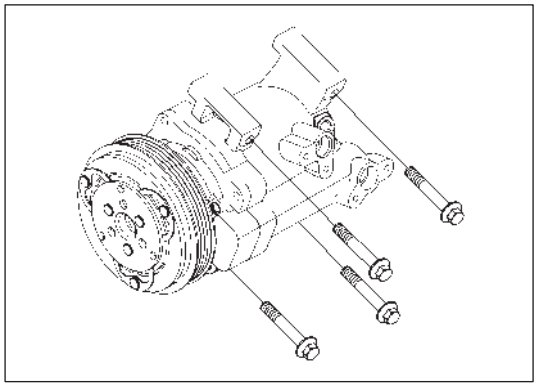


Рис. 6-4-2. Снятие компрессора кондиционера

(2) Снять компрессор кондиционера:

» Вывернуть 4 фланцевых болта и снять компрессор кондиционера, как показано на рис. 6-4-2.

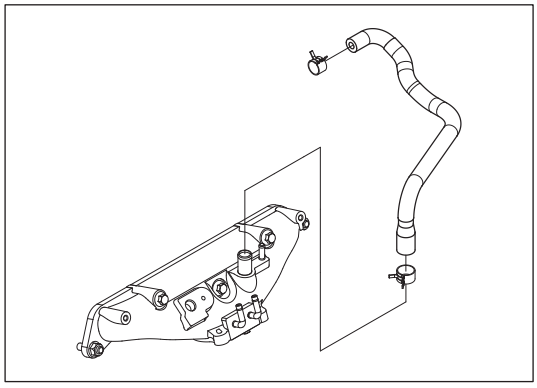


Рис. 6-4-3. Снятие шланга принудительной вентиляции картера

(3) Снять шланг системы принудительной вентиляции картера:

» Ослабить 2 стальных хомута и снять шланг системы принудительной вентиляции картера, как показано на рис. 6-4-3.

2. Проверка

» Проверить резиновый шланг на наличие трещин и признаков износа. Проверить переднюю опору двигателя на наличие повреждений сварных соединений и ослабление. При наличии таких признаков заменить соответствующие компоненты.

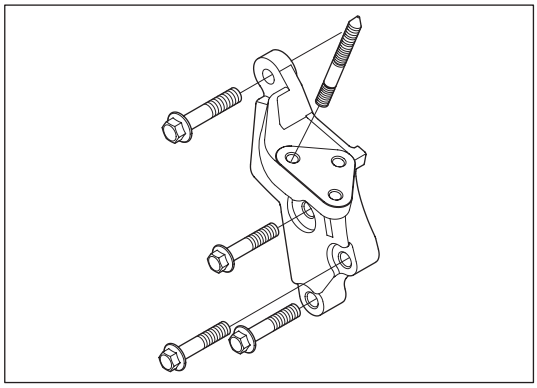


Рис. 6-4-4. Установка передней опоры двигателя

3. Установка

(1) Установить переднюю опору двигателя:

» Закрепить переднюю опору двигателя на верхней части блока цилиндров с помощью двух фланцевых болтов M10×1.25×55 и двух болтов M10×1.25×50 (см. рис. 6-4-5).

※ **Момент затяжки: 55 Н•м ±2 Н•м.**

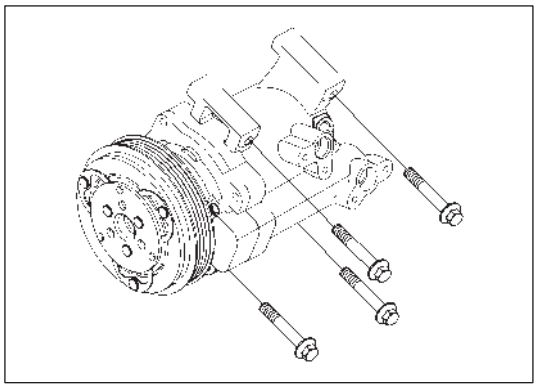


Рис. 6-4-5. Установка компрессора кондиционера

(2) Установить компрессор:

» Закрепить компрессор на нижней части блока цилиндров с помощью четырех фланцевых болтов, как показано на рис. 6-4-5.

※ **Момент затяжки: 24 Н•м ±2 Н•м.**

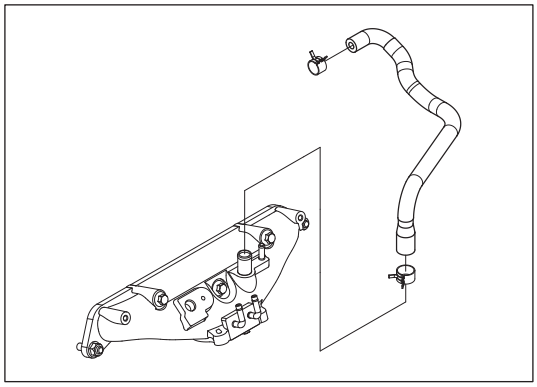


Рис. 6-4-6. Установка шланга системы принудительной вентиляции картера

(3) Установить шланг системы принудительной вентиляции картера:

» Затяните шланг системы принудительной вентиляции картера с помощью двух стальных хомутов, как показано на рис. 6-4-6.

Примечание. Необходимо избежать соприкосновения шланга с трубкой системы вентиляции картера.

Глава VII. Турбонагнетатель

Раздел 1. Схема расположения компонентов турбонагнетателя

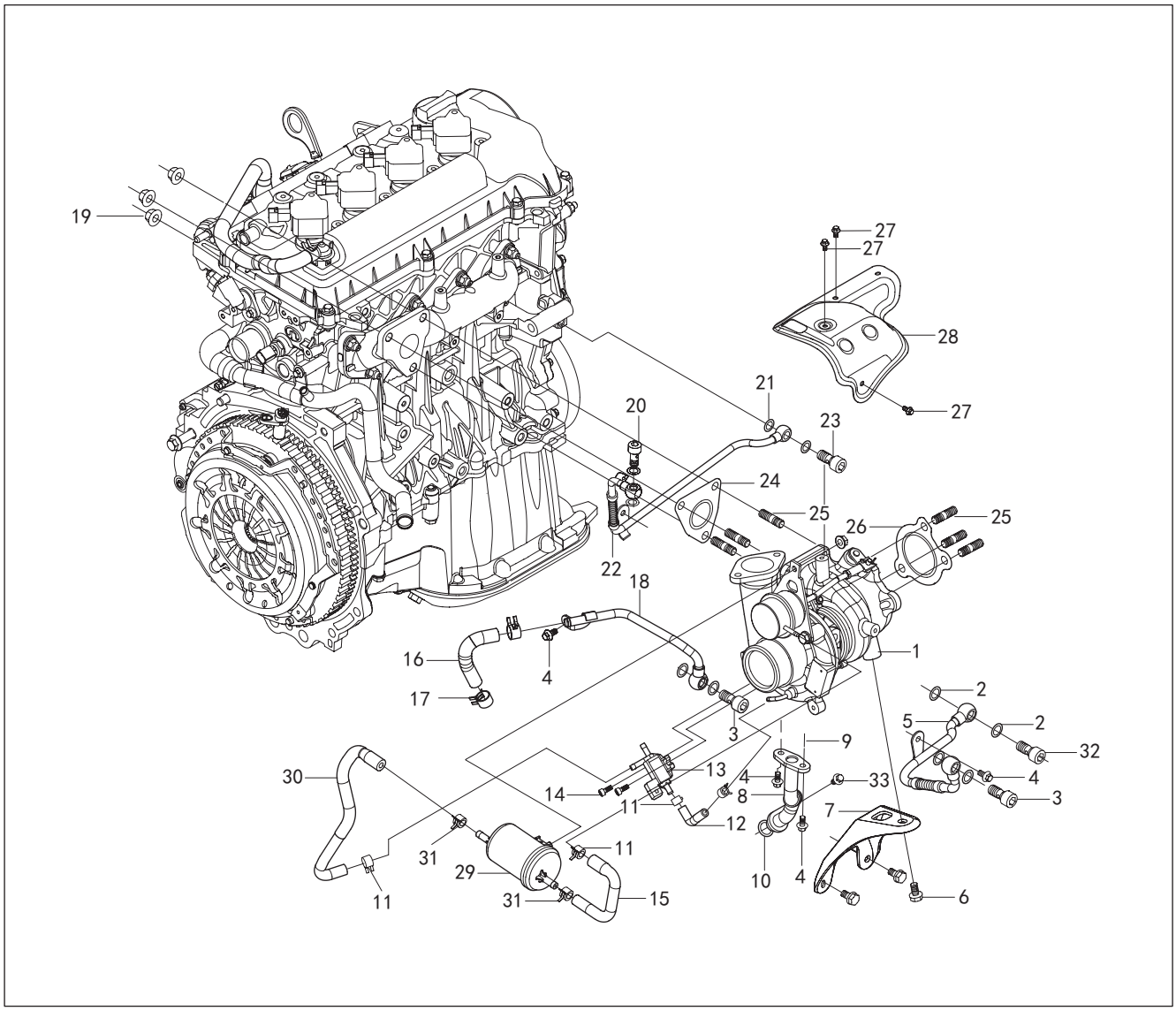


Рис. 7-1-1. Схема расположения компонентов турбонагнетателя

1 – Турбонагнетатель
2 – Прокладки болтов крепления подводящей трубки ОЖ (6 шт.)
3 – Болты крепления подводящей трубки ОЖ (2 шт.)
4 – Фланцевые болты с шестигранной головкой (4 шт.)
5 – Подводящие трубки ОЖ турбонагнетателя
6 – болт с шестигранной головкой и плоская шайба (3 шт.)
7 – кронштейн крепления турбонагнетателя
8 – отводящая масляная трубка турбонагнетателя
9 – прокладка отводящей масляной трубки
10 – круглая резиновая прокладка 15,5×2,65
11 – стальные хомуты (4 шт.)
12 – соединительный шланг регулятора давления
13 – клапан регулировки давления турбонагнетателя
14 – болты крепления клапана регулировки давления турбонагнетателя (2 шт.)
15 – соединительный шланг перепускного клапана
16 – отводящий шланг ОЖ турбонагнетателя
17 – стальные хомуты (2 шт.)
18 – отводящая трубка турбонагнетателя
19 – зажимные гайки турбонагнетателя (3 шт.)
20 – болты крепления подводящей масляной трубки
21 – прокладки болтов крепления подводящей масляной трубки (4 шт.)
22 – подводящая масляная трубка турбонагнетателя
23 – болт крепления системы подачи масла
24 – прокладка впускного патрубка турбонагнетателя
25 – шпильки крепления турбонагнетателя (6 шт.)
26 – прокладка выпускного патрубка наддувочного воздуха
27 – фланцевые болты с шестигранными головками (3 шт.)
28 – термозащитный экран турбонагнетателя
29 – стабилизатор давления наддувочного воздуха
30 – соединительный шланг стабилизатора давления наддувочного воздуха
31 – стальные хомуты (2 шт.)
32 – длинный болт крепления подводящей трубки ОЖ (1 шт.)
33 – фланцевый болт с шестигранной головкой (1 шт.)

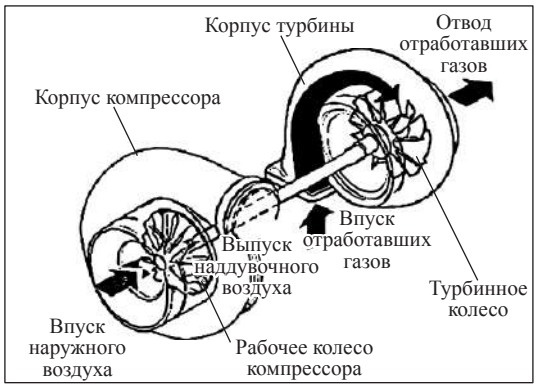


Рис. 7-2-1. Устройство турбонагнетателя

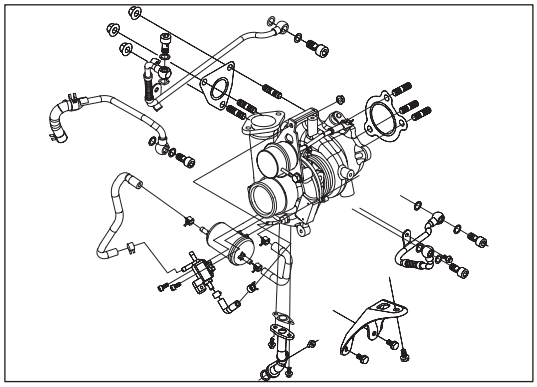


Рис. 7-2-2. Снятие компонентов турбонагнетателя

Раздел 2. Общая информация

1. Конструкция и принцип работы турбонагнетателя
   - » В двигателях 4G15T/4G15B используется турбонагнетатель, турбина которого приводится в движение потоком отработавших газов. турбонагнетатель состоит из трех основных компонентов: турбины, компрессора и ротора.
   - » Другие компоненты турбонагнетателя: корпус компрессора, рабочее колесо компрессора, корпус турбины и подшипники (см. рис. 7-2-1).
   - » Принцип работы. Вращение турбины турбонагнетателя осуществляется под воздействием потока отработавших газов. Через ротор крутящий момент передается на компрессор, при вращении которого на высоких оборотах осуществляется подача нагнетаемого воздуха в цилиндры двигателя. За счет этого в цилиндрах увеличивается количество воздуха, а также повышается качество рабочей смеси, что позволяет увеличить мощность двигателя при снижении расхода топлива и уровня вредных выбросов.
   - » Особенно заметно увеличение мощности двигателей с наддувом по сравнению с двигателями без наддува в высокогорной местности, где воздух разрежен. При увеличении высоты над уровнем моря повышается скорость вращения турбины, благодаря чему прирост мощности еще больше повышается.
2. Снятие
   - (1) Снять термозащитный экран турбонагнетателя.
   - (2) Снять отводящую масляную трубку турбонагнетателя, соединительные шланги стабилизатора давления наддувочного воздуха и сам стабилизатор.
   - (3) Снять соединительные шланги клапана регулировки давления турбонагнетателя и регулятор давления.
   - (4) Снять кронштейн крепления турбонагнетателя.
   - (5) Снять отводящую трубку и отводящий шланг ОЖ турбонагнетателя.
   - (6) Снять подводящую масляную трубку и подводящую трубку ОЖ турбонагнетателя.
3. Проверка
   - (1) Проверить резиновый шланг на наличие признаков износа и трещин, а также кронштейн на наличие повреждений сварных соединений и ослабление. При обнаружении повреждений заменить новыми.
   - (2) Проверить впускной и выпускной коллекторы. Они должны быть чистыми, без посторонних веществ.
   - (3) Проверить патрубки для крепления подводящей и отводящей масляных трубок. Они должны быть чистыми, без посторонних веществ и загрязнений.

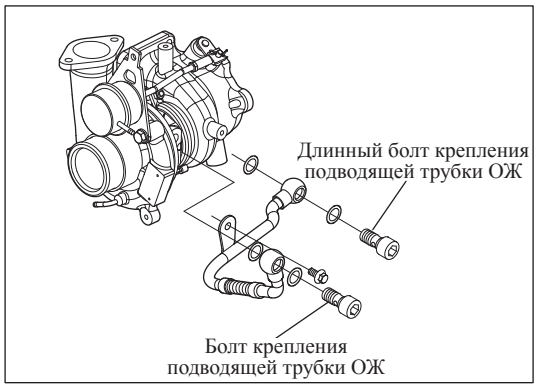
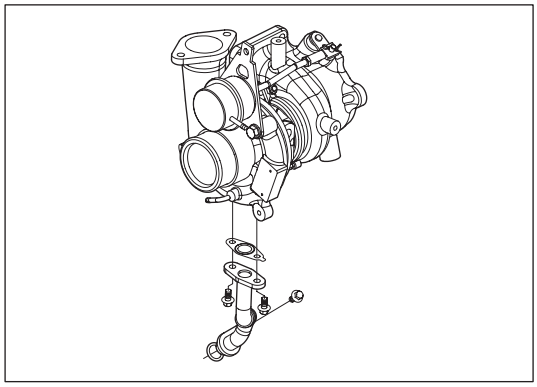


Рис. 7-2-3. Установка подводящей трубки ОЖ турбонагнетателя



Риса. 7-2-4. Установка отводящей масляной трубки турбонагнетателя

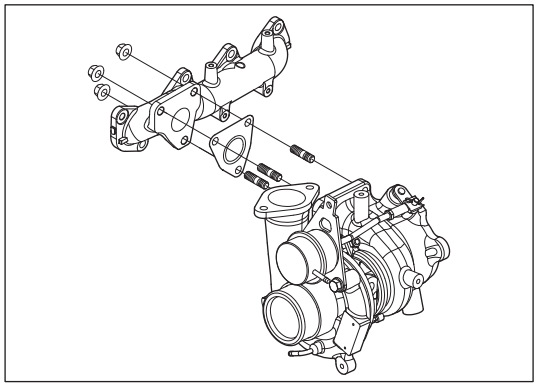


Рис. 7-2-5. Установка турбонагнетателя на выпускной коллектор

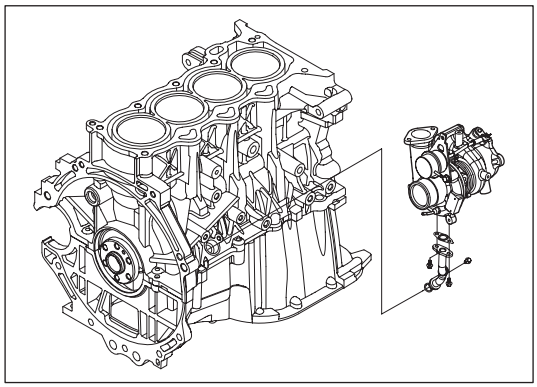


Рис. 7-2-6. Установка отводящей масляной трубки турбонагнетателя

(4) Проверить состояние монтажных фланцев и болтов выпускных трубок (на них должны отсутствовать царапины). При необходимости заменить.

(5) Проверить состояние компрессора и лопастей рабочего колеса (на них не должно быть повреждений и царапин). При необходимости заменить.

4. Установка

(1) Установить подводящую трубку ОЖ турбонагнетателя и прокладку, затем закрепить с помощью болтов, как показано на рис. 7-2-3.

※ **Момент затяжки: 30 Н•м ± 2 Н•м.**

(2) Установить отводящую масляную трубку турбонагнетателя и прокладки, затем закрепить двумя фланцевыми болтами

M6×12, как показано на рис. 7-2-4.

※ **Момент затяжки: 10 Н•м ± 1 Н•м.**

Примечание. Поврежденная прокладка подлежит обязательной замене.

(3) Установить турбонагнетатель на выпускной коллектор и закрепить с помощью трех шпилек и трех гаек, как показано на рис. 7-2-5.

※ **Момент затяжки шпилек крепления турбонагнетателя: 30 Н•м ± 2 Н•м.**

※ **Момент затяжки гаек крепления турбонагнетателя: 54 Н•м ± 2 Н•м.**

Примечание. Запрещается повторно использовать прокладки на впускном и выпускном патрубках.

(4) Установить отводящую масляную трубку турбонагнетателя и круглые резиновые прокладки на корпус блока цилиндров с помощью одного фланцевого болта M6×16, как показано на рис. 7-2-6.

※ **Момент затяжки: 10 Н•м ± 1 Н•м.**

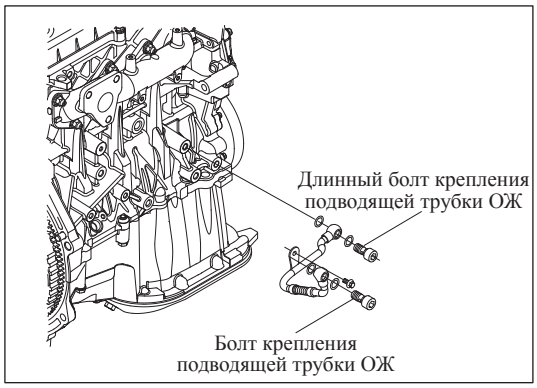


Рис. 7-2-7. Установка подводящей трубки ОЖ турбонагнетателя

(5) Установить подводящую трубку ОЖ турбонагнетателя с прокладками на корпус блока цилиндров с помощью одного длинного болта, как показано на рис. 7-2-7.

※ **Момент затяжки: 30 Н•м ± 2 Н•м.**

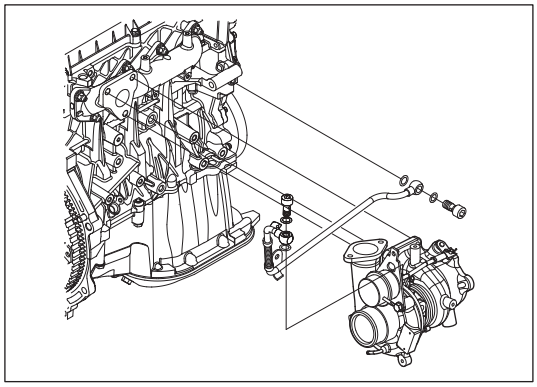


Рис. 7-2-8. Установка подводящей масляной трубки турбонагнетателя

(6) Установить подводящую масляную трубку турбонагнетателя с четырьмя прокладками на корпус блока цилиндров и на турбонагнетатель, затем закрепить с помощью одного длинного и одного стандартного болта, как показано на рис. 7-2-8.

※ **Момент затяжки: 22 Н•м ± 2 Н•м.**

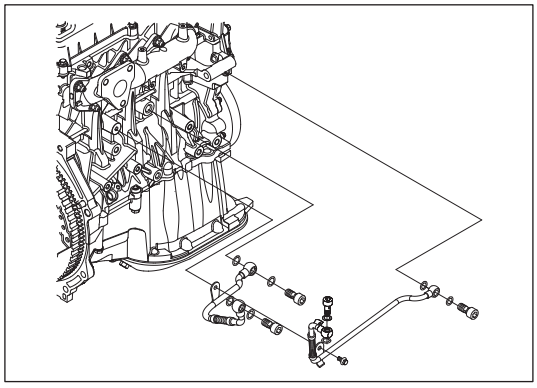


Рис. 7-2-9. Крепление подводящей трубки ОЖ и подводящей масляной трубки турбонагнетателя

(7) Установить подводящую трубку ОЖ и подводящую масляную трубку турбонагнетателя на корпус блока цилиндров и закрепить с помощью одного фланцевого болта, как показано на рис. 7-2-9.

※ **Момент затяжки: 10 Н•м ± 1 Н•м.**

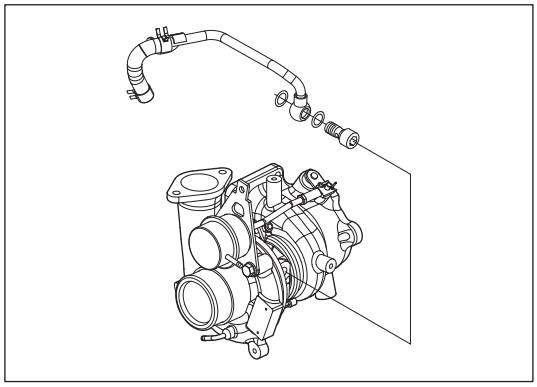


Рис. 7-2-10. Установка отводящей трубки турбонагнетателя

(8) Надеть один из концов отводящего шланга ОЖ турбонагнетателя на подводящую трубку турбонагнетателя и закрепить стальным хомутом. Закрепить отводящую трубку на турбонагнетателе с помощью одного болта, как показано на рис. 7-2-10.

※ **Момент затяжки: 30 Н•м ± 2 Н•м.**

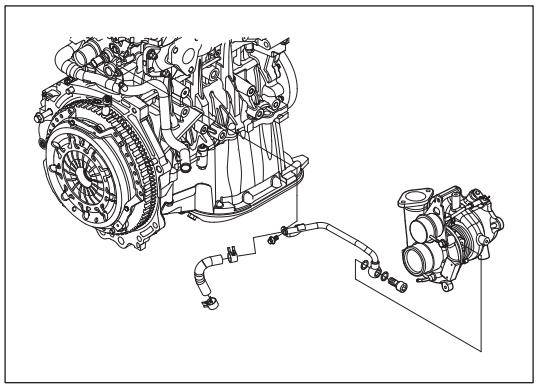


Рис. 7-2-11. Крепление отводящей трубки турбонагнетателя

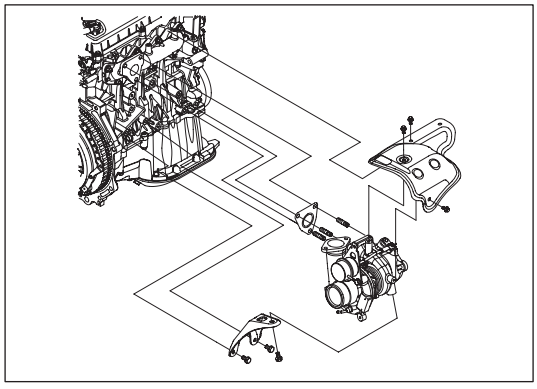


Рис. 7-2-12. Установка термозащитного экрана турбонагнетателя и кронштейна крепления турбонагнетателя

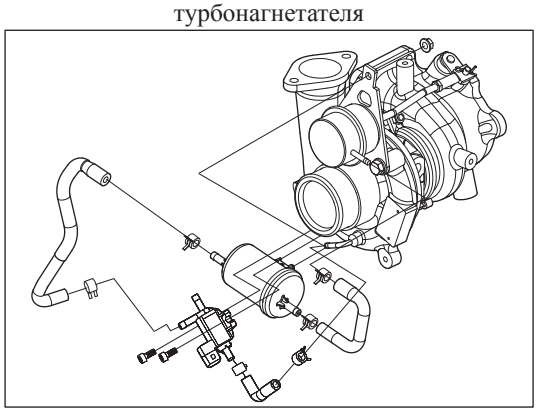


Рис. 7-2-13. Установка соединительного шланга регулятора давления, соединительного шланга перепускного клапана и клапана регулировки давления турбонагнетателя

(9) Установить отводящую трубку на головку блока цилиндров и закрепить с помощью одного фланцевого болта M6×12. Надеть свободный конец отводящего шланга ОЖ турбонагнетателя на отводящую трубку ОЖ и закрепить его стальным хомутом, как показано на рис. 7-2-11.

※ **Момент затяжки: 10 Н•м ± 1 Н•м.**

(10) Установить термозащитный экран турбонагнетателя и закрепить его с помощью трех фланцевых болтов M6×12, как показано на рис. 7-2-12.

※ **Момент затяжки: 10 Н•м ± 1 Н•м.**

(11) Закрепить кронштейн крепления турбонагнетателя на самом турбонагнетателе и корпусе блока цилиндров с помощью трех фланцевых болтов M8×16 с плоскими прокладками, как показано на рис. 7-2-12. Затянуть болты с соблюдением момента затяжки.

※ **Момент затяжки: 22 Н•м ± 2 Н•м.**

(12) Установить стабилизатор давления наддувочного воздуха на турбонагнетатель и закрепить его фланцевыми болтами. Соединить перепускной клапан и стабилизатор давления с помощью соответствующего шланга. Закрепить шланг стальными хомутами. Соединить стабилизатор давления и клапан регулировки давления с помощью соответствующего шланга. Закрепить шланг стальными хомутами.

※ **Момент затяжки: 10 Н•м ± 1 Н•м.**

(13) Закрепить оба конца шланга регулятора давления с помощью стальных хомутов. Соединить спиральную камеру турбонагнетателя и регулятор давления с помощью соответствующего шланга. Закрепить шланг с помощью стальных хомутов, как показано на рис. 7-2-13.

Глава VIII. Система подачи воздуха и система выпуска отработавших газов

Раздел 1. Компоненты системы подачи воздуха и системы выпуска отработавших газов

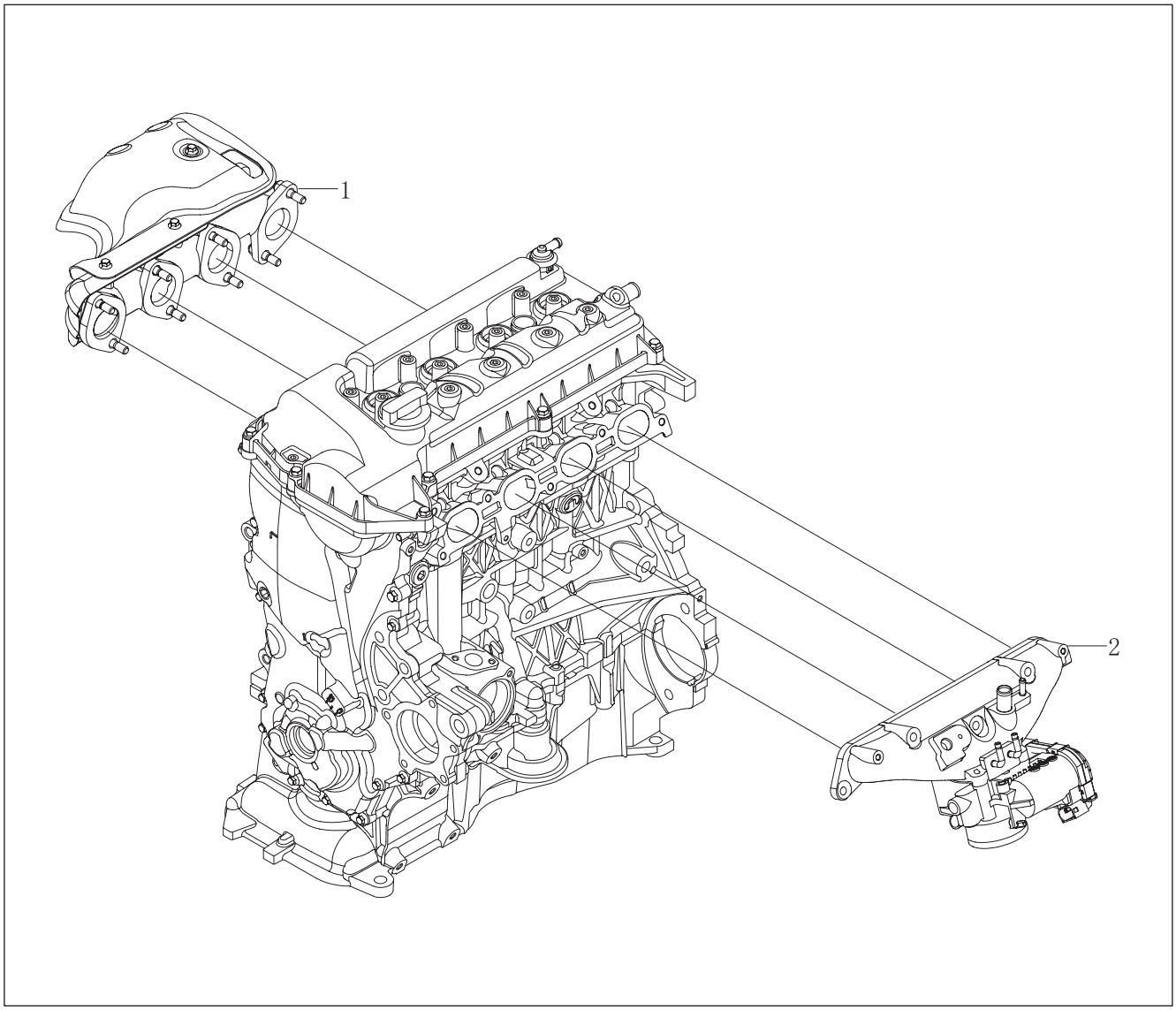


Рис. 8-1-1. Схема расположения компонентов системы подачи воздуха и системы выпуска отработавших газов

1 – система подачи воздуха

2 – система выпуска отработавших газов

Раздел 2. Система подачи воздуха

1. Схема расположения компонентов системы

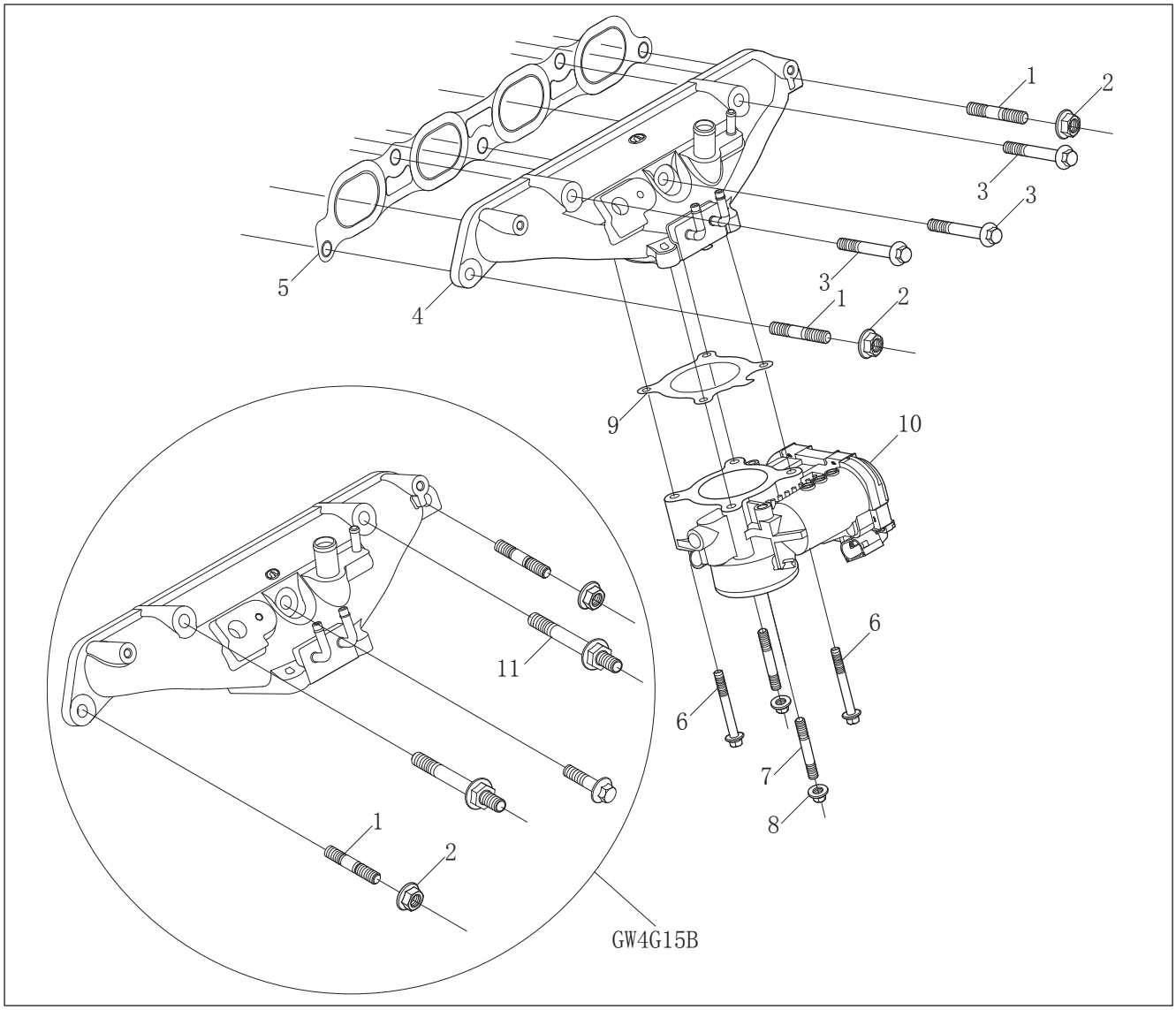


Рис. 8-2-1. Схема расположения компонентов системы подачи воздуха

1 – шпильки M8×22 (2 шт.)
2 – фланцевые болты с шестигранной головкой M8×1 (2 шт.)
3 – фланцевые болты с шестигранной головкой M8×6 (4G15T – 3 шт., 4G15B – 1 шт.)
4 – впускной коллектор
5 – прокладка впускного коллектора
6 – фланцевые болты с шестигранной головкой M6×50 (2 шт.)
7 – шпильки M6×50 (2 шт.)
8 – шестигранные гайки M6 (2 шт.)
9 – прокладка дроссельной заслонки
10 – дроссельная заслонка
11 – шпильки с шестигранной головкой (2 шт.)

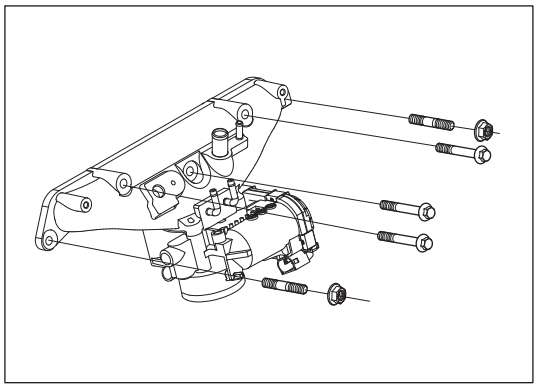


Рис. 8-2-2. Снятие впускного коллектора (4G15T)

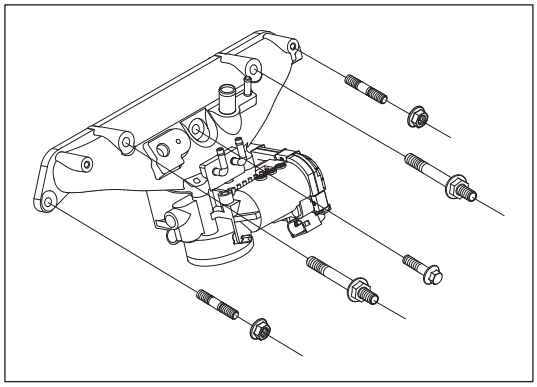


Рис. 8-2-3. Снятие впускного коллектора (4G15B)

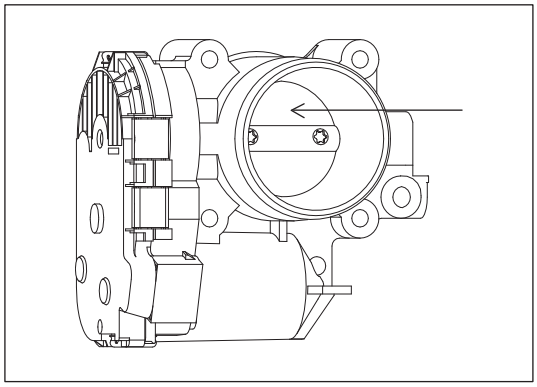


Рис. 8-2-4. Проверка дроссельной заслонки

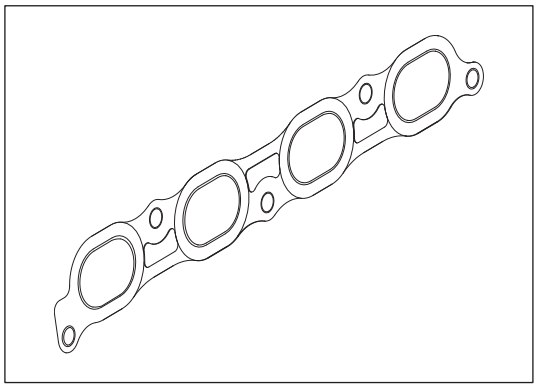


Рис. 8-2-5. Прокладка впускного коллектора

2. Снятие

» Снять все шланги с впускного коллектора. На рис. 8-2-2 и 8-2-3 показано, как выглядит система подачи воздуха после их снятия.

(1) Снять дроссельную заслонку.

(2) Снять прокладку дроссельной заслонки.

(3) Снять впускной коллектор.

(4) Снять прокладку впускного коллектора.

3. Проверка

(1) Проверить систему подачи воздуха на герметичность:

» Система подачи воздуха должны быть герметична. При наличии утечки воздуха снижается мощность двигателя и повышается объем вредных выбросов. Поврежденные компоненты необходимо заменить при первой возможности.

(2) Проверить дроссельную заслонку на наличие повреждений. Вручную повернуть дроссельную заслонку в направлении, указанном на рис. 8-2-4, и убедиться в ее свободном ходе.

(3) Проверить контактную поверхность впускного коллектора на наличие повреждений и царапин.

(4) Проверить прокладки впускного коллектора и дроссельной заслонки на наличие повреждений, признаков эрозии и т. п. При необходимости немедленно заменить.

4. Установка

(1) С помощью двух шпилек M8×22 закрепить новую прокладку на монтажном фланце впускного коллектора и монтажном фланце головки блока цилиндров со стороны подачи воздуха.

Примечание. Все отверстия прокладки должны совпадать с отверстиями на монтажных поверхностях.

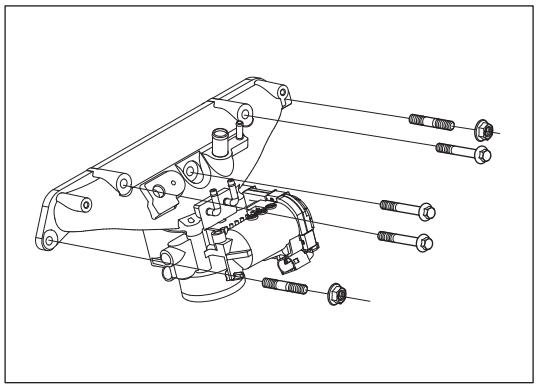


Рис. 8-2-6. Установка впускного коллектора (4G15T)

(2) Закрепить впускной коллектор на головке блока цилиндров с помощью трех фланцевых болтов M8×60 и двух фланцевых гаек M8.

※ **Момент затяжки: 20 Н•м ± 2 Н•м.**

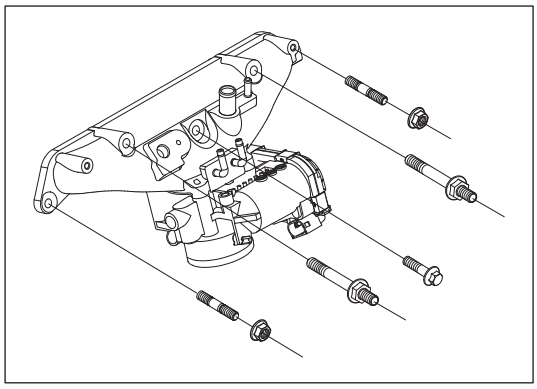


Рис. 8-2-7. Установка впускного коллектора (4G15B)

(3) Закрепить впускной коллектор на головке блока цилиндров с помощью фланцевого болта M8×60, двух шпилек с шестигранными головками и двух фланцевых гаек M8.

※ **Момент затяжки: 20 Н•м ± 2 Н•м.**

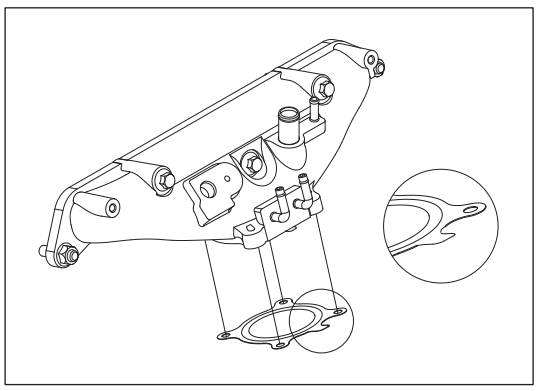


Рис. 8-2-8. Установка прокладки дроссельной заслонки

(4) Закрепить прокладку дроссельной заслонки на монтажном фланце впускного коллектора с помощью двух шпилек M6×50.

Примечание. На прокладке есть насечки, обеспечивающие правильное расположение прокладки при установке.

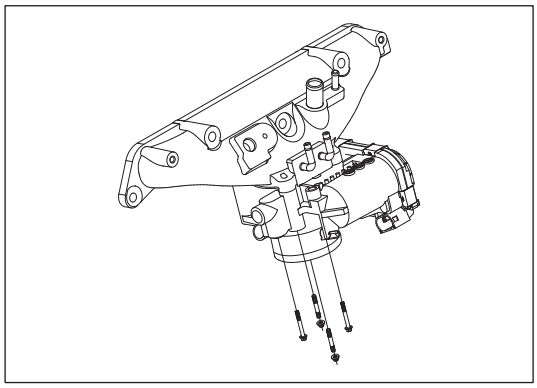


Рис. 8-2-9. Установка дроссельной заслонки

(5) Установить дроссельную заслонку на впускной коллектор и закрепить ее с помощью двух фланцевых гаек M6 и двух фланцевых болтов M6×50 (см. рис. 8-2-9).

※ **Момент затяжки: 9 Н•м ± 1 Н•м.**

Раздел 3. Система выпуска отработавших газов

1. Схема расположения компонентов системы

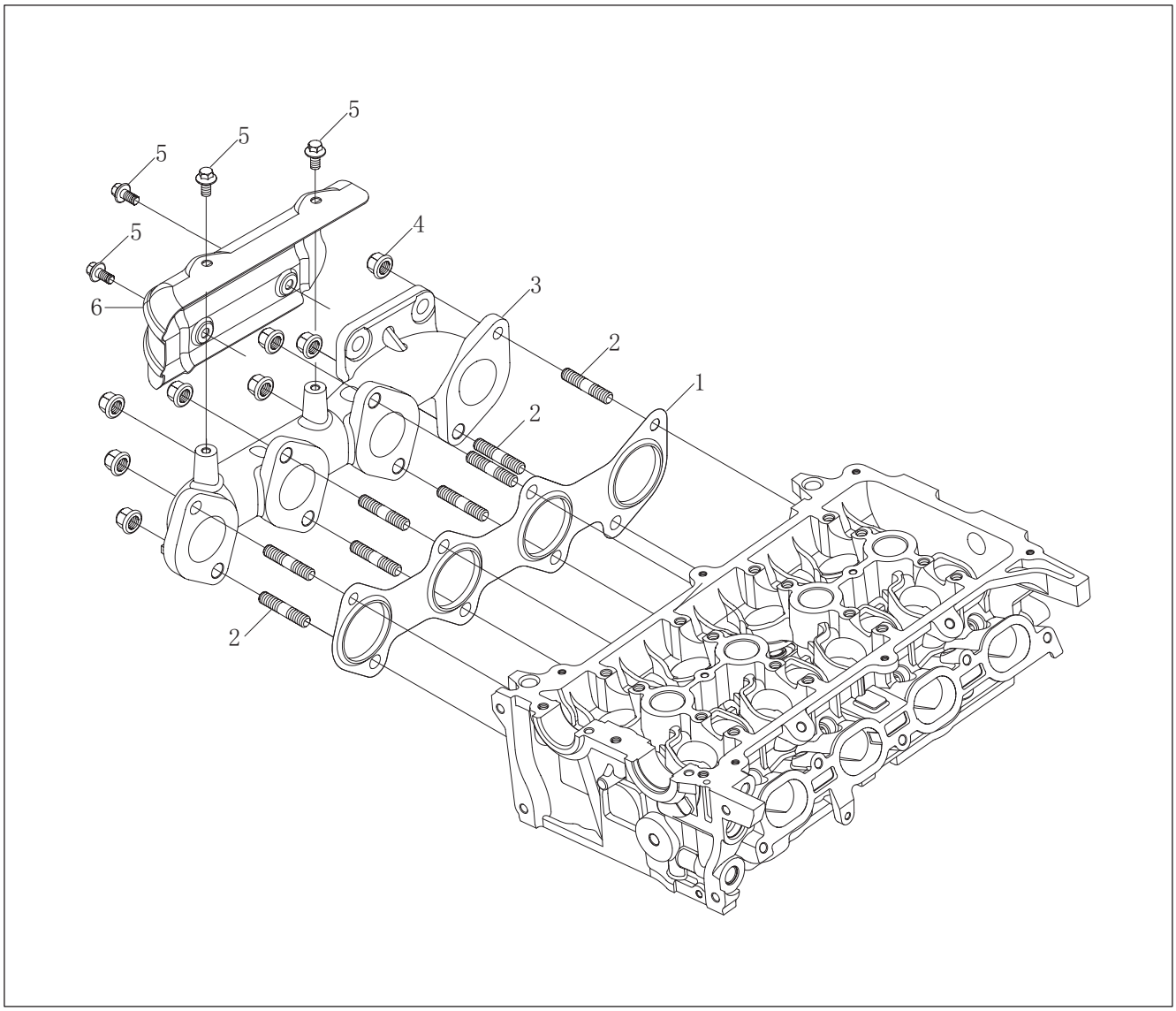


Рис. 8-3-1. Схема расположения компонентов системы выпуска отработавших газов

1 – прокладка выпускного коллектора
2 – шпильки M8×26 для крепления выпускного коллектора (8 шт.)
3 – выпускной коллектор
4 – самоконтрящиеся гайки M8 для крепления выпускного коллектора (8 штук)
5 – фланцевые болты с шестигранными головками M6×12 (4 шт.)
6 – термозащитный экран выпускного коллектора

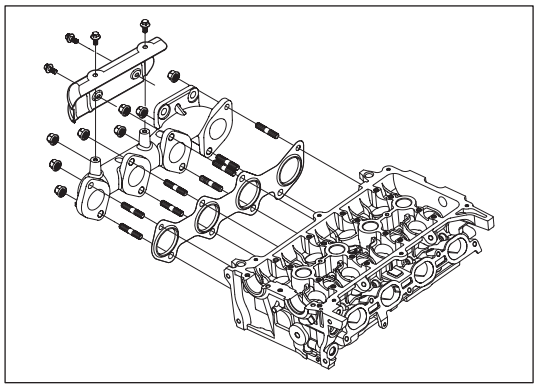


Рис. 8-3-2. Снятие выпускного коллектора

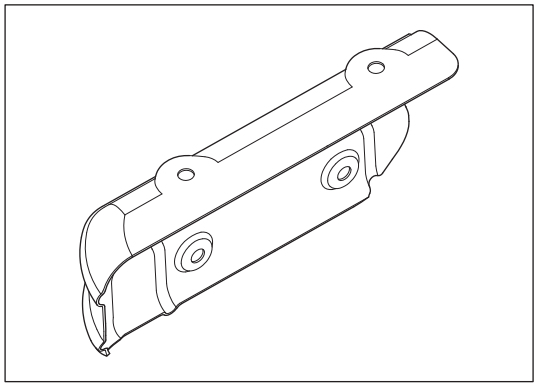


Рис. 8-3-3. Снятие и проверка термозащитного экрана выпускного коллектора

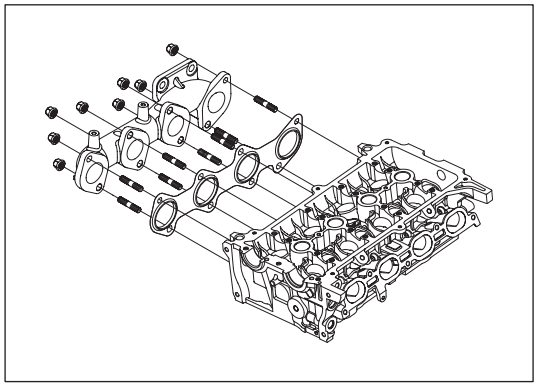


Рис. 8-3-4. Установка выпускного коллектора с прокладкой

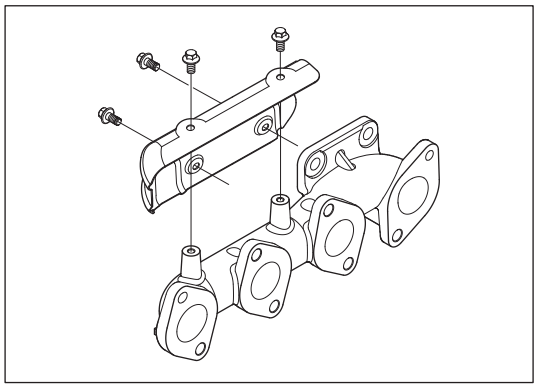


Рис. 8-3-5. Установка термозащитного экрана выпускного коллектора

2. Снятие
   (1) Снять термозащитный экран выпускного коллектора
   (2) Снять выпускной коллектор, как показано на рис. 8-3-2.
   (3) Снять прокладку выпускного коллектора.
3. Проверка
   (1) Перед снятием выпускного коллектора проверьте его и прокладку на герметичность.
   » Утечка воздуха из выпускного коллектора ведет к повышению объемы вредных выбросов, поэтому при наличии такой утечки необходимо немедленно заменить выпускной коллектор или его прокладку.
   » Проверить, не закупорен ли выпускной коллектор. При закупорке выпускного коллектора затрудняется запуск двигателя, ухудшаются динамические характеристики, снижается мощность и повышается объем вредных выбросов. При наличии закупорки выпускной коллектор необходимо немедленно заменить.

   Примечание. После снятия прокладку выпускного коллектора необходимо заменить новой.

   (2) Проверить термозащитный экран выпускного коллектора, как показано на рис. 8-3-3, и заменить его при наличии повреждений.

   Предупреждение. Проверку и замену деталей следует проводить после остывания двигателя. В противном случае при снятии термозащитного экрана существует опасность получить ожог.
4. Установка
   (1) С помощью восьми шпилек M8×26 установить новую прокладку выпускного коллектора на головку блока цилиндров. Закрепить выпускной коллектор вместе с прокладкой с помощью восьми самоконтрящихся гаек M8, как показано на рис. 8-3-4.
   ※ **Момент затяжки: 24 Н•м ± 2 Н•м.**
   (2) На выпускном коллекторе с помощью четырех фланцевых болтов M6×12 закрепить термозащитный экран, как показано на рис. 8-3-5.
   ※ **Момент затяжки: 10 Н•м ± 1 Н•м.**

Глава IX. Электронная система впрыска топлива

Раздел 1. Общая информация о техническом обслуживании электронной системы впрыска топлива

1. Общие указания по техническому обслуживанию
   (1) При проверке электронной системы впрыска топлива разрешается пользоваться только мультиметром с высоким внутренним сопротивлением.
   (2) При эксплуатации электронной системы впрыска топлива разрешается использовать только высококачественные компоненты. В противном случае возможны сбои в работе системы.
   (3) Во время технического обслуживания разрешается использовать только неэтилированный бензин.
   (4) Техническое обслуживание должно проводиться в строгом соответствии с процедурами, описанными в руководстве.
   (5) Во время технического обслуживания запрещается снимать и устанавливать компоненты электронной системы впрыска топлива.
   (6) Необходимо соблюдать осторожность при снятии и установке таких электронных компонентов, как электронный блок управления (ECU), датчики и т. п. Запрещается ронять компоненты системы.
   (7) В целях защиты окружающей среды отходы, образовавшиеся при проведении обслуживания, необходимо надлежащим образом утилизировать.
2. Важная информация
   (1) Внутрь компонентов электронной системы впрыска топлива, а также в свечи зажигания не должна попадать вода, масло и другие вещества. В противном случае при работе электронной системы впрыска топлива возможны сбои.
   (2) Чтобы не допустить повреждения электрических компонентов перед снятием и установкой свечей зажигания необходимо выключать зажигание.
   (3) Во время моделирования температурных режимов и других операций технического обслуживания, связанных с повышением температуры, температура электронного блока управления (ECU) не должна повышаться выше предельно допустимой.
   (4) В электронной системе впрыска топлива поддерживается высокое давление (приблизительно 380 кПа), а все топливные трубки предназначены для работы под высоким давлением. Даже при отключенном двигателе в топливных трубках поддерживается относительно высокое давление. Поэтому во время технического обслуживания запрещается снимать топливные трубки. Если необходимо провести техническое обслуживание топливной системы, сначала необходимо стравить давление из топливной трубки. Давление стравливается следующим образом: снять реле топливного насоса, запустить двигатель и оставить его работать на холостых оборотах, пока он не отключится. Снятие топливных трубок и замена топливного фильтра должна проводиться подготовленным специалистом в помещении с хорошей вентиляцией.
   (5) Чтобы исключить искрение, которое может спровоцировать пожар, перед снятием топливного насоса с топливного бака необходимо отключить питание насоса.
   (6) Запрещается проводить испытания топливного насоса в сухом состоянии или с водой, поскольку это может привести к сокращению его срока службы. Кроме этого, при подключении топливного насоса необходимо строго соблюдать полярность.
   (7) Проверку наличия искры между электродами свечей зажигания следует проводить только в случае необходимости. Во время такой проверки дроссельная заслонка должна быть закрыта. В противном случае в трубу выпуска ОГ может попасть большое количество несгоревшего бензина и повредить 3-ходовой каталитический нейтрализатор.
   (8) Холостыми оборотами двигателя управляет электронная система впрыска топлива без возможности ручного регулирования.
   (9) Чтобы избежать повреждения электроники необходимо строго соблюдать полярность при подключении аккумуляторной батареи. В электронной системе впрыска топлива бензиновых двигателей GW4G15/GW4G13 используется отрицательный контакт («масса»).
   (10) Запрещается отключать АКБ при работающем двигателе.
   (11) Перед проведением сварочных работ необходимо отключить клеммы положительного и отрицательного выводов АКБ, а также электронный блок управления (ECU).
   (12) Запрещается проверять входной и выходной сигналы проколом контактной поверхности.

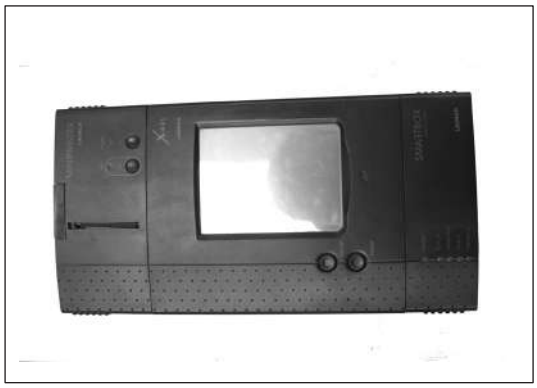


Рис. 9-1-1. Диагностический сканер для электронной системы зажигания с функциональностью в соответствии со стандартом OBD

3. Приборы для проведения технического обслуживания

(1) Диагностический сканер для электронной системы впрыска топлива с функциональностью в соответствии со стандартом OBD (см. рис. 9-1-1).

» Функции: считывание и сброс кода неисправности электронной системы впрыска топлива, считывание потока данных, проверка компонентов и т. д.

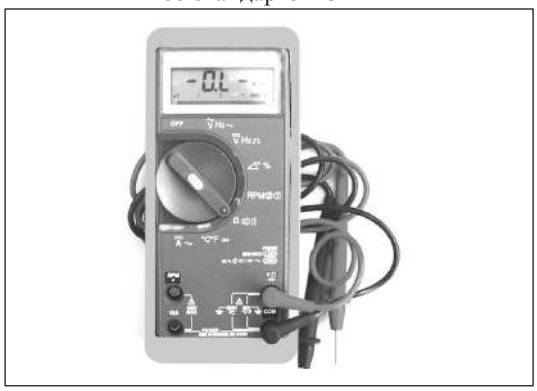


Рис. 9-1-2. Цифровой мультиметр

(2) Цифровой мультиметр (см. рис. 9-1-2). Запрещается заменять его мультиметром с низким внутренним сопротивлением.

» Функции: проверка параметров электронной системы впрыска топлива, таких как напряжение, ток и сопротивление.

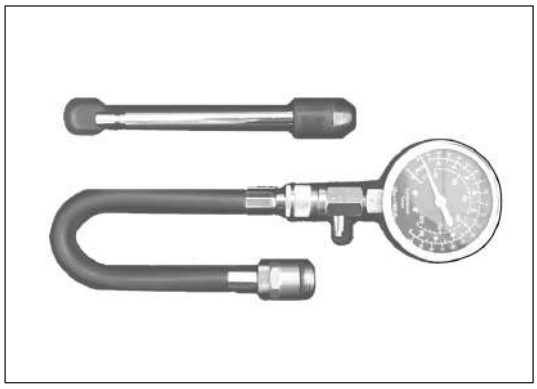


Рис. 9-1-3. Прибор для измерения давления в цилиндрах

(3) Прибор для измерения давления в цилиндрах (см. рис. 9-1-3).

» Функции: проверка давления в цилиндрах двигателя.



Рис. 9-1-4. Прибор для измерения давления топлива

(4) Прибор для измерения давления топлива (см. рис. 9-1-4).

» Функции: проверка давления в топливной системе, определение рабочих параметров топливного насоса и регулятора давления топлива.



Рис. 9-1-5. Анализатор отработавших газов

(5) Анализатор отработавших газов (см. рис. 9-1-5).

» Функции: определение состава отработавших газов с целью определить необходимость проведения технического обслуживания системы впрыска топлива.

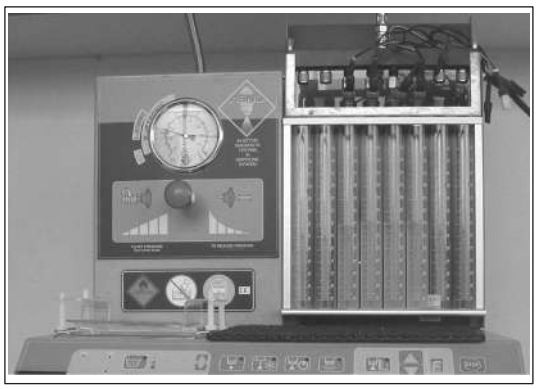


Рис. 9-1-6. Прибор для анализа и прочистки топливных форсунок

(6) Прибор для анализа и прочистки топливных форсунок (см. рис. 9-1-6).

» Функции: продувка и анализ состояния топливных форсунок.

Раздел 2. Описание работы системы диагностики неисправностей

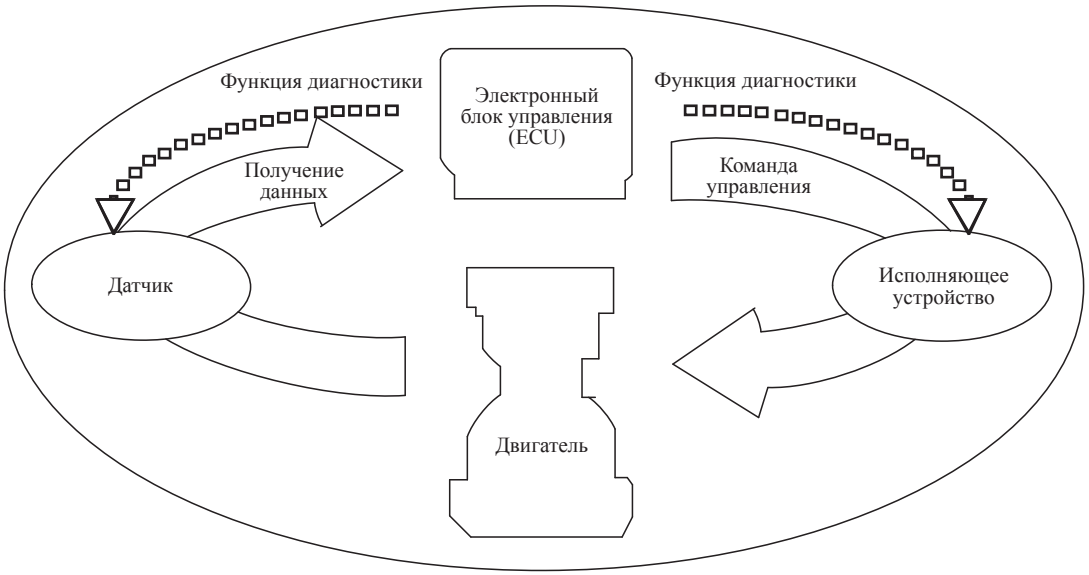


Рис. 9-2-1. Принцип обнаружения неисправностей электронной системы впрыска топлива

1. Описание и принцип работы контрольных ламп

» Контрольная лампа (MI) предназначена для сообщения водителю о неисправностях каких-либо компонентов или систем, оказывающих влияние на качество и количество вредных выбросов. Контрольная лампа, как правило, располагается на приборной панели и имеет форму, соответствующую требованиям нормативных актов и стандартов.

(1) Принцип срабатывания контрольной лампы:

а) Если замок зажигания находится во включенном положении, но двигатель не запущен, контрольная лампа загорается.

б) Контрольная лампа гаснет через три секунды после запуска двигателя, если отсутствуют неисправности, при которых контрольная лампа должна гореть.

в) Контрольная лампа продолжает гореть, если в памяти присутствует запрос на ее включение независимо от того, что является его источником, – ECU или другие системы.

г) Контрольная лампа мигает с частотой 1 Гц в следующих случаях: наличие сигнала на перевод контрольной лампы в мигающий режим по причине возгорания, при поступлении сигнала от систем, не связанных с ECU, а также при наличии соответствующего запроса в памяти неисправностей.

2. Классификация неисправностей

(1) Цепь обнаружения неисправностей

» Цепь обнаружения неисправностей – подчиненная функция, которая используется для проведения функциональных проверок датчиков, исполнительных устройств и других компонентов EMS. Информация о неисправности передается в блок управления диагностикой неисправностей, в котором она обрабатывается с целью определить необходимость активации сигнальной лампы или передачи информации на диагностический сканер.

(2) Классификация неисправностей

» Тип неисправности определяется при обнаружении неисправности по одной из цепей обнаружения неисправностей. Типы неисправностей:

» B_mxdfp – неисправность превышения максимального уровня сигнала: уровень сигнала превышает верхнее значение нормального диапазона.

» B_mndfp – неисправность, связанная со слишком низким уровнем сигнала: уровень сигнала находится ниже минимального значения нормального диапазона.

» B_sidfp – сбой сигнала: сигнал отсутствует.

» B_npdfp – неизвестный сбой: сигнал поступает, но определить тип сигнала не удается.

(3) Определение класса неисправности

» В данном проекте описано 10 классов неисправностей. Неисправность класса 0 относится к цепи с замкнутой обратной связью, т. е. информация о неисправности не передается в память неисправностей, и диагностический сканер не может считать ее; классы 2, 3, 4, 5, 6, 7, 11, 12 и 13 принадлежат к классам неисправностей, единообразно определенных в системе.

» Класс 2. Сообщение о неисправности попадает в память сразу после возникновения; неисправность, связанная с возгоранием, обычно относится к классу 2; немедленно начинает мигать контрольная лампа, оповещая водителя о возгорании, ведущем к повреждению каталитического нейтрализатора; если возгорание ведет к снижению качества отработавших газов, то контрольная лампа включается в том случае, если возгорание соответствующей степени полностью регистрируется в течение 3 циклов прогрева; диагностический сканер регистрирует эту неисправность; если неисправность не удается идентифицировать, но она не пропадает (т. е. в одном цикле прогрева E_xxx=1, но Z_xxx=0), информация о неисправности удаляется из памяти; если неисправность исчезает до идентификации и не повторяется в течение 40 циклов прогрева, информация о неисправности удаляется из памяти; если неисправность исчезает после идентификации и не повторяется в течение 40 циклов прогрева, информация о неисправности удаляется из памяти; приоритет 20; индикатор SVS не работает после идентификации неисправности; если неисправность исчезает после идентификации и не обнаруживается при полном сканировании в течение 3 циклов прогрева, устраните неисправность.

» Класс 3. Сообщение о неисправности попадает в память сразу после возникновения; контрольная лампа включается после идентификации неисправности; неисправность идентифицируется, если возникает в трех циклах прогрева; диагностический сканер видит эту неисправность; если не удается идентифицировать неисправность и она не исчезает в течение 40 циклов прогрева (т. е. в одном цикле прогрева E_xxx=1, но Z_xxx=0), информация о неисправности удаляется из памяти; если неисправность исчезает до идентификации и не повторяется в течение 40 циклов прогрева, информация о неисправности удаляется из памяти; если неисправность исчезает после идентификации и не повторяется в течение 40 циклов прогрева, информация о неисправности может быть удалена из памяти; приоритет 30; индикатор SVS не работает после идентификации неисправности; идентифицированная неисправность исчезает после ремонта, если не определяется в течение 3 циклов прогрева.

» Класс 4. Сообщение о неисправности попадает в память сразу после возникновения; контрольная лампа включается через 250 мс после возникновения неисправности; диагностический прибор видит эту неисправность; если не удается идентифицировать неисправность и она не исчезает в течение 40 циклов прогрева (т. е. в одном цикле прогрева E_xxx=1, но Z_xxx=0), информация о неисправности удаляется из памяти; если неисправность исчезает до идентификации и не повторяется в течение 40 циклов прогрева, информация о неисправности удаляется из памяти; если неисправность исчезает после идентификации и не повторяется в течение 40 циклов прогрева, информация о неисправности может быть удалена из памяти; приоритет 30; индикатор SVS не работает после идентификации неисправности; идентифицированная неисправность исчезает после ремонта, если не определяется в течение 3 циклов прогрева.

» Класс 5. Сообщение о неисправности попадает в память сразу после возникновения; контрольная лампа включается после идентификации неисправности; неисправность идентифицируется, если возникает в трех циклах прогрева; диагностический сканер видит эту неисправность; если не удается идентифицировать неисправность и она не исчезает в течение 40 циклов прогрева (т. е. в одном цикле прогрева E_xxx=1, но Z_xxx=0), информация о неисправности удаляется из памяти; если неисправность исчезает до идентификации и не повторяется в течение 40 циклов прогрева, информация о неисправности удаляется из памяти; если неисправность исчезает после идентификации и не повторяется в течение 40 циклов прогрева, информация о неисправности может быть удалена из памяти; приоритет 40; индикатор SVS не работает после идентификации неисправности; идентифицированная неисправность исчезает после ремонта, если не определяется в течение 3 циклов прогрева.

» Класс 6. Сообщение о неисправности попадает в память сразу после возникновения; контрольная лампа не включается после идентификации неисправности; неисправность идентифицируется сразу после возникновения; диагностический сканер видит эту неисправность; если неисправность не удается идентифицировать и она не исчезает в течение 40 циклов прогрева (т. е. в одном цикле прогрева E_xxx=1, но Z_xxx=0), информация о неисправности удаляется из памяти; если неисправность исчезает после идентификации и не повторяется в течение 40 циклов прогрева, информация о неисправности может быть удалена из памяти; приоритет 50; индикатор SVS не работает после идентификации неисправности; идентифицированная неисправность исчезает после ремонта, если не определяется в течение 120 мс.

» Класс 7. Сообщение о неисправности попадает в память сразу после возникновения; контрольная лампа не включается после идентификации неисправности; неисправность идентифицируется сразу после возникновения; диагностический сканер видит эту неисправность; если неисправность не удается идентифицировать

и она не исчезает в течение 40 циклов прогрева (т. е. в одном цикле прогрева E_xxx=1, но Z_xxx=0), информация о неисправности удаляется из памяти; если неисправность исчезает после идентификации и не повторяется в течение 5 циклов прогрева, информация о неисправности может быть удалена из памяти; приоритет 50; индикатор SVS не работает после идентификации неисправности; идентифицированная неисправность исчезает после ремонта, если не определяется в течение 120 мс.

» Класс 11. Сообщение о неисправности попадает в память сразу после возникновения; контрольная лампа включается после идентификации неисправности; неисправность идентифицируется, если возникает в трех циклах прогрева; диагностический прибор видит эту неисправность; если не удается идентифицировать неисправность и она не исчезает в течение 40 циклов прогрева (т. е. в одном цикле прогрева E_xxx=1, но Z_xxx=0), информация о неисправности удаляется из памяти; если неисправность исчезает до идентификации и не повторяется в течение 40 циклов прогрева, информация о неисправности удаляется из памяти; если неисправность исчезает после идентификации и не повторяется в течение 40 циклов прогрева, информация о неисправности может быть удалена из памяти; приоритет 20; индикатор SVS не работает после идентификации неисправности; идентифицированная неисправность исчезает после ремонта, если не определяется в течение 4 циклов прогрева.

» Класс 12. Сообщение о неисправности попадает в память сразу после возникновения; контрольная лампа не включается после идентификации неисправности; идентификация неисправности проводится сразу после ее возникновения; диагностический прибор видит эту неисправность; если не удается идентифицировать неисправность и она не исчезает в течение 40 циклов прогрева (т. е. в одном цикле прогрева E_xxx=1, но Z_xxx=0), информация о неисправности удаляется из памяти; если неисправность исчезает до идентификации и не повторяется в течение 40 циклов прогрева, информация о неисправности удаляется из памяти; если неисправность исчезает после идентификации и не повторяется в течение 40 циклов прогрева, информация о неисправности может быть удалена из памяти; приоритет 50; индикатор SVS горит после идентификации неисправности; идентифицированная неисправность исчезает после ремонта и индикатор SVS гаснет, если не определяется в течение 120 мс.

» Класс 13. Сообщение о неисправности попадает в память сразу после возникновения; контрольная лампа включается после идентификации неисправности; неисправность идентифицируется, если возникает в трех циклах прогрева; диагностический сканер видит эту неисправность; если не удается идентифицировать неисправность и она не исчезает в течение 40 циклов прогрева (т. е. в одном цикле прогрева E_xxx=1, но Z_xxx=0), информация о неисправности удаляется из памяти; если неисправность исчезает до идентификации и не повторяется в течение 40 циклов прогрева, информация о неисправности удаляется из памяти; если неисправность исчезает после идентификации и не повторяется в течение 40 циклов прогрева, информация о неисправности может быть удалена из памяти; приоритет 30; индикатор SVS не работает после идентификации неисправности; неисправность исчезает после идентификации и устраняется в течение 4 циклов прогрева, и индикатор SVS гаснет.

(4) Принципы работы индикатора SVS

» Индикатор SVS в разных условиях работает по-разному:

а) Запрос на сообщение кода неисправности с помощью индикатора отсутствует, память неисправностей пуста

» Включите зажигание и немедленно инициализируйте электронный блок управления (ECU). После инициализации индикатор SVS загорается на 4 секунды. Если система запускается в течение 4 секунд, индикатор SVS немедленно гаснет после достижения соответствующих оборотов двигателя (B_nmot=true).

б) Запрос на сообщение кода неисправности с помощью индикатора отсутствует, но неисправность присутствует в памяти неисправностей.

» Индикатор SVS горит, пока включается зажигание и инициализируется ECU, до достижения соответствующих оборотов двигателя. Если менеджером неисправностей отправляется запрос на включение индикатора SVS в режиме сообщения неисправности, индикатор SVS будет гореть постоянно в течение всей последующей поездки.

в) Запрос на сообщение кода неисправности с помощью индикатора отсутствует, память неисправностей пуста

» Если удовлетворены условия, при которых ECU выдает запрос на сообщение кода неисправности с помощью индикатора (а именно: зажигание включено, автомобиль неподвижен, двигатель не работает, педаль акселератора нажата более чем на 75%, педаль тормоза нажата), индикатор SVS мигает. Индикатор SVS загорается на 4 секунды при включении зажигания и инициализации ECU. Индикатор SVS мигает с частотой 2 Гц и интервалом 1 с (указывая на отсутствие неисправности), пока не выполняются условия, при которых выдается запрос на сообщение кода неисправности с помощью индикатора.

г) Запрос на сообщение кода неисправности с помощью индикатора отсутствует, но неисправность присутствует в памяти неисправностей.

» Если удовлетворены условия, при которых ECU выдает запрос на сообщение кода неисправности с помощью индикатора (а именно: зажигание включено, автомобиль неподвижен, двигатель не работает, педаль акселератора нажата более чем на 75%, педаль тормоза нажата), индикатор SVS мигает. Индикатор SVS включается на 4 секунды при включении зажигания и инициализации ECU. С помощью мигания индикатора SVS с интервалом в 1 с сообщается присутствующий в памяти код неисправности (P-код). Если информация обо всех присутствующих в памяти неисправностях передана с помощью мигания индикатора SVS и отсутствуют условия, при которых выдается запрос на сообщение кодов неисправностей с помощью индикатора, индикатор SVS выключается, пока не будут выполнены условия, при которых выдается запрос на сообщение кодов неисправностей с помощью индикатора.

(5) Коды неисправностей электронной системы впрыска топлива

№	Код неисправности	Описание кода неисправности
1	P000A	Сбой ГРМ при управлении подачей воздуха.
2	P0010	Сбой при открывании клапанов подачи воздуха ГРМ.
3	P0012	Ошибка при блокировке положения системы подачи воздуха ГРМ.
4	P0016	Неверное взаиморасположение коленчатого и распределительного валов.
5	P0030	Обрыв в цепи управления подогревателем верхнего кислородного датчика.
6	P0031	Замыкание на «массу» цепи управления подогревателем верхнего кислородного датчика.
7	P0032	Замыкание на источник питания цепи управления подогревателем верхнего кислородного датчика.
8	P0036	Обрыв в цепи управления подогревателем нижнего кислородного датчика.
9	P0037	Замыкание на «массу» цепи управления подогревателем нижнего кислородного датчика.
10	P0038	Замыкание на источник питания цепи управления подогревателем нижнего кислородного датчика.
11	P0053	Неверное внутреннее сопротивление подогревателя верхнего кислородного датчика.
12	P0054	Неверное внутреннее сопротивление подогревателя нижнего кислородного датчика.
13	P0105	Сигнал датчика давления воздуха на впуске не меняется (зависание).
14	P0106	Неверные показания датчика давления воздуха на впуске.
15	P0107	Замыкание на «массу» датчика давления воздуха на впуске.
16	P0108	Замыкание на источник питания датчика давления воздуха на впуске.
17	P0112	Низкое напряжение сигнала датчика давления воздуха на впуске.
18	P0113	Высокое напряжение в сигнальной цепи датчика температуры воздуха на впуске
19	P0117	Низкое напряжение в цепи датчика температуры охлаждающей жидкости
20	P0118	Высокое напряжение в цепи датчика температуры охлаждающей жидкости
21	P0121	Ошибка сигнала датчика 1 положения дроссельной заслонки.
22	P0122	Низкое напряжение в сигнальной цепи датчика 1 положения дроссельной заслонки.
23	P0123	Высокое напряжение в сигнальной цепи датчика 1 положения дроссельной заслонки.
24	P0130	Ошибка сигнала верхнего кислородного датчика.
25	P0131	Низкое напряжение сигнала верхнего кислородного датчика.
26	P0132	Высокое напряжение сигнала верхнего кислородного датчика.
27	P0133	Износ верхнего кислородного датчика.
28	P0134	Сбой в сигнальной цепи верхнего кислородного датчика.
29	P0136	Ошибка сигнала нижнего кислородного датчика.
30	P0137	Низкое напряжение сигнала нижнего кислородного датчика.
31	P0138	Высокое напряжение сигнала нижнего кислородного датчика.
32	P0140	Сбой в сигнальной цепи нижнего кислородного датчика.
33	P0170	Ошибка при самоадаптации системы управления автономной проверкой состава топливовоздушной смеси с замкнутой обратной связью.
34	P0171	Самопроверка системы управления автономной проверкой состава топливовоздушной смеси с замкнутой обратной связью: обедненная смесь.

№	Код неисправности	Описание кода неисправности
35	P0172	Самопроверка системы управления автономной проверкой состава топливовоздушной смеси с замкнутой обратной связью: обогащенная смесь.
36	P0201	Обрыв в цепи управления топливной форсункой цилиндра 1.
37	P0202	Обрыв в цепи управления топливной форсункой цилиндра 2.
38	P0203	Обрыв в цепи управления топливной форсункой цилиндра 3.
39	P0204	Обрыв в цепи управления топливной форсункой цилиндра 4.
40	P0219	Частота вращения коленчатого вала превышает максимальное значение.
41	P0221	Ошибка сигнала датчика 2 положения дроссельной заслонки.
42	P0222	Низкое напряжение в сигнальной цепи датчика 2 положения дроссельной заслонки.
43	P0223	Высокое напряжение в сигнальной цепи датчика 2 положения дроссельной заслонки.
44	P0261	Замыкание на «массу» в цепи управления топливной форсункой цилиндра 1.
45	P0262	Замыкание на источник питания в цепи управления топливной форсункой цилиндра 1.
46	P0264	Замыкание на «массу» в цепи управления топливной форсункой цилиндра 2.
47	P0265	Замыкание на «массу» в цепи управления топливной форсункой цилиндра 4.
48	P0267	Замыкание на «массу» в цепи управления топливной форсункой цилиндра 3.
49	P0268	Замыкание на источник питания в цепи управления топливной форсункой цилиндра 3.
50	P0270	Замыкание на «массу» в цепи управления топливной форсункой цилиндра 4.
51	P0271	Замыкание на источник питания в цепи управления топливной форсункой цилиндра 4.
52	P0300	Пропуски зажигания в нескольких цилиндрах
53	P0301	Воспламенение в цилиндре 1.
54	P0302	Воспламенение в цилиндре 2.
55	P0303	Воспламенение в цилиндре 3.
56	P0304	Воспламенение в цилиндре 4.
57	P0317	Сбой в сигнальной цепи при определении плохой дороги системой ABS
58	P0318	Сбой в сигнальной цепи при определении плохой дороги во время ускорения
59	P0321	Потеря сигнала при определении частоты вращения на прямой передаче.
60	P0322	Отсутствует сигнал датчика частоты вращения коленчатого вала (обрыв или замыкание).
61	P0327	Низкое напряжение в сигнальной цепи датчика детонации.
62	P0328	Высокое напряжение в сигнальной цепи датчика детонации.
63	P0340	Неправильно установлен датчик положения распределительного вала.
64	P0341	Неплотный контакт датчика положения распределительного вала.
65	P0342	Замыкание на «массу» датчика положения распределительного вала.
66	P0343	Замыкание датчика положения распределительного вала на источник питания.
67	P0420	Снижение эффективности сохранения кислорода (чрезмерный выброс) трехходовым каталитическим нейтрализатором.
68	P0444	Обрыв в цепи управления клапаном продувки адсорбера.
69	P0458	Низкое напряжение в цепи управления клапаном продувки адсорбера.
70	P0459	Высокое напряжение в цепи управления клапаном продувки адсорбера
71	P0480	Обрыв в цепи управления реле низкооборотных вентиляторов системы охлаждения.
72	P0481	Обрыв в цепи управления реле высокооборотных вентиляторов системы охлаждения.
73	P0501	Ошибка сигнала датчика скорости автомобиля.
74	P0506	Частота вращения коленчатого вала на холостых оборотах ниже целевого значения.
75	P0507	Частота вращения коленчатого вала на холостых оборотах выше целевого значения.
76	P0537	Замыкание на «массу» датчика температуры кондиционера.
77	P0538	Замыкание на источник питания температурного датчика кондиционера.
78	P0560	Ошибка сигнала напряжения АКБ.

№	Код неисправности	Описание кода неисправности
79	P0562	Низкое напряжение АКБ.
80	P0563	Высокое напряжение АКБ.
81	P0564	Обрыв в цепи управления реле переключателя круиз-контроля
82	P0571	Сбой сигнальной цепи датчика положения педали тормоза или рассогласование с переключателем стоп-сигнала
83	P0602	Ошибка определения кода неисправности электронным блоком управления (ECU).
84	P0604	Неисправность памяти ROM электронного блока управления
85	P0605	Неисправность памяти ROM электронного блока управления
86	P0606	Сбой предохранительной функции дроссельной заслонки.
87	P0615	Обрыв в цепи управления реле стартера
88	P0616	Низкое напряжение в сигнальной цепи реле стартера
89	P0617	Высокое напряжение в сигнальной цепи реле стартера
90	P0627	Обрыв в цепи управления реле топливного насоса.
91	P0628	Замыкание на «массу» в цепи управления реле топливного насоса.
92	P0629	Замыкание на источник питания в цепи управления реле топливного насоса.
93	P0645	Обрыв в цепи управления реле компрессора кондиционера.
94	P0646	Замыкание на «массу» в цепи управления реле компрессора кондиционера.
95	P0647	Замыкание на источник питания в цепи управления реле компрессора кондиционера.
96	P0650	Цепь управления контрольной лампой.
97	P0688	Выходное напряжение главного реле выходит за допустимый диапазон.
98	P0691	Замыкание на «массу» в цепи управления реле вентиляторов системы охлаждения (низкие обороты).
99	P0692	Замыкание на источник питания в цепи управления реле вентиляторов системы охлаждения (низкие обороты).
100	P0693	Замыкание на «массу» в цепи управления реле вентиляторов системы охлаждения (высокие обороты).
101	P0694	Замыкание на источник питания в цепи управления реле вентиляторов системы охлаждения (высокие обороты).
102	P0700	Сбой сигналов управления контрольной лампой.
103	P0704	Неверное значение сигнала датчика положения педали сцепления.
104	P1336	Ограничение безопасного контроля крутящего момента дроссельной заслонки.
105	P1523	Ошибка сигнала срабатывания подушек безопасности или ошибка при передаче сигнала в ECU.
106	P1545	Разница между фактическим и целевым положением дроссельной заслонки выходит за пределы допустимого диапазона.
107	P1558	Слишком большое сопротивление при открытии дроссельной заслонки.
108	P1559	Сбой самоадаптации дроссельной заслонки.
109	P1564	Напряжение системы не соответствует условиям для самоадаптации дроссельной заслонки.
110	P1565	Сбой процесса самоадаптации при инициализации крайнего положения дроссельной заслонки.
111	P1568	Слишком большое сопротивление при закрытии дроссельной заслонки.
112	P1579	Не выполняются условия для самоадаптации дроссельной заслонки.
113	P1604	Сбой процесса самоадаптации при регулировке усиления дроссельной заслонки.
114	P1610	Отсутствует код ключа противоугонной системы.
115	P1611	Ошибка кода ключа противоугонной системы.
116	P1612	Отсутствует связь между противоугонным устройством и ECU.

№	Код неисправности	Описание кода неисправности
117	P1613	Отсутствует связь между противоугонным устройством и ECU.
118	P1614	Ошибка чипа ключа противоугонной системы.
119	P1651	Сбой цепи управления индикатором SVS.
120	P1683	Ошибка сигнала связи с подушками безопасности и соответствующей информации
121	P2088	Замыкание на «массу» системы подачи воздуха ГРМ.
122	P2089	Замыкание на источник питания системы подачи воздуха ГРМ.
123	P2106	Неисправность управления дроссельной заслонкой.
124	P2122	Низкое напряжение сигнала датчика № 1 положения педали акселератора.
125	P2123	Высокое напряжение сигнала датчика № 1 положения педали акселератора.
126	P2127	Низкое напряжение сигнала датчика № 2 положения педали акселератора.
127	P2128	Высокое напряжение сигнала датчика № 2 положения педали акселератора.
128	P2138	Ошибка сигнала датчика положения педали акселератора.
129	P2177	Сохраненный коэффициент состава рабочей смеси превышает верхнее предельное значение (средний уровень нагрузки).
130	P2178	Сохраненный коэффициент состава рабочей смеси опустился ниже нижнего предельного значения (средний уровень нагрузки).
131	P2187	Сохраненный коэффициент состава рабочей смеси превышает верхнее предельное значение (низкий уровень нагрузки).
132	P2188	Сохраненный коэффициент состава рабочей смеси опустился ниже нижнего предельного значения (низкий уровень нагрузки).
133	P2195	Износ верхнего кислородного датчика.
134	P2196	Износ верхнего кислородного датчика.
135	P2270	Износ нижнего кислородного датчика.
136	P2271	Износ нижнего кислородного датчика.
137	P0234	Выходное давление наддувочного воздуха значительно выше целевого значения.
138	P0237	Низкое напряжение сигнала датчика давления наддувочного воздуха
139	P0238	Высокое напряжение сигнала датчика давления наддувочного воздуха
140	P0243	Обрыв в цепи управления реле регулятора давления наддувочного воздуха
141	P0245	Низкое напряжение в сигнальной цепи регулятора давления наддувочного воздуха
142	P0246	Высокое напряжение в сигнальной цепи регулятора давления наддувочного воздуха
143	P0299	Выходное давление наддувочного воздуха значительно ниже целевого наддува.
144	U0001	Неисправность линии связи по высокоскоростной шине CAN.
145	U0101	Сбой связи ECU с TCU.
146	U0146	Сбой связи со шлюзом.
147	U0151	Сбой связи с ACU.
148	U0415	В ECU по шине CAN поступила неверная информация от ABS.

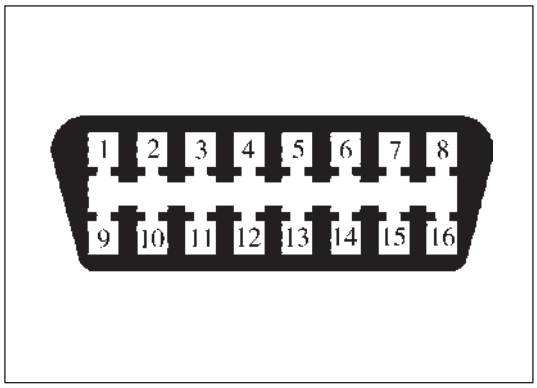


Рисунок 9-2-2. Диагностический разъем стандарта ISO 9141-2

(1) Подключение диагностического сканера

» Система поддерживает протокол связи по шинам «CAN» и «K» (линия «CAN» служит для диагностики, линия «K» – для обновления и управления противоугонной системой); используется стандартный диагностический разъем j1962. Стандартный диагностический разъем надежно подключен к жгуту проводов двигателя.

» Линия «K» использует контакты 4, 7 и 16 стандартного диагностического разъема в системе управления двигателем (EMS); контакт 4 стандартного диагностического разъема соединяется с проводом «массы» автомобиля, контакт 7 соединяется с контактом 71 ECU, то есть линией «K» данных двигателя; контакт 16 соединяется с положительным выводом аккумулятора.

» Контакты 6 и 14, используемые шиной «CAN», обозначаются CAN_H и CAN_ L соответственно.

Раздел 3. Принципы устройства и диагностики неисправностей электронной системы впрыска топлива

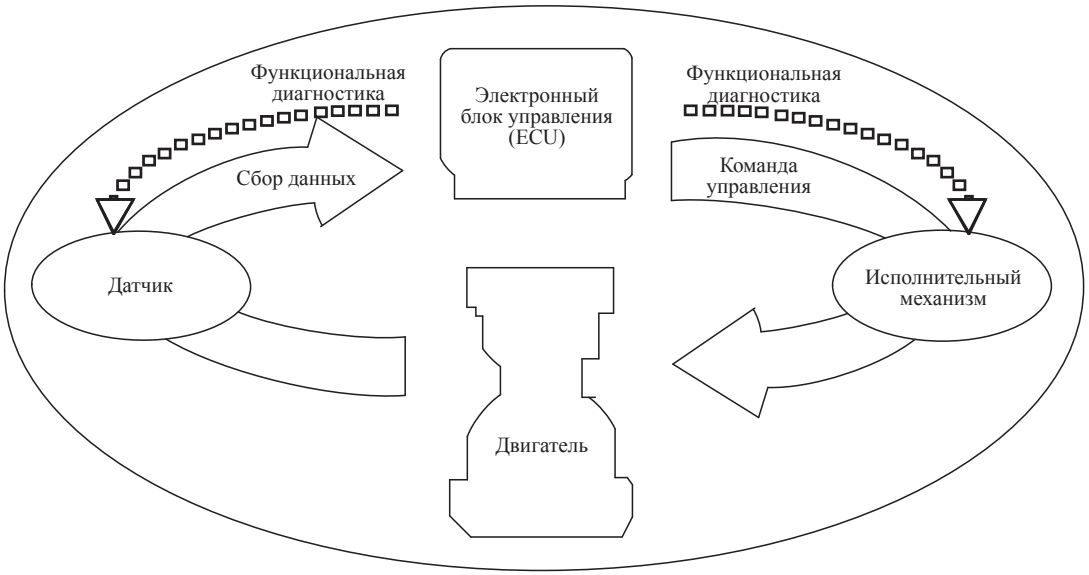


Рисунок 9-3-1. Принципиальная схема электронной системы впрыска топлива

» Электронный блок управления (ECU)
» Топливная форсунка
» Датчик давления и температуры воздуха на впуске
» Датчик температуры охлаждающей жидкости
» Дроссельная заслонка
» Датчик положения распределительного вала
» Датчик скорости
» Датчик детонации
» Кислородный датчик
» Педаль акселератора
» Электрический топливный насос
» Топливная рампа
» Клапан продувки адсорбера
» Катушка зажигания

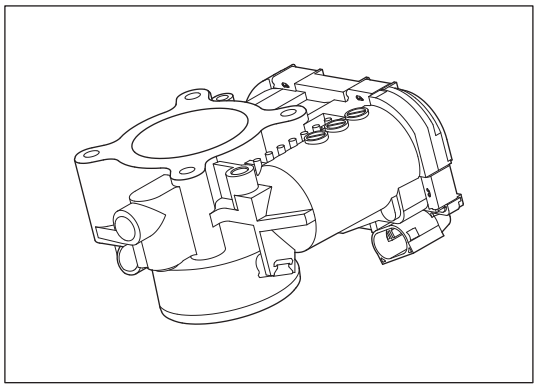


Рисунок 9-3-2. Дроссельная заслонка DVE-5

1. Дроссельная заслонка
   - » Дроссельная заслонка UAES: DVE-5.
   - » См. рис. 9-3-2.

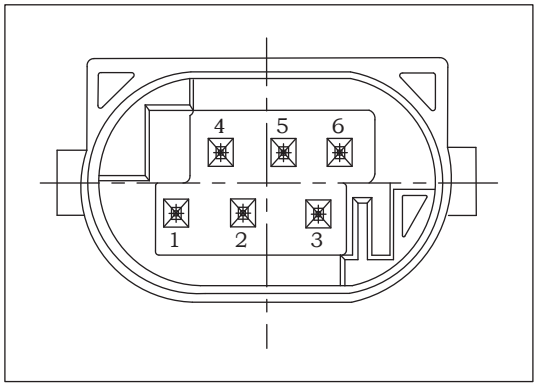


Рисунок 9-3-3. Схема подключения DVE-5

(1) Назначение контактов разъема дроссельной заслонки а) Тип разъема DVE-5, назначение контактов Контакт:

- » 1 – положительный контакт электромотора.
- » 2 – отрицательный контакт датчика.
- » 3 – положительный контакт датчика.
- » 4 – положительный контакт электромотора.
- » 5 – датчик № 2 положения дроссельной заслонки.
- » 6 – датчик положения дроссельной заслонки.

(2) Принцип действия

» Дроссельная заслонка – это критически важный компонент в системе EGAS, включающей в себя систему подачи воздуха. Основная функция заключается в регулировке впускного канала в зависимости от команд управления, подаваемых водителем. Осуществляется управление потоком подаваемого воздуха и обеспечиваются потребности двигателя при различных условиях движения, подаются обратные сигналы положения дроссельной заслонки в блок управления для повышения точности регулировки.

» DVE-5 состоит из четырех модулей: модуля управления, приводного модуля, исполнительного механизма и модуля обратной связи. Все компоненты размещены в одном корпусе. Модуль обратной связи дроссельной заслонки создан на основе схеме двухсторонней связи с резервированием. При возникновении неисправности дроссельная заслонка останавливается в механически фиксируемом положении аварийного режима движения (NLP) над нижней мертвой точкой. Управление DVE-5 осуществляется только посредством соответствующих электронных блоков или электронных проверочных цепей без смещения в мертвую точку.

(3) Технические параметры

Основные технические параметры DVE-5

Параметры	Значения основных параметров				Время отклика, мс		Время обратной связи, мс
	UMA (закр.), %		OMA (откр.), %				
	IP1S	IP2S	IP1S	IP2S	Откр.	Закр.	
Стандартные значения	10±5	90±5	93±5	7±5	≤100	≤100	≤300

(4) Меры предосторожности при установке

а) Дроссельная заслонка устанавливается на впускной коллектор.

» Момент затяжки болта Mmax=10 Н•м (диаметр головки болта dmin = 12 мм).

б) Требования к снятию

» Запрещается снимать дроссельную заслонку под напряжением.

» Дроссельную заслонку можно снимать после охлаждения двигателя до температуры окружающей среды, чтобы не допустить попадания перегретой охлаждающей жидкости на крышку, разъемы и т. п.

» При снятии выворачивайте крепежные болты по диагонали, прилагая одинаковое усилие в вертикальном направлении, чтобы не повредить верхнюю и нижнюю опорные поверхности. Не допускайте падения дроссельной заслонки или ударов по ней.

(5) Признаки неисправности и методы диагностики

» Признаки неисправности: снижение динамических характеристик двигателя, частое закрытие или блокировка дроссельной заслонки. Стандартные причины неисправностей:

а) Выход из строя жгута проводов или датчика, в результате чего происходит неверная работа ECU и недостаточное перемещение заслонки DVE-5;

б) Трещины во внутренних деталях (магнитный сердечник и т. д.) в результате падения или ударов во время эксплуатации или обслуживания;

в) Уровень вибрации коллектора двигателя превышает стандартное значение;

г) Сильный нагар на дроссельной заслонке из-за неполадок в двигателе.

(6) Меры предосторожности при обслуживании

» Не допускайте ударов дроссельной заслонки во время обслуживания, запрещается использовать дроссельную заслонку после падения; измерьте изменение сопротивления между контактами, проверьте заслонку методом перекрестного тестирования в случае обнаружения сомнительных неисправностей.

а) Простые способы диагностики:

» Определенные механические повреждения можно выявить следующими способами: При отсутствии напряжения питания дроссельная заслонка должна быть в положении аварийного режима (NLP), она также должна легче поворачивается от руки. Заедание свидетельствует о возможном повреждении внутренних деталей.

б) Оценка состояния датчиков:

» Отсоедините разъем и переключите цифровой мультиметр в режим измерения сопротивления.

» Подсоединив два щупа к контактам IP1S и IPM соответственно, поверните дроссельную заслонку рукой и постоянно меняйте сопротивление.

» Подсоединив два щупа к контактам IP2S и IPM соответственно, поверните дроссельную заслонку рукой и постоянно меняйте сопротивление.

» Если возможно, дайте дроссельной заслонки полностью закрыться или полностью открыться, подключая источники постоянного тока [для полного закрытия корпуса дроссельной заслонки (UMA) подайте ток 3 А, для полного открытия (OMA) подайте ток 2 А], подключите контакты UIP и IPM к источнику постоянного напряжения 5 В и измерьте выходное напряжение на контактах IP1S и IP2S в полностью закрытом и полностью открытом положениях.

	UIP1S/5 В×100%	UIP2S/5 В×100%
UMA (закр.)	10%±5%	90%±5%
OMA (откр.)	93%±5%	7%±5%

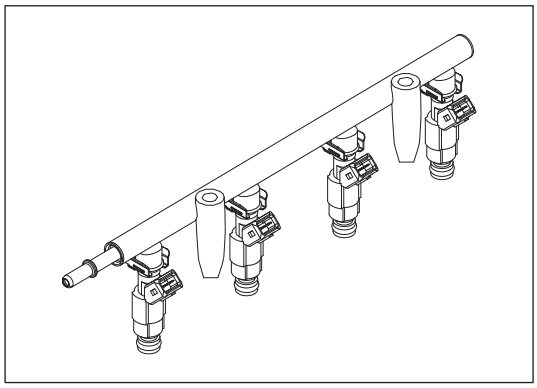


Рисунок 9-3-4. Топливная рампа

2. Топливная рампа в сборе

(1) Принципиальная схема

(2) Принцип действия

» Топливная рампа устанавливается на впускном коллекторе или головке блока цилиндров и служит для накопления и распределения топлива.

» Топливная рампа включает в себя трубопроводы, топливные форсунки и другие компоненты. Топливная рампа соединена патрубком с подводящим топливопроводном, по которому поступает топливо из бака. Топливная форсунка обеспечивает точный впрыск топлива под воздействием электрических управляющих импульсов от ECU.

(3) Технические параметры

а) Технические характеристики

Параметры		Значения			Ед. изм.
		Минимальное	Типичное	Максимальное	
Температура хранения		-40		70	°C
Допустимая температура в установленном положении с уплотнительным кольцом	Постоянная температура	-30		120	
	Минимальное время в погруженном состоянии (примерно 15 минут)			130	°C
Скорость прохождения топлива (метод перепада давления)				1,5	$см^3$/мин
Максимально допустимая пиковая вибрация при ускорении (в точке установки)				300	$м/с^2$
Загрязнения на внутренней поверхности топливной рампы				2	мг

б) Требования к топливу

Топливная рампа рассчитана на использование топлива, соответствующего положениям национальных стандартов Китайской Народной Республики GB 17930-2011 «Неэтилированный бензин для автомобилей» и GB 18351-2004 «Бензин с добавлением этанола для автомобилей».

в) Правила использования

» Перед использованием проверьте комплектность топливной рампы, отсутствие повреждений и загрязнений, отсутствие трещин, царапин, канавок, задиров и ржавчины в месте подключения трубопровода. Запрещено устанавливать топливную рампу неподходящего типа.

» Перед сборкой смажьте нижнее уплотнительное кольцо топливной форсунки чистым смазочным маслом.

» Во время сборки не допускайте сильных ударов по форсунке, после ее установки затяните монтажные болты.

» Если требуется закрепить жгут проводов, во время сборки не допускайте сильных ударов по топливной рампе – это может привести к деформации или повреждению головки жгута проводов.

» При снятии топливной форсунки с двигателя замените нижнее уплотнительное кольцо форсунки перед последующей установкой.

» Чтобы не допустить подтекания топлива, не рекомендуется устанавливать и обслуживать топливную рампу при температуре ниже 0°C

» Замена топливной тампы допускается только в рамках послепродажного обслуживания.

(4) Признаки неисправности и диагностика

» Признаки неисправности: в случае подтекания топлива в моторном отсеке возможно возгорание автомобиля.

Стандартные причины неисправностей:

» Трещины в сварных швах топливной рампы; износ уплотнительного кольца топливной форсунки; неплотное соединение топливопровода и топливной рампы.

Простые способы диагностики:

» Снимите топливную рампу с двигателя, подайте сжатый воздух под давлением 4,5 бара на впускное отверстие топливопровода, поверните топливную форсунку вверх, погрузите топливную рампу в воду, при этом отверстие впрыска топлива форсунки должно быть над водой. Проверьте, появляются ли пузырьки воздуха.

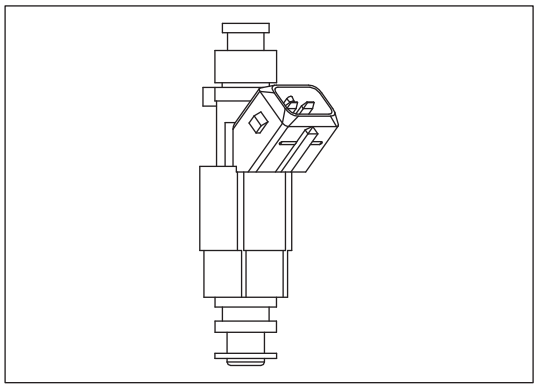


Рисунок 9-3-5. Электромагнитная топливная форсунка

3. Электромагнитная топливная форсунка

(1) Принципиальная схема

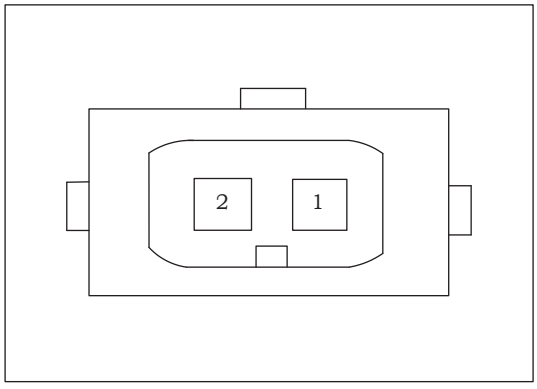


Рисунок 9-3-6. Назначение контактов топливной форсунки

(2) Назначение контактов топливной форсунки Контакт:

» 1 – главное реле.

» 2 – сигналы управления.

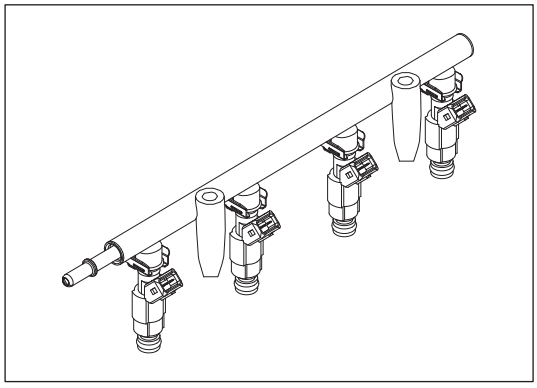


Рисунок 9-3-7. Топливная форсунка на топливной рампе

(3) Место установки

» Топливная форсунка устанавливается на входной коллектор возле впускного клапана.

(4) Принцип действия

» ECU передает электрические импульсы на катушку топливной форсунки для создания электромагнитной силы. Когда магнитная сила увеличивается до значения, достаточного для преодоления давления возвратной пружины, давления игольчатого клапана и силы трения, шток клапана начинает подниматься и начинается процесс впрыска топлива. После прекращения импульса впрыска топлива игольчатый клапан под действием возвратной пружины возвращается в исходное положение и закрывается. См. рис. 9-3-7.

(5) Технические параметры

а) Предельные значения

Параметры		Значения			Ед. изм.
		Минимальное	Типичное	Максимальное	
Температура хранения (в оригинальной упаковке)		-40		70	°C
Допустимая температура топливной форсунки в установленном виде (в нерабочем состоянии)				140	°C
Рабочая температура топливной форсунки	Постоянная температура	-40		110	°C
	Кратковременно после горячего пуска (примерно 3 минуты)			130	°C

Допустимая температура подаваемого на форсунку топлива	Постоянная температура			70	°C
	Кратковременно (примерно 3 минуты)			100	°C
При температуре 20°C поток подаваемого топлива может изменяться в пределах 5% от этого значения.		-40		45	°C
Допустимая утечка через уплотнительное кольцо в		Топливо может смазывать область уплотнительного кольца, но утечки не допускаются.			
Максимально допустимая вибрация при ускорении (пиковое значение)				400	м/с2
Напряжение питания		6		16	В
Сопротивление изоляции		1			МОм
Допустимое внешнее давление топлива				1100	кПа
Допустимое изгибающее усилие				6	Н·м
Допустимое осевое усилие				600	Н

б) Технические характеристики

Параметры	Значения			Ед. изм.
	Минимальное	Типичное	Максимальное	
Рабочее давление (перепад давления)		380		кПа
Сопротивление топливной форсунки при 20°C	11		16	Ом

в) Допустимое топливо

» Топливная форсунка рассчитана на использование топлива, соответствующего положениям национальных стандартов Китайской Народной Республики GB 17930-2011 «Неэтилированный бензин для автомобилей» и GB 18351-2004 «Бензин с добавлением этанола для автомобилей»; рекомендуется добавлять в бензин моющие присадки. Необходимо особо отметить, что при длительном хранении свойства бензина ухудшаются. Например, при использовании комбинированного топлива газ/бензин автомобиль длительное время работает на газе, а бензин используется только для пуска двигателя, в результате чего дневной расход бензина очень невелик. Температура в топливном баке достаточно высокая из-за длительной работы топливного насоса. В случае длительного хранения бензина в топливном баке таких автомобилей бензин легко окисляется и теряет свои свойства, что приводит к засорению и даже повреждению топливных форсунок.

(6) Меры предосторожности при установке

а) Проверьте товарный знак и номер изделия по каталогу.

б) Используйте разъем, предназначенный для определенного типа топливных форсунок; запрещается использовать неподходящие разъемы.

в) Для облегчения установки рекомендуется нанести чистое бессиликоновое масло на поверхность уплотнительного кольца, контактирующую с топливной рампой. Обратите внимание на то, чтобы не допустить загрязнения топливом внутренней части и сопла топливной форсунки.

г) Установите топливную форсунку перпендикулярно в седло и закрепите зажимами.

Примечание. Зажимы топливных форсунок бывают осевым или осерадиальным. Применяйте зажимы подходящего типа.

» При установке топливных форсунок осевого расположения выступ в средней части зажима должен полностью входить в паз, а пазы с обеих сторон зажима должны быть полностью зафиксированы внешним фланцем седла топливной форсунки.

» При установке топливных форсунок осерадиального расположения с соответствующим зажимом разместите направляющий блок топливной форсунки и направляющий штифт седла топливной форсунки в соответствующие пазы на центрирующем зажиме.

» Если топливная форсунка имеет два паза, следите за правильностью установки (см. положение установки оригинальных деталей).

д) Топливную форсунку следует устанавливать вручную, не допуская ударов по ней инструментами, молотком и т. п.

е) При снятии и установке топливной форсунки необходимо менять уплотнительное кольцо. Уплотнительная поверхность топливной форсунки не должна иметь повреждений.

ж) Запрещается извлекать опорную шайбу уплотнительного кольца из топливной форсунки. При установке топливной форсунки не повредите впускное отверстие, уплотнительное кольцо, опорное кольцо, сопло и электрический разъем. В случае повреждения впускного отверстия, уплотнительного кольца, опорного кольца, сопла или электрического разъема использовать топливную форсунку запрещено.

з) После установки топливной форсунки необходимо проверить герметичность топливной рампы; если течи не выявлены, топливная рампа допускается к эксплуатации.

и) Поврежденные детали необходимо снимать вручную. Вначале снимается зажим форсунки, затем топливная форсунка вынимается из седла; седло топливной форсунки должно быть чистым.

(7) Признаки неисправности и методы диагностики

» Признаки неисправности: неустойчивая работа на холостых оборотах, плохое ускорение, затрудненный пуск / невозможность пуска двигателя и т. п.

» Стандартные причины неисправностей: при недостаточном обслуживании в топливной форсунке откладываются смолы, что приводит к выходу ее из строя.

Меры предосторожности при обслуживании: (см. «Меры предосторожности при установке»)

» Простые способы диагностики: Отсоединив разъем, переключите цифровой мультиметр в режим измерения сопротивления, два щупа подключите к двум контактам топливной форсунки. Номинальное сопротивление при 20°C должно быть в диапазоне от 11 до 16 Ом.

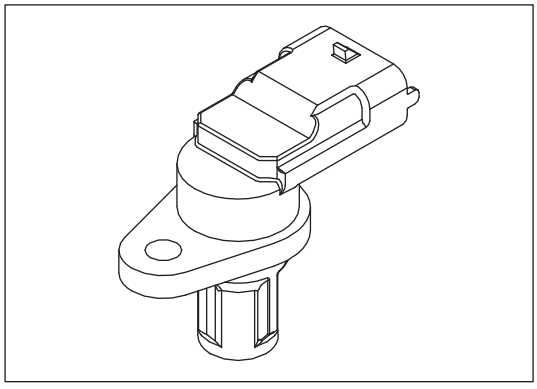


Рисунок 9-3-8. Датчик положения распределительного вала

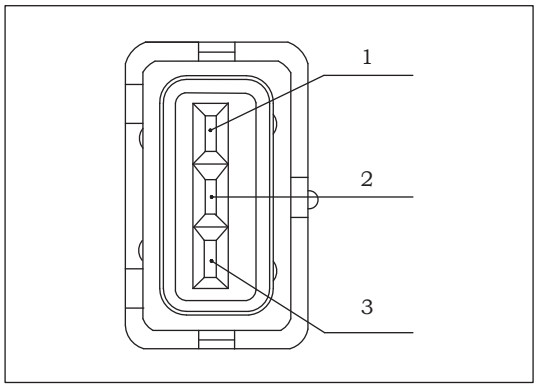


Рисунок 9-3-9. Контакты датчика положения

4. Датчик положения распределительного вала

(1) Принципиальная схема

См. рис. 9-3-8.

(2) Схема назначения контактов

Контакт:

» 1 – «масса»

» 2 – выходной сигнал

» 3 – соединение с положительным выводом АКБ.

См. рис. 9-3-9.

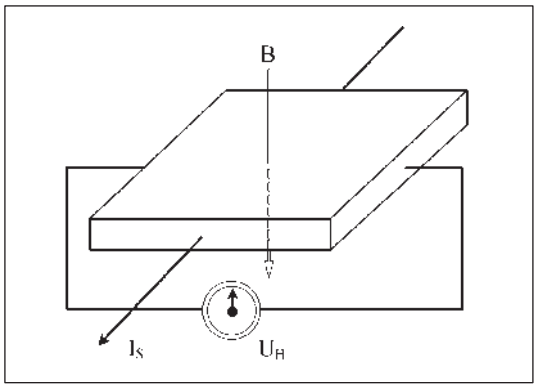


Рисунок 9-3-10. Принципиальная схема работы датчика Холла

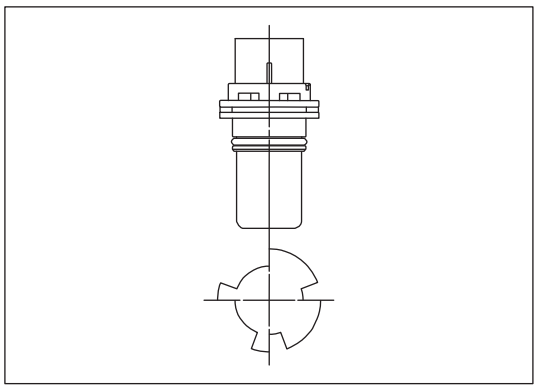


Рисунок 9-3-11. Схема работы датчика Холла

(3) Место установки

» Датчик устанавливается на заднюю крышку распределительного вала впускных клапанов.

(4) Принцип действия

» Датчик положения содержит датчик Холла; вращение вала приводит в действие задающий диск, установленный на конце вала. Работа датчика Холла основана на принципе Холла: когда зубец задающего диска находится напротив датчика, соответствующий выходной сигнал имеет низкий уровень; в противном случае выходной сигнал имеет высокий уровень. В одном положении распределительного вала сигнал есть, при другом положении распределительного сигнал отсутствует. Так определяются две разных верхних мертвых точки, как показано на рис. 9-3-11.

(5) Технические параметры

» Функциональные параметры

Параметры	Условные обозначения	Значения			Ед. изм.
		Минимальное	Типичное	Максимальное	
Температура хранения		-40		80	°C
Диапазон частоты вращения	n			4000	об./мин
Воздушный зазор	AG	0,5		1,5	мм
Точность (спадающий фронт)	φ_{op}	-6		6	град.
Точность (нарастающий фронт)	φ_{rel}	-6		6	град.
Рабочая температура (разъем)		-40		130	°C
Рабочая температура (датчик)		-40		150	°C
Диапазон напряжений питания	U_S	4,75	5,0	16	В
Питающий ток	I_S		6,5	10	мА
Время нарастания сигнала (низкий–высокий)	t_r			15	мкс
Время угасания сигнала (высокий–низкий)	t_r			1	мкс
Напряжение выходного сигнала	U_{S1O}	0		16	В
Выходной ток	I_O	0		20	мА
Низкое выходное напряжение	V_{01}			0,5	В
Напряжение выходного сигнала		U_{S1O} -0,5	U_{S1O} -0,3		В
Время подачи питания	t_{on}			500	мкс
Точность повторения при n = 800 об./мин		-0,5		0,5	град.

(6) Меры предосторожности при установке

» Снимать датчик можно только перед подачей нагрузки или установкой на испытательный стенд, его можно установить в монтажное отверстие картера двигателя. Сначала датчик необходимо вставить в отверстие так, чтобы он достиг уплотнения фланца (не стучите по нему твердыми предметами), затем вставить и затянуть винты. Рекомендуемый момент затяжки: 10 Н•м ± 2 Н•м.

» Первая точка установки разъема жгута проводов должна находиться на максимальном расстоянии – примерно в 150 мм (по прямой) от датчика и разъема.

» Зазор между датчиком и задающим диском – от 0,5 до 1,5 мм.

(7) Признаки неисправности и методы диагностики

» Признаки неисправности: выбросы превышают допустимый уровень, повышенный расход топлива и т. п.

Стандартные причины неисправностей: человеческий фактор.

» Простые способы диагностики: (Подсоединив разъем) включите зажигание, но не запускайте двигатель, переключите цифровой мультиметр на режим напряжения постоянного тока, подсоедините два щупа соответственно к контакту заземления сигнальной цепи датчика и к контакту входного напряжения, и убедитесь в наличии опорного напряжения 12 В. Запустите двигатель и проверьте сигналы выходного контакта с помощью автомобильного осциллографа.

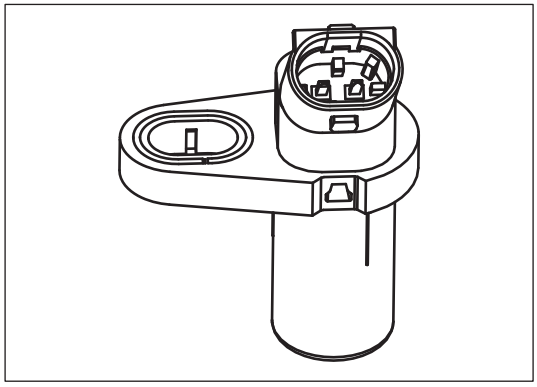


Рисунок 9-3-12. Датчик частоты вращения коленчатого вала

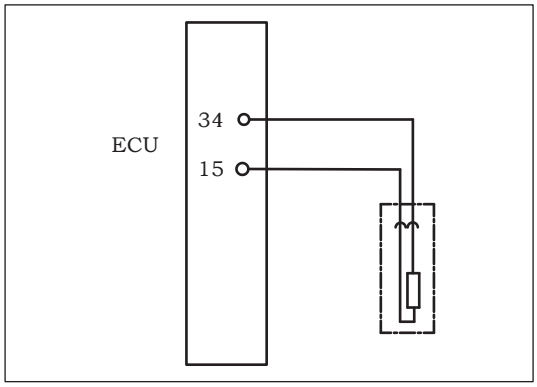


Рисунок 9-3-13. Схема датчика частоты вращения коленчатого вала

5. Датчик частоты вращения коленчатого вала

(1) Схема датчика частоты вращения коленчатого вала

См. рис. 9-3-12.

(2) Принципиальная схема датчика частоты вращения коленчатого вала

» См. рис. 9-3-13.

(3) Место установки

» Датчик устанавливается на маховик в задней части двигателя.

(4) Принцип действия

» Индуктивный датчик частоты вращения коленчатого вала взаимодействует с задающим диском и служит для передачи данных об оборотах двигателя и верхней мертвой точке коленчатого вала в системе зажигания без распределителя. Индуктивный датчик оборотов состоит из постоянного магнита и внешних катушек. Задающий диск представляет собой шестерню с 60 зубьями, два из которых отсутствуют. Импульсный диск устанавливается на коленчатом валу и вращается вместе с ним. Когда зубец проходит рядом с индуктивным датчиком оборотов, задающий диск из ферромагнитных материалов прерывает магнитное поле постоянного магнита в индуктивном датчике и создает напряжение в катушке, которое и представляет собой выходной сигнал частоты вращения коленчатого вала.

(5) Технические параметры

а) Предельные значения

Параметры		Значения			Ед. изм.
		Минимальное	Типичное	Максимальное	
Допустимая температура датчика частоты вращения коленчатого вала	Область катушки	-40		150	°C
	Область перехода	-40		130	°C
	Температура хранения	-20		50	°C
	Температура окружающей среды при неработающем двигателе	-40		120	°C
Допустимая напряженность внешнего магнитного поля				2	кА/м
Сопротивление изоляции (5 с, тестовое напряжение 500 В)	Новый датчик	≥0,8			МОм
	В конце срока службы	≥100			кОм
Выдерживаемое напряжение (1–3 с, 400 В перем. тока) Точки подключения: 1. Между шестерней прямой передачи и токопроводящей полосой разъема. 2. Между контактом и токопроводящей полосой разъема.		Не прокалывать.			

б) Технические характеристики

Параметры	Значения	Ед. изм.
Сопротивление при комнатной температуре ниже 23°C	1200±15%	Ом
	750±15%	мГн
Выходное напряжение при оборотах коленчатого вала 416 об./мин	≥700	мВ

(6) Меры предосторожности при установке

» Индуктивный датчик частоты вращения коленчатого вала можно извлекать из упаковки только непосредственно перед установкой. Датчик устанавливается вручную. Запрещается вбивать его. Для крепления датчика частоты вращения коленчатого вала рекомендуется использовать самоконтрящиеся винты с внутренним шестигранником GB/T 70,1M6×12-8.8. Момент затяжки: 8 Н•м ± 2 Н•м.

» Зазор между датчиком частоты вращения коленчатого вала и зубцом задающего диска: 0,5–1,5 мм. Смещение центров датчика частоты вращения коленчатого вала и задающего диска не должно превышать 1,0 мм.

(7) Признаки неисправности: не запускается двигатель и т. п.

Стандартные причины неисправностей: человеческий фактор.

» Меры предосторожности при обслуживании: Датчик устанавливается вручную. Запрещается вбивать его.

Простые способы диагностики:

» Отсоединив разъем, переключите цифровой мультиметр в режим измерения сопротивления. Подключите два щупа к двум контактам датчика. Номинальное сопротивление 1200±15% (Ом) при температуре 23°C.

» Подключив разъем, переведите цифровой мультиметр в режим напряжения переменного тока, подключите два щупа к двум контактам датчика, запустите двигатель и проверьте наличие выходного напряжения. (Для проверки рекомендуется использовать автомобильный осциллограф.)

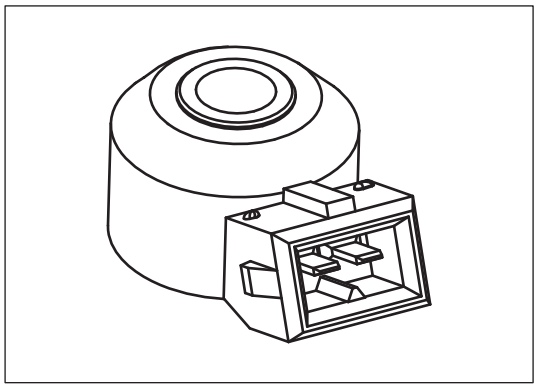


Рис. 9-3-14. Датчик детонации

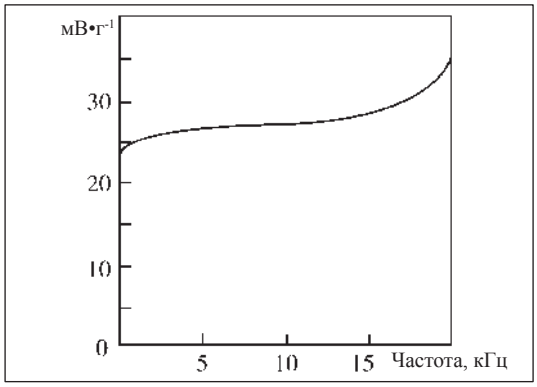


Рис. 9-3-15. График частотной характеристики датчика детонации

6. Датчик детонации

(1) Принципиальная схема и назначение контактов.

» Контакты датчика детонации: Датчик оснащен двумя контактами, разницы между положительным и отрицательным контактами нет (см. рис. 9-3-14).

(2) Место установки

» Датчик детонации устанавливается между цилиндрами 2 и 3.

(3) Принцип действия

» Датчик детонации предназначен для мониторинга сигналов вибрации, он устанавливается на блоке цилиндров двигателя. Возможна установка одного или нескольких датчиков.

» В датчике используется пьезоэлектрические керамический чувствительный элемент. Вибрация блока цилиндров передается на пьезоэлектрический керамический элемент через блок датчика. Давление пьезоэлектрического керамического элемента в результате вибрации блока генерирует напряжение на поверхностях обоих электродов, и сигналы вибрации преобразуются в выходные сигналы переменного тока. График частотной характеристики показан на рис. 9-3-15.

» Частота сигнала вибрации, вызываемой детонацией двигателя, значительно выше частоты сигнала обычной вибрации, поэтому сигналы при наличии и при отсутствии детонации после обработки данных датчика детонации в ECU можно различать.

(4) Технические параметры

а) Предельные значения

Параметры		Значения		Ед. изм.
	Минимальное	Типичное	Максимальное	
Рабочая температура	-40		130	°C

б) Технические характеристики

Параметры		Значения	Ед. изм.
Чувствительность нового датчика к сигналу 9 кГц		24~35	мВ/г
Линейность 5~15 кГц		±15% от значения 5 кГц (на основе 10 м/с^2)	
Главная частота резонанса		>30	кГц
Импеданс	Сопротивление (контакт и медная втулка)	>1	МОм
	Конденсатор (сенсор)	1150±200	пФ
Сопротивление току утечки (сопротивление между двумя выходными контактами датчика)		4,9±20%	МОм
Изменение чувствительности в зависимости от температуры (9 кГц)		≤-0,04	мВ/г°C

(5) Меры предосторожности при установке

» В центре датчика детонации предусмотрены отверстия для крепления к блоку цилиндров болтом M8. Для алюминиевых блоков цилиндров следует использовать болты длиной 30 мм; момент затяжки 20 ±5 Н•м. Место установки должно быть удобным для передачи вибрации на датчик от всех цилиндров. Оптимальное место установки датчика детонации определяется методом модального анализа блока цилиндров. Не допускайте длительного воздействия на датчик различных жидкостей (масло, охлаждающая и тормозная жидкости, вода). При установке запрещается использовать какие-либо шайбы. Металлическая поверхность датчика должна прилегать к блоку цилиндров. Защищайте от резонанса со стороны сигнальных кабелей, чтобы не повредит датчик при прокладке сигнальных проводов. Не допускайте высокого напряжения между контактами 1 и 2 датчика, в противном случае возможно повреждение пьезоэлектрических элементов.

(6) Признаки неисправности и методы диагностики

» Признаки неисправности: снижение динамических характеристик и т. д. Стандартные причины неисправности: длительное воздействие на датчик различных жидкостей (например, масла, охлаждающей/тормозной жидкостей, воды), что приводит к его коррозии.

Меры предосторожности при обслуживании: (см. «Меры предосторожности при установке»)

» Простые способы диагностики:

» Отсоедините разъем и переключите цифровой мультиметр в режим измерения сопротивления. Подключите два щупа к контактам 1 и 2 датчика детонации штекерного типа или к контактам 1 и 2 датчика кабельного типа. Сопротивление при комнатной температуре должно быть выше 1 МОм. Цифровой мультиметр следует переключить в режим измерения сопротивления в мВ. Осторожно постучите молотком рядом с датчиком детонации, при этом должны появиться выходные сигналы напряжения.

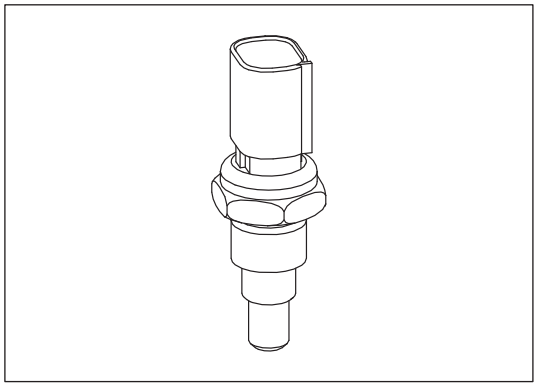


Рис. 9-3-16. Датчик температуры ОЖ

7. Датчик температуры ОЖ

(1) Принципиальная схема и назначение контактов показаны на рис. 9-3-16.

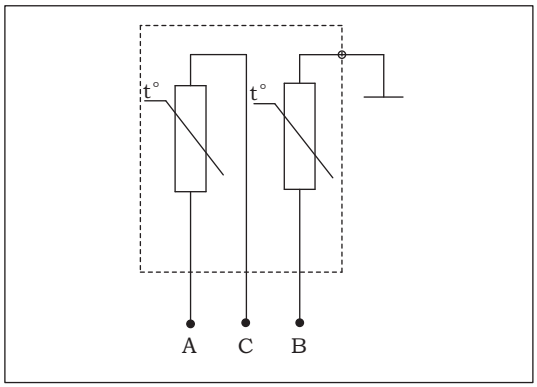


Рис. 9-3-17. Схема датчика температуры ОЖ

а) Контакты:

» У этого датчика три контакта. Клеммы A и C подключены к ECU, а клемма B к панели приборов.

См. рис. 9-3-17.

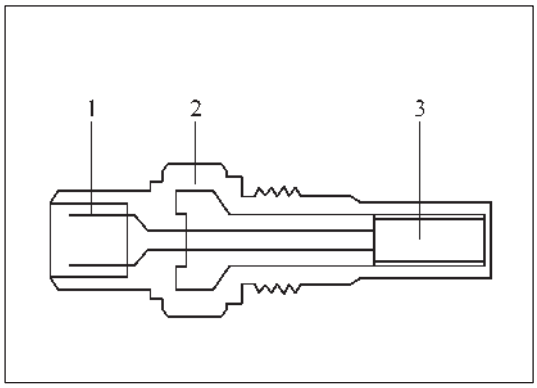


Рис. 9-3-18. Датчик температуры ОЖ в разрезе

(2) Место установки

» Устанавливается на выпускном отверстии ОЖ из двигателя. См. рис. 9-3-18.

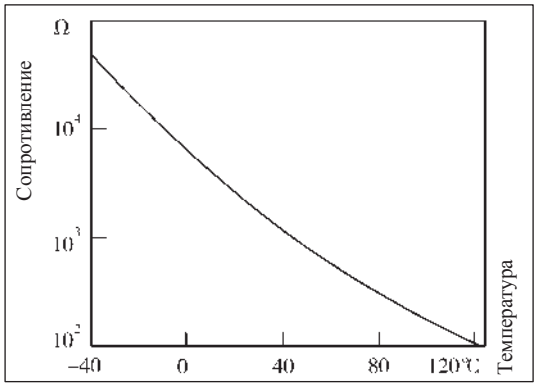


Рис. 9-3-19. Характеристическая кривая датчика температуры ОЖ

(3) Принцип действия

» Этот датчик представляет собой термистор с отрицательным температурным коэффициентом (NTC). Его сопротивление уменьшается по мере повышения температуры охлаждающей жидкости, но не линейно.

См. рис. 9-3-19.

(4) Технические параметры

а) Предельные значения

Параметры	Значения	Ед. изм.
Номинальное напряжение	5	В
Номинальное сопротивление при 25°C	1,98±10%	кОм
Диапазон рабочей температуры	От -30 до +130	°C
Максимальный ток измерительной цепи	1	мА
Допустимая вибрация при ускорении	300	м/с2

б) Технические характеристики

① Сопротивление на стороне ECU

№	Сопротивление, кОм		Температура (°C)
	Максимальные значения	Минимальные значения	
1	16,49	13,71	-20
2	2,155	1,825	25
3	0,326	0.303	80
4	0,1451	0,1383	110

② Сопротивление со стороны датчика

» Значение сопротивления на стороне датчика зависит от конкретной модели. Сопротивление на стороне датчика любого типа между контактами и медной оболочкой находится в диапазоне 300~1000 Ом при комнатной температуре 25°C±2°C.

(5) Меры предосторожности при установке

» Датчик температуры ОЖ устанавливается на блок цилиндров. Медная теплопроводная гильза погружается в охлаждающую жидкость. На гильзе предусмотрена резьба, поэтому датчик температуры можно легко ввворачивать в резьбовое отверстие блока цилиндров с помощью шестигранного болта на гильзе. Максимально допустимый момент затяжки 15 Н•м (M12×1,5).

(6) Признаки неисправности и методы диагностики

» Признаки неисправности: затрудненный пуск двигателя и т. п.

» Стандартная причина неисправности: человеческий фактор.

Простые способы диагностики:

» Отсоедините разъем и переключите цифровой мультиметр в режим измерения сопротивления. Подключите два щупа к контактам A и B датчика. Номинальное сопротивление составляет 1,98±8% (кОм) при 25°C. Другие значения можно определить по характеристической кривой выше. При измерении можно также применять методы моделирования. В частности, погрузите рабочую область датчика в кипящую воду (обратите внимание, что время измерения должно быть достаточным). Наблюдайте за изменением сопротивления датчика: оно должно упасть до 170~200 Ом (конкретное значение зависит от температуры воды).

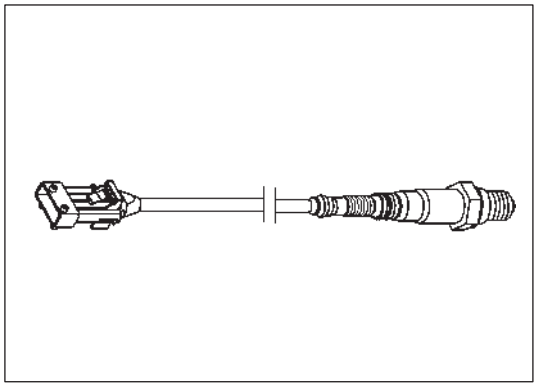


Рисунок 9-3-20. Установка отводящей трубки турбонагнетателя

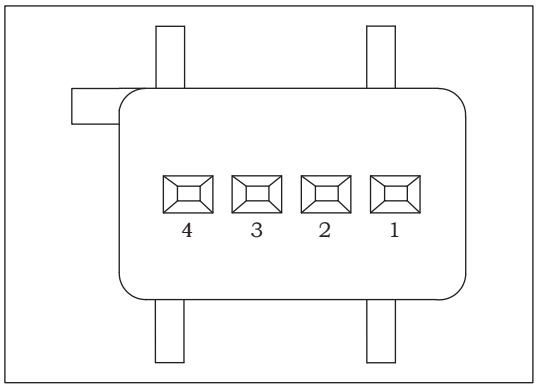


Рис. 9-3-21. Контакты кислородного датчика

8. Кислородный датчик (LSF)

(1) Принципиальная схема

» См. рис. 9-3-20.

(2) Назначение контактов

» Все кислородные датчики снабжены проводами. В разъеме кислородного датчика четыре контакта: см. рис. 9-3-21.

» 1 – выводы подключены к положительному контакту подогревателя;

» 2 – выводы подключены к отрицательному контакту подогревателя;

» 3 – выводы подключены к отрицательному сигналу;

» 4 – выводы подключены к положительному сигналу;

(3) Принцип действия

» Кислородный датчик устанавливается в системе выпуска отработавших газов. Измерение содержания кислорода в отработавших газах позволяет определять полноту сгорания рабочей смеси, чтобы обеспечить максимальную эффективность работы трехходового каталитического нейтрализатора и снижение содержания HC, CO и NO_x в отработавших газах.

» Работа кислородного датчика основана на преобразовании разницы в концентрации кислорода внутри и снаружи керамической трубки в выходные сигналы напряжения.

(4) Правила использования

» Верхний кислородный датчик устанавливается перед каталитическим нейтрализатором; нижний кислородный датчик – после нейтрализатора.

(5) Меры предосторожности при установке

» Не допускайте попадания чистящих жидкостей, масел и летучих жидкостей на разъем кислородного датчика. Размер головки шестигранного ключа для кислородного датчика – 2200-0,33.

» Момент затяжки кислородного датчика 40~60 Н•м. Используйте рекомендованную моликотовую смазку: Номер материала BOSCH: 5964080112 (120 г/банка) или 5964080145 (450 г/банка). Использование другой смазки приведет к отравлению кислородного датчика.

(6) Признаки неисправности и методы диагностики

» Признаки неисправности: неустойчивая работа на холостых оборотах, плохое ускорение, повышенный выброс ОГ, повышенный расход топлива и т. п.

а) Основные причины неисправности:

» Неисправность жгута проводов: например, ненадежное подключение разъемов, их коррозия, неровные контакты, отсоединение жгута проводов и т. д., в результате чего диагностический сканер отображает сбой сигнала кислородного датчика и подогревателя.

» Механическое повреждение датчика в результате ударов.

» Попадание в датчик пара, конденсата или загрязнений, что приводит к сбою или неверным сигналам датчика.

» Сгорание топлива в выхлопной трубе приводит к выжиганию элементов кислородного датчика.

» Отравление кислородного датчика (например, Pb, S, Br, Si, Mn и т. д.).

б) Первичные проверки (для жгута проводов и разъема):

» Проверьте провода управления подогревателем (два белых провода), сигнальный провод (черный) и провод заземления сигнала (серый) кислородного датчика на обрыв или замыкание; при наличии неисправности замените жгут проводов. В случае неисправности жгута проводов диагностический сканер будет также определять неисправности кислородного датчика.

» Проверьте обе части разъема кислородного датчика на предмет коррозии и неровностей; если проблема существует, при необходимости почините контакты, очистите их или замените жгут проводов. При виртуальном подключении жгута проводов диагностический сканер будет также выводить информацию о неисправностях кислородного датчика.

» На данном этапе не заменяйте детали. Предварительно проверьте жгут проводов.

в) Дальнейшие проверки (отдельных компонентов):

» Проверьте поверхность датчика на наличие вмятин. Если такие есть, неисправность датчика может быть вызвана механическими повреждениями.

» Сожмите внешнее уплотнительное кольцо кислородного датчика и слегка потрясите его около уха. Если раздается необычный звук, это может быть признаком разрушения внутренних керамических элементов датчика. Эта неисправность вызвана тепловой нагрузкой или механическим усилием, в кислородном датчике имеется пассивное повреждение, не связанное с качеством самого датчика.

» Воспользуйтесь диагностическим сканером двигателя для установления связи системы подачи топлива с ECU. Считайте данные о неисправности из ECU, чтобы определить неисправность состояние датчика.

» Отсоединив разъем, переведите цифровой мультиметр в режим измерения сопротивления. Подключите два щупа к контактам (+) и (-) датчика со стороны нагревателя. Сопротивление должно находиться в пределах 7~11 Ом при комнатной температуре.

» Отсоединив разъем, измерьте напряжение в двух белых проводах нагревателя – оно должно быть 12 В; если значение другое, проверьте жгут проводов.

» Подсоедините разъем в режиме холостого хода. Когда кислородный датчик достигнет рабочей температуры 350 °C (примерно через 3 минуты), переключите цифровой мультиметр в режим измерения напряжения постоянного тока. Подсоедините два щупа к черному (+) и серому (-) контактам датчика; напряжение должно быстро меняться в диапазоне 0,1~0,9 В. Если напряжение отсутствует или меняется медленно, это указывает на отравление кислородного датчика из-за загрязнения.

» Если при описанной выше проверке неисправности не обнаружены, это указывает на исправность кислородного датчика; проведите диагностику других компонентов.

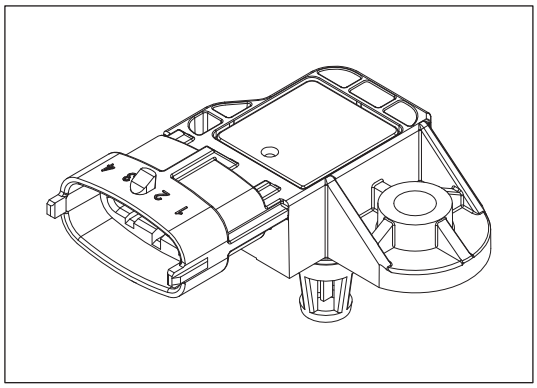


Рис. 9-3-22. Датчик температуры и давления воздуха на впуске

9. Датчик температуры и давления воздуха на впуске

(1) Принципиальная схема и контакты

» Контакт 2 – выходной сигнал температуры воздуха на впуске;

» Контакт 3 подключается к напряжению 5 В;

» Контакт 4 – выходной сигнал давления воздуха на впуске. Конструкция датчика показана на рис. 9-3-22.

(2) Место установки

» Датчик устанавливается на впускной коллектор.

(3) Принцип действия

» Чувствительный элемент датчика абсолютного давления во впускном коллекторе представляет собой кремниевый чувствительный элемент. В чувствительном элементе установлена измерительная диафрагма. Диафрагма включает в себя 4 пьезорезистора, которые используются в качестве тензоэлементов, образующих мост сопротивления. Кремниевый элемент, помимо диафрагмы, содержит цепь обработки сигналов и цепь компенсации температуры. В кремниевый элемент встроена вакуумная камера эталонного давления. Абсолютное давление воздуха в эталонном пространстве близко к нулю. Таким образом формируется микроэлектромеханическая система. Измеряемое абсолютное давление во впускном коллекторе воздействует на датчик давления через диафрагму. Толщина кремниевого элемента всего несколько микрон (мкм), поэтому изменения абсолютного давления во впускном коллекторе приводят к механической деформации диафрагмы, и четыре пьезорезистора также деформируются, что вызывает изменение сопротивления. После обработки сигнала цепью в кремниевом элементе формируются сигналы напряжения, линейно зависящие от давления.

» Чувствительный элемент датчика температуры воздуха на впуске представляет собой резистор с отрицательным температурным коэффициентом (NTC). Сопротивление меняется вместе с температурой воздуха на впуске. Этот датчик подает на контроллер напряжение в соответствии с изменением температуры воздуха.

(4) Технические параметры

а) Предельные значения

Параметры	Условные обозначения	Значения			Ед. изм.
		Минимальные значения	Типичные значения	Максимальные значения	
Диапазон измерения давления	P_{abs}	10		250	кПа
Рабочая температура	T	-40		130	°C
Напряжение питания	US	4,75	5,0	5,25	В
Ток питания при Us = 5 В	IS			12,5	мА
Ток нагрузки на выходе	IL	-1,0		0,5	мА
Сопротивление контакта напряжения US или «массы» при нагрузке	$R_{pull-up}$ $R_{pull-down}$	5 10			кОм кОм
Емкость при нагрузке	C_L			12	нФ
Время отклика	$T_{10/90}$			10	мс
Нижний предел выходного напряжения при Us = 5 В	U_A, мин.	0,25	0,3	0,35	В
Верхний предел выходного напряжения при Us = 5 В	U_A, макс.	4,65	4,7	4,75	В
Выходное сопротивление контакта «масс» при отключенном Us	R_{lo}	10	1,6	2,0	кОм
Выходное сопротивление контакта напряжения Us при отключенной «массе»	R_{hi}	10	1,6	2,0	кОм

(5) Меры предосторожности при установке

» Датчик устанавливается на впускной коллектор двигателя. Датчик давления и датчик температуры выступают из впускного коллектора, герметизация обеспечивается с помощью уплотнительного кольца. Если датчик установлен правильно (определяется давление во впускном коллекторе, диафрагма находится в прогнутом состоянии), конденсат на компонентах датчика давления скапливаться не будет.

» Во впускном коллекторе просверливается отверстие, и датчик устанавливается согласно прилагаемому чертежу, чтобы обеспечить длительную герметизацию и устойчивость к коррозии. Надежный контакт электрического разъема и разъемов компонентов зависят от качества материалов и точного соответствия размеров разъема жгута проводов.

(6) Признаки неисправности и методы диагностики

» Признаки неисправности: двигатель глохнет, неустойчивая работа на холостых оборотах и т. д. Основные причины неисправности: а) Чрезмерно высокое напряжение или высокий обратный ток во время работы; б) Датчик давления поврежден при обслуживании. Меры предосторожности при обслуживании: Запрещается использовать газ высокого давления для воздействия на чувствительный элемент во время обслуживания; при замене неисправного датчика проверьте правильность выходного напряжения и тока двигателя. Простые способы диагностики:

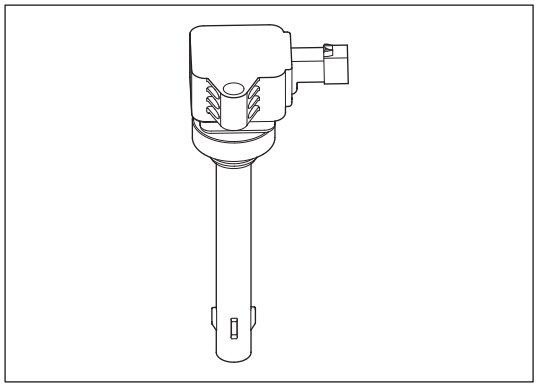


Рис. 9-3-23. Характеристическая кривая резистора NTC датчика температуры

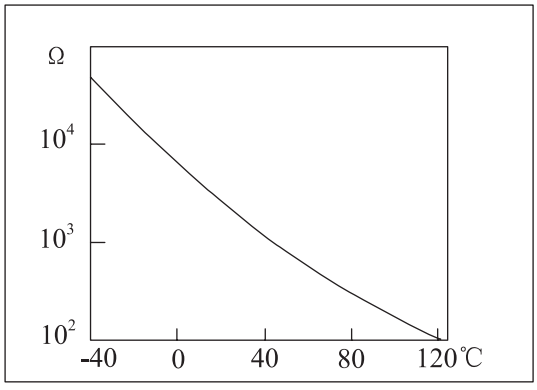


Рис. 9-3-24. Схематическое изображение узла катушки зажигания

» Датчик давления. Подсоединив разъем, переключите цифровой мультиметр в режим измерения напряжения постоянного тока. Черный щуп подключается к «массе»; красный щуп подключается к контактам 3 и 4 соответственно. На холостых оборотах на контакте 3 присутствует опорное напряжение 5 В, на контакте 4 приблизительно 1,3 В (конкретные значения зависят от модели); в условиях отсутствия нагрузки медленно откройте дроссельную заслонку; напряжение на контакте 4 немного изменится; резко откройте дроссельную заслонку. Напряжение на контакте 4 мгновенно увеличится приблизительно до 4 В (конкретные значения зависят от модели), затем упадет приблизительно до 1,5 В (конкретные значения зависят от модели). Датчик температуры. Отсоединив разъем, переключите цифровой мультиметр в режим измерения сопротивления. Подключите два щупа к двум контактам датчика (1 и 2). Номинальное сопротивление 2,5±5% (кОм) при 20°C. Другие значения сопротивления можно определить по приведенной выше характеристической кривой. При измерении можно также применять методы моделирования. В частности, подайте воздух на датчик с помощью фена (не подносите его слишком близко). Наблюдайте за изменением сопротивления датчика; сопротивление должно упасть.

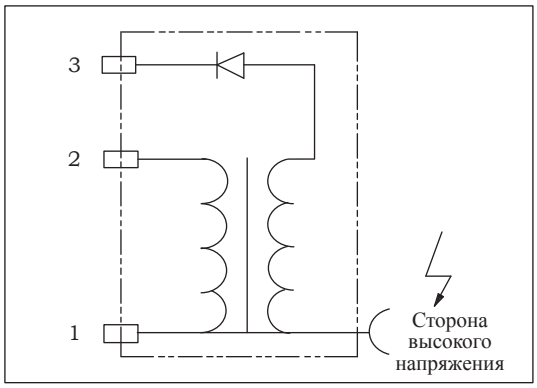


Рис. 9-3-25. Электрическая схема катушки зажигания

10. Катушка зажигания

(1) Принципиальная схема и назначение контактов. Сторона низкого напряжения первичной обмотки:

» Контакт 1 разъема первичной обмотки соединен с положительным выводом аккумуляторной батареи;

» Контакт 2 разъема первичной обмотки соединен с управляющим сигналом ECU;

» Контакт 3 разъема первичной обмотки соединен с «массой» двигателя; Сторона высокого напряжения вторичной обмотки: предусмотрена только одна клемма высокого напряжения. Она соединена со свечой зажигания в цилиндре двигателя через штырь высокого напряжения.

Примечание. Вторичная обмотка каждой катушки зажигания соединена с цилиндром.

(2) Принцип действия

» Катушка зажигания 1X1S включает в себя первичную и вторичную обмотку, металлический сердечник, корпус, штырь высокого напряжения и пружину (в зависимости от модели). Принцип действия катушки зажигания: первичная и вторичная обмотки образуют индукционную петлю. Мгновенное индуктивное напряжение, генерируемое размыканием и замыканием контакта первичной цепи, а также мгновенное высокое напряжение, генерируемое вторичной цепью, обеспечивают разряд свечи зажигания и воспламенение топливовоздушной смеси. Когда сигналы ECU замыкают цепь «массы» первичной обмотки, обмотка заряжается. Когда ECU прекращает подачу сигналов управления в цепь первичной обмотки, зарядка прекращается; в это время вторичная обмотка индуцирует высокое напряжение. В первичной и вторичной обмотках катушки возникают опасные напряжения. Проверяйте место установки во время работы, чтобы избежать ненужных потерь из-за утечки тока.

(3) Технические параметры

Параметры	Значения	Ед. изм.
Сопротивление первичной обмотки	570±50	МОм
Сопротивление вторичной обмотки	9,5±12%	кОм
Номинальное напряжение	14	В
Диапазон напряжения	6~16	В
Ток первичной обмотки	8,5 А±0,5	А
через 25 мс±0,025 мс	U2≥30	кВ
Напряжение вторичной обмотки (испытано при следующих условиях нагрузки:	50±0,5	Гц
Нагрузка (С) 50 пФ ± 5 пФ)	150±50	МОм
Управляющая частота		
Сопротивление проводки		

(4) Правила использования

» Катушка зажигания 1X1S устанавливается на двигатель, монтажные отверстия должны быть заземлены. Рекомендуется использовать болты крепления M6. Момент затяжки:

» 9~11 Н•м. Во время установки обеспечить надежное подключение цепи высокого напряжения и провода зажигания к катушке зажигания, клемме высокого напряжения и свече зажигания. В противном случае возможна утечка тока высокого напряжения, что может снизить эффективность зажигания.

(5) Признаки неисправности и простая диагностика

» Признаки неисправности: вибрация двигателя, проблемы при запуске двигателя, пропуски зажигания и т. д. Основные причины неисправности: выгорание по причине перегрузки по току, повреждения двигателя

внешними силами и т. д. Меры предосторожности при обслуживании: запрещается проверять зажигание на наличие замыкания путем включения/выключения зажигания в ходе обслуживания (чтобы не повредить ECU). Простые способы диагностики:

» Отсоедините разъем и переключите цифровой мультиметр в режим измерения сопротивления. Подключите два щупа к двум контактам первичной обмотки. Сопротивление 0,74~0,78 Ом при комнатной температуре.

Раздел 4. Техническое обслуживание и диагностика

1. В системе ME7 операции технического обслуживания и диагностики выполняются в соответствии с кодами неисправностей (1) Инструкции

а) Следующие операции технического обслуживания выполняются при выявлении подтвержденной неисправности двигателя; в противном случае результаты диагностики будут ложными.

б) Термин «мультиметр», используемый в следующих ситуациях, обозначает цифровой мультиметр. Запрещается проверять линии электронной системы впрыска топлива с помощью стрелочного мультиметра.

в) Если при обслуживании автомобилей с противоугонной системой возникает необходимость замены ECU (см. столбец «Последующие шаги»), выполните программирование ECU после замены.

г) В этом проекте: контрольная лампа неисправности двигателя при регистрации кода неисправности P1651 не горит. (Описание основано на конкретных параметрах.)

д) Если код неисправности указывает на слишком низкое напряжение в цепи, это означает, что в цепи может быть замыкание на «массу»; если код неисправности указывает на слишком высокое напряжение цепи, это означает, что в цепи может быть замыкание на источник питания; если код неисправности указывает на неисправность цепи, это означает, что в цепи может быть обрыв или множественные неисправности.

(2) Помощь в диагностике:

а) Код неисправности сбросить невозможно. Это означает, что неисправность проявляется непрерывно; если неисправность проявляется периодически, проверьте надежность соединения разъема жгута проводов.

б) После проверки в соответствии с перечисленными выше процедурами неисправности не обнаружены;

в) Во время технического обслуживания необходимо учитывать последствия предыдущего технического обслуживания автомобиля, а также влияние компрессии в цилиндрах, механической синхронизации зажигания.

г) Замените ECU и протестируйте его.

д) Если на этом этапе код неисправности можно сбросить, причина неисправности находится в ECU; если код неисправности сбросить не удается, установите оригинальный ECU. Повторите процедуру и выполните ремонт заново.

Код неисправности: P0234. Давление наддувочного воздуха значительно превышает целевое значение			
№	Пошаговые инструкции	Результаты проверки	Последующие шаги
1	Поврежден перепускной клапан турбонагнетателя	Да	Замените перепускной клапан турбонагнетателя
		Нет	Следующий шаг
2	Поврежден перепускной клапан системы выпуска отработавших газов (в нормально закрытом состоянии)	Да	Замените клапан отработавших газов
		Нет	Помощь в диагностике
Код неисправности: P0237. Низкое напряжение сигнала датчика давления наддувочного воздуха			
№	Пошаговые инструкции	Результаты проверки	Последующие шаги
1	Контакт сигнала датчика – замыкание на «массу»	Да	Отремонтируйте жгут проводов
		Нет	Следующий шаг
2	Контакт питания датчика – замыкание на «массу»	Да	Отремонтируйте жгут проводов
		Нет	Следующий шаг
3	Сопротивление датчика и другие характеристики выходят за допустимые пределы	Да	Замените датчик
		Нет	Следующий шаг
4	Сигнальный провод между датчиком и ECU – замыкание на «массу»	Да	Отремонтируйте ECU
		Нет	Помощь в диагностике
Код неисправности: P0238. Высокое напряжение сигнала датчика давления наддувочного воздуха			
№	Пошаговые инструкции	Результаты проверки	Последующие шаги
1	Разъем отключен или ненадежно подключен	Да	Переподключить
		Нет	Следующий шаг
2	Контакт сигнала датчика – замыкание на источник питания или обрыв в цепи	Да	Отремонтируйте жгут проводов
		Нет	Следующий шаг
3	Контакты питания и «массы» датчика – обрыв в цепи	Да	Отремонтируйте жгут проводов
		Нет	Следующий шаг
4	Сопротивление датчика и другие характеристики выходят за допустимые пределы	Да	Замените датчик
		Нет	Следующий шаг
5	Сигнальный провод между датчиком и ECU - замыкание на источник питания, обрыв в цепи или повреждение внутренней цепи	Да	Отремонтируйте ECU
		Нет	Помощь в диагностике

Код неисправности: P0243. Неисправность цепи управления регулятором давления наддувочного воздуха			
№	Пошаговые инструкции	Результаты проверки	Последующие шаги
1	Разъем отключен или ненадежно подключен	Да	Переподключить
		Нет	Следующий шаг
2	Обрыв контакта цепи управления регулятором давления наддувочного воздуха	Да	Отремонтируйте жгут проводов
		Нет	Следующий шаг
3	Питание регулятора давления наддувочного воздуха – обрыв цепи	Да	Отремонтируйте жгут проводов
		Нет	Следующий шаг
4	Цепь управления между клапаном и ECU – обрыв в цепи или повреждение внутренней цепи	Да	Отремонтируйте ECU
		Нет	Помощь в диагностике
Код неисправности: P0245. Слишком низкое напряжение цепи управления регулятором давления наддувочного воздуха			
№	Пошаговые инструкции	Результаты проверки	Последующие шаги
1	Разъем отсоединен или подсоединен ненадежно	Да	Переподключить
		Нет	Следующий шаг
2	Контакт цепи управления регулятором давления наддувочного воздуха - замыкание на «массу»	Да	Отремонтируйте жгут проводов
		Нет	Следующий шаг
3	Цепь управления между клапаном и ECU – замыкание на «массу» или повреждение внутренней цепи	Да	Отремонтируйте ECU
		Нет	Помощь в диагностике
Код неисправности: P0246. Слишком высокое напряжение цепи управления регулятором давления наддувочного воздуха			
№	Пошаговые инструкции	Результаты проверки	Последующие шаги
1	Разъем отсоединен или подсоединен ненадежно	Да	Переподключить
		Нет	Следующий шаг
2	Контакт цепи управления регулятором давления наддувочного воздуха - замыкание на источник питания	Да	Отремонтируйте жгут проводов
		Нет	Следующий шаг
3	Цепь управления между клапаном и ECU – замыкание на источник питания или повреждение внутренней цепи	Да	Отремонтируйте ECU
		Нет	Помощь в диагностике

Код неисправности: P0299. Фактическое давление наддувочного воздуха на выходе нагнетателя значительно ниже целевого значения			
№	Пошаговые инструкции	Результаты проверки	Последующие шаги
1	Течь трубопровода между выходом компрессора и дроссельной заслонкой	Да	Отремонтируйте трубопровод
		Нет	Следующий шаг
2	Течь трубопровода между турбиной и выхлопной трубой	Да	Отремонтируйте трубопровод
		Нет	Следующий шаг
3	Выпускной коллектор негерметичен или заблокирован	Да	Отремонтируйте трубопровод
		Нет	Следующий шаг
4	Загрязнен воздушный фильтр	Да	Прочистите или замените воздушный фильтр
		Нет	Следующий шаг
5	Неисправность перепускного клапана системы выпуска отработавших газов или предохранительного клапана (в нормально открытом состоянии)	Да	Замените неисправные детали
		Нет	Следующий шаг
6	Крыльчатка компрессора сильно загрязнена или повреждена	Да	Замените или очистите неисправные детали
		Нет	Следующий шаг
7	Поврежден турбонагнетатель	Да	Замените турбонагнетатель
		Нет	Помощь в диагностике
Код неисправности: P0016. Неправильное относительное положение распределительного и коленчатого валов			
№	Пошаговые инструкции	Результаты проверки	Последующие шаги
1	Проверьте правильность относительного положения распределительного и коленчатого валов	Да	Следующий шаг
		Нет	Установите валы в правильном положении
2	Проверить наличие неисправностей в зубчатой передаче или ремне между коленчатым и распределительным валами	Да	Проведите необходимое обслуживание
		Нет	Помощь в диагностике

Код неисправности: P0030. Неисправность цепи управления подогревателем верхнего кислородного датчика			
№	Пошаговые инструкции	Результаты проверки	Последующие шаги
1	Разъем отсоединен или подсоединен ненадежно	Да	Переподключить
		Нет	Следующий шаг
2	Контакт цепи управления подогревателем верхнего кислородного датчика - обрыв в цепи	Да	Отремонтируйте жгут проводов
		Нет	Следующий шаг
3	Контакты питания цепи управления подогревателем верхнего кислородного датчика не подключены к главному реле	Да	Отремонтируйте жгут проводов
		Нет	Следующий шаг
4	Поврежден датчик	Да	Замените датчик
		Нет	Следующий шаг
5	Цепь между подогревателем верхнего кислородного датчика и ECU - обрыв цепи или повреждение внутренней цепи	Да	Отремонтируйте ECU
		Нет	Помощь в диагностике
Код неисправности: P0031. Слишком низкое напряжение в цепи управления подогревателем верхнего кислородного датчика			
№	Пошаговые инструкции	Результаты проверки	Последующие шаги
1	Контакт цепи управления подогревателем верхнего кислородного датчика - замыкание на «массу»	Да	Отремонтируйте жгут проводов
		Нет	Следующий шаг
2	Контакты цепи управления подогревателем верхнего кислородного датчика - замыкание на «массу»	Да	Отремонтируйте жгут проводов
		Нет	Следующий шаг
3	Цепь между подогревателем верхнего кислородного датчика и ECU - замыкание на «массу»	Да	Отремонтируйте ECU
		Нет	Помощь в диагностике
Код неисправности: P0032. Слишком высокое напряжение в цепи управления подогревателем верхнего кислородного датчика			
№	Пошаговые инструкции	Результаты проверки	Последующие шаги
1	Контакт цепи управления подогревателем верхнего кислородного датчика - замыкание на источник питания	Да	Отремонтируйте жгут проводов
		Нет	Следующий шаг
2	Цепь между подогревателем верхнего кислородного датчика и ECU - замыкание на источник питания	Да	Отремонтируйте ECU
		Нет	Помощь в диагностике

Код неисправности: P0036. Неисправность цепи управления подогревателем нижнего кислородного датчика			
№	Пошаговые инструкции	Результаты проверки	Последующие шаги
1	Разъем отсоединен или подсоединен ненадежно	Да	Переподключить
		Нет	Следующий шаг
2	Контакт управления подогревателем нижнего кислородного датчика – обрыв в цепи	Да	Отремонтируйте жгут проводов
		Нет	Следующий шаг
3	Контакты питания цепи управления подогревателем нижнего кислородного датчика не подключены к главному реле	Да	Отремонтируйте жгут проводов
		Нет	Следующий шаг
4	Поврежден датчик	Да	Замените датчик
		Нет	Следующий шаг
5	Цепь между подогревателем нижнего кислородного датчика и ECU – обрыв в цепи или повреждение внутренней цепи	Да	Отремонтируйте ECU
		Нет	Помощь в диагностике
Код неисправности: P0037. Слишком низкое напряжение в цепи управления подогревателем нижнего кислородного датчика			
№	Пошаговые инструкции	Результаты проверки	Последующие шаги
1	Контакт цепи управления подогревателем нижнего кислородного датчика – замыкание на «массу»	Да	Отремонтируйте жгут проводов
		Нет	Следующий шаг
2	Контакты питания цепи управления подогревателем нижнего кислородного датчика – замыкание на «массу»	Да	Отремонтируйте жгут проводов
		Нет	Следующий шаг
3	Цепь между подогревателем нижнего кислородного датчика и ECU – замыкание на «массу»	Да	Отремонтируйте ECU
		Нет	Помощь в диагностике
Код неисправности: P0038. Слишком высокое напряжение в цепи управления подогревателем нижнего кислородного датчика			
№	Пошаговые инструкции	Результаты проверки	Последующие шаги
1	Контакт цепи управления подогревателем нижнего кислородного датчика – замыкание на источник питания	Да	Отремонтируйте жгут проводов
		Нет	Следующий шаг
2	Цепь между подогревателем нижнего кислородного датчика и ECU - замыкание на источник питания	Да	Отремонтируйте ECU
		Нет	Помощь в диагностике

Код неисправности: P0053. Неверное сопротивление подогревателя верхнего кислородного датчика			
№	Пошаговые инструкции	Результаты проверки	Последующие шаги
1	Подключите диагностический сканер и поверните ключ зажигания в положение «ON» («ВКЛ.»).		Следующий шаг
2	Считайте и сохраните данные стоп-кадра неисправности.		Следующий шаг
3	Не отсоединяя разъем кислородного датчика, измерьте напряжение провода 1 (белый, положительный контакт питания подогревателя) со стороны кислородного датчика в жгуте проводов верхнего кислородного датчика – значение должно быть 12 В.	Да	Следующий шаг
		Нет	Проверьте жгут проводов и разъем
4	Не отсоединяя разъем кислородного датчика, измерьте напряжение провода 2 (белый, «масса» питания подогревателя) со стороны кислородного датчика в жгуте проводов верхнего кислородного датчика – значение должно быть 12 В.	Да	Следующий шаг
		Нет	Проверьте жгут проводов и разъем
5	Отсоедините разъем жгута проводов верхнего кислородного датчика, снимите верхний кислородный датчик. Дайте кислородному датчику остыть до комнатной температуры*. С помощью мультиметра измерьте сопротивление соединений 1 (белый провод, положительный контакт питания подогревателя) и 2 (белый провод, «масса» питания подогревателя) со стороны датчика – значение должно быть выше 15 Ом.	Да	Замените кислородный датчик
		Нет	Помощь в диагностике
*Сопротивление зависит от температуры, поэтому сопротивление кислородного датчика следует измерять после его остывания до комнатной температуры.			
Код неисправности: P0054. Неверное сопротивление подогревателя нижнего кислородного датчика			
№	Пошаговые инструкции	Результаты проверки	Последующие шаги
1	Подключите диагностический сканер и поверните ключ зажигания в положение «ON» («ВКЛ.»).		Следующий шаг
2	Считайте и сохраните данные стоп-кадра неисправности.		Следующий шаг
3	Не отсоединяя разъем кислородного датчика, измерьте напряжение провода 1 (белый, положительный контакт питания подогревателя) со стороны кислородного датчика в жгуте проводов нижнего кислородного датчика - значение должно быть 12 В.	Да	Следующий шаг
		Нет	Проверьте жгут проводов и разъем
4	Не отсоединяя разъем кислородного датчика, измерьте напряжение провода 2 (белый, «масса» питания подогревателя) со стороны кислородного датчика в жгуте проводов нижнего кислородного датчика – значение должно быть 12 В.	Да	Следующий шаг
		Нет	Проверьте жгут проводов и разъем
5	Отсоедините разъем жгута проводов нижнего кислородного датчика, снимите нижний кислородный датчик. Дайте кислородному датчику остыть до комнатной температуры*. С помощью мультиметра измерьте сопротивление соединений 1 (белый провод, положительный контакт питания подогревателя) и 2 (белый провод, «масса» питания подогревателя) со стороны датчика – значение должно быть выше 15 Ом.	Да	Замените кислородный датчик
		Нет	Помощь в диагностике

*Сопротивление зависит от температуры, поэтому сопротивление кислородного датчика следует измерять после его остывания до комнатной температуры.			
Код неисправности: P0105. Сигналы датчика давления воздуха на впуске не меняются			
№	Пошаговые инструкции	Результаты проверки	Последующие шаги
1	Подключите диагностический сканер и поверните ключ зажигания в положение «ON» («ВКЛ.»).		Следующий шаг
2	Не запускайте двигатель. Наблюдайте за значением параметра «intake pressure» («давление воздуха на впуске»), чтобы определить, сильно ли оно отличается от давления окружающей среды (прибл. 101 кПа, но реальное значение зависит от давления в данный момент).	Да	Отремонтируйте или замените датчик
		Нет	Следующий шаг
3	Поверните ключ зажигания в положение «OFF» («ОТКЛ.»). Проверьте датчик со стороны чувствительного элемента на предмет обмерзания, пятен масла или других помех, влияющих на процесс измерения.	Да	Отремонтируйте или замените датчик
		Нет	Следующий шаг
4	Проверьте, правильно ли установлен датчик давления воздуха на впуске, надежно ли подсоединена подводящая труба, нет ли сильной течи и т. д.	Да	Отремонтируйте подводящую трубу и датчик
		Нет	Помощь в диагностике
Код неисправности: P0106. Неверные показания датчика давления воздуха на впуске			
№	Пошаговые инструкции	Результаты проверки	Последующие шаги
1	Подключите диагностический сканер и поверните ключ зажигания в положение «ON» («ВКЛ.»).		Следующий шаг
2	Не запускайте двигатель. Наблюдайте за значением параметра «intake pressure» («давление воздуха на впуске»), чтобы определить, сильно ли оно отличается от давления окружающей среды (прибл. 101 кПа, но реальное значение зависит от давления в данный момент).	Да	Отремонтируйте или замените датчик
		Нет	Следующий шаг
3	Поверните ключ зажигания в положение «OFF» («ОТКЛ.»). Проверьте датчик со стороны чувствительного элемента на предмет обмерзания, пятен масла или других помех, влияющих на процесс измерения.	Да	Отремонтируйте или замените датчик
		Нет	Следующий шаг
4	Проверьте, правильно ли установлен датчик давления воздуха на впуске, надежно ли подсоединена подводящая труба, нет ли сильной течи и т. д.	Да	Отремонтируйте подводящую трубу и датчик
		Нет	Помощь в диагностике

Код неисправности: P0107. Слишком низкое напряжение в цепи датчика давления во впускном коллекторе			
№	Пошаговые инструкции	Результаты проверки	Последующие шаги
1	Подключите диагностический сканер и поверните ключ зажигания в положение «ON» («ВКЛ.»). Не запускайте двигатель. С помощью мультиметра измерьте напряжение на контакте сигнала датчика давления во впускном коллекторе – значение должно быть близко или равно 0 В.	Да	Следующий шаг
2	Поверните ключ зажигания в положение «OFF» («ОТКЛ.») и проверьте сигнальный контакт датчика давления на наличие замыкания на «массу»	Да	Отремонтируйте жгут проводов
		Нет	Следующий шаг
3	Неисправность цепи датчика со стороны опорного напряжения 5 В – обрыв в цепи	Да	Отремонтируйте жгут проводов
		Нет	Следующий шаг
4	Сигнальная цепь между датчиком давления во впускном коллекторе и ECU – замыкание на «массу»	Да	Отремонтируйте ECU
		Нет	Помощь в диагностике
Код неисправности: P0108. Слишком высокое напряжение в цепи датчика давления во впускном коллекторе			
№	Пошаговые инструкции	Результаты проверки	Последующие шаги
1	Подключите диагностический сканер и поверните ключ зажигания в положение «ON» («ВКЛ.»). Не запускайте двигатель. С помощью мультиметра измерьте напряжение между контактом сигнала датчика давления во впускном коллекторе и «массой» – значение должно быть близко или равно 5 В.	Да	Следующий шаг
2	Поверните ключ зажигания в положение «OFF» («ОТКЛ.»). Разъем отсоединен или подсоединен ненадежно	Да	Переподключить
		Нет	Следующий шаг
3	Замыкание на источник питания или обрыв в цепи сигнала датчика давления во впускном коллекторе	Да	Отремонтируйте жгут проводов
		Нет	Следующий шаг
4	Опорное заземление датчика – обрыв в цепи	Да	Отремонтируйте жгут проводов
		Нет	Следующий шаг
5	Поврежден датчик	Да	Замените датчик
		Нет	Следующий шаг
6	Сигнальная цепь между датчиком давления во впускном коллекторе и ECU – замыкание на источник питания, обрыв в цепи или повреждение внутренней цепи	Да	Отремонтируйте ECU
		Нет	Помощь в диагностике

Код неисправности: P0112. Слишком низкое напряжение сигнала датчика температуры во впускном коллекторе			
№	Пошаговые инструкции	Результаты проверки	Последующие шаги
1	Подключите диагностический сканер и поверните ключ зажигания в положение «ON» («ВКЛ.»). Не запускайте двигатель. Следите за значением параметра «measured value of the intake air temperature sensor» («измеренное значение датчика температуры во впускном коллекторе»), чтобы выяснить не слишком ли оно высокое, а также следите за диапазоном температур в впускном коллекторе, когда температура выше нормы. В качестве альтернативы можно с помощью мультиметра измерить напряжение сигнала датчика температуры во впускном коллекторе – оно должно быть близко или равно 0 В.	Да	Следующий шаг
2	Поверните ключ зажигания в положение «OFF» («ОТКЛ.»). Проверьте сигнальный контакт датчика температуры во впускном коллекторе на предмет замыкания на «массу».	Да	Отремонтируйте жгут проводов
		Нет	Следующий шаг
3	Поврежден датчик	Да	Замените датчик
		Нет	Следующий шаг
4	Сигнальная цепь между датчиком температуры во впускном коллекторе и ECU – замыкание на «массу».	Да	Отремонтируйте ECU
		Нет	Помощь в диагностике
Код неисправности: P0113. Слишком высокое напряжение сигнала датчика температуры во впускном коллекторе			
№	Пошаговые инструкции	Результаты проверки	Последующие шаги
1	Подключите диагностический сканер и поверните ключ зажигания в положение «ON» («ВКЛ.»). Не запускайте двигатель. Наблюдайте за значениями параметра «intake air temperature sensor measurement value» («измеренное значение датчика температуры во впускном коллекторе»), чтобы выяснить, не слишком ли оно низкое, а также следите за диапазоном минимальных температур во впускном коллекторе, когда температура ниже нормы. В качестве альтернативы можно с помощью мультиметра измерить напряжение между сигнальным контактом датчика температуры во впускном коллекторе и «массой» – оно должно быть близко или равно 5 В.	Да	Следующий шаг
2	Поверните ключ зажигания в положение «OFF» («ОТКЛ.»). Разъем не подсоединен или подсоединен ненадежно.	Да	Переподключить
		Нет	Следующий шаг
3	Сигнальный контакт датчика – замыкание на источник питания или обрыв в цепи	Да	Отремонтируйте жгут проводов
		Нет	Следующий шаг
4	Опорное заземление датчика – обрыв в цепи.	Да	Отремонтируйте или замените жгут проводов или датчик
		Нет	Следующий шаг
5	Поврежден датчик.	Да	Замените датчик
		Нет	Следующий шаг

6	Сигнальная цепь между датчиком температуры во впускном коллекторе и ECU - короткое замыкание на источник питания, обрыв в цепи или повреждение внутренней цепи	Да	Отремонтируйте ECU
		Нет	Помощь в диагностике
Код неисправности: P0117. Слишком низкое напряжение сигнала датчика температуры охлаждающей жидкости (ОЖ)			
№	Пошаговые инструкции	Результаты проверки	Последующие шаги
1	Подключите диагностический сканер и поверните ключ зажигания в положение «ON» («ВКЛ.»). Не запускайте двигатель. Следите за значениями параметра «coolant temperature sensor measurement value» («измеренное значение датчика температуры охлаждающей жидкости») – не слишком ли оно превышает стандартный диапазон температур. В качестве альтернативы можно с помощью мультиметра измерить напряжение сигнала датчика температуры ОЖ – оно должно быть близко или равно 0 В.	Да	Следующий шаг
2	Поверните ключ зажигания в положение «OFF» («ОТКЛ.»). Проверьте сигнальный контакт датчика температуры ОЖ на предмет замыкания на «массу».	Да	Отремонтируйте жгут проводов
		Нет	Следующий шаг
3	Поврежден датчик.	Да	Замените датчик
		Нет	Следующий шаг
4	Сигнальная цепь между датчиком ОЖ и ECU – замыкание на «массу».	Да	Отремонтируйте ECU
		Нет	Помощь в диагностике
Код неисправности: P0118. Слишком высокое напряжение сигнала датчика температуры ОЖ			
№	Пошаговые инструкции	Результаты проверки	Последующие шаги
1	Подключите диагностический сканер и поверните ключ зажигания в положение «ON» («ВКЛ.»). Не запускайте двигатель. Следите за значениями параметра «coolant temperature sensor measurement value» («измеренное значение датчика температуры охлаждающей жидкости») – не слишком ли низко оно опускается ниже стандартного диапазона температур. В качестве альтернативы можно с помощью мультиметра измерить напряжение между сигнальным контактом датчика температуры ОЖ и «массой» – оно должно быть близко или равно 5 В.	Да	Следующий шаг
2	Поверните ключ зажигания в положение «OFF» («ОТКЛ.»). Разъем не подсоединен или подсоединен ненадежно.	Да	Переподключить
		Нет	Следующий шаг
3	Сигнальный контакт датчика – замыкание на источник питания или обрыв в цепи	Да	Отремонтируйте жгут проводов
		Нет	Следующий шаг
4	Опорное заземление датчика – обрыв в цепи.	Да	Отремонтируйте жгут проводов
		Нет	Следующий шаг
5	Поврежден датчик.	Да	Замените датчик
		Нет	Следующий шаг

6	Сигнальная цепь между датчиком ОЖ и ECU – замыкание на источник питания, обрыв в цепи или повреждение внутренней цепи	Да	Отремонтируйте ECU
		Нет	Помощь в диагностике
Код неисправности: P0121. Неверные значения сигналов датчика № 1 положения дроссельной заслонки			
№	Пошаговые инструкции	Результаты проверки	Последующие шаги
1	Проверьте правильность и надежность подключения соответствующего жгута проводов.	Да	Следующий шаг
		Нет	Переподключить
2	Подсоедините диагностический сканер и адаптер, поверните ключ зажигания в положение «ON» («ВКЛ.»); сбросьте код неисправности, несколько раз плавно и резко нажмите на педаль акселератора и проверьте, не появится ли код неисправности повторно.	Да	Следующий шаг
		Нет	Конец
3	Отсоедините разъем датчика положения дроссельной заслонки от жгута проводов. Проверьте сопротивление сигнала № 1 дроссельной заслонки, чтобы определить, находится ли его значение в стандартном диапазоне.	Да	Следующий шаг
		Нет	Отремонтируйте или замените жгут проводов
4	Отсоедините разъем датчика положения дроссельной заслонки от жгута проводов. Проверьте сопротивление между сигналом № 1 дроссельной заслонки и другими сигналами, чтобы определить, находятся ли они в стандартном диапазоне.	Да	Замените дроссельную заслонку
		Нет	Отремонтируйте или замените жгут проводов
5	Сбросьте код неисправности. Поверните ключ в замке зажигания в положение «OFF» («ОТКЛ.»), затем в положение «ON» («ВКЛ.»). Подождите одну минуту, пока не завершится самоадаптация дроссельной заслонки, затем несколько раз слегка нажмите на педаль акселератора. Проверьте, не появится ли код неисправности повторно.	Да	Помощь в диагностике
		Нет	Конец
Код неисправности: P0122. Слишком низкое значение напряжения в цепи датчика положения дроссельной заслонки			
№	Пошаговые инструкции	Результаты проверки	Последующие шаги
1	Проверьте правильность и надежность подключения соответствующего жгута проводов.	Да	Следующий шаг
		Нет	Переподключить
2	Подсоедините диагностический сканер и адаптер, поверните ключ зажигания в положение «ON» («ВКЛ.»); сбросьте код неисправности, несколько раз плавно и резко нажмите на педаль акселератора и проверьте, не появится ли код неисправности повторно.	Да	Следующий шаг
		Нет	Конец
3	Отсоедините разъем датчика положения дроссельной заслонки от жгута проводов. Проверьте провод между сигнальным контактом дроссельной заслонки на стороне ECU и соответствующим контактом разъема датчика на предмет обрыва цепи.	Да	Отремонтируйте жгут проводов
		Нет	Следующий шаг
4	Отсоедините разъем датчика положения дроссельной заслонки от жгута проводов. Проверьте сигнальный контакт дроссельной заслонки на стороне ECU на предмет замыкания на «массу».	Да	Отремонтируйте жгут проводов
		Нет	Следующий шаг

5	Поверните ключ зажигания в положение «ON» («ВКЛ.»). Проверьте напряжение на контактах питания датчика – оно должно быть близким или равным 5 В.	Да	Отремонтируйте датчик
		Нет	Следующий шаг
6	Поверните ключ зажигания в положение «ON» («ВКЛ.»). Сбросьте код неисправности и несколько раз резко и плавно нажмите на педаль акселератора. Проверьте, не появится ли код неисправности повторно.	Да	Помощь в диагностике
		Нет	Конец
Код неисправности: P0123. Слишком высокое напряжение в сигнальной цепи датчика положения дроссельной заслонки			
№	Пошаговые инструкции	Результаты проверки	Последующие шаги
1	Проверьте правильность и надежность подключения соответствующего жгута проводов.	Да	Следующий шаг
		Нет	Переподключить
2	Отсоедините разъем датчика положения дроссельной заслонки. Проверьте сигнальный контакт дроссельной заслонки на стороне ECU на предмет замыкания на источник питания 5 В или обрыв в цепи.	Да	Отремонтируйте жгут проводов
		Нет	Следующий шаг
3	Поврежден датчик.	Да	Замените датчик
		Нет	Следующий шаг
4	Цепь между датчиком положения дроссельной заслонки и ECU – замыкание на источник питания, обрыв в цепи или повреждение внутренней цепи ECU.	Да	Отремонтируйте ECU
		Нет	Помощь в диагностике
Код неисправности: P0130. Неверные значения сигналов верхнего кислородного датчика			
№	Пошаговые инструкции	Результаты проверки	Последующие шаги
1	Подключите диагностический сканер и поверните ключ зажигания в положение «ON» («ВКЛ.»).		Следующий шаг
2	Считайте и сохраните данные стоп-кадра неисправности.		Следующий шаг
3	Не отсоединяя разъем кислородного датчика, измерьте напряжение провода 1 (белый, положительный контакт питания подогревателя) со стороны кислородного датчика в жгуте проводов верхнего кислородного датчика – значение должно быть 12 В.	Да	Следующий шаг
		Нет	Проверьте жгут проводов и разъем
4	Не отсоединяя разъем кислородного датчика, измерьте напряжение провода 2 (белый, «масса» питания подогревателя) со стороны кислородного датчика в жгуте проводов верхнего кислородного датчика – значение должно быть 12 В.	Да	Следующий шаг
		Нет	Проверьте жгут проводов и разъем
5	Не отсоединяя разъем кислородного датчика, измерьте напряжение между проводом 4 (черный, сигнальный контакт кислородного датчика) и 3 (серый, «масса» сигнала кислородного датчика) жгута проводов верхнего кислородного датчика со стороны ECU – значение должно быть приблизительно 0,45 В.	Да	Следующий шаг
		Нет	Проверьте жгут проводов и разъем

6	Запустите двигатель. Подождите, пока температура охлаждающей жидкости не достигнет нормального значения, затем оставьте двигатель в работающем состоянии на холостом ходу. Не отсоединяя разъем кислородного датчика, измерьте напряжение между проводами 4 (черный, сигнальный провод кислородного датчика) и 3 (серый, «масса» сигнала кислородного датчика) жгута проводов верхнего кислородного датчика со стороны ECU – значение должно находиться в диапазоне 0~1 В.	Да	Следующий шаг
		Нет	Замените кислородный датчик
7	Запустите двигатель. Подождите, пока температура охлаждающей жидкости не достигнет нормального значения, затем оставьте двигатель в работающем состоянии на холостом ходу. Отсоедините разъем верхнего кислородного датчика и измерьте напряжение между проводами 2 (белый, «масса» питания подогревателя) и 4 (черный, сигнальный провод кислородного датчика) со стороны кислородного датчика; проверьте эту цепь на предмет замыкания.	Да	Замените кислородный датчик
		Нет	Помощь в диагностике
8	Подсоедините разъем верхнего кислородного датчика. Повторите шаги 5-6. Проверьте сигналы напряжения – они должны находиться в диапазонах 0,44~0,46 В и 0~1 В соответственно.	Да	Конец
		Нет	Помощь в диагностике
Код неисправности: P0131. Слишком низкое напряжение в сигнальной цепи верхнего кислородного датчика			
№	Пошаговые инструкции	Результаты проверки	Последующие шаги
1	Подключите диагностический сканер и поверните ключ зажигания в положение «ON» («ВКЛ.»).		Следующий шаг
2	Считайте и сохраните данные стоп-кадра неисправности.		Следующий шаг
3	Не отсоединяя разъем кислородного датчика, измерьте напряжение между проводом 4 (черный, сигнальный контакт кислородного датчика) и 3 (серый, «масса» сигнала кислородного датчика) жгута проводов верхнего кислородного датчика со стороны ECU – значение должно быть приблизительно 0,45 В.	Да	Следующий шаг
		Нет	Проверьте жгут проводов и разъем
4	Запустите двигатель. Подождите, пока температура охлаждающей жидкости не достигнет нормального значения, затем оставьте двигатель в работающем состоянии на холостом ходу. Не отсоединяя разъем кислородного датчика, измерьте напряжение между проводами 4 (черный, сигнальный провод кислородного датчика) и 3 (серый, «масса» сигнала кислородного датчика) жгута проводов верхнего кислородного датчика со стороны ECU – значение должно находиться в диапазоне 0~1 В.	Да	Следующий шаг
		Нет	Замените кислородный датчик
5	Отсоедините разъем верхнего кислородного датчика и с помощью мультиметра измерьте напряжение между проводом 3 (серый, «масса» сигнала кислородного датчика) и 4 (черный, сигнальный провод кислородного датчика) со стороны кислородного датчика; проверьте эту цепь на предмет замыкания.	Да	Замените кислородный датчик
		Нет	Помощь в диагностике
6	Подсоедините разъем верхнего кислородного датчика. Повторите шаги 3-4. Проверьте сигналы напряжения – они должны находиться в диапазонах 0,44~0,46 В и 0~1 В соответственно.	Да	Конец
		Нет	Помощь в диагностике

Код неисправности: P0132. Слишком высокое напряжение в сигнальной цепи верхнего кислородного датчика			
№	Пошаговые инструкции	Результаты проверки	Последующие шаги
1	Подключите диагностический сканер и поверните ключ зажигания в положение «ON» («ВКЛ.»).		Следующий шаг
2	Считайте и сохраните данные стоп-кадра неисправности.		Следующий шаг
3	Не отсоединяя разъем кислородного датчика, измерьте напряжение провода 1 (белый, положительный контакт питания подогревателя) со стороны кислородного датчика в жгуте проводов верхнего кислородного датчика - значение должно быть 12 В.	Да	Следующий шаг
		Нет	Проверьте жгут проводов и разъем
4	Не отсоединяя разъем кислородного датчика, измерьте напряжение провода 2 (белый, «масса» питания подогревателя) со стороны кислородного датчика в жгуте проводов верхнего кислородного датчика – значение должно быть 12 В.	Да	Следующий шаг
		Нет	Проверьте жгут проводов и разъемы
5	Не отсоединяя разъем кислородного датчика, измерьте напряжение между проводом 4 (черный, сигнальный контакт кислородного датчика) и 3 (серый, «масса» сигнала кислородного датчика) жгута проводов верхнего кислородного датчика со стороны ECU – значение должно быть приблизительно 0,45 В.	Да	Следующий шаг
		Нет	Замените кислородный датчик
6	Запустите двигатель. Подождите, пока температура охлаждающей жидкости не достигнет нормального значения, затем оставьте двигатель в работающем состоянии на холостом ходу. Не отсоединяя разъем кислородного датчика, измерьте напряжение между проводами 4 (черный, сигнальный провод кислородного датчика) и 3 (серый, «масса» сигнала кислородного датчика) жгута проводов верхнего кислородного датчика со стороны ECU - значение должно находиться в диапазоне 0~1 В.	Да	Следующий шаг
		Нет	Замените кислородный датчик
7	Отсоедините разъем верхнего кислородного датчика и с помощью мультиметра измерьте напряжение между проводом 1 (белый, положительный контакт питания подогревателя) и 4 (черный, сигнальный провод кислородного датчика) со стороны кислородного датчика; проверьте эту цепь на предмет замыкания.	Да	Замените кислородный датчик
		Нет	Следующий шаг
8	Подсоедините разъем верхнего кислородного датчика. Повторите шаги 5-6. Проверьте сигналы напряжения - они должны находиться в диапазонах 0,44~0,46 В и 0~1 В соответственно.	Да	Конец
		Нет	Помощь в диагностике
Код неисправности: P0133. Износ верхнего кислородного датчика			
№	Пошаговые инструкции	Результаты проверки	Последующие шаги
1	Подключите диагностический сканер и поверните ключ зажигания в положение «ON» («ВКЛ.»).		Следующий шаг

2	Считайте и сохраните данные стоп-кадра неисправности.		Следующий шаг
3	Замените верхний кислородный датчик. Подсоедините разъем жгута проводов. Красным щупом мультиметра проткните изоляцию провода № 4 (черный провод, сигнал датчика) у разъема подключения к ECU, черным щупом мультиметра проткните изоляцию провода № 3 (серый провод, «масса» сигнала датчика) у разъема подключения к ECU. Измерьте напряжение между этими проводами. Оно должно находиться в диапазоне 0,44~0,46 В.	Да	Следующий шаг
		Нет	Замените кислородный датчик
4	Запустите двигатель. Подождите, пока температура охлаждающей жидкости не достигнет нормального значения, затем оставьте двигатель в работающем состоянии на холостом ходу. Красным щупом мультиметра проткните изоляцию провода № 4 (черный провод, сигнал датчика) у разъема подключения к ECU, черным щупом мультиметра проткните изоляцию провода № 3 (серый провод, «масса» сигнала датчика) у разъема подключения к ECU. Измерьте напряжение. Оно должно находиться в диапазоне 0~1 В.	Да	Помощь в диагностике
		Нет	Замените кислородный датчик
Код неисправности: P0134. Сбой сигнала в цепи верхнего кислородного датчика			
№	Пошаговые инструкции	Результаты проверки	Последующие шаги
1	Подключите диагностический сканер и поверните ключ зажигания в положение «ON» («ВКЛ.»).		Следующий шаг
2	Считайте и сохраните данные стоп-кадра неисправности.		Следующий шаг
3	Не отсоединяя разъем кислородного датчика, измерьте напряжение провода 1 (белый, положительный контакт питания подогревателя) со стороны кислородного датчика в жгуте проводов верхнего кислородного датчика – значение должно быть 12 В.	Да	Следующий шаг
		Нет	Проверьте жгут проводов и разъем
4	Не отсоединяя разъем кислородного датчика, измерьте напряжение провода 2 (белый, «масса» питания подогревателя) со стороны кислородного датчика в жгуте проводов верхнего кислородного датчика – значение должно быть 12 В.	Да	Следующий шаг
		Нет	Проверьте жгут проводов и разъем
5	Не отсоединяйте разъем кислородного датчика. С помощью мультиметра проверьте провод № 4 (черный, сигнал кислородного датчика) на предмет обрыва в цепи.	Да	Проверьте жгут проводов и разъем
		Нет	Следующий шаг
6	Не отсоединяйте разъем кислородного датчика. С помощью мультиметра проверьте провод № 4 (серый, «масса» сигнала кислородного датчика) на предмет обрыва в цепи.	Да	Проверьте жгут проводов и разъем
		Нет	Следующий шаг
7	Отсоедините разъем жгута проводов верхнего кислородного датчика, снимите верхний кислородный датчик. Дайте кислородному датчику остыть до комнатной температуры*. С помощью мультиметра измерьте сопротивление соединений 1 (белый провод, положительный контакт питания подогревателя) и 2 (белый провод, «масса» питания подогревателя) со стороны датчика - значение должно быть выше 15 Ом.	Да	Замените кислородный датчик
		Нет	Следующий шаг

8	Не отсоединяя разъем кислородного датчика, измерьте напряжение между проводом 4 (черный, сигнальный контакт кислородного датчика) и 3 (серый, «масса» сигнала кислородного датчика) жгута проводов верхнего кислородного датчика со стороны ECU - значение должно быть приблизительно 0,45 В.	Да	Следующий шаг
		Нет	Замените кислородный датчик
9	Запустите двигатель. Подождите, пока температура охлаждающей жидкости не достигнет нормального значения, затем оставьте двигатель в работающем состоянии на холостом ходу. Не отсоединяя разъем кислородного датчика, измерьте напряжение между проводами 4 (черный, сигнальный провод кислородного датчика) и 3 (серый, «масса» сигнала кислородного датчика) жгута проводов верхнего кислородного датчика со стороны ECU – значение должно находиться в диапазоне 0~1 В.	Да	Следующий шаг
		Нет	Замените кислородный датчик
10	Подсоедините разъем верхнего кислородного датчика. Повторите шаги 8 и 9. Проверьте сигналы напряжения – они должны находиться в диапазонах 0,44~0,46 В и 0~1 В соответственно.	Да	Конец
		Нет	Помощь в диагностике
*Сопротивление зависит от температуры, поэтому сопротивление кислородного датчика следует измерять после его остывания до комнатной температуры.			
Код неисправности: P0136. Неверные значения сигналов верхнего кислородного датчика			
№	Пошаговые инструкции	Результаты проверки	Последующие шаги
1	Подключите диагностический сканер и поверните ключ зажигания в положение «ON» («ВКЛ.»).		Следующий шаг
2	Считайте и сохраните данные стоп-кадра неисправности.		Следующий шаг
3	Не отсоединяя разъем кислородного датчика, измерьте напряжение провода 1 (белый, положительный контакт питания подогревателя) со стороны кислородного датчика в жгуте проводов нижнего кислородного датчика – значение должно быть 12 В.	Да	Следующий шаг
		Нет	Проверьте жгут проводов и разъем
4	Не отсоединяя разъем кислородного датчика, измерьте напряжение провода 2 (белый, «масса» питания подогревателя) со стороны кислородного датчика в жгуте проводов нижнего кислородного датчика – значение должно быть 12 В.	Да	Следующий шаг
		Нет	Проверьте жгут проводов и разъем
5	Не отсоединяя разъем кислородного датчика, измерьте напряжение между проводом № 4 (черный провод, сигнал кислородного датчика) и проводом № 3 (серый провод, «масса» сигнала датчика) жгута подключения нижнего кислородного датчика со стороны ECU. Значение напряжения должно составлять 0,45 В.	Да	Следующий шаг
		Нет	Проверьте жгут проводов и разъем

6	Запустите двигатель. Подождите, пока температура охлаждающей жидкости не достигнет нормального значения, затем оставьте двигатель в работающем состоянии на холостом ходу. Не отсоединяя разъем кислородного датчика, измерьте напряжение между проводами 4 (черный, сигнальный провод кислородного датчика) и 3 (серый, «масса» сигнала кислородного датчика) жгута проводов нижнего кислородного датчика со стороны ECU – значение должно находиться в диапазоне 0~1 В.	Да	Следующий шаг
		Нет	Замените кислородный датчик
7	Запустите двигатель. Подождите, пока температура охлаждающей жидкости не достигнет нормального значения, затем оставьте двигатель в работающем состоянии на холостом ходу. Отсоедините разъем нижнего кислородного датчика и измерьте напряжение между проводами 2 (белый, «масса» питания подогревателя) и 4 (черный, сигнальный провод кислородного датчика) со стороны кислородного датчика; проверьте эту цепь на предмет замыкания.	Да	Замените кислородный датчик
		Нет	Помощь в диагностике
8	Подсоедините разъем нижнего кислородного датчика. Повторите шаги 5-6. Проверьте сигналы напряжения – они должны находиться в диапазонах 0,44~0,46 В и 0~1 В соответственно.	Да	Конец
		Нет	Помощь в диагностике
Код неисправности: P0137. Слишком низкое напряжение в сигнальной цепи нижнего кислородного датчика			
№	Пошаговые инструкции	Результаты проверки	Последующие шаги
1	Подключите диагностический сканер и поверните ключ зажигания в положение «ON» («ВКЛ.»).		Следующий шаг
2	Считайте и сохраните данные стоп-кадра неисправности.		Следующий шаг
3	Не отсоединяя разъем кислородного датчика, измерьте напряжение между проводом 4 (черный, сигнальный контакт кислородного датчика) и 3 (серый, «масса» сигнала кислородного датчика) жгута проводов нижнего кислородного датчика со стороны ECU – значение должно быть приблизительно 0,45 В.	Да	Следующий шаг
		Нет	Проверьте жгут проводов и разъем
4	Запустите двигатель. Подождите, пока температура охлаждающей жидкости не достигнет нормального значения, затем оставьте двигатель в работающем состоянии на холостом ходу. Не отсоединяя разъем кислородного датчика, измерьте напряжение между проводами 4 (черный, сигнальный провод кислородного датчика) и 3 (серый, «масса» сигнала кислородного датчика) жгута проводов нижнего кислородного датчика со стороны ECU - значение должно находиться в диапазоне 0~1 В.	Да	Следующий шаг
		Нет	Замените кислородный датчик
5	Отсоедините разъем нижнего кислородного датчика и с помощью мультиметра измерьте напряжение между проводом 3 (серый, «масса» сигнала кислородного датчика) и 4 (черный, сигнальный провод кислородного датчика) со стороны кислородного датчика; проверьте эту цепь на предмет замыкания.	Да	Замените кислородный датчик
		Нет	Помощь в диагностике

6	Подсоедините разъем нижнего кислородного датчика. Повторите шаги 3-4. Проверьте сигналы напряжения – они должны находиться в диапазонах 0,44~0,46 В и 0~1 В соответственно.	Да	Конец
		Нет	Помощь в диагностике
Код неисправности: P0138. Слишком высокое напряжение в сигнальной цепи нижнего кислородного датчика			
№	Пошаговые инструкции	Результаты проверки	Последующие шаги
1	Подключите диагностический сканер и поверните ключ зажигания в положение «ON» («ВКЛ.»).		Следующий шаг
2	Считайте и сохраните данные стоп-кадра неисправности.		Следующий шаг
3	Не отсоединяя разъем кислородного датчика, измерьте напряжение провода 1 (белый, положительный контакт питания подогревателя) со стороны кислородного датчика в жгуте проводов нижнего кислородного датчика - значение должно быть 12 В.	Да	Следующий шаг
		Нет	Проверьте жгут проводов и разъем
4	Не отсоединяя разъем кислородного датчика, измерьте напряжение провода 2 (белый, «масса» питания подогревателя) со стороны кислородного датчика в жгуте проводов нижнего кислородного датчика – значение должно быть 12 В.	Да	Следующий шаг
		Нет	Проверьте жгут проводов и разъем
5	Не отсоединяя разъем кислородного датчика, измерьте напряжение между проводом 4 (черный, сигнальный контакт кислородного датчика) и 3 (серый, «масса» сигнала кислородного датчика) жгута проводов нижнего кислородного датчика со стороны ECU – значение должно быть приблизительно 0,45 В.	Да	Следующий шаг
		Нет	Замените кислородный датчик
6	Запустите двигатель. Подождите, пока температура охлаждающей жидкости не достигнет нормального значения, затем оставьте двигатель в работающем состоянии на холостом ходу. Не отсоединяя разъем кислородного датчика, измерьте напряжение между проводами 4 (черный, сигнальный провод кислородного датчика) и 3 (серый, «масса» сигнала кислородного датчика) жгута проводов нижнего кислородного датчика со стороны ECU – значение должно находиться в диапазоне 0~1 В.	Да	Следующий шаг
		Нет	Замените кислородный датчик
7	Отсоедините разъем нижнего кислородного датчика и с помощью мультиметра измерьте напряжение между проводом 1 (белый, положительный контакт питания подогревателя) и 4 (черный, сигнал кислородного датчика) со стороны кислородного датчика; проверьте эту цепь на предмет замыкания.	Да	Замените кислородный датчик
		Нет	Следующий шаг
8	Подсоедините разъем нижнего кислородного датчика. Повторите шаги 5-6. Проверьте сигналы напряжения – они должны находиться в диапазонах 0,44~0,46 В и 0~1 В соответственно.	Да	Конец
		Нет	Помощь в диагностике

Код неисправности: P0140. Сбой сигнала в цепи нижнего кислородного датчика			
№	Пошаговые инструкции	Результаты проверки	Последующие шаги
1	Подключите диагностический сканер и поверните ключ зажигания в положение «ON» («ВКЛ.»).		Следующий шаг
2	Считайте и сохраните данные стоп-кадра неисправности.		Следующий шаг
3	Не отсоединяя разъем кислородного датчика, измерьте напряжение провода 1 (белый, положительный контакт питания подогревателя) со стороны кислородного датчика в жгуте проводов нижнего кислородного датчика – значение должно быть 12 В.	Да	Следующий шаг
		Нет	Проверьте жгут проводов и разъем
4	Не отсоединяя разъем кислородного датчика, измерьте напряжение провода 2 (белый, «масса» питания подогревателя) со стороны кислородного датчика в жгуте проводов нижнего кислородного датчика – значение должно быть 12 В.	Да	Следующий шаг
		Нет	Проверьте жгут проводов и разъем
5	Не отсоединяйте разъем кислородного датчика. С помощью мультиметра проверьте провод № 4 (черный, сигнал кислородного датчика) на предмет обрыва в цепи.	Да	Проверьте жгут проводов и разъем
		Нет	Следующий шаг
6	Не отсоединяйте разъем кислородного датчика. С помощью мультиметра проверьте провод № 4 (серый, «масса» сигнала кислородного датчика) на предмет обрыва в цепи.	Да	Проверьте жгут проводов и разъем
		Нет	Следующий шаг
7	Отсоедините разъем жгута проводов нижнего кислородного датчика, снимите нижний кислородный датчик. Дайте кислородному датчику остыть до комнатной температуры*. С помощью мультиметра измерьте сопротивление соединений 1 (белый провод, положительный контакт питания подогревателя) и 2 (белый провод, «масса» питания подогревателя) со стороны датчика – значение должно быть выше 15 Ом.	Да	Замените кислородный датчик
		Нет	Следующий шаг
8	Не отсоединяя разъем кислородного датчика, измерьте напряжение между проводом 4 (черный, сигнальный контакт кислородного датчика) и 3 (серый, «масса» сигнала кислородного датчика) жгута проводов нижнего кислородного датчика со стороны ECU – значение должно быть приблизительно 0,45 В.	Да	Следующий шаг
		Нет	Замените кислородный датчик
9	Запустите двигатель. Подождите, пока температура охлаждающей жидкости не достигнет нормального значения, затем оставьте двигатель в работающем состоянии на холостом ходу. Не отсоединяя разъем кислородного датчика, измерьте напряжение между проводами 4 (черный, сигнальный провод кислородного датчика) и 3 (серый, «масса» сигнала кислородного датчика) жгута проводов нижнего кислородного датчика со стороны ECU – значение должно находиться в диапазоне 0~1 В.	Да	Следующий шаг
		Нет	Замените кислородный датчик

10	Подсоедините разъем нижнего кислородного датчика. Повторите шаги 8 и 9. Проверьте сигналы напряжения – они должны находиться в диапазонах 0,44~0,46 В и 0~1 В соответственно.	Да	Конец
		Нет	Помощь в диагностике
*Сопротивление зависит от температуры, поэтому сопротивление кислородного датчика следует измерять после его остывания до комнатной температуры.			
Код неисправности: P0201. Сбой сигнала топливной форсунки цилиндра 1 Код неисправности: P0202. Сбой сигнала топливной форсунки цилиндра 4 Код неисправности: P0203. Сбой сигнала топливной форсунки цилиндра 2 Код неисправности: P0204. Сбой сигнала топливной форсунки цилиндра 3			
№	Пошаговые инструкции	Результаты проверки	Последующие шаги
1	Разъем не подсоединен или подсоединен ненадежно.	Да	Переподключить
		Нет	Следующий шаг
2	Обрыв в цепи соответствующей форсунки		Отремонтируйте или замените
		Да	жгут проводов или форсунку
		Нет	Следующий шаг
3	Цепь питания соответствующей топливной форсунки – обрыв в цепи или повреждение форсунки	Да	Отремонтируйте или замените жгут проводов или форсунку
		Нет	Следующий шаг
4	Цепь управления между топливной форсункой и ECU – обрыв в цепи или повреждение внутренней цепи	Да	Отремонтируйте ECU
		Нет	Помощь в диагностике
Код неисправности: P0221. Неверные значения сигналов датчика 2 положения дроссельной заслонки			
№	Пошаговые инструкции	Результаты проверки	Последующие шаги
1	Проверьте правильность подключения соответствующего жгута проводов	Да	Следующий шаг
		Нет	Переподключить
2	Подсоедините диагностический сканер и адаптер, поверните ключ зажигания в положение «ON» («ВКЛ.»); сбросьте код неисправности, несколько раз плавно и резко нажмите на педаль акселератора и проверьте, не появится ли код неисправности повторно.	Да	Следующий шаг
		Нет	Конец
3	Медленно нажмите на педаль акселератора до упора. Следите за значениями параметра «Absolute Opening of Throttle» («Абсолютное значение степени открытия дроссельной заслонки») и проверьте, увеличивается ли это значение примерно до 95-100% при увеличении открытия дроссельной заслонки.	Да	Следующий шаг
		Нет	Перейдите к шагу 4

4	Отсоедините разъем датчика положения дроссельной заслонки от жгута проводов и проверьте сопротивление сигнального провода 2 дроссельной заслонки – значение должно находиться в стандартном диапазоне.	Да	Отремонтируйте или замените жгут проводов
		Нет	Следующий шаг
5	Отсоедините разъем датчика положения дроссельной заслонки на жгуте проводов и проверьте сопротивление между сигнальным проводом 2 и другими сигнальными проводами дроссельной заслонки – значение должно находиться в стандартном диапазоне	Да	Замените дроссельную заслонку
		Нет	Отремонтируйте или замените жгут проводов
6	Сбросьте код неисправности. Поверните ключ зажигания в положение «OFF» («ОТКЛ.»),	Да	Помощь в диагностике
	затем в положение «ON» («ВКЛ.»). Подождите одну минуту, пока не завершится самоадаптация дроссельной заслонки, затем несколько раз слегка нажмите на педаль акселератора. Проверьте, не появится ли код неисправности повторно.	Нет	Конец

Код неисправности: P0222. Слишком низкое напряжение в сигнальной цепи датчика 2 положения дроссельной заслонки

№	Пошаговые инструкции	Результаты проверки	Последующие шаги
1	Проверьте правильность подключения соответствующего жгута проводов	Да	Следующий шаг
		Нет	Переподключить
2	Подсоедините диагностический сканер и адаптер, поверните ключ зажигания в положение «ON» («ВКЛ.»); сбросьте код неисправности, несколько раз плавно и резко нажмите на педаль акселератора и проверьте, не появится ли код неисправности повторно.	Да	Следующий шаг
		Нет	Конец
3	Отсоедините разъем датчика положения дроссельной заслонки на жгуте проводов и проверьте напряжение в сигнальном проводе 2 дроссельной заслонки. Убедитесь, что оно находится в допустимом диапазоне.	Да	Отремонтируйте или замените жгут проводов
		Нет	Следующий шаг
4	Поверните ключ зажигания в положение «ON» («ВКЛ.») и проверьте, подается ли на дроссельную заслонку питание 5 В	Да	Замените дроссельную заслонку
		Нет	Отремонтируйте или замените жгут проводов
6	Сбросьте код неисправности. Поверните ключ зажигания в положение «OFF» («ОТКЛ.»), затем в положение «ON» («ВКЛ»). Подождите одну минуту, пока не завершится самоадаптация дроссельной заслонки, затем несколько раз слегка нажмите на педаль акселератора. Проверьте, не появится ли код неисправности повторно.	Да	Помощь в диагностике
		Нет	Конец

Код неисправности: P0223. Слишком высокое напряжение в сигнальной цепи датчика 2 положения дроссельной заслонки

№	Пошаговые инструкции	Результаты проверки	Последующие шаги
1	Проверьте правильность подключения соответствующего жгута проводов	Да	Следующий шаг
		Нет	Переподключить

2	Подсоедините диагностический сканер и адаптер, поверните ключ зажигания в положение «ON» («ВКЛ.»); сбросьте код неисправности, несколько раз плавно и резко нажмите на педаль акселератора и проверьте, не появится ли код неисправности повторно.	Да	Следующий шаг
		Нет	Конец
3	Отсоедините разъем датчика положения дроссельной заслонки на жгуте проводов и проверьте сигнал 2 дроссельной заслонки на предмет замыкания на источник питание 5 В	Да	Отремонтируйте или замените жгут проводов
		Нет	Замените дроссельную заслонку
4	Сбросьте код неисправности. Поверните ключ зажигания в положение «OFF» («ОТКЛ.»), затем в положение «ON» («ВКЛ»). Подождите одну минуту, пока не завершится самоадаптация дроссельной заслонки, затем несколько раз слегка нажмите на педаль акселератора. Проверьте, не появится ли код неисправности повторно.	Да	Помощь в диагностике
		Нет	Конец

Код неисправности: P0261. Цепь управления топливной форсункой цилиндра 1 – замыкание на «массу»

Код неисправности: P0262. Цепь управления топливной форсункой цилиндра 1 – замыкание на источник питания

Код неисправности: P0264. Цепь управления топливной форсункой цилиндра 4 – замыкание на «массу»

Код неисправности: P0265. Цепь управления топливной форсункой цилиндра 4 – замыкание на источник питания

Код неисправности: P0267. Цепь управления топливной форсункой цилиндра 2 – замыкание на «массу»

Код неисправности: P0268. Цепь управления топливной форсункой цилиндра 2 – замыкание на источник питания

Код неисправности: P0260. Цепь управления топливной форсункой цилиндра 3 – замыкание на «массу»

№	Пошаговые инструкции	Результаты проверки	Последующие шаги
1	Замыкание на «массу» в цепи соответствующей форсунки	Да	Отремонтировать жгут проводов
		Нет	Следующий шаг
2	Цепь питания соответствующей форсунки – замыкание на «массу»	Да	Отремонтировать жгут проводов
		Нет	Следующий шаг
3	Цепь управления между топливной форсункой и ECU - замыкание на «массу»	Да	Отремонтируйте ECU
		Нет	Помощь в диагностике

Код неисправности: P0271. Цепь управления топливной форсункой цилиндра 3 – замыкание на источник питания

№	Пошаговые инструкции	Результаты проверки	Последующие шаги

1	Замыкание на источник питания в цепи соответствующей форсунки	Да	Отремонтировать жгут проводов
		Нет	Следующий шаг
2	Цепь управления между топливной форсункой и ECU – замыкание на источник питания	Да	Отремонтируйте ECU
		Нет	Помощь в диагностике
Код неисправности: P0300. Пропуски зажигания в нескольких цилиндрах			
№	Пошаговые инструкции	Результаты проверки	Последующие шаги
1	Проверьте наличие неисправностей, связанных с топливной форсункой	Да	Перейдите к коду неисправности соответствующей топливной форсунки
		Нет	Перейдите к коду неисправности пропуска зажигания в указанном цилиндре
Код неисправности: P0301. Пропуски зажигания в цилиндре 1 Код неисправности: P0302. Пропуски зажигания в цилиндре 4 Код неисправности: P0303. Пропуски зажигания в цилиндре 2 Код неисправности: P0304. Пропуски зажигания в цилиндре 3			
№	Пошаговые инструкции	Результаты проверки	Последующие шаги
1	Проверьте наличие неисправностей, связанных с соответствующим цилиндром и топливной форсункой	Да	Перейдите к коду неисправности форсунки соответствующего цилиндра
		Нет	Следующий шаг
2	Разъем отсоединен или подсоединен ненадежно	Да	Переподключить
		Нет	Следующий шаг
3	Сигнальный контакт катушки зажигания – обрыв в цепи, замыкание на «массу» или на источник питание	Да	Отремонтируйте или замените жгут проводов
		Нет	Следующий шаг
4	Цепь питания катушки зажигания – обрыв в цепи или замыкание на «массу»	Да	Отремонтируйте или замените жгут проводов
		Нет	Следующий шаг
5	Контакт заземления катушки зажигания – обрыв в цепи или замыкание на источник питания	Да	Отремонтируйте или замените жгут проводов
		Нет	Следующий шаг
6	Проверьте исправность самой катушки зажигания	Да	Замените узел катушки зажигания
		Нет	Следующий шаг

7	Проверьте состояние свечи зажигания	Да	Замените свечу зажигания
		Нет	Следующий шаг
8	Контакт управления катушкой зажигания со стороны ECU – обрыв в цепи или повреждение внутренней цепи	Да	Отремонтируйте ECU
		Нет	Помощь в диагностике
Код неисправности: P0321. Частая потеря сигнала частоты вращения на прямой передаче			
№	Пошаговые инструкции	Результаты проверки	Последующие шаги
1	Разъем не подсоединен или подсоединен ненадежно.	Да	Переподключить
		Нет	Следующий шаг
2	На сигнал или на жгут проводов оказывают влияние внешние электромагнитные помехи	Да	Обеспечьте ЭМ-защиту сигнала
		Нет	Следующий шаг
3	Неправильное положение задающего диска относительно шестерни прямой передачи	Да	Переустановить
		Нет	Следующий шаг
4	Зубья задающего диска повреждены или забиты металлическими частями	Да	Очистите или замените задающий диск
		Нет	Помощь в диагностике
Код неисправности: P0322. Отсутствует сигнал от датчика скорости автомобиля			
№	Пошаговые инструкции	Результаты проверки	Последующие шаги
1	Разъем отключен или ненадежно подключен	Да	Переподключить
		Нет	Следующий шаг
2	Сигнал датчика скорости – обрыв в цепи	Да	Отремонтируйте или замените жгут проводов или датчик
		Нет	Следующий шаг
3	Сигнальный провод датчика – замыкание на источник питания, на «массу» или на другие провода.	Да	Отремонтировать жгут проводов
		Нет	Следующий шаг
4	Поврежден датчик	Да	Замените датчик
		Нет	Следующий шаг
5	Неисправность сигнального провода датчика скорости со стороны ECU	Да	Отремонтируйте ECU
		Нет	Помощь в диагностике
Код неисправности: P0327. Слишком низкое напряжение в цепи датчика детонации			
№	Пошаговые инструкции	Результаты проверки	Последующие шаги
1	Разъем не подсоединен или подсоединен ненадежно.	Да	Подсоедините заново или замените разъем
		Нет	Следующий шаг

2	Сигнальный контакт датчика детонации – замыкание на «массу» или обрыв в цепи	Да	Отремонтировать жгут проводов
		Нет	Следующий шаг
3	Используется недостаточная ЭМ-защита жгута проводов датчика детонации, поэтому провода подвержены воздействию электромагнитных помех	Да	Используйте провод, надлежащим образом защищенный от ЭМ-помех
		Нет	Следующий шаг
4	Датчик детонации поврежден	Да	Замените датчик
		Нет	Следующий шаг
5	Контакт или цепь датчика детонации со стороны ECU повреждены	Да	Отремонтируйте ECU
		Нет	Помощь в диагностике
Код неисправности: P0328. Слишком высокое напряжение в цепи датчика детонации			
№	Пошаговые инструкции	Результаты проверки	Последующие шаги
1	Сигнальный провод датчика детонации – замыкание на источник питания	Да	Отремонтировать жгут проводов
		Нет	Следующий шаг
2	Контакт или цепь датчика детонации со стороны ECU повреждены	Да	Отремонтируйте ECU
		Нет	Помощь в диагностике
Код неисправности: P0340. Датчик положения распределительного вала неверно установлен			
№	Пошаговые инструкции	Результаты проверки	Последующие шаги
1	Разъем не подсоединен или подсоединен ненадежно.	Да	Переподключить
		Нет	Следующий шаг
2	Жгут проводов подвергается внешним помехам	Да	Обеспечьте ЭМ-защиту жгута проводов
		Нет	Следующий шаг
3	Датчик положения распределительного вала и задающий диск неверно соотнесены (например, слишком большое расстояние)	Да	Переустановить
		Нет	Следующий шаг
4	Механические дефекты зубьев задающего диска	Да	Замените задающий диск
		Нет	Помощь в диагностике
Код неисправности: PO341. Ненадежное подключение датчика положения распределительного вала			
№	Пошаговые инструкции	Результаты проверки	Последующие шаги
1	Разъем не подсоединен или подсоединен ненадежно.	Да	Переподключить
		Нет	Следующий шаг

2	Жгут проводов подвергается внешним помехам	Да	Обеспечьте ЭМ-защиту проводов
		Нет	Следующий шаг
3	Датчик положения распределительного вала и задающий диск неверно соотнесены (например, слишком большое расстояние)	Да	Переустановить
		Нет	Следующий шаг
4	Механические дефекты зубьев задающего диска	Да	Замените задающий диск
		Нет	Помощь в диагностике
Код неисправности: P0342. Слишком низкое напряжение в цепи датчика положения распределительного вала			
№	Пошаговые инструкции	Результаты проверки	Последующие шаги
1	Отсоедините разъем датчика положения распределительного вала на жгуте проводов и с помощью мультиметра проверьте напряжение между контактом питания датчика и контактом заземления – значение должно быть приблизительно 12 В.	Да	Следующий шаг
		Нет	Перейдите к шагу 3
2	Проверьте напряжение между сигнальным концом датчика положения распределительного вала и контактом заземления – значение должно быть 0 В	Да	Отремонтировать жгут проводов
		Нет	Перейдите к шагу 4
3	Проверьте контакт датчика на стороне источника питания на предмет обрыва в цепи или короткого замыкания на «массу», а также надежность контакта заземления	Да	Отремонтировать жгут проводов
		Нет	Следующий шаг
4	Проверьте сигнальный провод датчика положения распределительного вала на предмет замыкания на «массу»	Да	Отремонтировать жгут проводов
		Нет	Следующий шаг
5	Сигнальный контакт датчика со стороны ECU - замыкание на «массу»	Да	Отремонтируйте ECU
		Нет	Помощь в диагностике
Код неисправности: P0343. Слишком высокое напряжение в цепи датчика положения распределительного вала			
№	Пошаговые инструкции	Результаты проверки	Последующие шаги
1	Отсоедините разъем датчика положения распределительного вала на жгуте проводов и с помощью мультиметра проверьте напряжение между контактом питания датчика и контактом заземления – значение должно быть приблизительно 12 В.	Да	Следующий шаг
		Нет	Перейдите к шагу 3
2	Проверьте напряжение между сигнальным концом датчика положения распределительного вала и контактом со стороны источника питания – значение должно быть 12 В	Да	Отремонтировать жгут проводов
		Нет	Перейдите к шагу 4
3	Проверьте контакт заземления датчика на предмет обрыва или замыкания на источник питания	Да	Отремонтировать жгут проводов
		Нет	Следующий шаг
4	Проверьте сигнальный провод датчика положения распределительного вала на предмет замыкания на источник питания или обрыва в цепи	Да	Отремонтировать жгут проводов
		Нет	Следующий шаг

5	Сигнальный контакт датчика со стороны ECU - замыкание на источник питания, обрыв в цепи или повреждение внутренней цепи	Да	Отремонтируйте ECU
		Нет	Помощь в диагностике
Код неисправности: P0420. Снижение эффективности сохранения кислорода (повышенный объем выбросов) трехходовым каталитическим нейтрализатором			
№	Пошаговые инструкции	Результаты проверки	Последующие шаги
1	Подключите диагностический сканер и поверните ключ зажигания в положение «ON» («ВКЛ.»)		Следующий шаг
2	Считайте и сохраните данные стоп-кадра неисправности.		Следующий шаг
3	Проверьте систему выпуска отработавших газов на предмет утечки воздуха, а также целостность прокладки.	Да	Устраните утечку воздуха
		Нет	Следующий шаг
4	Замените каталитический нейтрализатор. Верните автомобиль клиенту. Следите, не появится ли код неисправности повторно.	Да	Помощь в диагностике
		Нет	Конец
Код неисправности: P0444. Неисправность цепи клапана продувка адсорбера			
№	Пошаговые инструкции	Результаты проверки	Последующие шаги
1	Разъем не подсоединен или подсоединен ненадежно.	Да	Переподключить
		Нет	Следующий шаг
2	Сигнальный контакт клапана продувки адсорбера – обрыв в цепи	Да	Отремонтировать жгут проводов
		Нет	Следующий шаг
3	Контакт клапана продувки адсорбера со стороны источника питания – обрыв в цепи	Да	Отремонтировать жгут проводов
		Нет	Следующий шаг
4	Электромагнитный клапан продувки адсорбера поврежден	Да	Замените клапан продувки адсорбера
		Нет	Следующий шаг
5	Контакт управления клапаном продувки адсорбера со стороны ECU – обрыв в цепи или повреждение внутренней цепи	Да	Отремонтируйте ECU
		Нет	Помощь в диагностике
Код неисправности: P0458. Слишком низкое напряжение в цепи клапана продувки адсорбера			
№	Пошаговые инструкции	Результаты проверки	Последующие шаги
1	Сигнальный контакт клапана продувки адсорбера – замыкание на «массу»	Да	Отремонтировать жгут проводов
		Нет	Следующий шаг
2	Контакт клапана продувки адсорбера со стороны источника питания – замыкание на «массу»	Да	Отремонтировать жгут проводов
		Нет	Следующий шаг
3	Контакт клапана продувки адсорбера со стороны ECU – замыкание на «массу»	Да	Отремонтируйте ECU
		Нет	Помощь в диагностике

Код неисправности: P0459. Слишком высокое напряжение в цепи клапана продувки адсорбера			
№	Пошаговые инструкции	Результаты проверки	Последующие шаги
1	Сигнальный контакт клапана продувки адсорбера – замыкание на источник питания	Да	Отремонтировать жгут проводов
		Нет	Следующий шаг
2	Контакт клапана продувки адсорбера со стороны ECU – замыкание на источник питания	Да	Отремонтируйте ECU
		Нет	Помощь в диагностике
Код неисправности: P0480. Сбой сигнала в цепи управления реле вентилятора системы охлаждения (низкие обороты)			
№	Пошаговые инструкции	Результаты проверки	Последующие шаги
1	Разъем не подсоединен или подсоединен ненадежно.	Да	Переподключить
		Нет	Следующий шаг
2	Сигнальный контакт цепи управления реле вентилятора системы охлаждения – обрыв в цепи	Да	Отремонтировать жгут проводов
		Нет	Следующий шаг
3	Неисправность реле вентилятора системы охлаждения (перегорел или поврежден предохранитель)	Да	Отремонтировать жгут проводов
		Нет	Следующий шаг
4	Контакт реле вентилятора системы охлаждения со стороны ECU – обрыв в цепи или повреждение внутренней цепи	Да	Отремонтируйте ECU
		Нет	Помощь в диагностике
Код неисправности: P0481. Неисправность цепи управления реле вентилятора системы охлаждения (высокие обороты)			
№	Пошаговые инструкции	Результаты проверки	Последующие шаги
1	Разъем не подсоединен или подсоединен ненадежно.	Да	Переподключить
		Нет	Следующий шаг
2	Сигнальный контакт цепи реле вентилятора системы охлаждения – замыкание на «массу» или обрыв в цепи	Да	Отремонтировать жгут проводов
		Нет	Следующий шаг
3	Неисправность цепи управления реле вентилятора системы охлаждения (перегорел или поврежден предохранитель)	Да	Отремонтировать жгут проводов
		Нет	Следующий шаг
4	Контакт реле вентилятора системы охлаждения со стороны ECU – замыкание на «массу», обрыв в цепи или повреждение внутренней цепи	Да	Отремонтируйте ECU
		Нет	Помощь в диагностике

Код неисправности: P0501. Сбой сигнала датчика скорости автомобиля			
№	Пошаговые инструкции	Результаты проверки	Последующие шаги
1	Неверно установлен или отсоединен	Да	Переустановить
		Нет	Следующий шаг
2	Разъем датчика не подсоединен или подсоединен ненадежно	Да	Переподключить
		Нет	Следующий шаг
3	Сигнальный контакт датчика скорости автомобиля - замыкание на «массу» или обрыв в цепи	Да	Отремонтируйте жгут проводов
		Нет	Следующий шаг
4	Датчик скорости автомобиля поврежден	Да	Заменить датчик
		Нет	Следующий шаг
5	Контакт датчика скорости автомобиля на стороне ECU – замыкание на «массу», обрыв в цепи или повреждение внутренней цепи	Да	Отремонтируйте ECU
		Нет	Помощь в диагностике
Код неисправности: P0506. Обороты холостого хода ниже целевого значения			
№	Пошаговые инструкции	Результаты проверки	Последующие шаги
1	Проверить, не заклинила ли дроссельная заслонка в приоткрытом положении из-за замерзания или масляного пятна.	Да	Отремонтируйте или замените дроссельную заслонку
		Нет	Следующий шаг
2	Утечка воздуха во впускном коллекторе; засорение топливной форсунки; сопротивление отработавших газов слишком высокое или слишком низкое давление подачи топлива	Да	Выполните необходимый ремонт
		Нет	Помощь в диагностике
Код неисправности: P0507. Обороты холостого хода выше целевого значения			
№	Пошаговые инструкции	Результаты проверки	Последующие шаги
1	Дроссельная заслонка заклинила в открытом положении из-за замерзания или масляного пятна.	Да	Отремонтируйте или замените дроссельную заслонку
		Нет	Следующий шаг
2	Утечка воздуха в системе; утечка в топливной форсунке; слишком высокое давление подачи топлива	Да	Выполните необходимый ремонт
		Нет	Помощь в диагностике

Код неисправности: P0560. Неверное значение напряжения АКБ			
№	Пошаговые инструкции	Результаты проверки	Последующие шаги
	Подключите диагностический сканер и поверните ключ зажигания в положение «OFF» («ОТКЛ.»). Измерьте напряжение аккумуляторной батареи мультиметром, чтобы проверить, не слишком ли оно низкое.	Да	Следующий шаг
2	Проверьте все контакты, соединяющие аккумуляторную батарею или главное реле с ECU, на предмет обрыва в цепи	Да	Отремонтируйте жгут проводов
		Нет	Следующий шаг
3	Наличие неисправностей контактов «массы» жгута проводов двигателя	Да	Отремонтируйте жгут проводов
		Нет	Следующий шаг
4	Саморазряд или повреждение аккумуляторной батареи	Да	Замените аккумуляторную батарею
		Нет	Следующий шаг
5	Неисправность генератора	Да	Отремонтируйте генератор
		Нет	Помощь в диагностике
Код неисправности: P0562. Слишком низкое напряжение АКБ			
№	Пошаговые инструкции	Результаты проверки	Последующие шаги
1	Подключите диагностический сканер и поверните ключ зажигания в положение «OFF» («ОТКЛ.»). Измерьте напряжение аккумуляторной батареи мультиметром, чтобы проверить, не слишком ли оно низкое.	Да	Следующий шаг
2	Проверьте все контакты, соединяющие аккумуляторную батарею или главное реле с ECU, на предмет обрыв в цепи	Да	Отремонтируйте жгут проводов
		Нет	Следующий шаг
3	Наличие неисправностей контактов «массы» жгута проводов двигателя	Да	Отремонтируйте жгут проводов
		Нет	Следующий шаг
4	Неисправность регулятора генератора	Да	Отремонтируйте регулятор
		Нет	Следующий шаг
5	Саморазряд или повреждение аккумуляторной батареи	Да	Замените аккумуляторную батарею
		Нет	Следующий шаг
6	Неисправность генератора	Да	Отремонтируйте генератор
		Нет	Помощь в диагностике
Код неисправности: P0563. Слишком высокое напряжение аккумулятора системы			
№	Пошаговые инструкции	Результаты проверки	Последующие шаги
1	Подключите диагностический сканер и поверните ключ зажигания в положение «OFF» («ОТКЛ.»). Измерьте напряжение аккумуляторной батареи мультиметром, чтобы проверить, не слишком ли оно высокое.	Да	Следующий шаг

2	Наличие неисправностей контактов «массы» жгута проводов двигателя	Да	Отремонтируйте жгут проводов
		Нет	Следующий шаг
3	Неисправность регулятора генератора; не удается эффективно управлять выработкой электроэнергии генератором	Да	Отремонтируйте регулятор
		Нет	Помощь в диагностике
Код неисправности: P0571. Сбой сигнальной цепи датчика положения педали тормоза			
№	Пошаговые инструкции	Результаты проверки	Последующие шаги
1	Проверьте правильность подключения жгута проводов датчика положения педали тормоза	Да	Следующий шаг
		Нет	Переподключить
2	Проверьте два сигнальных провода датчика на предмет обрыва в цепи или замыкания на источник питания	Да	Отремонтируйте или замените жгут проводов
		Нет	Следующий шаг
3	Подсоедините диагностический сканер и адаптер		Следующий шаг
4	Поверните ключ зажигания в положение «ON» («ВКЛ.»); не нажимая на педаль тормоза, с помощью двух мультиметров измерьте напряжение между сигналом датчика положения педали тормоза и «массой», а также между выключателем стоп-сигналов и «массой». Значения напряжения должны быть 5 В и 0 В соответственно.	Да	Следующий шаг
		Нет	Отрегулируйте ход педали или замените педаль тормоза
5	Медленно нажимая на педаль тормоза, следите за показаниями двух мультиметров - они должны одновременно резко измениться	Да	Следующий шаг
		Нет	Отрегулируйте ход педали или замените педаль тормоза
6	Сбросьте код неисправности, запустите двигатель на холостых оборотах, 25 раз нажмите на педаль тормоза и отпустите ее, наблюдая, не появится ли код неисправности вновь	Да	Помощь в диагностике
		Нет	Конец
Код неисправности: P0602. Ошибка определения кода неисправности электронного блока управления			
№	Пошаговые инструкции	Результаты проверки	Последующие шаги
1	Подключите диагностический сканер и поверните ключ зажигания в положение «ON» («ВКЛ.»).		Следующий шаг
2	Сбросьте код неисправности и убедитесь, что неисправность не возникает снова	Да	Отремонтируйте ECU
		Нет	Конец
Код неисправности: P0604. Сбой памяти RAM электронного блока управления			
№	Пошаговые инструкции	Результаты проверки	Последующие шаги
1	Подсоедините диагностический сканер и адаптер, поверните ключ в замке зажигания в положение ON (ВКЛ.)		Следующий шаг

2	Сбросить код неисправности и убедиться в том, что данный код неисправности появляется постоянно и отображает реальную неисправность	Да	Следующий шаг
		Нет	Конец
3	Заменить ECU	Следующий шаг	
4	Повернуть ключ в замке зажигания в положение ON (ВКЛ.) Выждать 1 минуту для завершения самоадаптации дроссельной заслонки, затем запустить двигатель и нажать на педаль акселератора несколько раз на нейтральной передаче, наблюдая при этом, появится ли этот код неисправности снова	Да	
		Нет	
Код неисправности: P0605. Неисправность памяти ROM электронного блока управления			
№	Пошаговые инструкции	Результаты проверки	Последующие шаги
1	Подсоединить диагностический сканер и адаптер, повернуть ключ в замке зажигания в положение ON (ВКЛ.)		Следующий шаг
2	Сбросить код неисправности и убедиться в том, что данный код неисправности появляется постоянно и отображает реальную неисправность	Да	Следующий шаг
		Нет	Конец
3	Заменить ECU	Следующий шаг	
4	Повернуть ключ в замке зажигания в положение ON (ВКЛ.), выждать 1 минуту для завершения самоадаптации дроссельной заслонки, затем запустить двигатель и нажать на педаль акселератора несколько раз на нейтральной передаче, наблюдая при этом, появится ли этот код неисправности снова	Да	
		Нет	
Код неисправности: P0606. Не работает предохранительная функция дроссельной заслонки			
№	Пошаговые инструкции	Результаты проверки	Последующие шаги
1	Подсоединить диагностический сканер и адаптер, повернуть ключ в замке зажигания в положение ON (ВКЛ.)		Следующий шаг
2	Сбросить код неисправности и убедиться в том, что данный код неисправности появляется постоянно и отображает реальную неисправность	Да	Следующий шаг
		Нет	Конец
3	Заменить ECU	Следующий шаг	
4	Повернуть ключ в замке зажигания в положение ON (ВКЛ.), выждать 1 минуту для завершения самоадаптации дроссельной заслонки, затем	Да	
	запустить двигатель и нажать на педаль акселератора несколько раз на нейтральной передаче, наблюдая при этом, появится ли этот код неисправности снова	Нет	
Код неисправности: P0627. Неисправность в цепи реле топливного насоса			
№	Пошаговые инструкции	Результаты проверки	Последующие шаги
1	Разъем не подключен, или не обеспечивается надежный контакт.	Да	Подсоединить заново
		Нет	Следующий шаг

2	Обрыв в цепи управления реле топливного насоса	Да	Отремонтировать жгут проводов
		Нет	Следующий шаг
3	Обрыв в цепи питания реле топливного насоса	Да	Отремонтировать жгут проводов
		Нет	Следующий шаг
4	Перегорел или поврежден предохранитель реле топливного насоса	Да	Отремонтировать реле
		Нет	Следующий шаг
5	Обрыв в цепи подключения топливного насоса к блоку ECU или повреждение внутренней цепи	Да	Отремонтировать ECU
		Нет	Помощь в диагностике
Код неисправности: P0629. Слишком высокое напряжение в цепи управления реле топливного насоса			
№	Пошаговые инструкции	Результаты проверки	Последующие шаги
1	Замыкание цепи управления реле топливного насоса на источник питания	Да	Отремонтировать жгут проводов
		Нет	Следующий шаг
2	Замыкание цепи подключения топливного насоса к ECU на источник питания	Да	Отремонтировать ECU
		Нет	Помощь в диагностике
Код неисправности: P0645. Неисправность цепи реле компрессора кондиционера воздуха			
№	Пошаговые инструкции	Результаты проверки	Последующие шаги
1	Разъем не подключен, или не обеспечивается надежный контакт.	Да	Подсоединить заново
		Нет	Следующий шаг
2	Обрыв в цепи управления реле компрессора кондиционера воздуха	Да	Отремонтировать жгут проводов
		Нет	Следующий шаг
3	Обрыв в цепи управления питанием реле компрессора кондиционера или замыкание этой цепи на «массу»	Да	Отремонтировать жгут проводов
		Нет	Следующий шаг
4	Предохранитель реле компрессора кондиционера воздуха перегорел или поврежден	Да	Отремонтировать реле
		Нет	Следующий шаг
5	Обрыв в цепи подключения реле кондиционера компрессора к ECU или повреждение внутренней цепи	Да	Отремонтировать ECU
		Нет	Помощь в диагностике
Код неисправности: P0647. Слишком высокое напряжение реле компрессора кондиционера воздуха			
№	Пошаговые инструкции	Результаты проверки	Последующие шаги
1	Замыкание цепи реле компрессора кондиционера воздуха на источник питания	Да	Отремонтировать жгут проводов
		Нет	Следующий шаг

2	Замыкание цепи подключения реле компрессора кондиционера к ECU на источник питания	Да	Отремонтировать ECU
		Нет	Помощь в диагностике
Код неисправности: P0650. Неисправность цепи управления контрольной лампой			
№	Пошаговые инструкции	Результаты проверки	Последующие шаги
1	Обрыв в сигнальной цепи контрольной лампы либо замыкание этой цепи на источник питания или «массу»	Да	Отремонтировать жгут проводов
		Нет	Следующий шаг
2	Обрыв в цепи питания контрольной лампы либо замыкание этой цепи на «массу»	Да	Отремонтировать жгут проводов
		Нет	Следующий шаг
3	Обрыв в цепи подключения контрольной лампы к ECU, либо замыкание этой цепи на источник питания или на «массу», либо повреждение внутренней цепи	Да	Отремонтировать ECU
		Нет	Помощь в диагностике
Код неисправности: P0692. Слишком высокое напряжение в цепи управления реле вентилятора системы охлаждения (низкие обороты)			
№	Пошаговые инструкции	Результаты проверки	Последующие шаги
1	Замыкание цепи управления реле вентилятора системы охлаждения на источник питания	Да	Отремонтировать жгут проводов
		Нет	Следующий шаг
2	Замыкание цепи подключения реле вентилятора системы охлаждения к ECU на источник питания	Да	Отремонтировать ECU
		Нет	Помощь в диагностике
Код неисправности: P0694. Слишком высокое напряжение в цепи управления реле вентилятора системы охлаждения (высокие обороты)			
№	Пошаговые инструкции	Результаты проверки	Последующие шаги
1	Замыкание цепи управления реле вентилятора системы охлаждения на источник питания	Да	Отремонтировать жгут проводов
		Нет	Следующий шаг
2	Замыкание цепи подключения реле вентилятора системы охлаждения к ECU на источник питания	Да	Отремонтировать ECU
		Нет	Помощь в диагностике
Код неисправности: P0704. Некорректный сигнал переключения муфты сцепления			
№	Пошаговые инструкции	Результаты проверки	Последующие шаги
1	Обрыв в цепи контакта переключателя сцепления разомкнут или замыкание этой цепи на «массу»	Да	Отремонтировать жгут проводов
		Нет	Следующий шаг
2	Обрыв в цепи подключения переключателя сцепления к ECU или замыкание этой цепи на «массу»	Да	Отремонтировать ECU
		Нет	Помощь в диагностике

Код неисправности: P1336. Безопасное ограничение крутящего момента при помощи дроссельной заслонки			
№	Пошаговые инструкции	Результаты проверки	Последующие шаги
1	Подсоединить диагностический сканер и адаптер, повернуть ключ в замке зажигания в положение ON (ВКЛ.)		Следующий шаг
2	Сбросить код неисправности и убедиться в том, что данный код неисправности появляется постоянно и отображает реальную неисправность	Да	Шаг 3
		Нет	Следующий шаг
3	Запустить двигатель и нажать на педаль акселератора несколько раз на нейтральной передаче, наблюдая при этом, появится ли этот код неисправности снова	Да	Заменить ECU
		Нет	Конец
4	Повернуть ключ в замке зажигания в положение ON (ВКЛ.), выждать 1 минуту для завершения самоадаптации дроссельной заслонки, затем	Да	Помощь в диагностике
	запустить двигатель и нажать на педаль акселератора несколько раз на нейтральной передаче, наблюдая при этом, появится ли этот код неисправности снова	Нет	Конец
Код неисправности: P1545. Превышение предела несовпадения между фактическим и целевым положениями дроссельной заслонки			
№	Пошаговые инструкции	Результаты проверки	Последующие шаги
1	Подсоединить диагностический сканер и адаптер, повернуть ключ в замке зажигания в положение ON (ВКЛ.)		Следующий шаг
2	Произвести сброс кода неисправности. Нажать несколько раз на педаль акселератора (резко и плавно), наблюдая при этом, появится ли этот код неисправности снова	Да	Шаг 4
		Нет	Следующий шаг
3	Запустить двигатель и нажать на педаль акселератора несколько раз на нейтральной передаче, наблюдая при этом, появится ли этот код неисправности снова	Да	Следующий шаг
		Нет	Конец
4	Отсоединить датчик положения дроссельной заслонки от жгута проводов. Проверить цепь электромотора привода дроссельной заслонки (два провода заземления и два провода питания) на наличие обрыва и замыкания.	Да	Отремонтировать или заменить жгут проводов
		Нет	Заменить дроссельную заслонку
5	Произвести сброс кода неисправности. Повернуть ключ в замке зажигания в положение OFF (ОТКЛ.), затем в положение ON (ВКЛ.). Выждать 1 минуту для завершения самоадаптации дроссельной заслонки, нажать на педаль акселератора несколько раз, наблюдая при этом, появится ли этот код неисправности снова	Да	Помощь в диагностике
		Нет	Конец

Код неисправности: P1558. Слишком большое сопротивление при открывании дроссельной заслонки			
№	Пошаговые инструкции	Результаты проверки	Последующие шаги
1	Подсоединить диагностический сканер и конвертер, повернуть ключ в замке зажигания в положение ON (ВКЛ.)		Следующий шаг
2	Произвести сброс кода неисправности		Следующий шаг
3	Повернуть ключ в замке зажигания в положение ON (ВКЛ.), выждать 1 минуту для завершения самоадаптации дроссельной заслонки, наблюдая при этом, появится ли этот код неисправности снова	Да	Следующий шаг
		Нет	Конец
4	Проверить, не заедает ли дроссельная заслонка	Да	Очистить или заменить дроссельную заслонку
		Нет	Следующий шаг
5	Отсоединить датчик положения дроссельной заслонки от жгута проводов. Проверить цепь электромотора привода дроссельной заслонки (два провода заземления и два провода питания) на наличие обрыва и замыкания.	Да	Отремонтировать или заменить жгут проводов
		Нет	Заменить дроссельную заслонку
6	Произвести сброс кода неисправности. Повернуть ключ в замке зажигания в положение OFF (ОТКЛ.), затем в положение ON (ВКЛ.). Выждать 1 минуту для завершения самоадаптации дроссельной заслонки, нажать на педаль акселератора несколько раз, наблюдая при этом, появится ли этот код неисправности снова	Да	Помощь в диагностике
		Нет	Конец
Код неисправности: P1559. Ошибка в процессе самоадаптации дроссельной заслонки			
№	Пошаговые инструкции	Результаты проверки	Последующие шаги
1	Подсоединить диагностический сканер и адаптер, повернуть ключ в замке зажигания в положение ON (ВКЛ.)		Следующий шаг
2	Произвести сброс кода неисправности		Следующий шаг
3	Повернуть ключ в замке зажигания в положение OFF (ОТКЛ.), затем в положение ON (ВКЛ.). Выждать 1 минуту для завершения самоадаптации дроссельной заслонки, наблюдая при этом, появится ли этот код неисправности снова	Да	Помощь в диагностике
		Нет	Конец
Код неисправности: P1564. Напряжение системы не соответствует условиям, необходимым для самоадаптации дроссельной заслонки			
№	Пошаговые инструкции	Результаты проверки	Последующие шаги
1	Проверить, не падает ли напряжение на клеммах аккумуляторной батареи ниже 10 В	Да	Зарядить или заменить аккумуляторную батарею
		Нет	Следующий шаг

2	Подсоединить диагностический сканер и адаптер, повернуть ключ в замке зажигания в положение ON (ВКЛ.)		Следующий шаг
3	Произвести сброс кода неисправности. Повернуть ключ в замке зажигания в положение OFF (ОТКЛ.), затем в положение ON (ВКЛ.), выждать 1 минуту для завершения самоадаптации дроссельной заслонки, наблюдая при этом, появится ли этот код неисправности снова	Да	Зарядить или заменить аккумуляторную батарею
		Нет	Система в порядке
Код неисправности: P1559. Ошибка при изначальной самоадаптации дроссельной заслонки в крайнем нижнем положении			
№	Пошаговые инструкции	Результаты проверки	Последующие шаги
1	Подсоединить диагностический сканер и адаптер, повернуть ключ в замке зажигания в положение ON (ВКЛ.)		Следующий шаг
2	Произвести сброс кода неисправности		Следующий шаг
3	Повернуть ключ в замке зажигания в положение OFF (ОТКЛ.), затем в положение ON (ВКЛ.). Выждать 1 минуту для завершения самоадаптации дроссельной заслонки, наблюдая при этом, появится ли этот код неисправности снова	Да	Следующий шаг
		Нет	Конец
4	Проверить, выполнены ли следующие условия для самоадаптации: 1. Температура воздуха на впуске >5 °C 2. Температура ОЖ двигателя находится в диапазоне от 5 до 100,5 °C 3. Частота вращения коленчатого вала ≤ 250 об./мин 4. Скорость движения автомобиля = 0 5. Напряжение аккумуляторной батареи >10 В 6. Дроссельная заслонка открыта менее чем на 14,9%	Да	Следующий шаг
		Нет	Все условия самоадаптации выполнены
5	Сбросить код неисправности, повернуть ключ в замке зажигания в положение OFF (ОТКЛ.), затем в положение ON (ВКЛ.). Выждать 1 минуту для завершения самоадаптации дроссельной заслонки, наблюдая при этом, появится ли этот код неисправности снова	Да	Следующий шаг
		Нет	Конец
6	Отсоединить разъем датчика положения дроссельной заслонки на жгуте проводов, проверить сигнальные провода дроссельной заслонки на обрыв и замыкание между ними.	Да	Отремонтировать или заменить жгут проводов
		Нет	Заменить дроссельную заслонку
7	Сбросить код неисправности, повернуть ключ в замке зажигания в положение OFF (ОТКЛ.), затем в положение ON (ВКЛ.). Выждать 1 минуту для завершения самоадаптации дроссельной заслонки, слегка нажать на педаль акселератора несколько раз, наблюдая при этом, появится ли этот код неисправности снова	Да	Помощь в диагностике
Код неисправности: P1568. Слишком высокое сопротивление возврата дроссельной заслонки			
№	Пошаговые инструкции	Результаты проверки	Последующие шаги
1	Подсоединить диагностический сканер и адаптер, повернуть ключ в замке зажигания в положение ON (ВКЛ.)		Следующий шаг
2	Произвести сброс кода неисправности.		Следующий шаг

3	Повернуть ключ в замке зажигания в положение OFF (ОТКЛ.), затем в положение ON (ВКЛ.), выждать 1 минуту для завершения самоадаптации дроссельной заслонки, наблюдая при этом, появится ли этот код неисправности снова	Да	Следующий шаг
		Нет	Конец
4	Проверить, не заедает ли дроссельная заслонка	Да	Прочистить или заменить дроссельную заслонку
		Нет	Следующий шаг
5	Отсоединить разъем датчика положения дроссельной заслонки на жгуте проводов. Проверить цепь электромотора привода дроссельной заслонки (два провода заземления и два провода питания) на наличие обрыва и замыкания.	Да	Отремонтировать или заменить жгут проводов
		Нет	Заменить дроссельную заслонку
6	Сбросить код неисправности, повернуть ключ в замке зажигания в положение OFF (ОТКЛ.), затем в положение ON (ВКЛ.). Выждать 1 минуту для завершения самоадаптации дроссельной заслонки, слегка нажать на педаль акселератора несколько раз, наблюдая при этом, появится ли этот код неисправности снова	Да	Помощь в диагностике
		Нет	Конец
Код неисправности: P1579. Не выполняются условия, необходимые для самоадаптации дроссельной заслонки			
№	Пошаговые инструкции	Результаты проверки	Последующие шаги
1	Подсоединить диагностический сканер и адаптер, повернуть ключ в замке зажигания в положение ON (ВКЛ.)		Следующий шаг
2	Произвести сброс кода неисправности		Следующий шаг
3	Повернуть ключ в замке зажигания в положение OFF (ОТКЛ.), затем в положение ON (ВКЛ.). Выждать 1 минуту для завершения самоадаптации дроссельной заслонки, слегка нажать на педаль акселератора несколько раз, наблюдая при этом, появится ли этот код неисправности снова	Да	Следующий шаг
		Нет	Конец
4	Проверить, выполняются ли одновременно все следующие условия, необходимые для самоадаптации: 1. Температура воздуха на впуске >5 °C 2. Температура ОЖ двигателя находится в диапазоне от 5 до 100,5 °C 3. Частота вращения коленчатого вала ≤ 250 об./мин 4. Скорость движения автомобиля = 0 5. Напряжение аккумуляторной батареи >10 В	Да	Следующий шаг
	6. Дроссельная заслонка открыта менее чем на 14,9%	Нет	Обеспечить соблюдение всех условий, необходимых для самоадаптации
5	Сбросить код неисправности, повернуть ключ в замке зажигания в положение OFF (ОТКЛ.), затем в положение ON (ВКЛ.). Выждать 1 минуту для завершения самоадаптации дроссельной заслонки, слегка нажать на педаль акселератора несколько раз, наблюдая при этом, появится ли этот код неисправности снова	Да	Помощь в диагностике
		Нет	Конец

Код неисправности: P1604. Неисправность при самоадаптации во время настройки угла открытия дроссельной заслонки			
№	Пошаговые инструкции	Результаты проверки	Последующие шаги
1	Подсоединить диагностический сканер и адаптер, повернуть ключ в замке зажигания в положение ON (ВКЛ.)		Следующий шаг
2	Произвести сброс кода неисправности.		Следующий шаг
3	Повернуть ключ в замке зажигания в положение OFF (ОТКЛ.), затем в положение ON (ВКЛ.). Выждать 1 минуту для завершения самоадаптации дроссельной заслонки, наблюдая при этом, появится ли этот код неисправности снова	Да	Помощь в диагностике
		Нет	Конец
Код неисправности: P2106. Неисправность привода дроссельной заслонки			
№	Пошаговые инструкции	Результаты проверки	Последующие шаги
1	Подсоединить диагностический сканер и адаптер, повернуть ключ в замке зажигания в положение ON (ВКЛ.)		Следующий шаг
2	Произвести сброс кода неисправности		Следующий шаг
3	Повернуть ключ в замке зажигания в положение OFF (ОТКЛ.), затем в положение ON (ВКЛ.). Выждать 1 минуту для завершения самоадаптации дроссельной заслонки, наблюдая при этом, появится ли этот код неисправности снова	Да	Следующий шаг
		Нет	Конец
4	Заменить ECU	Следующий шаг	
5	Повернуть ключ в замке зажигания в положение ON (ВКЛ.). Выждать 1 минуту для завершения самоадаптации дроссельной заслонки, нажать на педаль акселератора несколько раз на нейтральной передачи, наблюдая при этом, появится ли этот код неисправности снова	Да	Помощь в диагностике
		Нет	Конец
Код неисправности: P2122. Слишком низкое напряжение сигнала № 1 датчика положения педали акселератора			
№	Пошаговые инструкции	Результаты проверки	Последующие шаги
1	Проверить соединения жгута проводов.	Да	Следующий шаг
		Нет	Подсоединить заново
2	Подсоединить диагностический сканер и адаптер, повернуть ключ в замке зажигания в положение ON (ВКЛ.), несколько раз быстро и медленно нажать на педаль акселератора, наблюдая при этом, появится ли этот код неисправности снова	Да	Следующий шаг
		Нет	Конец
3	Отсоединить разъем датчика положения педали акселератора на жгуте проводов, проверить цепь сигнала № 1 на наличие обрыва или замыкания на «массу».	Да	Отремонтировать или заменить жгут проводов
		Нет	Заменить педаль акселератора

4	Повернуть ключ в замке зажигания в положение ON (ВКЛ.), сбросить код неисправности, затем несколько раз быстро и медленно нажать на педаль акселератора, наблюдая при этом, появится ли этот код неисправности снова	Да	Помощь в диагностике
		Нет	Конец
Код неисправности: P2123. Слишком высокое напряжение сигнала № 1 датчика положения педали акселератора			
№	Пошаговые инструкции	Результаты проверки	Последующие шаги
1	Проверить подсоединение соответствующего жгута проводов.	Да	Следующий шаг
		Нет	Подсоединить заново
2	Подсоединить диагностический сканер и адаптер, повернуть ключ в замке зажигания в положение ON (ВКЛ.), сбросить код неисправности, несколько раз быстро и медленно нажать на педаль акселератора, наблюдая при этом, появится ли этот код неисправности снова	Да	Следующий шаг
		Нет	Конец
3	Отсоединить разъем датчика положения дроссельной заслонки на жгуте проводов, проверить цепь сигнала № 1 на наличие замыкания на источник питания 5 В.	Да	Отремонтировать или заменить жгут проводов
		Нет	Заменить педаль акселератора
4	Повернуть ключ в замке зажигания в положение ON (ВКЛ.), сбросить код неисправности, затем несколько раз быстро и медленно нажать на педаль акселератора, наблюдая при этом, появится ли этот код неисправности снова.	Да	Помощь в диагностике
		Нет	Конец
Код неисправности: P2127. Слишком низкое напряжение сигнала № 2 датчика положения педали акселератора			
№	Пошаговые инструкции	Результаты проверки	Последующие шаги
1	Проверить соединения жгута проводов.	Да	Следующий шаг
		Нет	Подсоединить заново
2	Подсоединить диагностический сканер и адаптер, повернуть ключ в замке зажигания в положение ON (ВКЛ.), сбросить код неисправности, несколько раз быстро и медленно нажать на педаль акселератора, наблюдая при этом, появится ли этот код неисправности снова	Да	Следующий шаг
		Нет	Конец
3	Отсоединить разъем датчика положения педали акселератора на жгуте проводов, проверить цепь сигнала № 2 на наличие обрыва или замыкания на «массу».	Да	Отремонтировать или заменить жгут проводов
		Нет	Заменить педаль акселератора
4	Повернуть ключ в замке зажигания в положение ON (ВКЛ.), сбросить код неисправности, затем несколько раз быстро и медленно нажать на педаль акселератора, наблюдая при этом, появится ли этот код неисправности снова	Да	Помощь в диагностике
		Нет	Конец

Код неисправности: P2123. Слишком высокое напряжение сигнала № 2 датчика положения педали акселератора			
№	Пошаговые инструкции	Результаты проверки	Последующие шаги
1	Проверить подсоединение соответствующего жгута проводов.	Да	Следующий шаг
		Нет	Подсоединить заново
2	Подсоединить диагностический сканер и адаптер, повернуть ключ в замке зажигания в положение ON (ВКЛ.), сбросить код неисправности, несколько раз быстро и медленно нажать на педаль акселератора, наблюдая при этом, появится ли этот код неисправности снова	Да	Следующий шаг
		Нет	Конец
3	Отсоединить разъем датчика положения дроссельной заслонки на жгуте проводов, проверить цепь сигнала № 2 на наличие замыкания на источник питания 5 В.	Да	Отремонтировать или заменить жгут проводов
		Нет	Заменить педаль акселератора
4	Повернуть ключ в замке зажигания в положение ON (ВКЛ.), сбросить код неисправности, затем несколько раз быстро и медленно нажать на педаль акселератора, наблюдая при этом, появится ли этот код неисправности снова	Да	Помощь в диагностике
		Нет	Конец
Код неисправности: P2138. Неверный сигнал датчика положения педали акселератора			
№	Пошаговые инструкции	Результаты проверки	Последующие шаги
1	Проверить подсоединение соответствующего жгута проводов.	Да	Следующий шаг
		Нет	Подсоединить заново
2	Подсоединить диагностический сканер и адаптер, повернуть ключ в замке зажигания в положение ON (ВКЛ.)		Следующий шаг
3	Сбросить код неисправности, затем несколько раз быстро и медленно нажать на педаль акселератора, наблюдая при этом, появится ли этот код неисправности снова	Да	Следующий шаг
		Нет	Конец
4	Отсоединить разъем датчика положения педали акселератора на жгуте проводов, проверить сопротивление между проводами сигнала № 1 сигнала № 2, а также между другими сигнальными проводами, убедившись, что значение сопротивления находится в допустимом диапазоне.	Да	Следующий шаг
		Нет	Отремонтировать или заменить жгут проводов
5	Отсоединить разъем датчика положения педали акселератора на жгуте проводов, проверить сопротивление между проводами сигнала № 1 сигнала № 2, а также между другими сигнальными проводами, убедившись, что значение сопротивления находится в допустимом диапазоне.	Да	Заменить педаль акселератора
		Нет	Отремонтировать или заменить жгут проводов
6	Повернуть ключ в замке зажигания в положение ON (ВКЛ.), сбросить код неисправности, затем несколько раз быстро и медленно нажать на педаль акселератора, наблюдая при этом, появится ли этот код неисправности снова	Да	Помощь в диагностике
		Нет	Конец

Код неисправности: P2177. В процессе самоадаптации системы управления с замкнутой обратной связью отношение количества воздуха к количеству топлива в рабочей смеси превысило верхнее предельное значение			
№	Пошаговые инструкции	Результаты проверки	Последующие шаги
1	Подсоединить диагностический сканер и повернуть ключ в замке зажигания в положение ON (ВКЛ.).		Следующий шаг
2	Считать информацию о неисправности и сохранить соответствующий стоп-кадр		Следующий шаг
3	Не отсоединяя разъем кислородного датчика, измерить напряжение на проводе № 1 (белый провод, положительный контакт питания нагревателя) жгута проводов со стороны верхнего кислородного датчика. Значение напряжения должно составлять 12 В.	Да	Следующий шаг
		Нет	Проверить жгут проводов и разъем
4	Не отсоединяя разъем кислородного датчика, измерить напряжение на проводе № 2 (белый провод, «масса» нагревателя) жгута проводов со стороны верхнего кислородного датчика. Значение напряжения должно составлять 12 В.	Да	Следующий шаг
		Нет	Проверить жгут проводов и разъем
5	Красным щупом мультиметра проткнуть изоляцию провода № 1 (белый провод, положительный контакт нагревателя) у разъема подключения к ECU, черным щупом мультиметра проткнуть изоляцию провода № 2 (белый провод, «масса» питания нагревателя) у разъема подключения к ECU и измерить напряжение между этими проводами, которое должно составлять 12 В.	Да	Следующий шаг
		Нет	Проверить предохранитель реле
6	Не отсоединяя разъем кислородного датчика, измерить напряжение между проводом № 4 (черный провод, сигнал кислородного датчика) и проводом № 3 (серый провод, «масса» сигнала датчика) жгута подключения нижнего кислородного датчика со стороны ECU. Значение напряжения должно составлять 12 В.	Да	Следующий шаг
		Нет	Заменить кислородный датчик.
7	Запустить двигатель. Подождать, пока температура охлаждающей жидкости не достигнет нормального значения, затем оставить двигатель в работающем состоянии на холостом ходу. Не отсоединяя разъем кислородного датчика, измерить напряжение между проводом № 4 (черный провод, сигнал датчика) и № 3 (серый провод, «масса» датчика) жгута подключения нижнего кислородного датчика со стороны ECU. Значение напряжения должно изменяться в пределах 0~1 В.	Да	Следующий шаг
		Нет	Заменить кислородный датчик.
8	Отсоединить разъем верхнего кислородного датчика. Измерить напряжение между проводом № 3 (серый провод, «масса» датчика) и № 4 (черный провод, сигнал датчика) со стороны кислородного датчика при помощи мультиметра, чтобы проверить эти провода на наличие замыкания.	Да	Заменить кислородный датчик.
		Нет	Следующий шаг
9	Подсоединить разъем верхнего кислородного датчика. Повторить шаги 6-7 Проверить, находится ли значение напряжения в пределах 0,44~0,46 В и 0~1 В соответственно.	Да	Конец
		Нет	Помощь в диагностике

Код неисправности: P2178. В процессе самоадаптации системы управления с замкнутой обратной связью отношение количества воздуха к количеству топлива в рабочей смеси упало ниже нижнего предельного значения			
№	Пошаговые инструкции	Результаты проверки	Последующие шаги
1	Подсоединить диагностический сканер и повернуть ключ в замке зажигания в положение ON (ВКЛ.).		Следующий шаг
2	Считать информацию о неисправности и сохранить соответствующий стоп-кадр.		Следующий шаг
3	Проверить давление впрыска. Проверить систему подачи масла на наличие неисправностей, клапан впрыска топлива на утечки, клапан продувки адсорбера на заклинивание и другие возможные неисправности.	Да	Поиск неисправностей
		Нет	Следующий шаг
3	Не отсоединяя разъем кислородного датчика, измерить напряжение на проводе № 1 (белый провод, положительный контакт питания нагревателя) жгута проводов со стороны верхнего кислородного датчика. Значение напряжения должно составлять 12 В.	Да	Следующий шаг
		Нет	Проверить жгут проводов и разъем
4	Не отсоединяя разъем кислородного датчика, измерить напряжение на проводе № 2 (белый провод, «масса» нагревателя) жгута проводов со стороны верхнего кислородного датчика. Значение напряжения должно составлять 12 В.	Да	Следующий шаг
		Нет	Проверить жгут проводов и разъем
5	Красным щупом мультиметра проткнуть изоляцию провода № 1 (белый провод, положительный контакт нагревателя) у разъема подключения к ECU, черным щупом мультиметра проткнуть изоляцию провода № 2 (белый провод, «масса» питания нагревателя) у разъема подключения к ECU и измерить напряжение между этими проводами, которое должно составлять 12 В.	Да	Следующий шаг
		Нет	Проверить предохранитель реле
6	Не отсоединяя разъем кислородного датчика, измерить напряжение между проводом № 4 (черный провод, сигнал кислородного датчика) и проводом № 3 (серый провод, «масса» сигнала датчика) жгута подключения нижнего кислородного датчика со стороны ECU. Значение напряжения должно составлять 12 В.	Да	Следующий шаг
		Нет	Заменить кислородный датчик.
7	Запустить двигатель. Подождать, пока температура охлаждающей жидкости не достигнет нормального значения, затем оставить двигатель в работающем состоянии на холостом ходу. Не отсоединяя разъем кислородного датчика, измерить напряжение между проводом № 4 (черный провод, сигнал датчика) и № 3 (серый провод, «масса» датчика) жгута подключения нижнего кислородного датчика со стороны ECU. Значение напряжения должно изменяться в пределах 0~1 В.	Да	Следующий шаг
		Нет	Заменить кислородный датчик.
8	Отсоединить разъем верхнего кислородного датчика. Измерить напряжение между проводом № 3 (серый провод, «масса» датчика) и № 4 (черный провод, сигнал датчика) со стороны кислородного датчика при помощи мультиметра, чтобы проверить эти провода на наличие замыкания.	Да	Заменить кислородный датчик.
		Нет	Следующий шаг

9	Подсоединить разъем верхнего кислородного датчика. Повторить шаги 6-7 Проверить, находится ли значение напряжения в пределах 0,44~0,46 В и 0~1 В соответственно.	Да	Конец
		Нет	Помощь в диагностике
Код неисправности: P2195. Износ верхнего кислородного датчика (ослабление сигнала)			
№	Пошаговые инструкции	Результаты проверки	Последующие шаги
1	Подсоединить диагностический сканер и повернуть ключ в замке зажигания в положение ON (ВКЛ.).		Следующий шаг
2	Считать информацию о неисправности и сохранить соответствующий стоп-кадр		Следующий шаг
3	Проверить систему выпуска отработавших газов на наличие утечек и прокладку на наличие повреждений.	Да	Устранить утечки
		Нет	Следующий шаг
4	Верхний кислородный датчик. Красным щупом мультиметра проткнуть изоляцию провода № 4 (черный провод, сигнал датчика) у разъема подключения к ECU, черным щупом мультиметра проткнуть изоляцию провода № 3 (серый провод, «масса» сигнала датчика) у разъема подключения к ECU. Измерить напряжение между этими проводами. Оно должно находиться в диапазоне 0,44~0,46 В.	Да	Следующий шаг
		Нет	Заменить кислородный датчик
5	Нижний кислородный датчик. Красным щупом мультиметра проткнуть изоляцию провода № 4 (черный провод, сигнал датчика) у разъема подключения к ECU, черным щупом мультиметра проткнуть изоляцию провода № 3 (серый провод, «масса» сигнала датчика) у разъема подключения к ECU. Измерить напряжение между этими проводами. Оно должно находиться в диапазоне 0,44~0,46 В.	Да	Следующий шаг
		Нет	Заменить кислородный датчик
6	Запустить двигатель. Подождать, пока температура охлаждающей жидкости не достигнет нормального значения, затем оставить двигатель в работающем состоянии на холостом ходу. Верхний кислородный датчик. Красным щупом мультиметра проткнуть изоляцию провода № 4 (черный провод, сигнал датчика) у разъема подключения к ECU, черным щупом мультиметра проткнуть изоляцию провода № 3 (серый провод, «масса» сигнала датчика) у разъема подключения к ECU. Измерить напряжение. Оно должно находиться в диапазоне 0~1 В.	Да	Следующий шаг
		Нет	Заменить кислородный датчик
7	Запустить двигатель. Подождать, пока температура охлаждающей жидкости не достигнет нормального значения, затем оставить двигатель в работающем состоянии на холостом ходу. Нижний кислородный датчик. Красным щупом мультиметра проткнуть изоляцию провода № 4 (черный провод, сигнал датчика) у разъема подключения к ECU, черным щупом мультиметра проткнуть изоляцию провода № 3 (серый провод, «масса» сигнала датчика) у разъема подключения к ECU. Измерить напряжение. Оно должно находиться в диапазоне 0~1 В.	Да	Следующий шаг
		Нет	Заменить кислородный датчик

8	Произвести сброс кода неисправности. Вернуть автомобиль заказчику, отслеживать возможное повторное появление неисправности.	Да	Следующий шаг
		Нет	Конец
9	Заменить катализатор и выполнить проверку, следуя шагам 3-7. Произвести сброс кода неисправности. Вернуть автомобиль заказчику, отслеживать возможное повторное появление неисправности.	Да	Помощь в диагностике
		Нет	Конец
Код неисправности: P2196. Износ верхнего кислородного датчика (усиление сигнала)			
№	Пошаговые инструкции	Результаты проверки	Последующие шаги
1	Подсоединить диагностический сканер и повернуть ключ в замке зажигания в положение ON (ВКЛ.).		Следующий шаг
2	Считать информацию о неисправности и сохранить соответствующий стоп-кадр		Следующий шаг
3	Проверить систему выпуска отработавших газов на наличие утечек и прокладку на наличие повреждений.	Да	Устранить утечки
		Нет	Следующий шаг
4	Верхний кислородный датчик. Красным щупом мультиметра проткнуть изоляцию провода № 4 (черный провод, сигнал датчика) у разъема подключения к ECU, черным щупом мультиметра проткнуть изоляцию провода № 3 (серый провод, «масса» сигнала датчика) у разъема подключения к ECU. Измерить напряжение между этими проводами. Оно должно находиться в диапазоне 0,44~0,46 В.	Да	Следующий шаг
		Нет	Заменить кислородный датчик
5	Нижний кислородный датчик. Красным щупом мультиметра проткнуть изоляцию провода № 4 (черный провод, сигнал датчика) у разъема подключения к ECU, черным щупом мультиметра проткнуть изоляцию провода № 3 (серый провод, «масса» сигнала датчика) у разъема подключения к ECU. Измерить напряжение между этими проводами. Оно должно находиться в диапазоне 0,44~0,46 В.	Да	Следующий шаг
		Нет	Заменить кислородный датчик
6	Запустить двигатель. Подождать, пока температура охлаждающей жидкости не достигнет нормального значения, затем оставить двигатель в работающем состоянии на холостом ходу. Верхний кислородный датчик. Красным щупом мультиметра проткнуть изоляцию провода № 4 (черный провод, сигнал датчика) у разъема подключения к ECU, черным щупом мультиметра проткнуть изоляцию провода № 3 (серый провод, «масса» сигнала датчика) у разъема подключения к ECU. Измерить напряжение. Оно должно находиться в диапазоне 0~1 В.	Да	Следующий шаг
		Нет	Заменить кислородный датчик

7	Запустить двигатель. Подождать, пока температура охлаждающей жидкости не достигнет нормального значения, затем оставить двигатель в работающем состоянии на холостом ходу. Нижний кислородный датчик. Красным щупом мультиметра проткнуть изоляцию провода № 4 (черный провод, сигнал датчика) у разъема подключения к ECU, черным щупом мультиметра проткнуть изоляцию провода № 3 (серый провод, «масса» сигнала датчика) у разъема подключения к ECU. Измерить напряжение. Оно должно находиться в диапазоне 0~1 В.	Да	Следующий шаг
		Нет	Заменить кислородный датчик
8	Произвести сброс кода неисправности. Вернуть автомобиль заказчику, отслеживать возможное повторное появление неисправности.	Да	Следующий шаг
		Нет	Конец
9	Заменить катализатор и выполнить проверку, следуя шагам 3–7. Произвести сброс кода неисправности. Вернуть автомобиль заказчику, отслеживать возможное повторное появление неисправности.	Да	Помощь в диагностике
		Нет	Конец
Код неисправности: P2270. Износ нижнего кислородного датчика (ослабление сигнала)			
№	Пошаговые инструкции	Результаты проверки	Последующие шаги
1	Подсоединить диагностический сканер и повернуть ключ в замке зажигания в положение ON (ВКЛ.).		Следующий шаг
2	Считать информацию о неисправности и сохранить соответствующий стоп-кадр		Следующий шаг
3	Проверить систему выпуска отработавших газов на наличие утечек и прокладку на наличие повреждений.	Да	Устранить утечки
		Нет	Следующий шаг
4	Нижний кислородный датчик. Красным щупом мультиметра проткнуть изоляцию провода № 4 (черный провод, сигнал датчика) у разъема подключения к ECU, черным щупом мультиметра проткнуть изоляцию провода № 3 (серый провод, «масса» сигнала датчика) у разъема подключения к ECU. Измерить напряжение между этими проводами. Оно должно находиться в диапазоне 0,44~0,46 В.	Да	Следующий шаг
		Нет	Заменить кислородный датчик
5	Запустить двигатель. Подождать, пока температура охлаждающей жидкости не достигнет нормального значения, затем оставить двигатель в работающем состоянии на холостом ходу. Нижний кислородный датчик. Красным щупом мультиметра проткнуть изоляцию провода № 4 (черный провод, сигнал датчика) у разъема подключения к ECU, черным щупом мультиметра проткнуть изоляцию провода № 3 (серый провод, «масса» сигнала датчика) у разъема подключения к ECU. Измерить напряжение. Оно должно находиться в диапазоне 0~1 В.	Да	Следующий шаг
		Нет	Заменить кислородный датчик

6	Запустить двигатель. Подождать, пока температура охлаждающей жидкости не достигнет нормального значения, затем оставить двигатель в работающем состоянии на холостом ходу, часто нажимая и отпуская педаль акселератора в течение 90 с. Одновременно красным щупом мультиметра проткнуть изоляцию провода № 4 (черный провод, сигнал датчика) у разъема подключения нижнего кислородного датчика к ECU, черным щупом мультиметра проткнуть изоляцию провода № 3 (серый провод, «масса» сигнала датчика) у разъема подключения к ECU. Проверить, не выходит ли напряжение между этими проводами за пределы диапазона 0,55~0,65 В.*	Да	Конец
		Нет	Помощь в диагностике
* Измеряемые значения напряжения могут как превышать верхнюю границу, так и опускаться ниже нижней границы диапазона 0,55–0,65 В.			
Код неисправности: P2271. Износ нижнего кислородного датчика (усиление сигнала)			
№	Пошаговые инструкции	Результаты проверки	Последующие шаги
1	Подсоединить диагностический сканер и повернуть ключ в замке зажигания в положение ON (ВКЛ.).		Следующий шаг
2	Считать информацию о неисправности и сохранить соответствующий стоп-кадр		Следующий шаг
3	Проверить систему выпуска отработавших газов на наличие утечек и прокладку на наличие повреждений.	Да	Устранить утечки
		Нет	Следующий шаг
4	Нижний кислородный датчик. Красным щупом мультиметра проткнуть изоляцию провода № 4 (черный провод, сигнал датчика) у разъема подключения к ECU, черным щупом мультиметра проткнуть изоляцию провода № 3 (серый провод, «масса» сигнала датчика) у разъема подключения к ECU. Измерить напряжение между этими проводами. Оно должно находиться в диапазоне 0,44~0,46 В.	Да	Следующий шаг
		Нет	Заменить кислородный датчик
5	Запустить двигатель. Подождать, пока температура охлаждающей жидкости не достигнет нормального значения, затем оставить двигатель в работающем состоянии на холостом ходу. Нижний кислородный датчик. Красным щупом мультиметра проткнуть изоляцию провода № 4 (черный провод, сигнал датчика) у разъема подключения к ECU, черным щупом мультиметра проткнуть изоляцию провода № 3 (серый провод, «масса» сигнала датчика) у разъема подключения к ECU. Измерить напряжение. Оно должно находиться в диапазоне 0~1 В.	Да	Следующий шаг
		Нет	Заменить кислородный датчик

6	Запустить двигатель. Подождать, пока температура охлаждающей жидкости не достигнет нормального значения, затем оставить двигатель в работающем состоянии на холостом ходу, часто нажимая и отпуская педаль акселератора в течение 90 с. Одновременно красным щупом мультиметра проткнуть изоляцию провода № 4 (черный провод, сигнал датчика) у разъема подключения нижнего кислородного датчика к ECU, черным щупом мультиметра проткнуть изоляцию провода № 3 (серый провод, «масса» сигнала датчика) у разъема подключения к ECU. Проверить, не выходит ли напряжение между этими проводами за пределы диапазона 0,55~0,65 В.*	Да	Конец
		Нет	Помощь в диагностике

* Измеряемые значения напряжения могут как превышать верхнюю границу, так и опускаться ниже нижней границы диапазона 0,55–0,65 В.

2. Процедура диагностики при поиске неисправностей системы

(1) Перед диагностикой выполнить начальную проверку в зависимости от характера неисправности двигателя:

а) Убедиться в том, что контрольная лампа не горит;

б) При помощи диагностического сканера проверить систему на наличие неисправностей. Убедиться в отсутствии записи с кодом неисправности;

в) Убедиться в том, что неисправность, указываемая владельцем автомобиля, существует, и что имеются условия для проявления неисправности.

(2) Провести визуальную проверку:

а) Проверить топливопроводы на наличие утечек;

б) Проверить вакуумные трубки на наличие поломок, искривлений; проверить правильность их соединения;

в) Проверить подводящую трубку на наличие засорений, утечек, передавливания и других повреждений;

г) Проверить линию высокого напряжения системы зажигания на наличие поломок, износа; убедиться в правильности порядка работы цилиндров;

д) Проверить точки заземления жгутов проводов на чистоту и надежность подключения;

е) Проверить все датчики и исполнительные механизмы на ослабление и ненадежность контактов.

Примечание. В случае обнаружения одного из вышеуказанных признаков неисправности выполнить первичную, а затем последующую диагностику неисправностей, после чего провести техническое обслуживание.

(3) Помощь в диагностике:

а) Убедиться в отсутствии записей с кодами неисправностей двигателя;

б) Убедиться в наличии неисправности;

в) После проверки в соответствии с вышеприведенными указаниями не было найдено никаких отклонений от нормы;

г) Во время технического обслуживания следует учитывать результаты предыдущих операций технического обслуживания, влияние давления в цилиндрах и механизма ГРМ;

д) Выполнить проверки с замененным блоком ECU.

» Если после этого можно сбросить код неисправности, значит неисправность касается блока ECU; если код неисправности не сбрасывается, тогда следует установить прежний блок ECU. Повторить процедуру и снова произвести ремонт.

1. После запуска двигатель глохнет, или работает медленно			
Возможные места нахождения неисправности: 1. Аккумуляторная батарея; 2. Стартер; 3. Жгут проводов или замок зажигания; 4. Механическая часть двигателя.			
1. Общая процедура диагностики:			
№	Пошаговые инструкции	Результаты проверки	Последующие шаги
1	Проверить с помощью мультиметра напряжение между двумя выводами аккумуляторной батареи, чтобы убедиться, что напряжение при пуске двигателя находится в диапазоне 8~12 В.	Да	Следующий шаг
		Нет	Заменить аккумуляторную батарею
2	Оставив ключ в замке зажигания в положении ON (ВКЛ.), измерить мультиметром напряжение на положительном контакте стартера. Оно должно быть равно 8 В.	Да	Следующий шаг
		Нет	Отремонтировать или заменить жгут проводов
3	Снять стартер. Проверить его на наличие отсоединений или заеданий стартера из-за плохой смазки.	Да	Отремонтировать или заменить стартер
		Нет	Следующий шаг
4	Если неисправность возникает в зимнее время, проверить, не превышает ли сопротивление стартера при проворачивании нормальное значение в результате неправильного выбора моторного масла или трансмиссионного масла для коробки передач.	Да	Заменить масло на масло необходимого качества.
		Нет	Следующий шаг
5	Проверить двигатель на наличие чрезмерного сопротивления при проворачивании, которое может приводить к блокировке или медленной работе стартера.	Да	Устранить неисправность, связанную с внутренним заеданием двигателя
		Нет	Помощь в диагностике
2. При включении зажигания двигатель проворачивается, но не запускается.			
Возможные места нахождения неисправности: 1. Отсутствует топливо в топливном баке; 2. Топливный насос; 3. Датчик скорости; 4. Катушка зажигания; 5. Механические части двигателя.			
1. Общая процедура диагностики:			
№	Пошаговые инструкции	Результаты проверки	Последующие шаги
1	Подсоединить манометр топлива к передней части подводящей трубки топливной рампы, запустить двигатель и проверить давление топлива, величина которого должна составлять приблизительно 380 кПа.	Да	Следующий шаг
		Нет	Отремонтировать систему подачи топлива
2	Подсоединить диагностический сканер к электронной системе впрыска топлива для проверки данных о частоте вращения коленчатого вала. Запустить двигатель. Проверить выходной сигнал частоты вращения коленчатого вала.	Да	Следующий шаг
		Нет	Отремонтировать подключение датчика скорости
3	Извлечь провод зажигания одного из цилиндров, подсоединить свечу зажигания, держа свечу зажигания на расстоянии приблизительно 5 мм от двигателя, запустить двигатель и проверить наличие высоковольтной искры голубовато-белого цвета.	Да	Следующий шаг
		Нет	Отремонтировать систему зажигания

4	Проверить давление в каждом из цилиндров двигателя. Убедиться в том, что уровень давления соответствует необходимому.	Да	Отремонтировать механическую неисправность двигателя
		Нет	Следующий шаг
5	Подсоединить адаптер электронной системы впрыска топлива, включить зажигание и проверить наличие нормального напряжения на контактах № 12, 13, 44, 45 и 63; проверить «массу» на контактах № 2, 53, 61 и 80.	Да	Помощь в диагностике
		Нет	Выполнить ремонт соответствующей цепи
3. Проблемы при запуске двигателя в прогретом состоянии			
Возможные места нахождения неисправности: 1. Содержание воды в топливе; 2 Топливный насос; 3. Датчик температуры охлаждающей жидкости; 4. Вакуумная трубка регулятора давления топлива; 5. Катушка зажигания.			
Общая процедура диагностики:			
№	Пошаговые инструкции	Результаты проверки	Последующие шаги
1	Подсоединить манометр топлива к передней части подводящей трубки топливной рампы, запустить двигатель и проверить давление топлива, величина которого должна составлять приблизительно 380 кПа.	Да	Следующий шаг
		Нет	Отремонтировать систему подачи топлива
2	Извлечь провод зажигания одного из цилиндров, подсоединить свечу зажигания, держа свечу зажигания на расстоянии приблизительно 5 мм от двигателя, запустить двигатель и проверить наличие высоковольтной искры голубовато-белого цвета.	Да	Следующий шаг
		Нет	Отремонтировать систему зажигания
3	Отсоединить разъем датчика температуры охлаждающей жидкости и проверить, запустится ли двигатель. Либо вместо датчика температуры охлаждающей жидкости подсоединить резистор сопротивлением 300 Ом и проверить, запустится ли двигатель.	Да	Отремонтировать проводку или заменить датчик
		Нет	Следующий шаг
4	Проверить вакуумную трубку регулятора давления топлива на наличие слабины или утечек.	Да	Произвести ремонт или замену
		Нет	Следующий шаг
5	Проверить наличие топлива в баке. Проверить, не появляется ли неисправность сразу после заливки топлива.	Да	Заменить топливо
		Нет	Следующий шаг
6	Подсоединить адаптер электронной системы впрыска топлива, включить зажигание и проверить наличие нормального напряжения на контактах № 12, 13, 44, 45 и 63; проверить «массу» на контактах № 2, 53, 61 и 80.	Да	Помощь в диагностике
		Нет	Выполнить ремонт соответствующих цепей

4. Проблемы при запуске двигателя в непрогретом состоянии			
Возможные места нахождения неисправности: 1. Содержание воды в топливе; 2 Топливный насос; 3. Датчик температуры охлаждающей жидкости; 4. Топливная форсунка; 5. Катушка зажигания; 6. Дроссельная заслонка; 7. Механические части двигателя.			
Общая процедура диагностики:			
№	Пошаговые инструкции	Результаты проверки	Последующие шаги
1	Подсоединить манометр топлива к передней части подводящей трубки топливной рампы, запустить двигатель и проверить давление топлива, величина которого должна составлять приблизительно 380 кПа.	Да	Следующий шаг
		Нет	Выполнить ремонт системы подачи топлива.
2	Извлечь провод зажигания одного из цилиндров, подсоединить свечу зажигания, держа свечу зажигания на расстоянии приблизительно 5 мм от двигателя, запустить двигатель и проверить наличие высоковольтной искры голубовато-белого цвета.	Да	Следующий шаг
		Нет	Выполнить ремонт системы зажигания.
3	Отсоединить разъем датчика температуры охлаждающей жидкости и проверить, запустится ли двигатель. Либо вместо датчика температуры охлаждающей жидкости подсоединить резистор сопротивлением 2500 Ом и проверить, запустится ли двигатель.	Да	Выполнить ремонт цепей или заменить датчик.
		Нет	Следующий шаг
4	Плавно нажать на педаль акселератора и проверить, запустится ли двигатель.	Да	Выполнить чистку дроссельной заслонки.
		Нет	Следующий шаг
5	Снять топливную форсунку. С помощью специального прибора для анализа и прочистки топливных форсунок проверить ее на наличие утечек, загрязнений, закупорку.	Да	Заменить неисправные части.
		Нет	Следующий шаг
6	Проверить наличие топлива в баке. Проверить, не появляется ли неисправность сразу после заливки топлива.	Да	Заменить топливо.
		Нет	Следующий шаг
7	Проверить давление в каждом из цилиндров двигателя. Убедиться в том, что уровень давления соответствует необходимому.	Да	Устранить механические неисправности двигателя.
		Нет	Следующий шаг
8	Подсоединить адаптер электронной системы впрыска топлива, включить зажигание и проверить наличие нормального напряжения на контактах № 12, 13, 44, 45 и 63; проверить «массу» на контактах № 2, 53, 61 и 80.	Да	Помощь в диагностике
		Нет	Выполнить ремонт соответствующих цепей.

5. Обороты двигателя соответствуют требованиям, но запуск двигателя затруднен			
Возможные места нахождения неисправности: 1. Содержание воды в топливе; 2 Топливный насос; 3. Датчик температуры охлаждающей жидкости; 4. Топливная форсунка; 5. Катушка зажигания; 6. Дроссельная заслонка; 7. Впускной канал; 8. Установка угла опережения зажигания; 9. Свеча зажигания; 10. Механические части двигателя.			
Общая процедура диагностики:			
№	Пошаговые инструкции	Результаты проверки	Последующие шаги
1	Проверить воздушный фильтр на наличие засорений и впускные каналы на утечки воздуха.	Да	Выполнить ремонт системы подачи воздуха.
		Нет	Следующий шаг
2	Подсоединить манометр топлива к передней части подводящей трубки топливной рампы, запустить двигатель и проверить давление топлива, величина которого должна составлять приблизительно 380 кПа.	Да	Следующий шаг
		Нет	Выполнить ремонт системы подачи топлива.
3	Извлечь провод зажигания одного из цилиндров, подсоединить свечу зажигания, держа свечу зажигания на расстоянии приблизительно 5 мм от двигателя, запустить двигатель и проверить наличие высоковольтной искры голубовато-белого цвета.	Да	Следующий шаг
		Нет	Выполнить ремонт системы зажигания.
4	Проверить свечи зажигания всех цилиндров. Проверить их модель и величину зазора.	Да	Следующий шаг
		Нет	Отрегулировать или заменить.
5	Отсоединить разъем датчика температуры охлаждающей жидкости и проверить, запустится ли двигатель.	Да	Выполнить ремонт цепей или заменить датчик.
		Нет	Следующий шаг
6	Плавно нажать на педаль акселератора и проверить, запустится ли двигатель.	Да	Выполнить чистку дроссельной заслонки.
		Нет	Следующий шаг
7	Снять топливную форсунку. С помощью специального прибора для анализа и прочистки топливных форсунок проверить ее на наличие утечек, загрязнений, закупорку.	Да	Заменить неисправные части.
		Нет	Следующий шаг
8	Проверить наличие топлива в баке. Проверить, не появляется ли неисправность сразу после заливки топлива.	Да	Заменить топливо.
		Нет	Следующий шаг
9	Проверить давление в каждом из цилиндров двигателя. Убедиться в том, что уровень давления соответствует необходимому.	Да	Устранить механические неисправности двигателя.
		Нет	Следующий шаг
10	Проверить порядок работы цилиндров и угол опережения зажигания на соответствие техническим требованиям.	Да	Следующий шаг
		Нет	Настроить угол опережения зажигания.

11	Подсоединить адаптер электронной системы впрыска топлива, включить зажигание и проверить наличие нормального напряжения на контактах № 12, 13, 44, 45 и 63; проверить «массу» на контактах № 2, 53, 61 и 80.	Да	Помощь в диагностике
		Нет	Выполнить ремонт соответствующих цепей.
5. Обороты двигателя соответствуют требованиям, но на холостых оборотах двигатель работает нестабильно			
Возможные места нахождения неисправности: 1. Содержание воды в топливе; 2 Топливная форсунка; 3. Свеча зажигания; 4. Дроссельная заслонка и перепускной клапан; 5. Впускной канал; 6. Дроссельная заслонка; 7. Установка угла опережения зажигания; 8. Свеча зажигания; 9. Механические части двигателя.			
1. Общая процедура диагностики:			
№	Пошаговые инструкции	Результаты проверки	Последующие шаги
1	Проверить воздушный фильтр на наличие засорений и впускные каналы на утечки воздуха.	Да	Выполнить ремонт системы подачи воздуха.
		Нет	Следующий шаг
2	Проверить, не заедает ли дроссельная заслонка.	Да	Прочистить или заменить.
		Нет	Следующий шаг
3	Проверить свечи зажигания всех цилиндров. Проверить их модель и величину зазора.	Да	Следующий шаг
		Нет	Отрегулировать или заменить.
4	Проверить дроссельную заслонку на наличие нагара.	Да	Прочистить.
		Нет	Следующий шаг
5	Снять топливную форсунку. С помощью специального прибора для анализа и прочистки топливных форсунок проверить ее на наличие утечек, загрязнений, закупорку.	Да	Заменить неисправные части.
		Нет	Следующий шаг
6	Проверить наличие топлива в баке. Проверить, не появляется ли неисправность сразу после заливки топлива.	Да	Заменить топливо.
		Нет	Следующий шаг
7	Проверить давление во всех цилиндрах двигателя. Проверить, не отличается ли давление в каком-либо цилиндре от давления в остальных цилиндрах в значительной степени.	Да	Устранить механические неисправности двигателя.
		Нет	Следующий шаг
8	Проверить порядок работы цилиндров и угол опережения зажигания на соответствие техническим требованиям.	Да	Следующий шаг
		Нет	Настроить угол опережения зажигания.
9	Подсоединить адаптер электронной системы впрыска топлива, включить зажигание и проверить наличие нормального напряжения на контактах № 12, 13, 44, 45 и 63; проверить «массу» на контактах № 2, 53, 61 и 80.	Да	Помощь в диагностике
		Нет	Выполнить ремонт соответствующих цепей.

7. Двигатель запускается нормально, но во время прогрева нестабильно работает на холостых оборотах			
Возможные места нахождения неисправности: 1. Содержание воды в топливе; 2 Датчик температуры охлаждающей жидкости; 3. Свеча зажигания; 4. Дроссельная заслонка и перепускной клапан; 5. Впускной канал; 6. Регулятор оборотов холостого хода; 7. Механические части двигателя.			
Общая процедура диагностики:			
№	Пошаговые инструкции	Результаты проверки	Последующие шаги
1	Проверить воздушный фильтр на наличие засорений и впускные каналы на утечки воздуха.	Да	Выполнить ремонт системы подачи воздуха.
		Нет	Следующий шаг
2	Проверить свечи зажигания всех цилиндров. Проверить их модель и величину зазора.	Да	Следующий шаг
		Нет	Отрегулировать или заменить.
3	Проверить дроссельную заслонку на наличие нагара.	Да	Прочистить соответствующие части.
		Нет	Следующий шаг
4	Отсоедините разъем датчика температуры охлаждающей жидкости, запустить двигатель и проверить, будет ли двигатель работать нестабильно во время прогрева на холостых оборотах.	Да	Выполнить ремонт цепей или заменить датчик.
		Нет	Следующий шаг
5	Снять топливную форсунку. С помощью специального прибора для анализа и прочистки топливных форсунок проверить ее на наличие утечек, загрязнений, закупорку.	Да	Заменить неисправные части.
		Нет	Следующий шаг
6	Проверить наличие топлива в баке. Проверить, не появляется ли неисправность сразу после заливки топлива.	Да	Заменить топливо.
		Нет	Следующий шаг
7	Проверить давление во всех цилиндрах двигателя. Проверить, не отличается ли давление в каком-либо цилиндре от давления в остальных цилиндрах в значительной степени.	Да	Устранить механические неисправности двигателя.
		Нет	Следующий шаг
8	Подсоединить адаптер электронной системы впрыска топлива, включить зажигание и проверить наличие нормального напряжения на контактах № 12, 13, 44, 45 и 63; проверить «массу» на контактах № 2, 53, 61 и 80.	Да	Помощь в диагностике
		Нет	Выполнить ремонт соответствующих цепей.
8. Двигатель запускается нормально, но после прогрева нестабильно работает на холостых оборотах			
Возможные места нахождения неисправности: 1. Содержание воды в топливе; 2 Датчик температуры охлаждающей жидкости; 3. Свеча зажигания; 4. Дроссельная заслонка и перепускной клапан; 5. Впускной канал; 6. Регулятор оборотов холостого хода; 7. Механические части двигателя.			
Общая процедура диагностики:			
№	Пошаговые инструкции	Результаты проверки	Последующие шаги
1	Проверить воздушный фильтр на наличие засорений и впускные каналы на утечки воздуха.	Да	Выполнить ремонт системы подачи воздуха.
		Нет	Следующий шаг

2	Проверить свечи зажигания всех цилиндров. Проверить их модель и величину зазора.	Да	Следующий шаг
		Нет	Отрегулировать или заменить.
3	Проверить дроссельную заслонку на наличие нагара.	Да	Прочистить соответствующие части.
		Нет	Следующий шаг
4	Отсоедините разъем датчика температуры охлаждающей жидкости, запустить двигатель и проверить, будет ли двигатель работать нестабильно во время прогрева на холостых оборотах.	Да	Выполнить ремонт цепей или заменить датчик.
		Нет	Следующий шаг
5	Снять топливную форсунку. С помощью специального прибора для анализа и прочистки топливных форсунок проверить ее на наличие утечек, загрязнений, закупорку.	Да	Заменить неисправные части.
		Нет	Следующий шаг
6	Проверить наличие топлива в баке. Проверить, не появляется ли неисправность сразу после заливки топлива.	Да	Заменить топливо.
		Нет	Следующий шаг
7	Проверить давление во всех цилиндрах двигателя. Проверить, не отличается ли давление в каком-либо цилиндре от давления в остальных цилиндрах в значительной степени.	Да	Устранить механические неисправности двигателя.
		Нет	Следующий шаг
8	Подсоединить адаптер электронной системы впрыска топлива, включить зажигание и проверить наличие нормального напряжения на контактах № 12, 13, 44, 45 и 63; проверить «массу» на контактах № 2, 53, 61 и 80.	Да	Помощь в диагностике
		Нет	Выполнить ремонт соответствующих цепей.
9. Двигатель запускается нормально, но на холостых оборотах работает нестабильно или глохнет при частичных нагрузках (например, при включении кондиционера воздуха)			
Возможные места нахождения неисправности: 1. Система кондиционирования воздуха; 2. Регулятор оборотов холостого хода; 3. Топливная форсунка.			
Общая процедура диагностики:			
№	Пошаговые инструкции	Результаты проверки	Последующие шаги
1	Проверить дроссельную заслонку на наличие нагара.	Да	Прочистить соответствующие части.
		Нет	Следующий шаг
2	Проверить, увеличивается ли мощность двигателя при включении кондиционера воздуха, при этом также должен меняться угол опережения зажигания, продолжительности сессии впрыска и расход воздуха на впуске, что можно определить при помощи диагностического сканера системы впрыска топлива.	Да	Перейти к шагу 4.
		Нет	Следующий шаг
3	Подсоединить адаптер системы впрыска топлива, отсоединить провод от контакта № 75 электронного блока управления и проверить на проводе наличие сигнала высокого уровня при включении кондиционера.	Да	Следующий шаг
		Нет	Провести ремонт системы кондиционирования воздуха.

4	Проверить давление в системе кондиционирования воздуха, а также исправность э/м муфты компрессора и насоса компрессора кондиционера.	Да	Следующий шаг
		Нет	Провести ремонт системы кондиционирования воздуха.
5	Снять топливную форсунку. С помощью специального прибора для анализа и прочистки топливных форсунок проверить ее на наличие утечек, загрязнений, закупорку.	Да	Заменить неисправные части.
		Нет	Следующий шаг
6	Подсоединить адаптер электронной системы впрыска топлива, включить зажигание и проверить наличие нормального напряжения на контактах № 12, 13, 44, 45 и 63; проверить «массу» на контактах № 2, 53, 61 и 80.	Да	Помощь в диагностике
		Нет	Выполнить ремонт соответствующих цепей.
10. Двигатель запускается нормально, но на холостом ходу повышаются обороты			
Возможные места нахождения неисправности: 1. Дроссельная заслонка и перепускной клапан; 2. Вакуумная трубка; 3. Регулятор холостого хода; 4. Датчик температуры охлаждающей жидкости; 5. Установка угла опережения зажигания.			
Общая процедура диагностики:			
№	Пошаговые инструкции	Результаты проверки	Последующие шаги
1	Проверить, не закупорена ли дроссельная заслонка.	Да	Отрегулировать.
		Нет	Следующий шаг
2	Проверить систему подачи воздуха и подсоединенные вакуумные трубки на наличие утечек воздуха.	Да	Выполнить ремонт системы подачи воздуха.
		Нет	Следующий шаг
3	Проверить дроссельную заслонку на наличие нагара.	Да	Прочистить соответствующие части.
		Нет	Следующий шаг
4	Отсоединить разъем датчика температуры охлаждающей жидкости, запустить двигатель и проверить, не повышаются ли обороты в режиме холостого хода.	Да	Выполнить ремонт цепей или заменить датчик.
		Нет	Следующий шаг
5	Проверить угол опережения зажигания на соответствие техническим требованиям.	Да	Следующий шаг
		Нет	Настроить угол опережения зажигания.
6	Подсоединить адаптер электронной системы впрыска топлива, включить зажигание и проверить наличие нормального напряжения на контактах № 12, 13, 44, 45 и 63; проверить «массу» на контактах № 2, 53, 61 и 80.	Да	Помощь в диагностике
		Нет	Выполнить ремонт соответствующих цепей.

11. Обороты двигателя не увеличиваются или двигатель глохнет во время ускорения			
Возможные места нахождения неисправности: 1. Содержание воды в топливе; 2. Датчик давления воздуха на впуске и датчик положения дроссельной заслонки; 3. Свеча зажигания; 4. Дроссельная заслонка и перепускной клапан; 5. Впускной канал; 6. Регулятор оборотов холостого хода; 7. Топливная форсунка; 8. Установка угла опережения зажигания; 9. Выхлопная труба.			
Общая процедура диагностики:			
№	Пошаговые инструкции	Результаты проверки	Последующие шаги
1	Проверить воздушный фильтр на наличие засорения.	Да	Выполнить ремонт системы подачи воздуха.
		Нет	Следующий шаг
2	Подсоединить манометр топлива к передней части подводящей трубки топливной рампы, запустить двигатель и проверить давление топлива, величина которого должна составлять приблизительно 380 кПа.	Да	Следующий шаг
		Нет	Выполнить ремонт системы подачи топлива.
3	Проверить свечи зажигания всех цилиндров. Проверить их модель и величину зазора.	Да	Следующий шаг
		Нет	Отрегулировать или заменить.
4	Проверить дроссельную заслонку на наличие нагара.	Да	Прочистить соответствующие части.
		Нет	Следующий шаг
5	Проверить датчик давления воздуха на впуске, датчик положения дроссельной заслонки и его цепь.	Да	Следующий шаг
		Нет	Выполнить ремонт цепей или заменить датчик.
6	Снять топливную форсунку. С помощью специального прибора для анализа и прочистки топливных форсунок проверить ее на наличие утечек, загрязнений, закупорку.	Да	Заменить неисправные части.
		Нет	Следующий шаг
7	Проверить наличие топлива в баке. Проверить, не появляется ли неисправность сразу после заливки топлива.	Да	Заменить топливо.
		Нет	Следующий шаг
8	Проверить порядок работы цилиндров и угол опережения зажигания на соответствие техническим требованиям.	Да	Следующий шаг
		Нет	Настроить угол опережения зажигания.
9	Проверить выхлопную трубу.	Да	Следующий шаг
		Нет	Отремонтировать или заменить выхлопную трубу.
10	Подсоединить адаптер электронной системы впрыска топлива, включить зажигание и проверить наличие нормального напряжения на контактах № 12, 13, 44, 45 и 63; проверить «массу» на контактах № 2, 53, 61 и 80.	Да	Помощь в диагностике
		Нет	Выполнить ремонт соответствующих цепей.

12. Медленный отклик двигателя при ускорении			
Возможные места нахождения неисправности: 1. Содержание воды в топливе; 2 Датчик давления воздуха на впуске и датчик положения дроссельной заслонки; 3. Свеча зажигания; 4. Дроссельная заслонка и перепускной клапан; 5. Впускной канал; 6. Регулятор оборотов холостого хода; 7. Топливная форсунка; 8. Установка угла опережения зажигания; 9. Выхлопная труба.			
Общая процедура диагностики:			
№	Пошаговые инструкции	Результаты проверки	Последующие шаги
1	Проверить воздушный фильтр на наличие засорения.	Да	Выполнить ремонт системы подачи воздуха.
		Нет	Следующий шаг
2	Подсоединить манометр топлива к передней части подводящей трубки топливной рампы, запустить двигатель и проверить давление топлива, величина которого должна составлять приблизительно 380 кПа.	Да	Следующий шаг
		Нет	Выполнить ремонт системы подачи топлива.
3	Проверить свечи зажигания всех цилиндров. Проверить их модель и величину зазора.	Да	Следующий шаг
		Нет	Отрегулировать или заменить.
4	Проверить дроссельную заслонку на наличие нагара.	Да	Прочистить соответствующие части.
		Нет	Следующий шаг
5	Проверить исправность датчика давления на впуске, датчика положения дроссельной заслонки и его цепи.	Да	Следующий шаг
		Нет	Выполнить ремонт цепей или заменить датчик.
6	Снять топливную форсунку. С помощью специального прибора для анализа и прочистки топливных форсунок проверить ее на наличие утечек, загрязнений, закупорку.	Да	Заменить неисправные части.
		Нет	Следующий шаг
7	Проверить наличие топлива в баке. Проверить, не появляется ли неисправность сразу после заливки топлива.	Да	Заменить топливо.
		Нет	Следующий шаг
8	Проверить порядок работы цилиндров и угол опережения зажигания на соответствие техническим требованиям.	Да	Следующий шаг
		Нет	Настроить угол опережения зажигания.
9	Проверить выхлопную трубу.	Да	Следующий шаг
		Нет	Отремонтировать или заменить выхлопную трубу
10	Подсоединить адаптер электронной системы впрыска топлива, включить зажигание и проверить наличие нормального напряжения на контактах № 12, 13, 44, 45 и 63; проверить «массу» на контактах № 2, 53, 61 и 80.	Да	Помощь в диагностике
		Нет	Выполнить ремонт соответствующих цепей.

13. Снижение мощности и динамических характеристик			
Возможные места нахождения неисправности: 1. Содержание воды в топливе; 2. Датчик давления воздуха на впуске и датчик положения дроссельной заслонки; 3. Свеча зажигания; 4. Катушка зажигания; 5. Дроссельная заслонка и перепускной клапан; 6. Впускной канал; 7. Регулятор холостого хода; 8. Топливная форсунка; 9. Установка угла опережения зажигания; 10. Выхлопная труба.			
Общая процедура диагностики:			
№	Пошаговые инструкции	Результаты проверки	Последующие шаги
1	Проверить сцепление на проскальзывание, проверить давление в шинах, исправность тормозной системы, правильность выбора размера шин, правильность регулировки геометрии колес и т. д.	Да	Отремонтировать
		Нет	Следующий шаг
2	Проверить воздушный фильтр на наличие засорения.	Да	Отремонтировать систему подачи воздуха
		Нет	Следующий шаг
3	Подсоединить манометр топлива к передней части подводящей трубки топливной рампы, запустить двигатель и проверить давление топлива, величина которого должна составлять приблизительно 380 кПа. Отсоединить вакуумную трубку регулятора давления топлива, проверить давление топлива.	Да	Следующий шаг
		Нет	Отремонтировать систему подачи топлива
4	Отключить провод свечи зажигания одного цилиндра. Подсоединить свечу зажигания. Поднести электрод свечи зажигания на расстояние приблизительно 5 мм от двигателя. Запустить двигатель и проверить наличие искры, которая должна быть достаточно сильной.	Да	Следующий шаг
		Нет	Отремонтировать систему зажигания
5	Проверить, соответствует ли модель свечей зажигания и величина зазора между электродами техническим требованиям.	Да	Следующий шаг
		Нет	Отрегулировать или заменить
6	Снять регулятор холостого хода и проверить дроссельную заслонку, регулятор холостого хода и перепускной клапан на наличие нагара.	Да	Прочистить соответствующие части.
		Нет	Следующий шаг
7	Проверить датчик давления воздуха на впуске, датчик положения дроссельной заслонки и его цепи.	Да	Следующий шаг
		Нет	Устранить неисправности или заменить датчик
8	Снять форсунку и при помощи соответствующего прибора проверить ее на наличие утечек и засорений.	Да	Заменить неисправные части
		Нет	Следующий шаг
9	Проверить наличие топлива в баке. Проверить, не появляется ли неисправность сразу после заливки топлива.	Да	Заменить топливо
		Нет	Следующий шаг
10	Проверить порядок работы цилиндров и угол опережения зажигания на соответствие техническим требованиям.	Да	Следующий шаг
		Нет	Отрегулировать угол опережения зажигания.

11	Проверить выхлопную трубу.	Да	Следующий шаг
		Нет	Отремонтировать или заменить выхлопную трубу
12	Подсоединить адаптер электронной системы впрыска топлива. Включить зажигание. Проверить наличие напряжения на контактах № 12, 13, 44, 45 и 63; проверить наличие «массы» на контактах № 3, 53, 61 и 80.	Да	Помощь в диагностике
		Нет	Выполнить ремонт соответствующих цепей

3. Приложение

(1) Функциональные требования к диагностическому сканеру ME788

Основные функции диагностического сканера: а) Самодиагностика

а) В частности:

Считывание кодов неисправности, сброс кодов неисправности.

б) Отображение системных параметров

» В частности: температура охлаждающей жидкости, температура воздуха на впуске, степень открывания дроссельной заслонки, обороты двигателя, угол опережения зажигания, кратковременная коррекция состава рабочей смеси, долговременная дополнительная и мультиплицированная коррекция состава рабочей смеси, давление воздуха на впуске, расход воздуха на впуске, сигнал кислородного датчика, напряжение в системе, значения крутящего момента.

в) Состояние системы

» В частности: отображение 10 состояний, а именно: режим программирования, система охлаждения, стабильные рабочие условия, динамическое изменение рабочих условий, контроль выбросов, кислородный датчик, обороты холостого хода, предупреждение о неисправностях, аварийный режим работы, кондиционирование воздуха.

г) Тестирование исполнительного механизма

» В частности: тестирование 6 функций, а именно: неисправность осветительных приборов, топливного насоса, реле системы кондиционирования воздуха, системы управления вентилятором, системы зажигания, отсечка подачи топлива к каждому из цилиндров.

д) Сброс инициализации системы (останов самоадаптации и сброс)

» Система будет посылать инструкции по инициализации после остановки двигателя и сбросит предыдущую самоадаптацию.

е) Спидометр

» В частности: отображение пробега, времени движения автомобиля.

ж) Данные о версии

» В частности: отображение номера кадра (опция), номер электронного блока управления (ECU), номер программного обеспечения ECU.

(2) Таблица с указанием моментов затяжки деталей

№	Названия деталей	Моменты затяжки, Н•м
1	Датчик температуры охлаждающей жидкости	39,2 (макс.)
2	Датчик детонации	20±5
3	Кислородный датчик	50±10
4	Датчик частоты вращения коленчатого вала	10±2
5	Датчик фаз ГРМ	10±2
6	Э/м топливная форсунка	6
7	Педаль акселератора	6±0,5
8	Дроссельная заслонка	10 (макс.)

Глава X. Система охлаждения

Раздел 1. Компоненты системы охлаждения

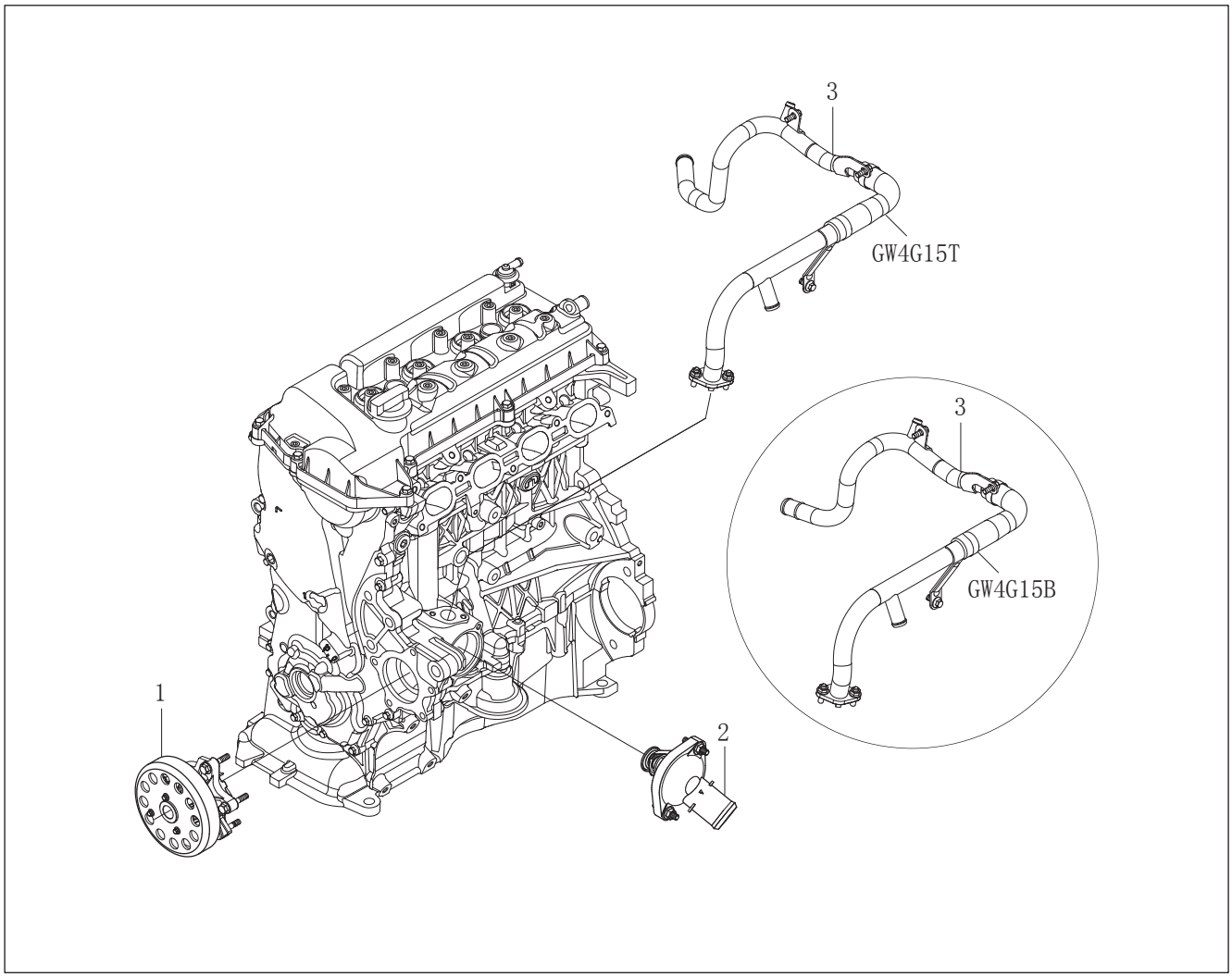


Рис. 10-1-1. Схема расположения компонентов системы охлаждения

1 - насос ОЖ;
2 - термостат;
3 - отводящая труба нагретой ОЖ;

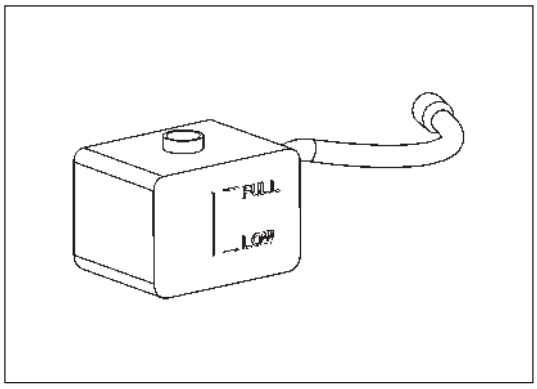


Рис. 10-2-1. Проверка охлаждающей жидкости в расширительном бачке

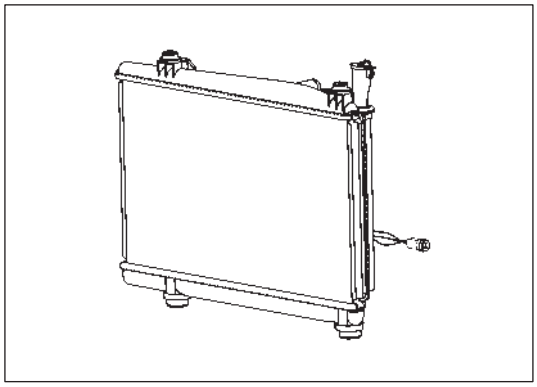


Рис. 10-2-2. Проверка радиатора

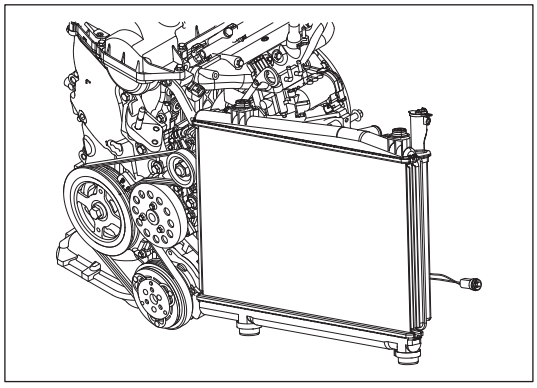


Рис. 10-2-3. Слив охлаждающей жидкости из двигателя

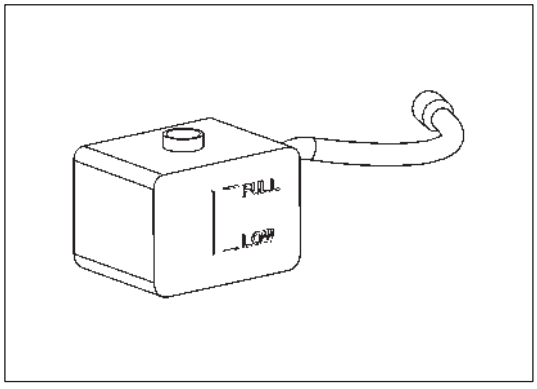


Рис. 10-2-4. Проверка уровня охлаждающей жидкости

Раздел 2. Охлаждающая жидкость

1. Проверка

(1) Проверка уровня охлаждающей жидкости в расширительном бачке

» При непрогретом двигателе уровень охлаждающей жидкости должен быть между метками «LOW» («НИЗКИЙ») и «FULL» («ПОЛНЫЙ») на расширительном бачке.

» Если уровень охлаждающей жидкости находится ниже метки «LOW», проверить систему охлаждения на наличие утечек; если утечек нет, следует долить охлаждающую жидкость до метки «FULL».

(2) Проверить качество охлаждающей жидкости

а) Снять крышку радиатора.

Предупреждение. Если двигатель и радиатор разогреты до высокой температуры, не следует снимать крышку радиатора, чтобы избежать выброса паров ОЖ и нагретой ОЖ, что может привести к ожогам.

б) Осмотреть места по окружности крышки радиатора и горловины для заливки. Там не должно быть большого количества ржавчины и наслоений. Кроме того, охлаждающая жидкость не должна содержать моторное масло.

» Охлаждающую жидкость необходимо заменять по мере загрязнения или через 2 года эксплуатации.

в) После выполнения проверок установить на место крышку радиатора.

2. Замена

(1) Слив охлаждающей жидкости из двигателя

а) Снять крышку радиатора.

б) Снять сливную заглушку радиатора и открыть вентиль для слива охлаждающей жидкости блока цилиндров для слива жидкости, как изображено на рис. 10-2-3.

Предупреждение. Охлаждающая жидкость токсична, поэтому ее следует хранить в надлежащей емкости и не допускать ее контакта с незащищенными частями тела человека. Утилизация охлаждающей жидкости должна производиться правильно, чтобы не допустить загрязнения окружающей среды.

(2) Заливка охлаждающей жидкости

а) Медленно заливать охлаждающую жидкость в расширительный бачок.

① Рекомендуется использовать охлаждающую жидкость, содержащую более 50% этиленгликоля.

б) Установить на место крышку радиатора.

в) Запустить двигатель и удалить воздух из системы охлаждения.

г) Добавить охлаждающую жидкость в расширительный бачок до отметки «FULL», как изображено на рис. 10-2-4.

(3) Проверить на наличие утечек охлаждающей жидкости

» Запустить двигатель и выполнить проверку на наличие утечек охлаждающей жидкости во время работы двигателя.

» При обнаружении утечек немедленно устранить неисправность.

Раздел 3. Масляный радиатор

1. Схема расположения деталей

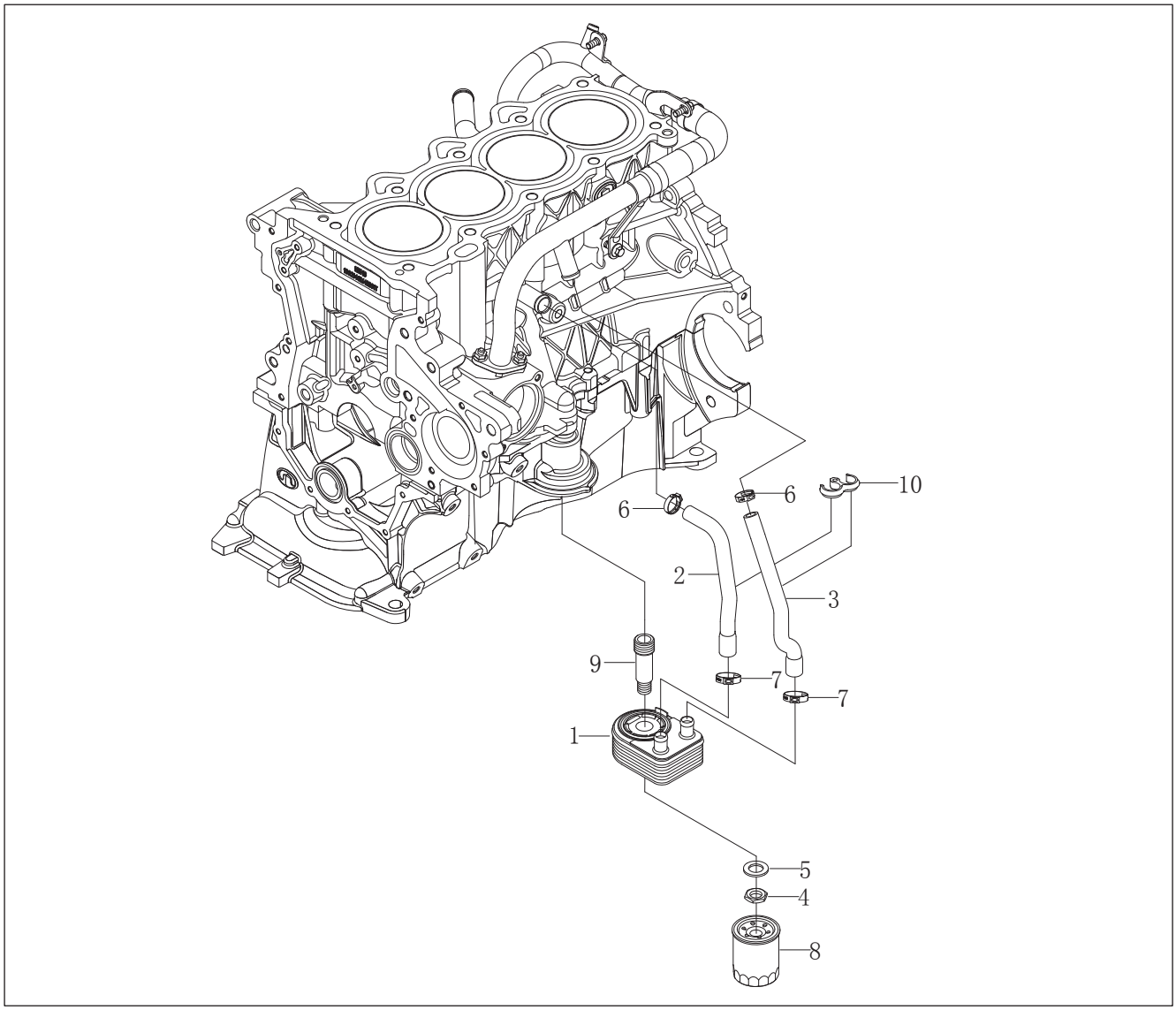


Рис. 10-3-1. Схема расположения деталей масляного радиатора

1 - масляный радиатор
2 - подводящий шланг ОЖ масляного радиатора
3 - отводящий шланг ОЖ масляного радиатора
4 - низкая шестигранная гайка (M20)
5 - плоская прокладка
6 - червячные хомуты (2 шт.)
7 - червячные хомуты (2 шт.)
8 - масляный фильтр
9 - трубный соединитель
10 - хомуты подводящего и отводящего шлангов ОЖ

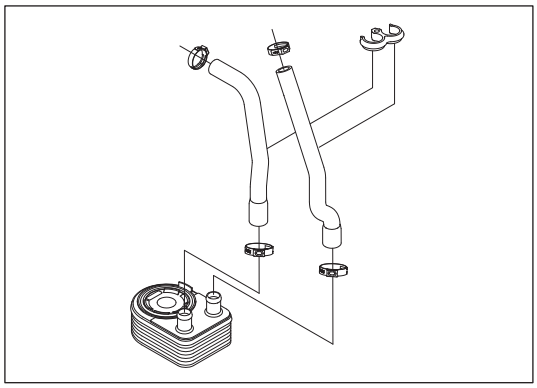


Рис. 10-3-2. Хомуты подводящего и отводящего шлангов ОЖ

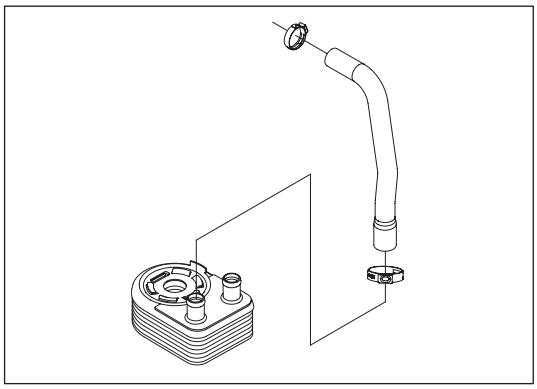


Рис. 10-3-3. Подводящий шланг ОЖ масляного радиатора

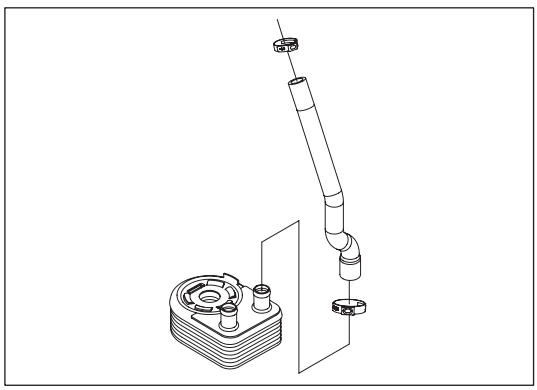


Рис. 10-3-4. Отводящий шланг ОЖ масляного радиатора

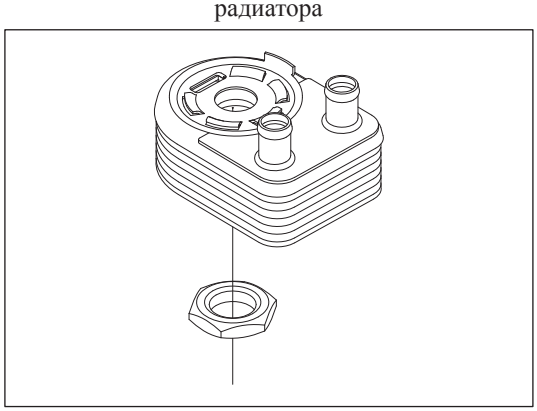


Рис. 10-3-5. Снятие низких шестигранных гаек масляного радиатора

2. Снятие

(1) Снять подводящую и отводящую трубки охлаждающей жидкости масляного радиатора:

а) Снять хомуты подводящего и отводящего шлангов охлаждающей жидкости как изображено на рис.10-3-2.

б) Ослабить два червячных хомута и снять подводящий шланг охлаждающей жидкости масляного радиатора, как изображено на рис.10-3-3.

в) Ослабить два хомута и снять отводящий шланг охлаждающей жидкости масляного радиатора, как изображено на рис.10-3-4.

г) Вывернуть гайку крепления масляного радиатора и снять масляный радиатор, как изображено на рис. 10-3-5.

3. Проверка

(1) Проверить резиновый шланг на износ и растрескивание проверить уплотнительное кольцо масляного радиатора на наличие дефектов, чтобы убедиться в отсутствии трещин или серьезной деформации. Если имеются детали с дефектами, их необходимо заменить на новые.

4. Установка

(1) Смазать уплотнительную прокладку масляного радиатора чистым моторным маслом, установить ее на нижнюю часть блока цилиндров, закрепить тонкими шестигранными гайками масляного радиатора. См. рис.10-3-5.

※ Момент затяжки: 30 Н•м ± 2 Н•м.

(2) Закрепить оба конца подводящего шланга на масляном радиаторе и прогреть компоненты отводящей трубки охлаждающей жидкости. Зажать оба конца подводящего шланга масляного радиатора, как изображено на рис. 10-3-3.

Примечание. Установить червячные хомуты.

(3) Закрепить оба конца отводящего шланга на масляном радиаторе и прогреть компоненты отводящей трубки охлаждающей жидкости. Закрепить оба конца отводящего шланга масляного радиатора двумя червячными хомутами, как изображено на рис. 10-3-4.

(4) Хомуты подводящего и отводящего шлангов масляного радиатора должны оставаться на шлангах в зажатом состоянии. Для обеспечения надежности крепления хомуты устанавливаются на 1/3 длины прямого отрезка подводящей трубки.

Раздел 4. Насос охлаждающей жидкости

1. Схема расположения компонентов

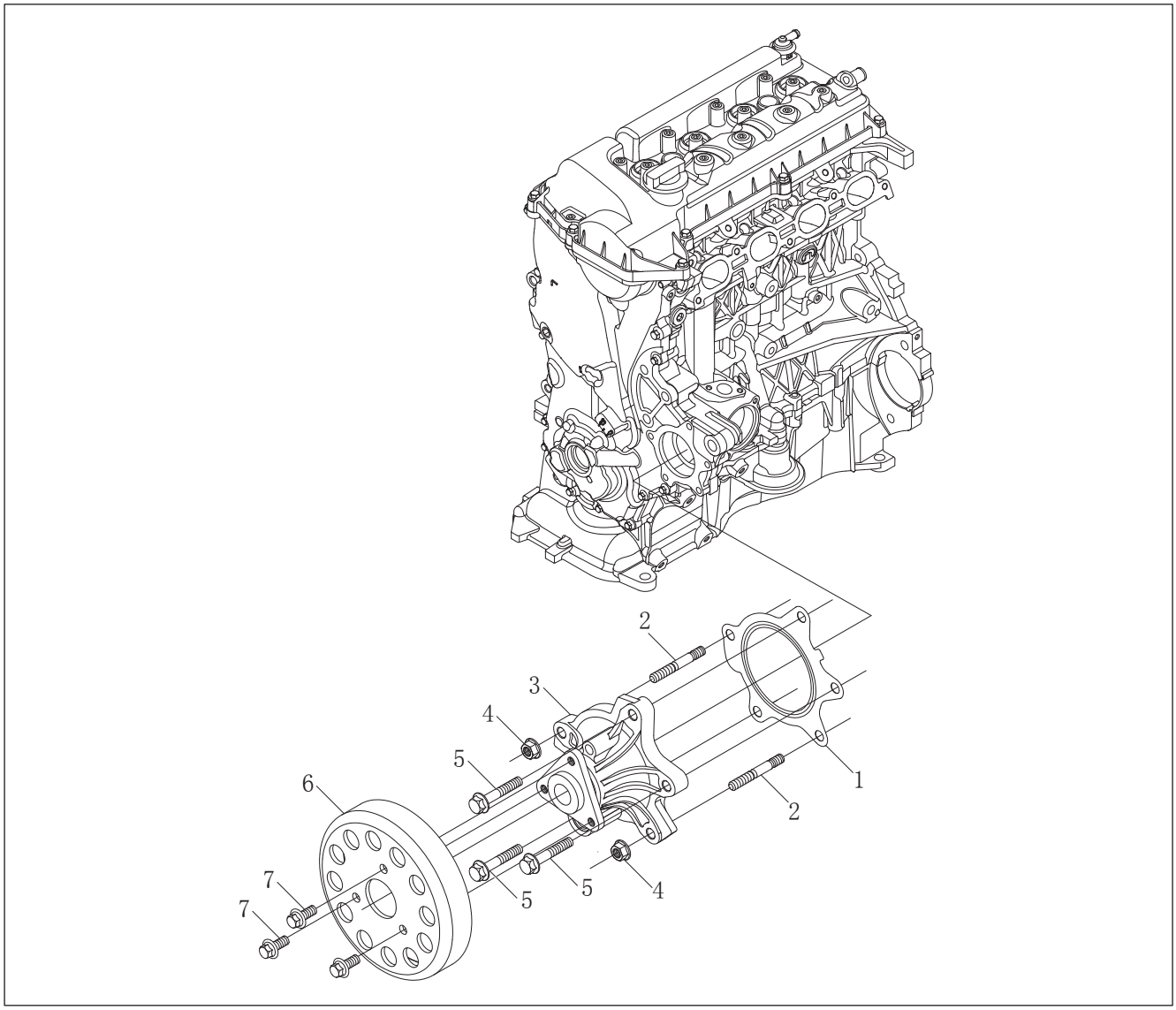


Рис. 10-4-1. Схема расположения компонентов насоса охлаждающей жидкости (ОЖ) бензинового двигателя

1 - прокладка насоса ОЖ;
2 - шпилька (М6×35, 2 шт.);
3 - насос ОЖ;
4 - шестигранная фланцевая гайка (М6, 2 шт.);
5 - фланцевый болт с шестигранной головкой (М6×35, 3 шт.);
6 - шкив насоса ОЖ;
7 - фланцевый болт с шестигранной головкой (М6×12, 3 шт.);

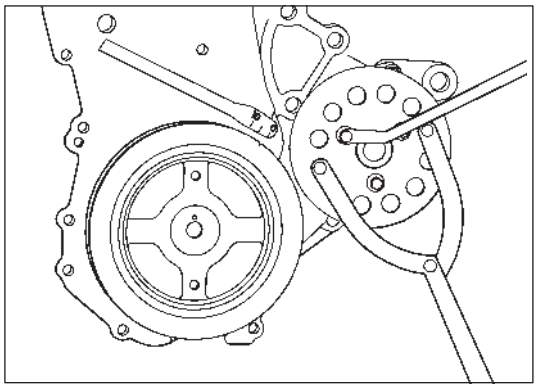


Рис. 10-4-2. Разборка шкива насоса ОЖ

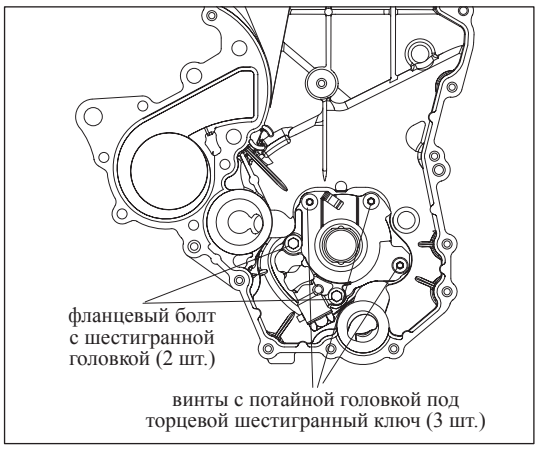


Рис. 10-4-3. Снятие болтов и гаек

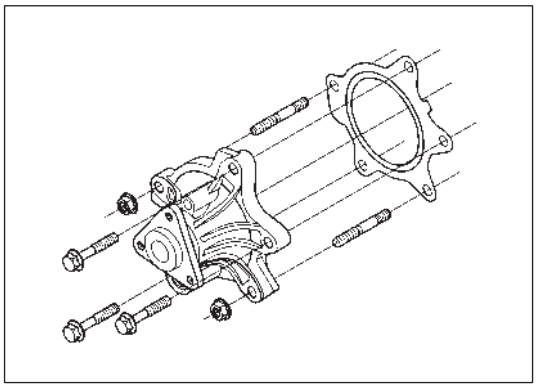


Рис. 10-4-4. Снятие насоса ОЖ и прокладки насоса ОЖ

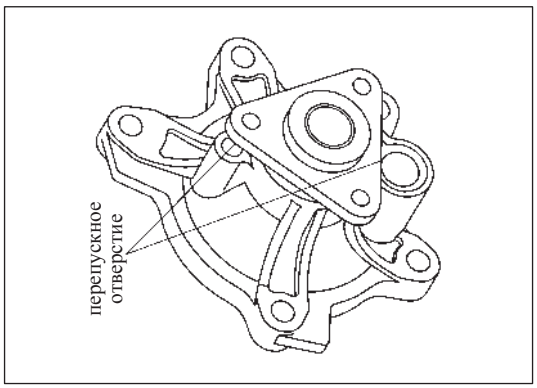


Рис. 10-4-5. Проверка насоса охлаждающей жидкости

2. Снятие

(1) Слить охлаждающую жидкость из двигателя

(2) Перед разборкой насоса ОЖ ослабить болт (M8×30) кронштейна регулировки генератора и фланцевый болт крепления генератора (M10×1.25×72), затем снять ремень привода генератора.

(3) Снятие шкива насоса ОЖ.

а) Зафиксировать шкив насоса ОЖ специальным приспособлением, затем открутить 3 болта (M6×12), как изображено на рис. 10-4-2.

б) Снять шкив насоса ОЖ.

(4) Снятие насоса ОЖ и его прокладки

а) Открутить 3 болта (M6×35) и 2 гайки с фланцами (M6), как изображено на рис. 10-4-3.

б) Снять насос охлаждающей жидкости и прокладку, как изображено на рис. 10-4-4.

3. Проверка

(1) Выполнить визуальную проверку перепускного отверстия насоса ОЖ (как изображено на рис. 10-4-5) на наличие утечек ОЖ; в случае обнаружения утечек заменить весь насос ОЖ. Проверить на наличие белой консистентной смазки на краях подшипников и внутренних стенках корпуса насоса; наличие белой смазки указывает на утечки смазки, в этом случае следует заменить весь насос ОЖ.

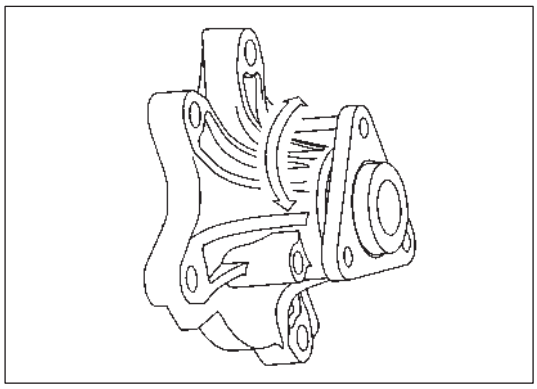


Рис. 10-4-6. Проверка подшипника насоса ОЖ

(2) Повернуть фланец, как изображено на рис. 10-4-6, и проверить, свободно ли вращается подшипник насоса. При этом не должно быть необычных шумов, заеданий и видимых утечек смазки, в противном случае следует заменить насос ОЖ.

(3) Проверить лопасти насоса и спиральную камеру насоса на наличие сильной коррозии; при наличии коррозии заменить охлаждающую жидкость. При наличии большого количества ржавчины на лопастях заменить насос ОЖ.

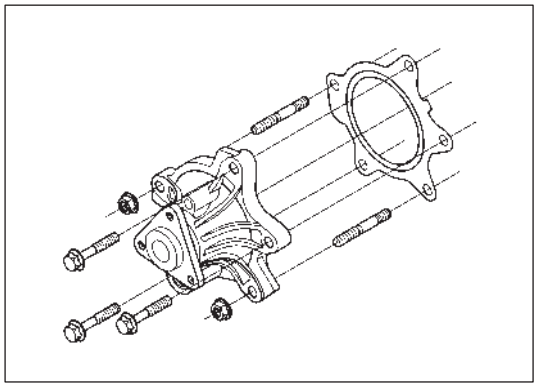


Рис. 10-4-7. Установка насоса ОЖ

4. Установка

(1) Установить прокладку и насос ОЖ на 2 шпильки (M6×35) верхней части блока цилиндров, как изображено на рис. 10-4-7.

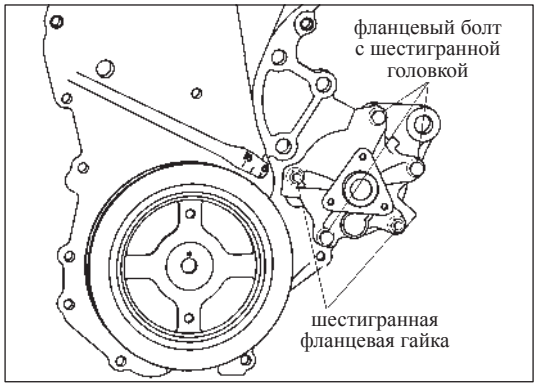


Рис. 10-4-8. Установка насоса ОЖ

(2) Затянуть 3 фланцевых болта (M6×35) и 2 фланцевые гайки (M6) на верхней части блока цилиндров, как изображено на рис. 10-4-8.

※ **Момент затяжки: 11 Н•м ± 1 Н•м.**

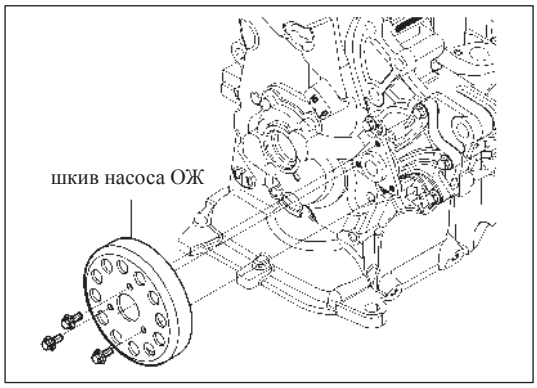


Рис. 10-4-9. Установка шкива насоса ОЖ

(3) Установка шкива насоса ОЖ

» Установить шкив насоса ОЖ на фланец насоса и затянуть 3 фланцевых болта (M6×12), как изображено на рис. 10-4-9.

※ **Момент затяжки: 11 Н•м ± 1 Н•м.**

(4) После установки провернуть шкив насоса. Шкив должен свободно проворачиваться без заеданий.

Раздел 5. Термостат

1. Раздел 5. Разборка термостата

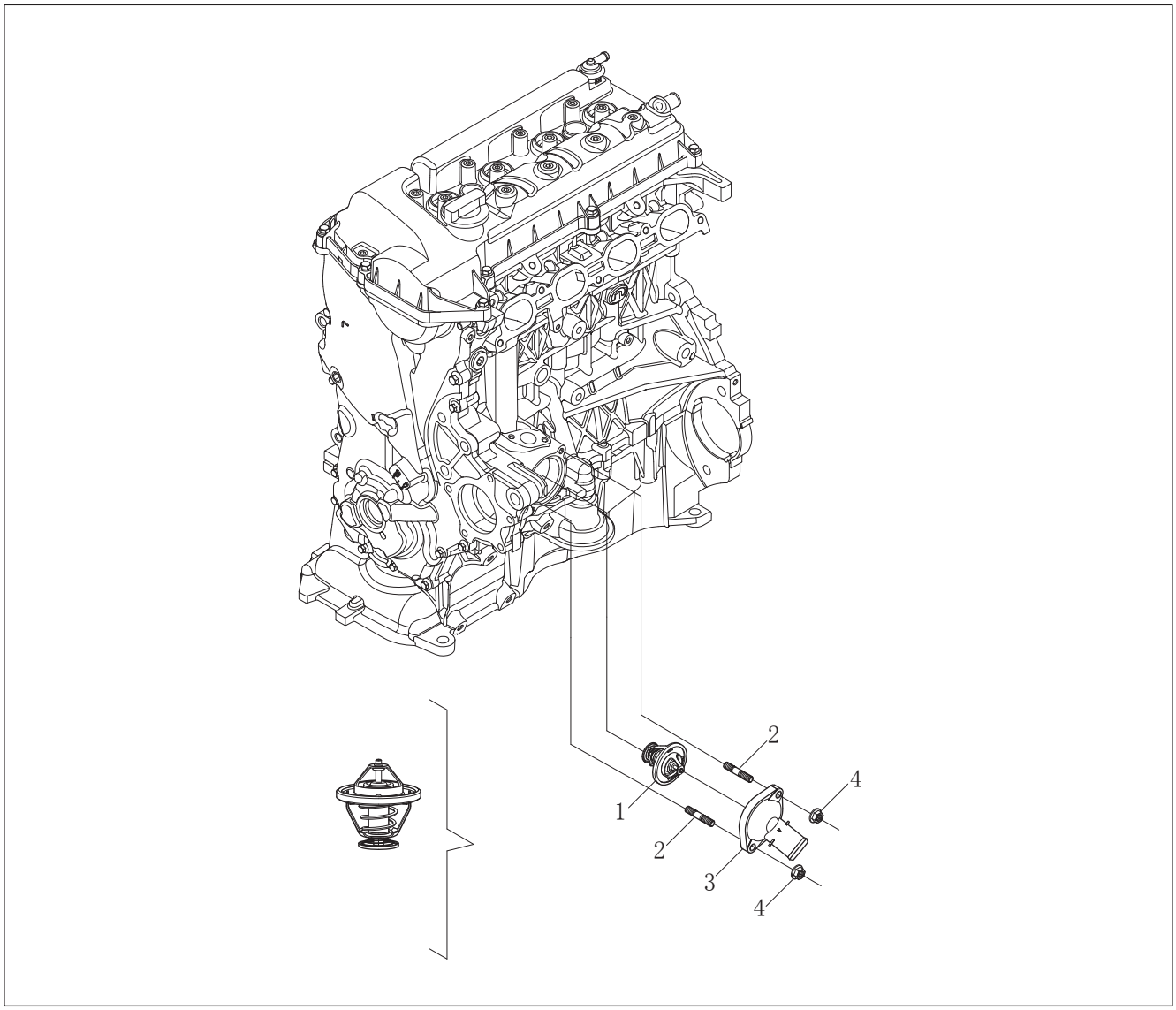


Рис. 10-5-1. Схема расположения компонентов термостата

1 - термостат;
2 - шпильки (M6×22, 2 шт);
3 - корпус термостата;
4 - шестигранные фланцевые гайки (M6, 2 шт.)

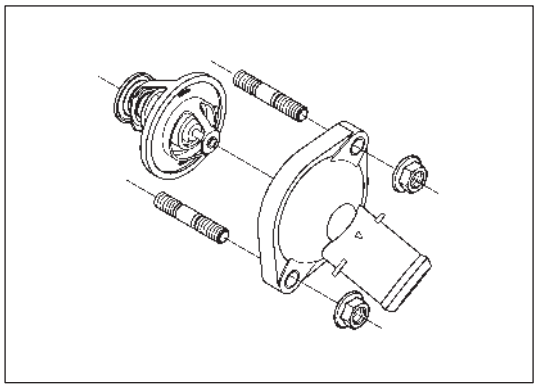


Рис. 10-5-2. Разборка термостата

2. Снятие

Примечание. Не следует снимать термостат без веских причин, поскольку это снижает эффективность системы охлаждения двигателя.

(1) Слить охлаждающую жидкость.

(2) Снять корпус термостата и сам термостат.

а) Открутить две шестигранные фланцевые гайки (M6), затем снять корпус термостата, как изображено на рис. 10-5-2.

б) Извлечь термостат.

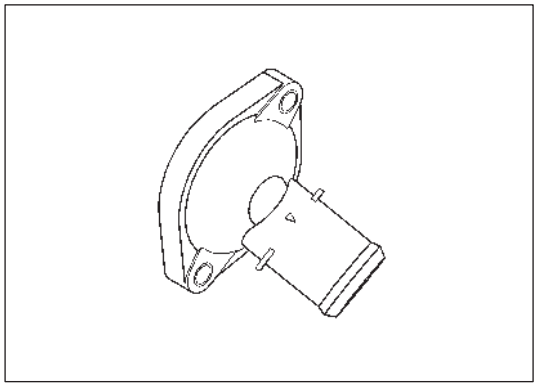


Рис. 10-5-3. Проверка корпуса термостата

3. Проверка

(1) Проверка корпуса термостата

» Проверить корпус термостата на наличие деформаций, как изображено на рис. 10-5-3. При обнаружении деформаций заменить корпус термостата.

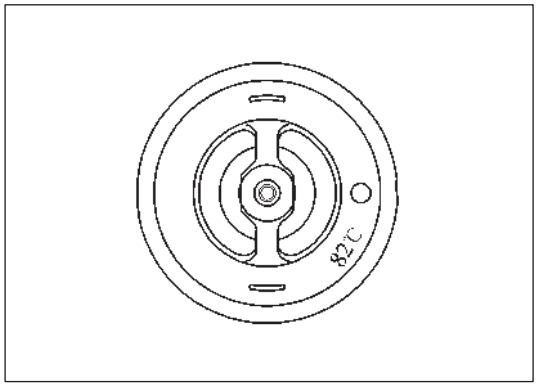


Рис. 10-5-4. Проверка термостата

(2) Проверить термостат

Примечание. На термостате нанесена температура открывания клапана, см. рис. 10-5-4.

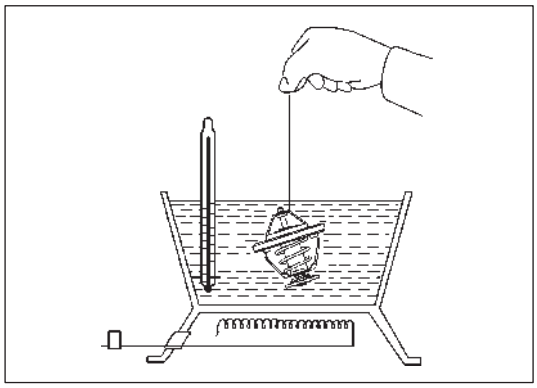


Рис. 10-5-5. Проверка температуры открывания клапана термостата

а) Полностью погрузить термостат в воду и медленно нагревать воду, как изображено на рис. 10-5-5. Запрещается нагревать непосредственно термостат.

б) Проверить температуру открывания клапана термостата, наблюдая за изменением температуры по погруженному в воду термометру.

※ **Температура открывания клапана: 80 °C ~ 83 °C.**

» Если температура открывания клапана не соответствует вышеуказанному диапазону, необходимо заменить термостат.

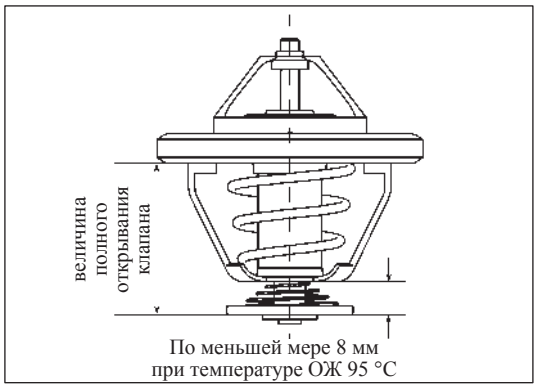


Рис. 10-5-6. Проверка открывания клапана термостата

в) Проверить открывание клапана термостата, как изображено на рис. 10-5-6.

» Открывание клапана: По меньшей мере 8 мм при температуре ОЖ 95 °C.

» Если клапан работает некорректно, следует заменить термостат.

г) Проверить, закрывается ли клапан при относительно низкой температуре.

» Если клапан не закрывается, заменить термостат.

» Проверить резиновое уплотнительное кольцо термостата на износ и деформацию; если есть признаки износа или деформации, заменить его.

4. Установка

(1) Установить термостат в монтажное отверстие на блоке цилиндров, при этом воздушный клапан должен располагаться вверху, как изображено на рис. 10-5-7.

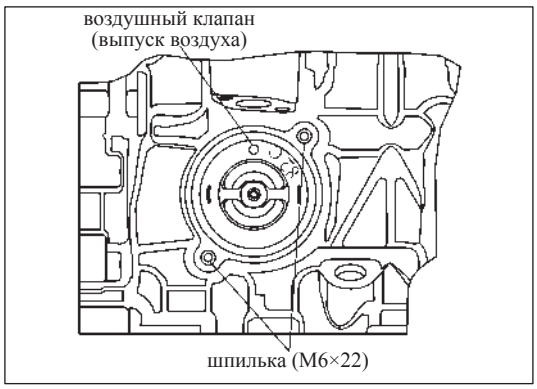


Рис. 10-5-7. Установка термостата

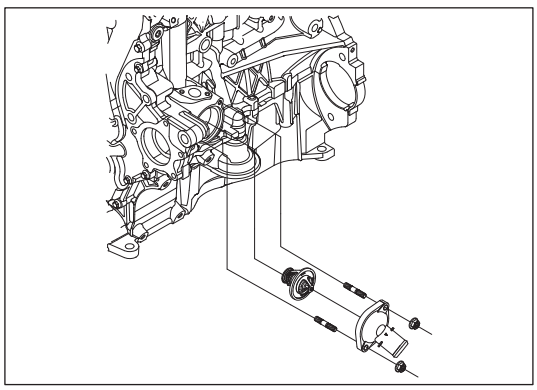


Рис. 10-5-8. Установка термостата

(2) Установить корпус термостата на 2 шпильки (M6×22) верхней части блока цилиндров, затем закрепить его двумя фланцевыми гайками (M6), как изображено на рис. 10-5-8.

※ **Момент затяжки: 11 Н•м ± 1 Н•м.**

(3) Надеть шланг и закрепить его хомутом.

(4) Залить охлаждающую жидкость в систему охлаждения.

(5) Запустить двигатель и проверить на наличие утечек.

Раздел 6. Отводящая труба нагретой ОЖ

1. Схема расположения деталей

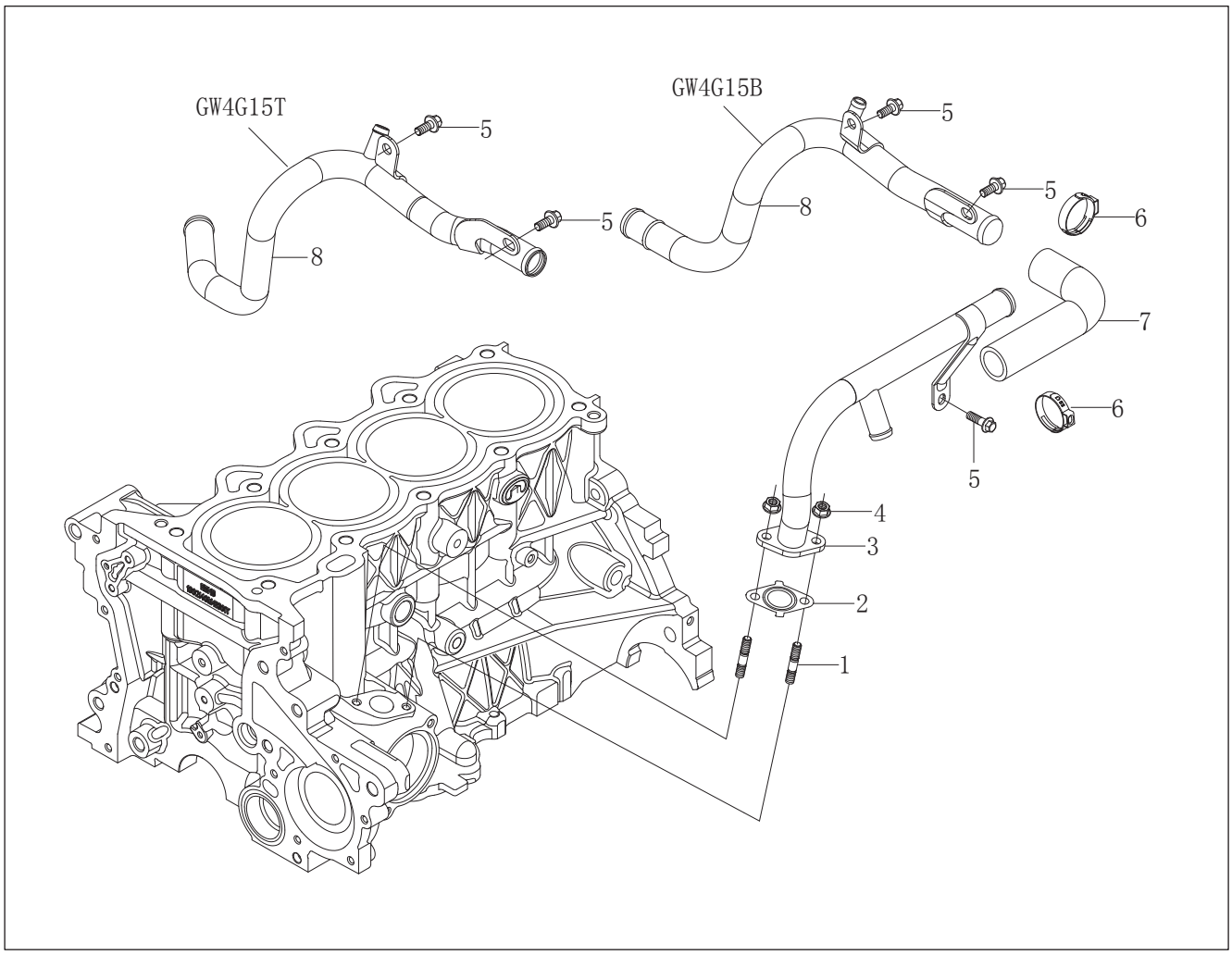


Рис.10-6-1. Сборочная схема деталей отводящей трубы нагретой ОЖ

1 - шпильки (M6×16, 2 шт.)
2 - уплотнительная прокладка отводящей трубы нагретой ОЖ
3 - часть 1 отводящей трубы нагретой ОЖ
4 - шестигранные фланцевые гайки (M6, 2 шт.)
5 - фланцевые болты с шестигранными головками (M6×14, 3 шт.)
6 - червячные хомуты (2 шт.)
7 - соединительный шланг отводящей трубы нагретой ОЖ
8 - часть 2 отводящей трубы нагретой ОЖ

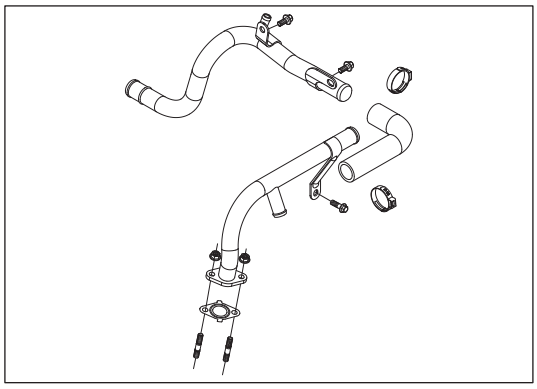


Рис. 10-6-2. Отвод нагретой ОЖ через отводящую трубу (4G15T)

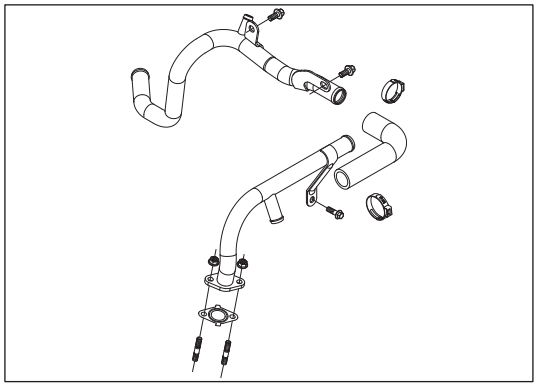


Рис. 10-6-3. Отвод нагретой ОЖ через отводящую трубу (4G15B)

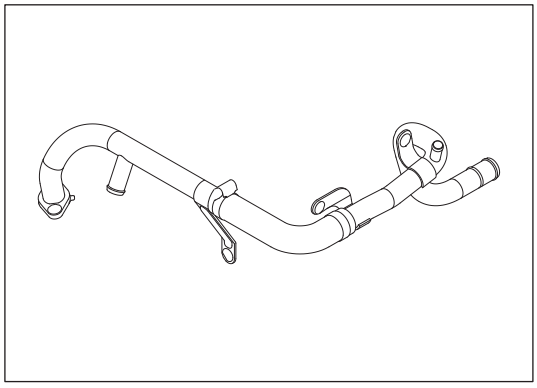


Рис.10-6-4. Проверка отводящей трубы нагретой ОЖ

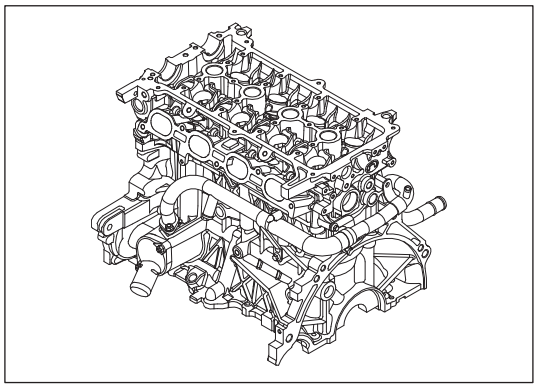


Рис.10-6-5. Установка отводящей трубы нагретой ОЖ

2. Снятие

Примечание. Осмотреть соединение отводящей трубы нагретой ОЖ и блок цилиндров, чтобы проверить, не переполнены ли они.

(1) Ослабить хомуты крепления отводящего шланга ОЖ масляного радиатора. Снять отводящую трубу ОЖ масляного радиатора с части 1 отводящей трубы нагретой ОЖ.

(2) Ослабить хомуты крепления соединительного шланга отводящей трубы ОЖ турбонагнетателя и снять эту трубу с части 2 отводящей трубы нагретой ОЖ.

(3) Ослабить два фланцевых болта (M6×14) крепления к головке блока цилиндров и один фланцевый болт (M6×14) крепления к блоку цилиндров, как изображено на рис.10-6-2, рис.10-6-3.

(4) Ослабить две фланцевые гайки крепления к блоку цилиндров (M6), и снять отводящую трубу нагретой ОЖ, а также прокладки, как изображено на рис.10-6-2, рис.10-6-3.

(5) Ослабить хомуты крепления соединительного шланга двух частей отводящей трубы нагретой ОЖ. Снять соединительный шланг отводящей трубы нагретой ОЖ.

3. Проверка

» Проверить отводящую трубу нагретой ОЖ на растрескивание сварочных швов и деформацию торцов фланцев. При необходимости заменить.

4. Установка

(1) При помощи соединительного шланга соединить обе части отводящей трубы ОЖ, а затем закрепить соединение с помощью червячных хомутов.

(2) Закрепить отводящую трубу нагретой ОЖ и прокладки на блоке цилиндров с помощью двух шестигранных фланцевых гаек (M6) и трех фланцевых болтов (M6×14), как изображено на рис.10-6-2, рис.10-6-3.

(3) Закрепить шланг отводящей трубы ОЖ масляного радиатора части 1 отводящей трубы, а отводящий шланг ОЖ турбонагнетателя на части 2 отводящей трубы нагретой ОЖ. Затянуть их двумя хомутами.

Глава XI. Система смазки

Раздел 1. Компоненты и масляные магистрали системы смазки

1. Схема расположения компонентов

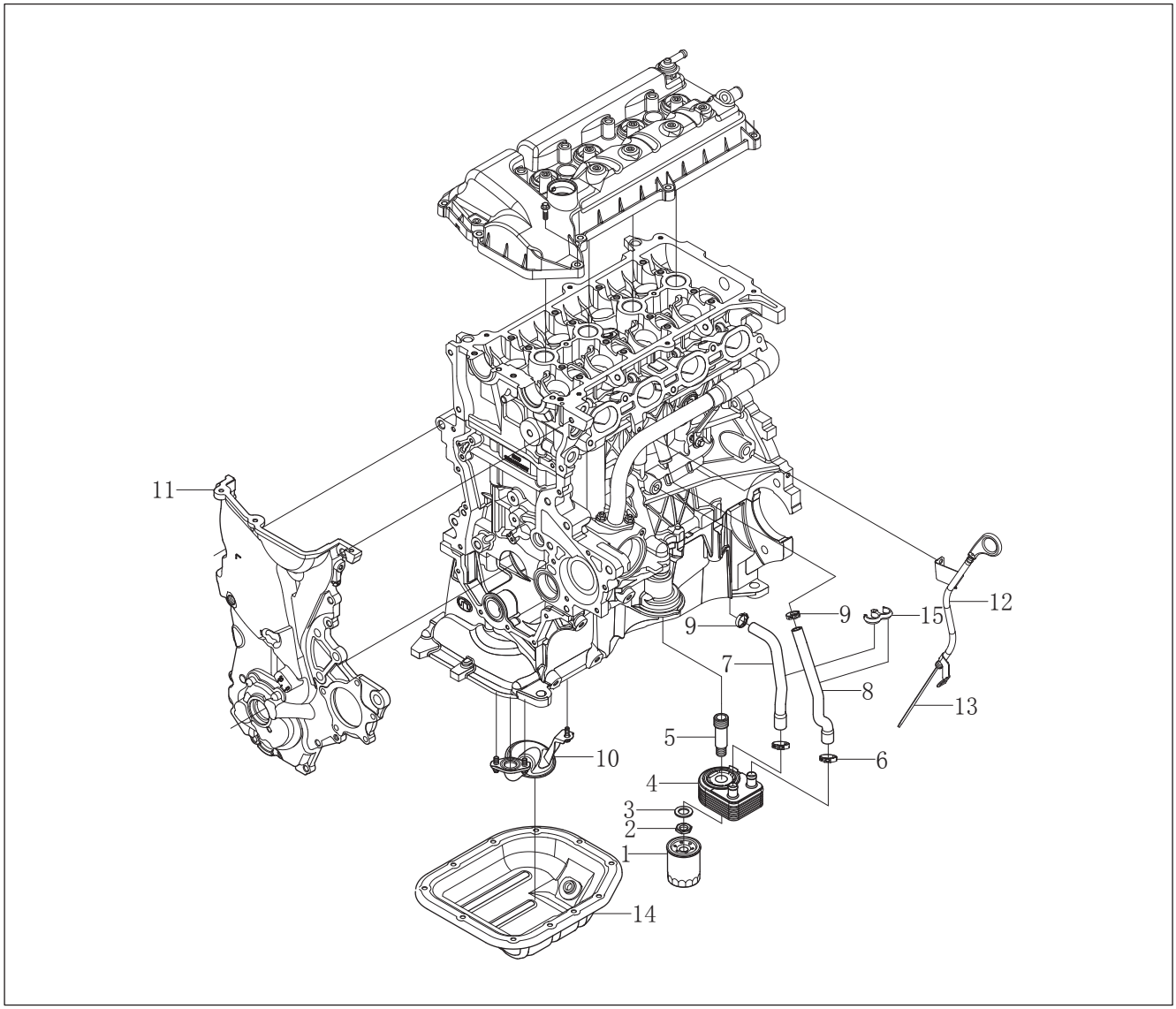


Рис. 11-1-1. Схема крепления компонентов системы смазки

1 - масляный фильтр;
2 - шестигранная низкая гайка;
3 - плоская шайба;
4 - масляный радиатор;
5 - трубный фитинг;
6 - стальные хомуты (2 шт.);
7 - подводящий шланг ОЖ масляного радиатора;
8 - отводящий шланг ОЖ масляного радиатора;
9 - стальные хомуты (2 шт.);
10 - маслоуловитель;
11 - масляный насос;
12 - трубка маслоизмерительного щупа;
13 - маслоизмерительный щуп;
14 - масляный поддон;
15 - зажим для перекрытия подачи ОЖ

2. Масляные магистрали

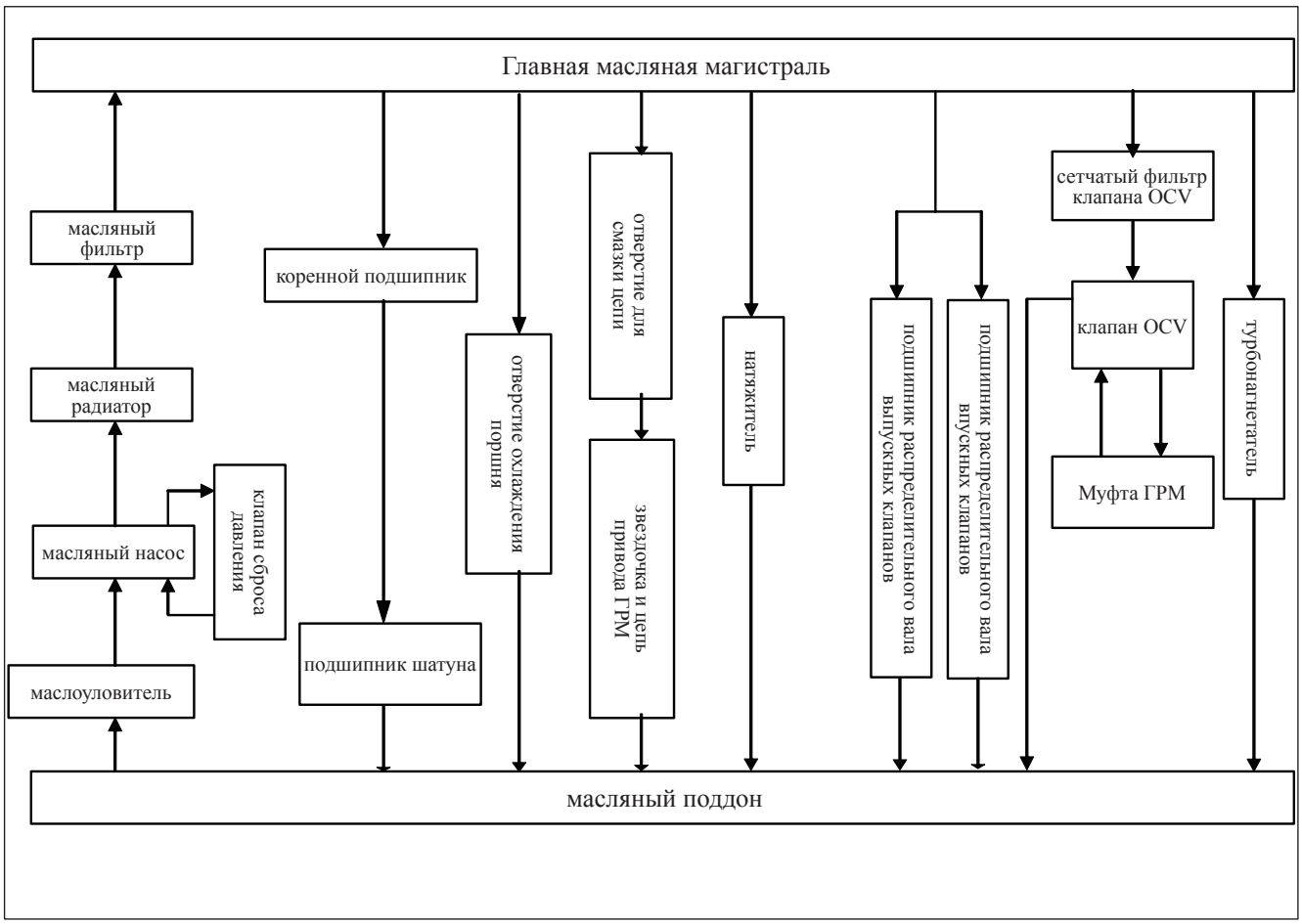


Рис. 11-1-2. Схема масляных магистралей системы смазки бензинового двигателя

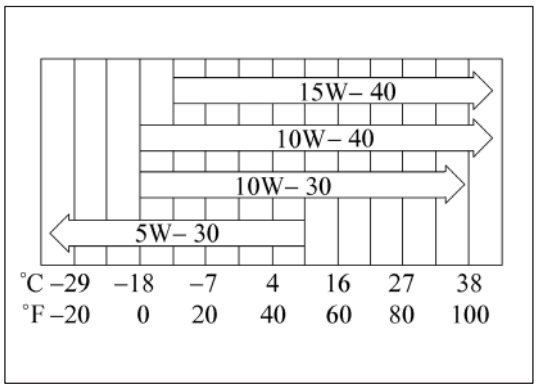


Рис. 11-2-1. Рекомендованные марки масла в зависимости от температуры окружающей среды

Раздел 2. Масло и масляный фильтр

1. Проверка

(1) Проверить качество моторного масла

Проверить моторное масло на наличие загрязнений. Если они имеются, заменить масло, выбрав марку масла в соответствии с температурой окружающей среды. Марки масел: SL или выше. Рекомендуется выбирать марку масла в соответствии с рис. 11-2-1.

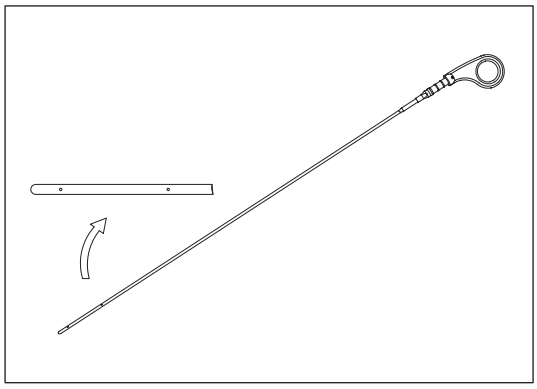


Рис. 11-2-2. Проверка уровня масла с помощью маслоизмерительного щупа

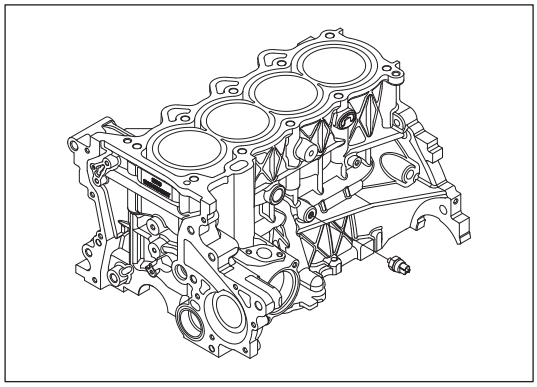


Рис. 11-2-3. Разборка и сборка датчика давления масла

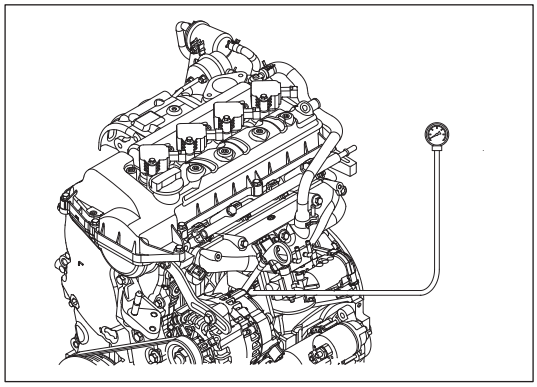


Рис. 11-2-4. Проверка давления масла в системе смазки

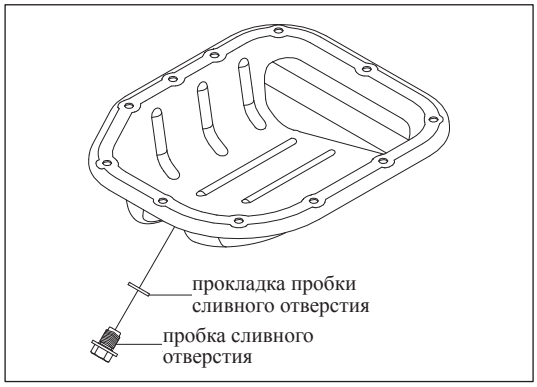


Рис. 11-2-5. Снятие и установка пробки для слива масла из масляного поддона

(2) Проверить уровень моторного масла

» Прогреть двигатель и заглушить его, через 5 минут уровень масла по маслоизмерительному щупу должен находиться между отметками «Low» («Низкий») и «Full» («Максимальный»). Если уровень ниже, проверить на наличие утечек и долить масло до требуемого уровня.

Примечание. Стандартный уровень масла должен быть несколько выше средней точки между метками «Low» («Низкий») и «Full» («Максимальный») по маслоизмерительному щупу. Кроме этого, не следует допускать повышения уровня масла выше метки «Full», см. рис. 11-2-2.

(3) Проверить давление масла

а) Снять датчик давления масла, как изображено на рис. 11-2-3.

б) Подсоединить манометр масла, как изображено на рис. 11-2-4.

в) Разогреть двигатель до нормальной рабочей температуры (температура ОЖ 80 – 90°C).

г) Проверить давление масла.

① Давление масла:

» Выше 80 кПа, если обороты двигателя выше 800 об/мин;

» Выше 400 кПа, если обороты двигателя выше 3000 об/мин.

д) Снять манометр масла.

е) Нанести анаэробный резьбовой герметик (CM) Loctite 243 на 2~3 витка резьбы масляного манометра.

※ **CM:** 23962**.**

ж) Установить манометр на верхнюю часть блока цилиндров, как изображено на рис. 11-2-3.

※ **Момент затяжки: 15 Н•м ± 2 Н•м.**

(4) Проверить на утечки масла

» Запустить двигатель и проверить на утечки масла при работающем двигателе.

» При обнаружении утечек масла немедленно устранить их причину.

2. Замена масла

Предупреждение. При замене масла следует надевать защитную одежду и перчатки. Не допускать попадания масла на кожу, поскольку это может привести к высушиванию кожи, ее раздражению и дерматиту.

» При случайном попадании масла кожу необходимо промыть водой с мылом или средством для очистки рук, чтобы полностью удалить масло. Не следует использовать для очистки кожи бензин, разбавители и растворители.

Примечание. В целях защиты окружающей среды использованное моторное масло и масляные фильтры следует утилизовывать только в специально отведенных для этого местах.

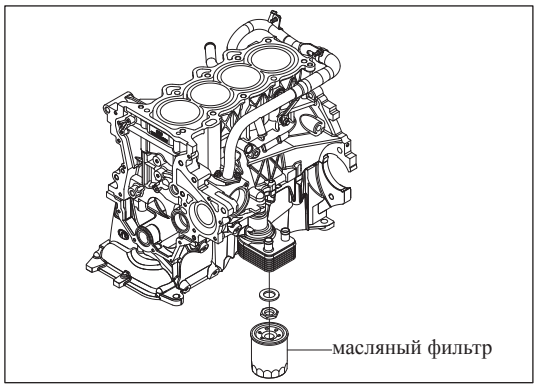


Рис. 11-2-6. Замена масляного фильтра

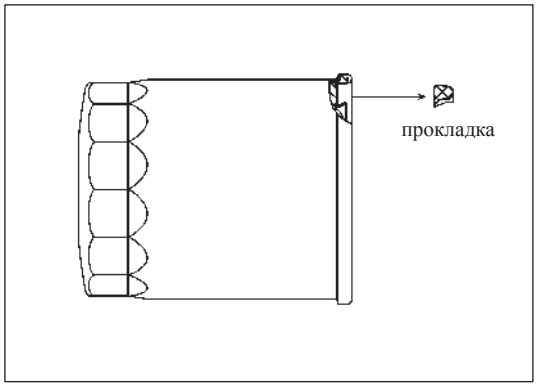


Рис. 11-2-7. Масляный фильтр

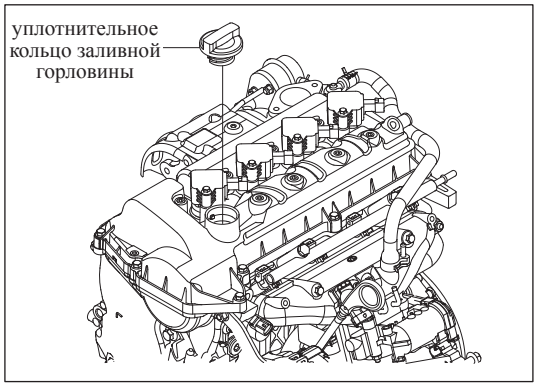


Рис. 11-2-8. Установка крышки заливной горловины

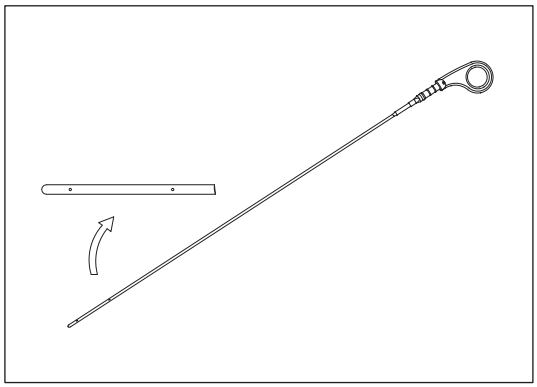


Рис. 11-2-9. Проверка уровня моторного масла

(1) Слить моторное масло

а) Снять крышку заливной горловины.

б) Для слива масла снять пробку сливного отверстия масла и прокладку масляного поддона.

(2) Установка масляного фильтра

а) Снять масляный фильтр при помощи специального приспособления (СИП).

б) Смазать прокладку нового масляного фильтра чистым моторным маслом, как изображено на рис. 11-2-6.

в) При нормальных условиях работы замена масляного фильтра производится со следующими интервалами: первая замена через 5000 км пробега, затем он заменяется через каждые 8000~10000 км пробега. Пробег до следующей замены может быть сокращен в случае эксплуатации автомобиля в сильно запыленной окружающей среде.

г) Медленно прикрутить масляный фильтр при помощи специального приспособления (СИП).

※ **Момент затяжки: 20 Н·м ± 2 Н·м.**

※ **СИП:** CC2008013.

(3) Залить новое моторное масло

а) Очистить пробку сливного отверстия, затем снова установить пробку с прокладкой на масляный поддон, как изображено на рис. 10-2-5.

※ **Момент затяжки: 18 Н•м ± 2 Н•м.**

б) Проверить уровень моторного масла с помощью щупа.

① Сорта масел: Выше сорта SL, вязкость моторного масла: 10W-30 (зимнее), 15W-40 (летнее), 5W-30 (для горной местности), 10W-40 (всесезонное).

Объем заливаемого масла	С заменой фильтра	4,2 ± 0,1
	Без замены фильтра	3,9 ± 0,1

в) Установить прокладку заливной горловины, затем установить и затянуть крышку горловины, как изображено на рис. 11-2-8.

(4) Проверка на утечки моторного масла

» Запустить двигатель и проверить на утечки масла; при обнаружении утечек немедленно устранить их причину.

(5) Проверить уровень моторного масла

» Уровень масла должен быть несколько выше средней точки между метками «Low» («Низкий») и «Full» («Максимальный») на маслоизмерительном щупе, как изображено на рис. 11-2-9.

Раздел 3. Маслоуловитель и поддон картера

1. Схема расположения компонентов

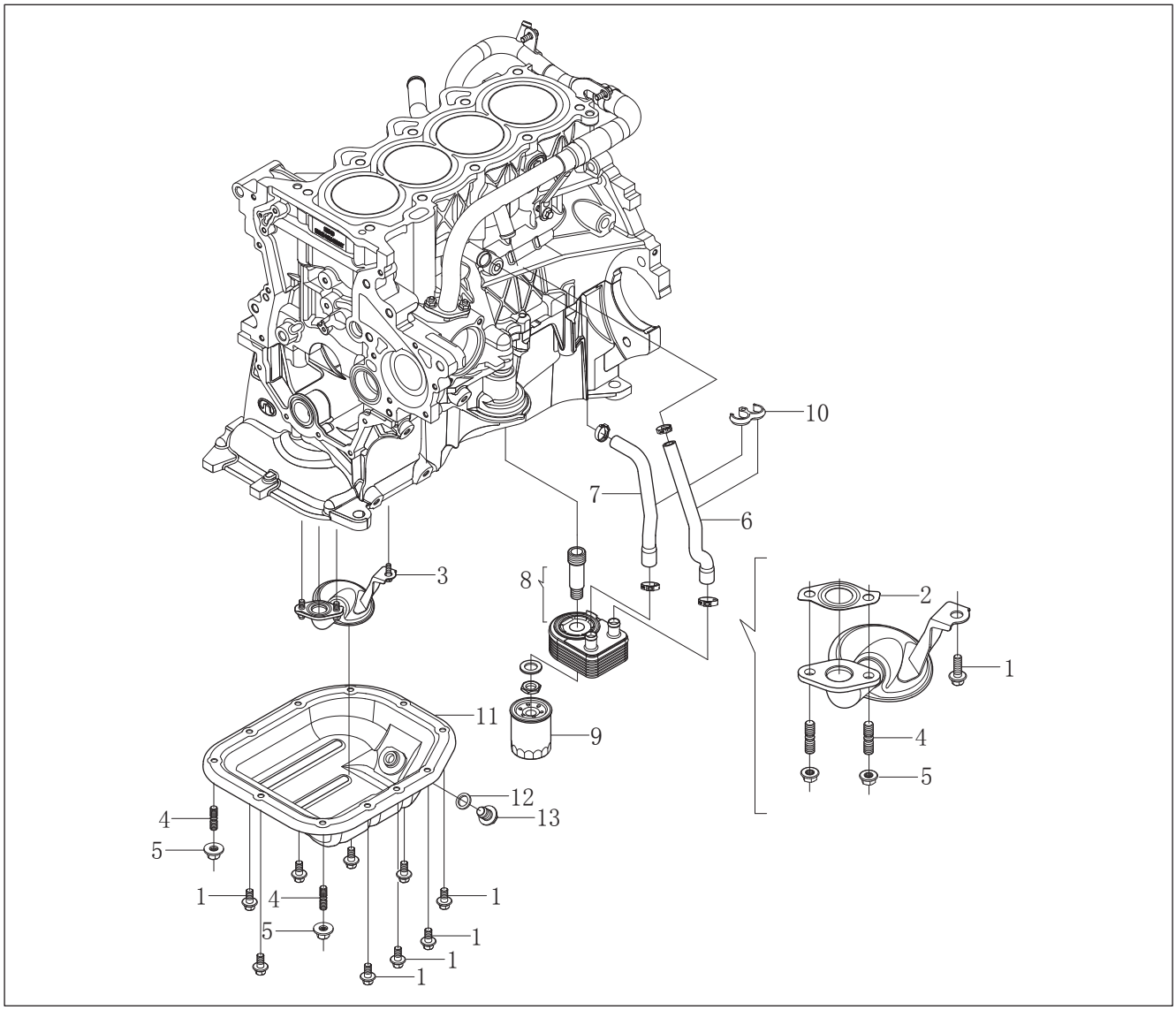


Рис. 11-3-1. Схема расположения компонентов маслоуловителя и поддона картера

1 - фланцевый болт с шестигранной головкой (M6×12);
2 - прокладка;
3 - маслоуловитель;
4 - шпильки (M6×12, 4 шт.);
5 - фланцевые шестигранные гайки (M6, 4 шт.);
6 - подводящий шланг ОЖ масляного радиатора;
7 - отводящий шланг ОЖ масляного радиатора;
8 - масляный радиатор;
9 - масляный фильтр;
10 - хомут в месте доступа к ОЖ;
11 - масляный поддон;
12 - прокладка пробки для слива масла;
13 - пробка для слива масла

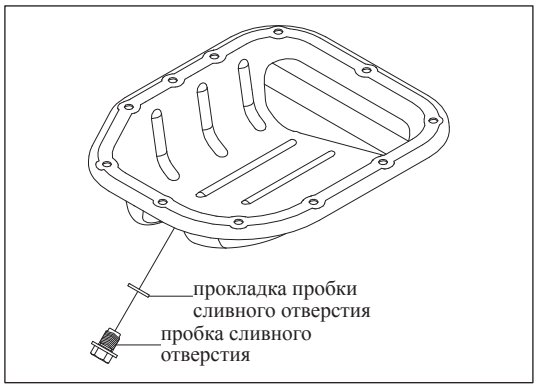


Рис. 11-3-2. Слив масла из системы смазки двигателя

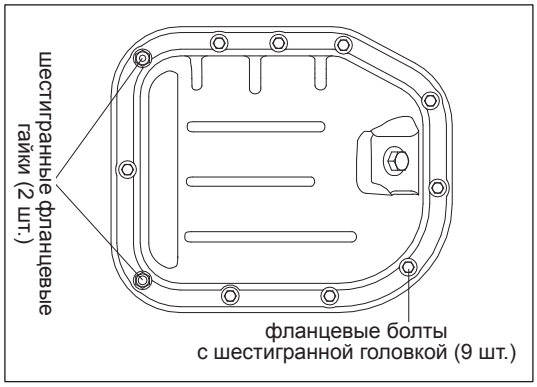


Рис. 11-3-3. Снятие масляного поддона

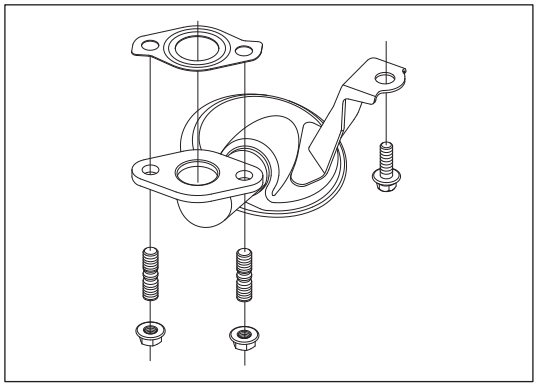


Рис. 11-3-4. Снятие маслоуловителя

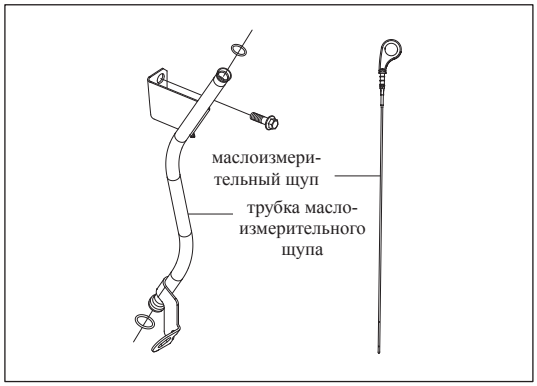


Рис. 11-3-5. Проверка уровня масла при помощи маслоизмерительного щупа

2. Снятие

Примечание. Перед снятием масляного поддона и маслоуловителя необходимо слить масло, остающееся в системе смазки двигателя.

(1) Слить моторное масло

а) Снять крышку заливной горловины.

б) Снять пробку и слить масло, как изображено на рис. 11-3-2.

(2) Снятие маслоизмерительного щупа и трубки маслоизмерительного щупа

а) Вывернуть фланцевый болт крепления маслоизмерительного щупа (M6×12).

б) Извлечь маслоизмерительный щуп и трубку маслоизмерительного щупа.

(3) Снятие масляного поддона.

а) Открутить 9 фланцевых болтов (M6×12) и 2 шестигранные фланцевые гайки (M6), как изображено на рис. 11-3-3.

б) Снять масляный поддон.

(4) Снятие маслоуловителя.

а) Открутить фланцевые 2 (M6) и 1 фланцевый болт (M6×12), а также 2 шпильки, как изображено на рис. 11-3-4.

б) Снять маслоуловитель с прокладкой.

3. Проверка

(1) Проверить маслоизмерительный щуп и трубку щупа на наличие повреждений, а также проверить уплотнительное кольцо на наличие следов износа, как изображено на рис. 11-3-5; при необходимости заменить соответствующие детали.

(2) Проверить сетчатый фильтр и маслоуловитель на наличие повреждений; при наличии повреждений заменить маслоуловитель.

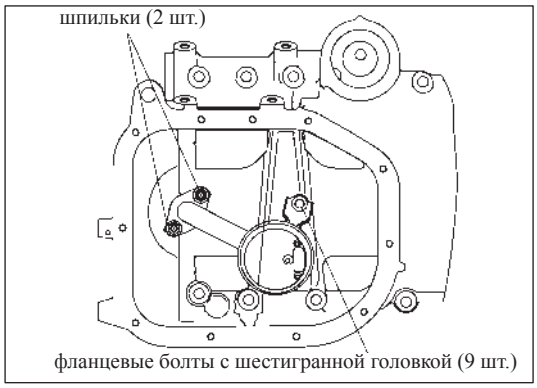


Рис. 11-3-6. Установка маслоуловителя

4. Установка

(1) Установка маслоуловителя

а) Перед установкой маслоуловителя прочистить сетчатый фильтр.

б) Установить прокладку и маслоуловитель на нижнюю часть блока цилиндров, надев их на 2 шпильки (M6×12). Закрепить маслоуловитель на нижней части блока цилиндров двумя шестигранными фланцевыми гайками (M6) и 1 фланцевым болтом с шестигранной головкой (M6×12), как изображено на рис. 11-3-6.

※ **Момент затяжки: 10 Н•м ± 1 Н•м.**

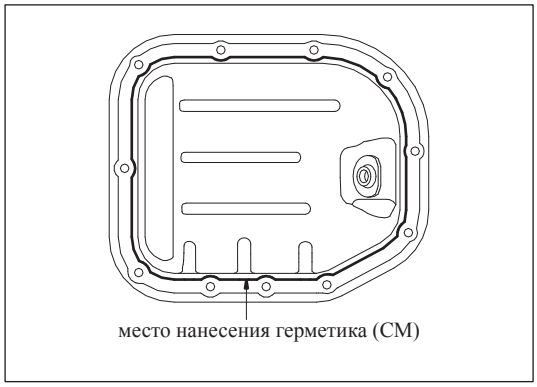


Рис. 11-3-7. Нанесение герметика

(2) Установка масляного поддона

а) Удалить герметик с контактной поверхности масляного поддона, смыть масляные пятна и удалить загрязнения при помощи керосина, затем нанести герметик для фланцев Loctite 5699 (CM), как изображено на рис. 11-3-7.

※ **CM:** 33964.

б) Установить масляный поддон на нижнюю часть блока цилиндров, надев его на 2 шпильки (M6×12).

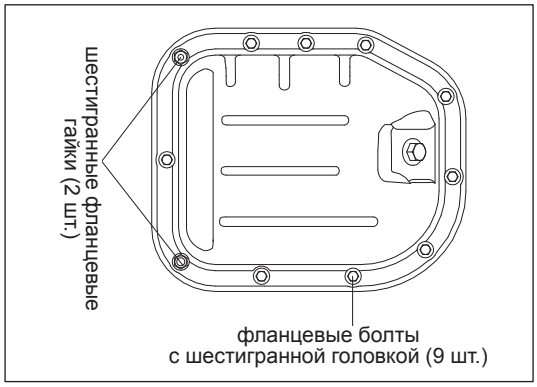


Рис. 11-3-8. Установка масляного поддона

в) Закрепить масляный поддон на нижней части блока цилиндров с помощью 9 фланцевых болтов (M6×12) и 2 фланцевых гаек (M6), как изображено на рис. 11-3-8.

※ **Момент затяжки: 10 Н•м ± 1 Н•м.**

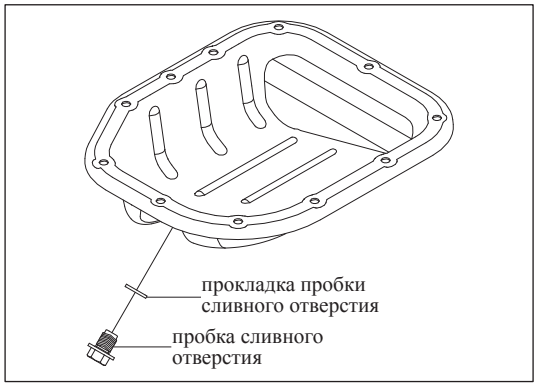


Рис. 11-3-9. Установка пробки отверстия для слива масла и прокладки

г) Установить на масляный поддон пробку отверстия для слива масла с прокладкой, как изображено на рис. 11-3-9.

※ **Момент затяжки: 18 Н•м ± 2 Н•м.**

Примечание. Нанести герметик и в течение 3–15 мин после этого установить масляный поддон и затянуть фланцевые болты (M6×12), а через 2 часа залить моторное масло.

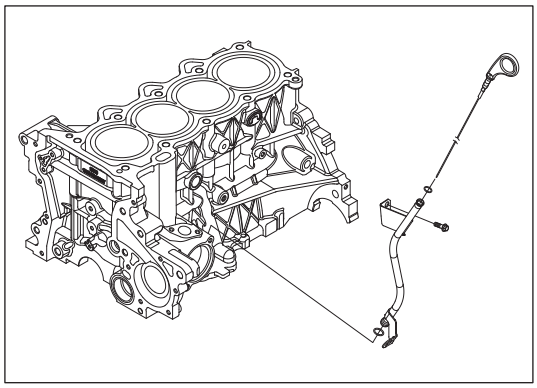


Рис. 11-3-10. Установка маслоизмерительного щупа и трубки маслоизмерительного щупа

(3) Установка маслоизмерительного щупа и трубки маслоизмерительного щупа

а) Вставить нижний конец трубки маслоизмерительного щупа в соответствующее отверстие в верхней части блока цилиндров, как изображено на рис. 11-3-10.

б) Закрепить трубку маслоизмерительного щупа на головке блока цилиндров при помощи 1 фланцевого болта (M6×12).

※ **Момент затяжки: 7 Н•м ± 1 Н•м.**

в) Вставить маслоизмерительный щуп в трубку щупа.

Раздел 4. Масляный насос

1. Схема расположения компонентов

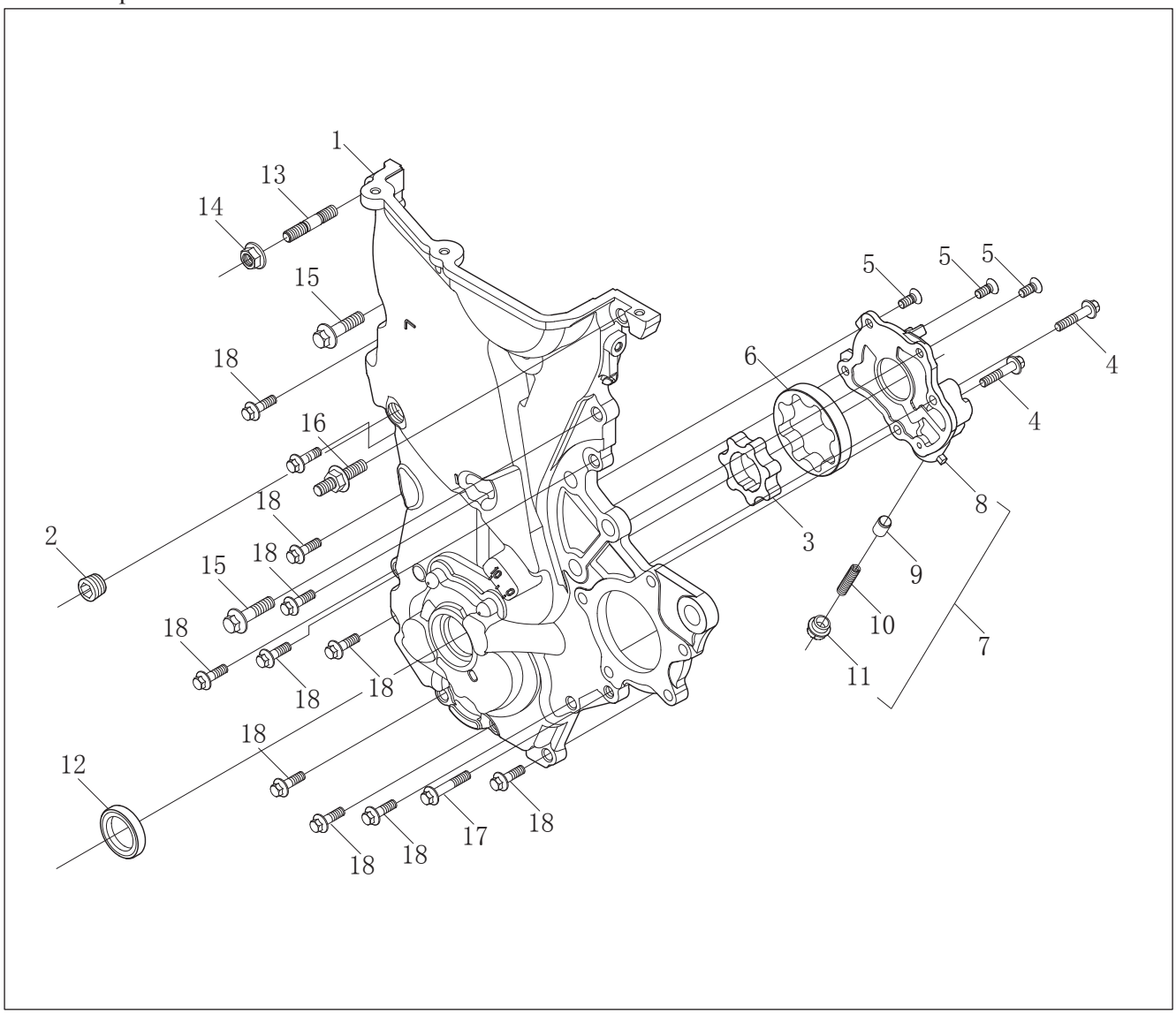


Рис. 11-4-1. Схема компонентов масляного насоса

1 - крышка ГРМ;
2 - шестигранная резьбовая пробка;
3 - ведущая шестерня;
4 - фланцевые болты с шестигранной головкой (M6×30, 2 шт.);
5 - винты с потайной головкой под торцевой ключ;
6 - ведомая шестерня;
7 - детали крышки масляного насоса;
8 - крышка масляного насоса;
9 - перепускной клапан;
10 - пружина перепускного клапана;
11 - чашка пружины (M6×20);
12 - переднее масляное уплотнение коленчатого вала;
13 - шпилька (M8×30);
14 - фланцевая шестигранная гайка (M8);
15 - фланцевые болты с шестигранной головкой (M8×30, 2 шт.);
16 - крепежный болт;
17 - фланцевый болт с шестигранной головкой (M6×35, 1 шт.);
18 - фланцевые болты с шестигранной головкой (M6×20, 11 шт.);

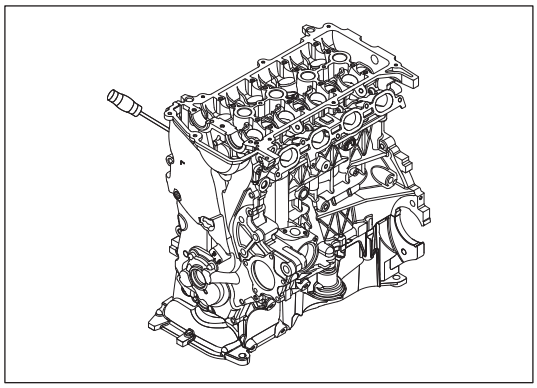


Рис. 11-4-2. Снятие крышки ГРМ

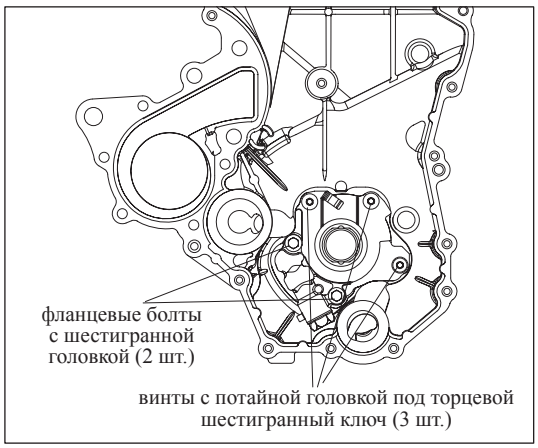


Рис. 11-4-3. Снятие крышки масляного насоса

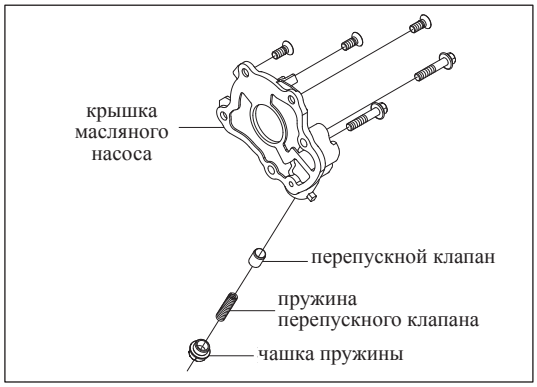


Рис. 11-4-4. Снятие перепускного клапана

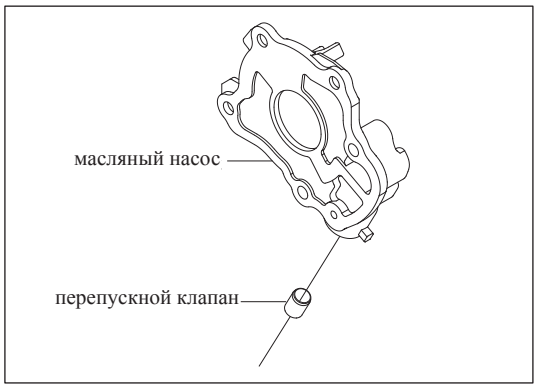


Рис. 11-4-5. Проверка перепускного клапана

2. Снятие

Примечание. Перед снятием масляного насоса необходимо слить масло.

(1) Ослабить ремень привода генератора, затем снять шкив насоса ОЖ, регулирующий клапан системы VVT-i, генератор и насос ОЖ.

(2) Открутить болт (M12×1.25×47) шкива распределительного вала с демпфером, затем снять шкив.

(3) Открутить 13 фланцевых болтов (M6×20, M8×30), 1 фланцевый болт (M6×35) и 1 фланцевую гайку (M8) крышки ГРМ.

(4) Поддеть в нескольких местах крышку ГРМ, как изображено на рис. 11-4-2.

Примечание. При снятии крышки не повредите ее контактную поверхность.

(5) Снятие крышки масляного насоса

а) Открутить 2 фланцевых болта (M6×30) и 3 винта с потайными головками (M6×14), как изображено на рис. 11-4-3.

б) Снять крышку масляного насоса.

(6) Снятие перепускного клапана

а) Снять чашку пружины.

б) Извлечь пружину перепускного клапана и снять сам клапан, как изображено на рис. 11-4-4.

3. Проверка

(1) Проверить перепускной клапан

» Смазать клапан маслом, а затем проверить плавность его проворачивания в гнезде, как изображено на рис. 11-4-5.

» Если перепускной клапан не проворачивается плавно, заменить его. При необходимости заменить крышку масляного насоса.

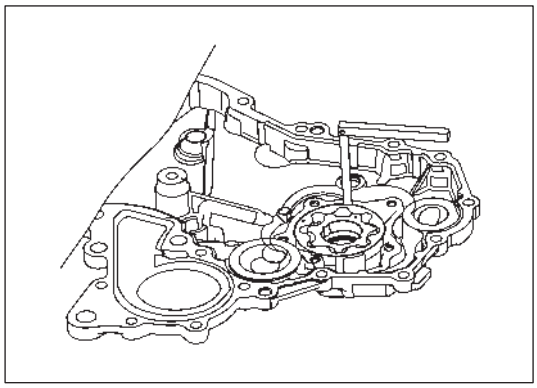


Рис. 11-4-6. Измерение радиального зазора между ведомой шестерней и крышкой ГРМ

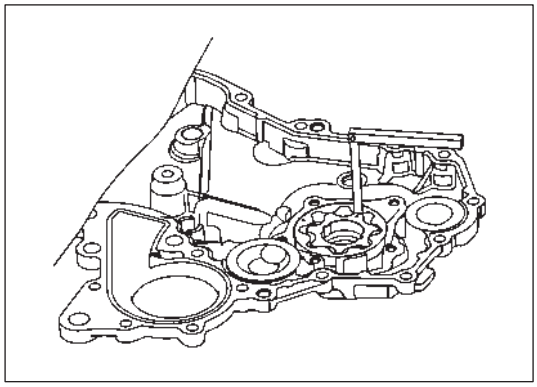


Рис. 11-4-7. Проверка зазора в зацеплении между ведущей и ведомой шестернями

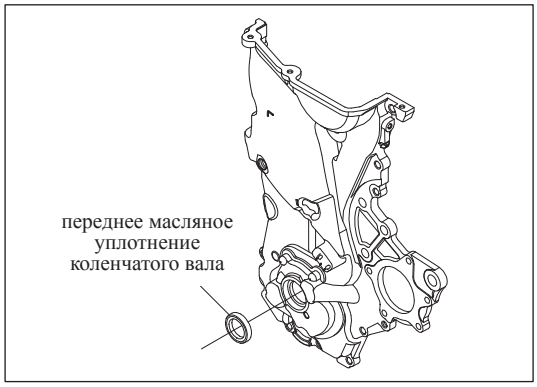


Рис. 11-4-8. Установка переднего масляного уплотнения коленчатого вала

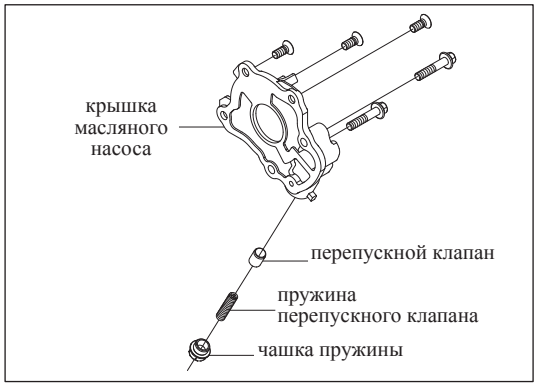


Рис. 11-4-9. Установка перепускного клапана

(2) Проверка ведущей и ведомой шестерен

а) Проверить радиальный зазор между ведомой шестерней и крышкой ГРМ.

» Измерить радиальный зазор между ведомой шестерней и отверстием крышки ГРМ при помощи щупа, как изображено на рис. 11-4-6.

※ **Стандартный зазор: 0,150~0,222 мм.**

※ **Максимальный зазор: 0,425 мм.**

» Если измеренный зазор превышает максимальное значение, заменить весь набор шестерен; при необходимости заменить весь масляный насос.

б) Проверить зазор в зацеплении между ведущей и ведомой шестернями.

» Измерить зазор в зацеплении между ведущей и ведомой шестернями при помощи измерительного щупа, как изображено на рис. 11-4-7.

※ **Стандартный зазор: 0,08~0,13 мм.**

※ **Максимальный зазор: 0,28 мм.**

» Если измеренный зазор превышает максимальное значение, заменить весь набор шестерен.

в) Проверить торцевой зазор шестерни.

» Измерить торцевой зазор шестерни при помощи измерительного щупа и поверочной линейки.

※ **Стандартный зазор: 0,02~0,07 мм.**

※ **Максимальный зазор: 0,15 мм.**

» Если измеренный зазор превышает максимальное значение, заменить весь набор шестерен; при необходимости заменить весь масляный насос.

4. Установка

(1) Установка переднего уплотнения коленчатого вала.

а) Поддеть отверткой переднее уплотнение.

б) Осторожно вставить новое уплотнение при помощи подходящих инструментов и молотка, чтобы его поверхность расположилась заподлицо с краем крышки ГРМ.

Примечание. Перед установкой масляного уплотнения следует смазать его края моторным маслом и проверить, чтобы уплотнение не оказалось перекошенным после установки.

(2) Установка перепускного клапана

а) Установить клапан с пружиной в гнездо, как изображено на рис. 11-4-9.

б) Установить чашку пружины.

※ **Момент затяжки: 30 Н•м ± 1 Н•м.**

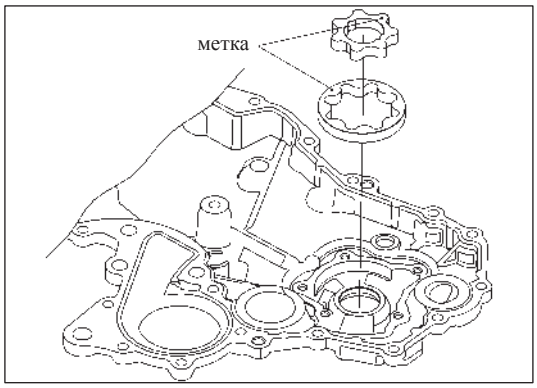


Рис. 11-4-10. Установка ведущей и ведомой шестерен

(3) Установка ведущей и ведомой шестерен

а) Установить ведущую и ведомую шестерни в камеру масляного насоса крышки ГРМ таким образом, чтобы метки были направлены к крышке масляного насоса, как изображено на рис. 11-4-10.

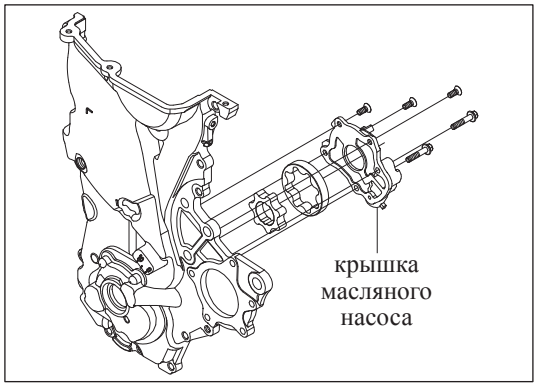


Рис. 11-4-11. Установка крышки масляного насоса

б) Закрепить крышку масляного насоса 2 фланцевыми болтами (M6×30) и 3 винтами с потайными головками (M6×14), как изображено на рис. 11-4-11.

※ **Момент затяжки: 10 Н•м ± 1 Н•м.**

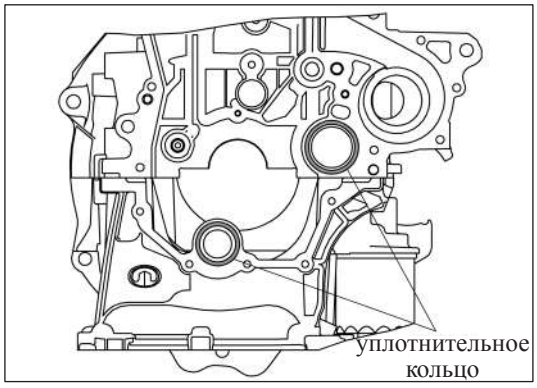


Рис. 11-4-12. Замена уплотнительного кольца

(4) Установка масляного насоса

а) Перед установкой масляного насоса следует заменить уплотнительное кольцо на новое, см. рис. 11-4-12.

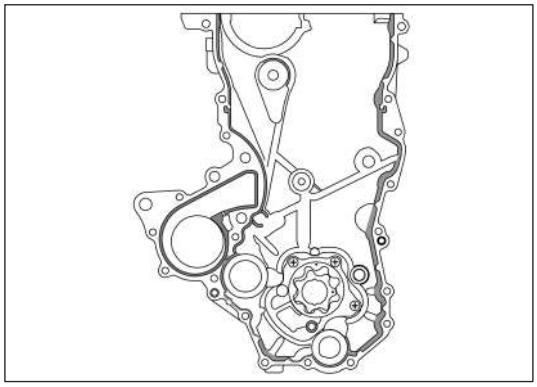


Рис. 11-4-13. Покрытие герметиком Loctite уплотнительной поверхности масляного насоса

б) Нанести фланцевый герметик Loctite 5699 (CM) на уплотнительные поверхности масляного насоса, как изображено на Рис. 11-4-13.

» CM: 33964.

» Смазать моторным маслом переднюю кромку масляного уплотнения коленчатого вала.

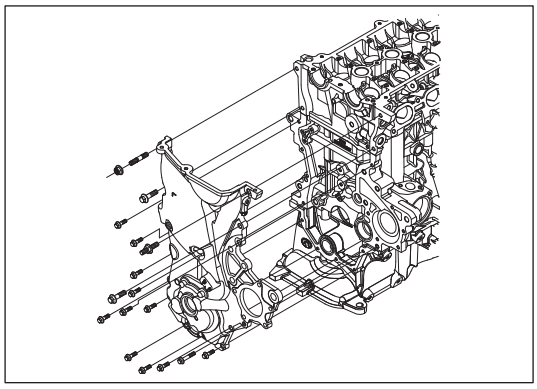


Рис. 11-4-14. Установка масляного насоса

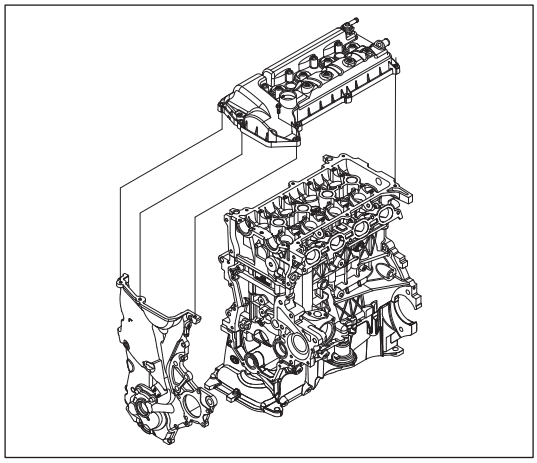
в) Расположить масляный насос, совместив направляющий штифт и отверстие для штифта в масляном насосе, затем установить его, как изображено на рис. 11-4-14.

г) Закрепить масляный насос на блоке цилиндров и головке блока цилиндров 13 фланцевыми болтами (M6×20, M8×30), 1 фланцевым болтом (M6×35) и 1 фланцевой гайкой (M8), как изображено на рис. 11-4-14.

※ **Момент затяжки:**

» M6 11 Н•м ± 1 Н•м

» M8 24 Н•м ± 2 Н•м.



д) Прикрепить крышку головки блока цилиндров к масляному насосу 3 фланцевыми болтами (M6×30), как изображено на рис. 11-4-15.

※ **Момент затяжки: 10 Н•м ± 1 Н•м.**

Глава XII. Головка блока цилиндров и ГРМ

Раздел 1. Компоненты головки блока цилиндров и ГРМ

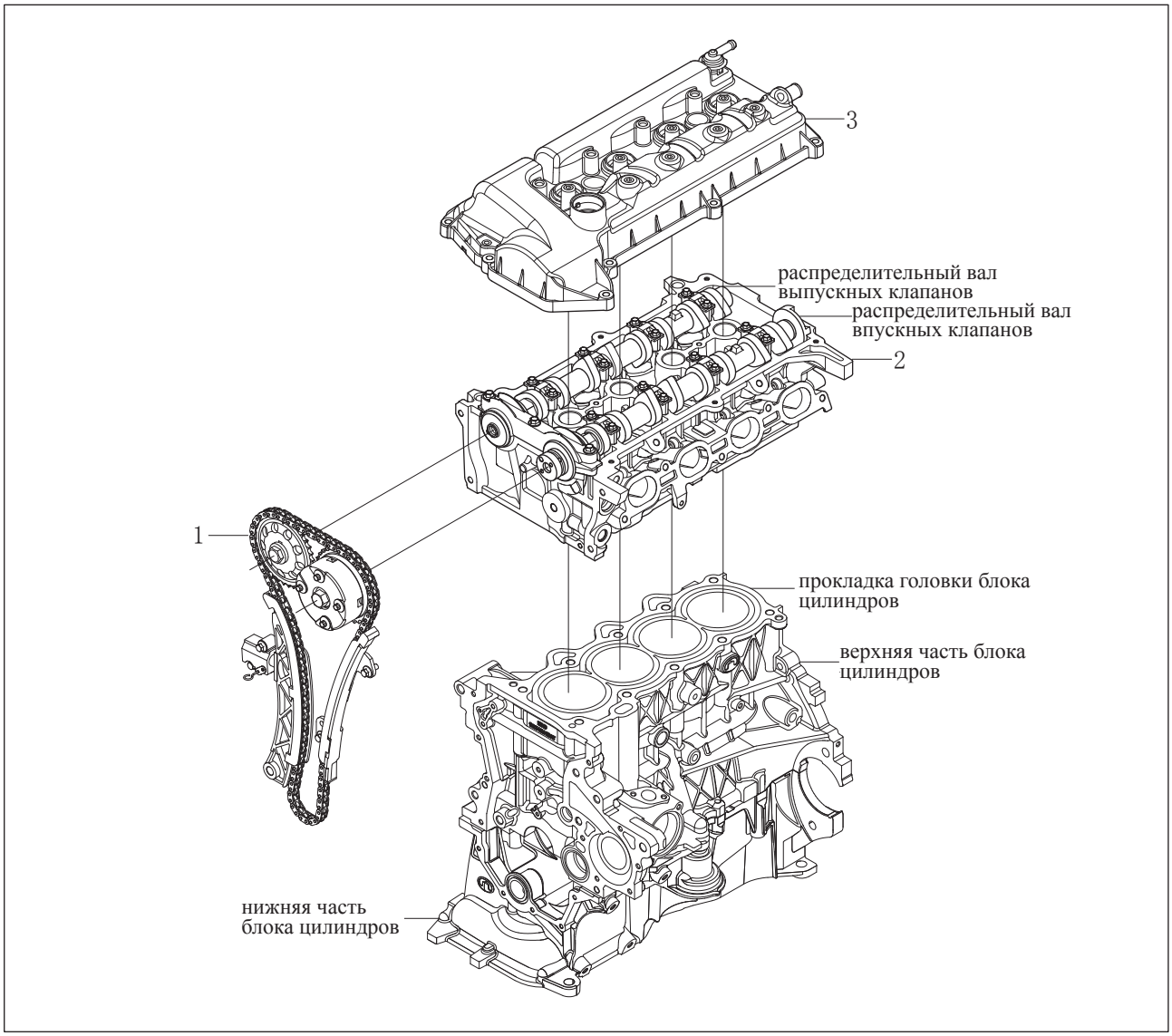


Рис. 12-1-1. Схема расположения компонентов головки блока цилиндров и ГРМ

1 - газораспределительный механизм (ГРМ)
2 - головка блока цилиндров и механизм привода клапанов
3 - крышка головки блока цилиндров

Раздел 2. Крышка головки блока цилиндров

1. Схема расположения компонентов

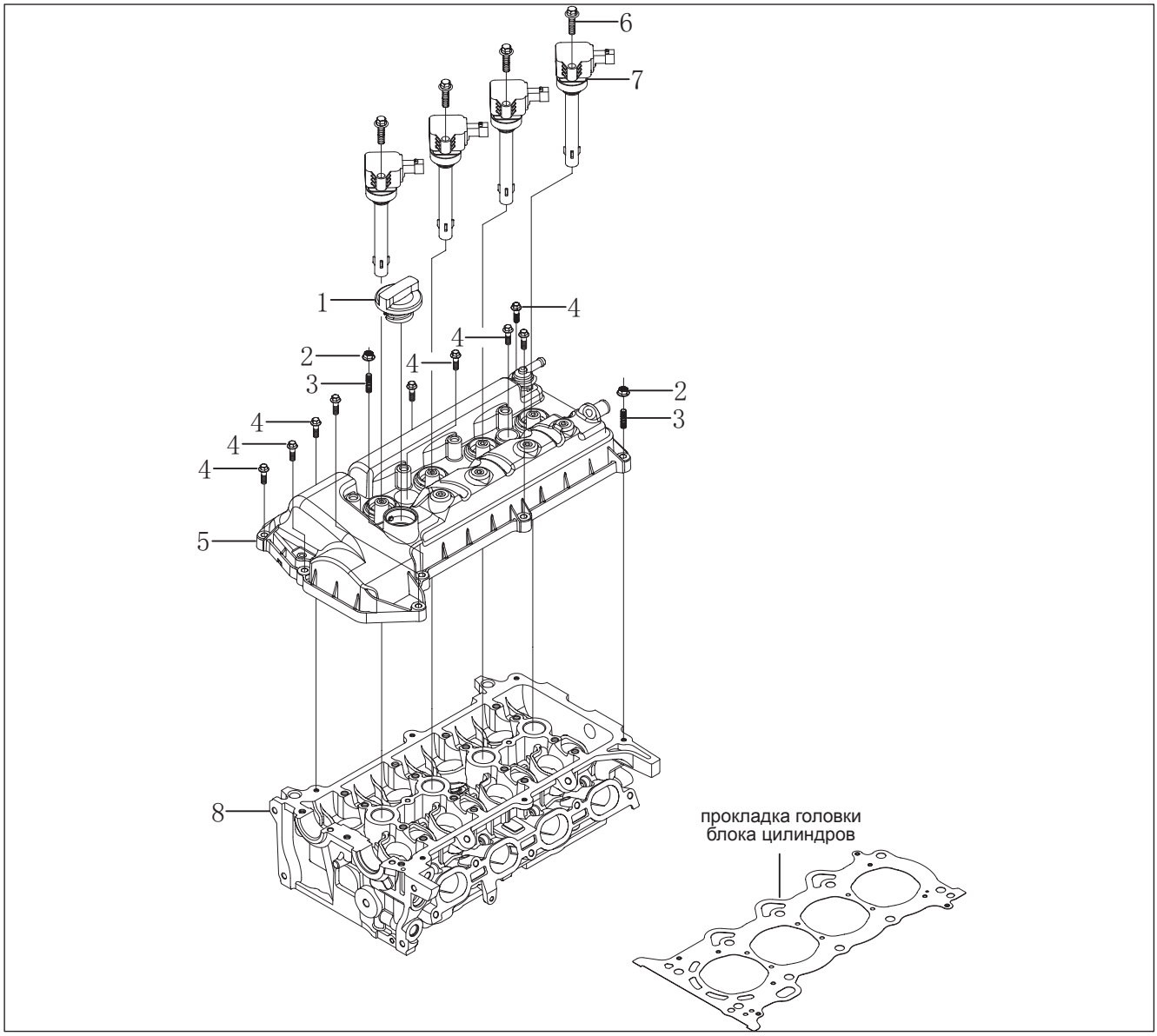


Рис. 12-2-1. Схема расположения компонентов крышки головки блока цилиндров

1 - крышка заливной горловины;
2 - фланцевые шестигранные гайки (M6, 2 шт.);
3 - шпильки (M6×25, 2 шт.);
4 - фланцевые болты с шестигранной головкой (M6×30, 13 шт.);
5 - крышка головки блока цилиндров;
6 - катушки зажигания (4 шт.);
7 - корпус катушки зажигания

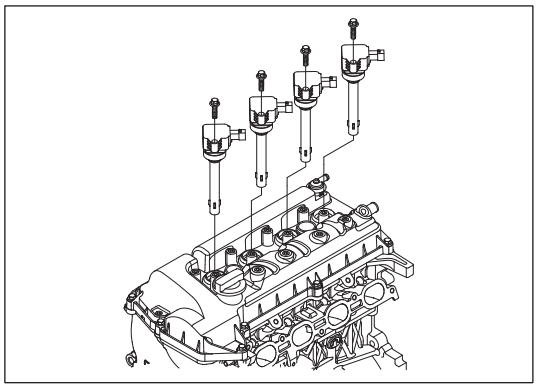


Рис. 12-2-2. Снятие катушки зажигания

2. Снятие

(1) Снятие катушки зажигания

а) Снять резиновый шланг принудительной вентиляции картера и отсоединить разъем жгута проводов катушки зажигания.

б) Открутить фланцевые болты (M6×30) крепления катушки зажигания.

в) Выкрутить катушку зажигания из монтажного отверстия в крышке головки блока цилиндров, как изображено на рис. 12-2-2.

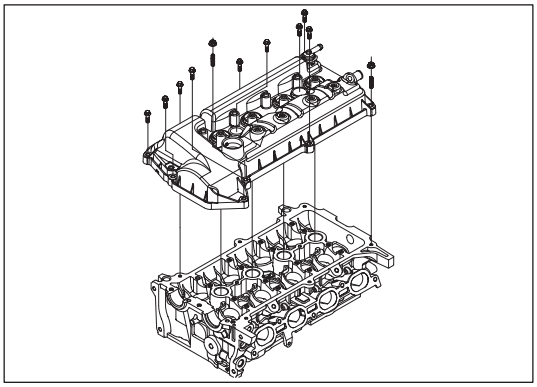


Рис. 12-2-3. Снятие прокладки

(2) Снять крышку головки блока цилиндров

а) Открутить гайки и болты крепления крышки головки блока цилиндров.

б) Снять крышку головки блока цилиндров.

в) Снять прокладку крышки головки блока цилиндров.

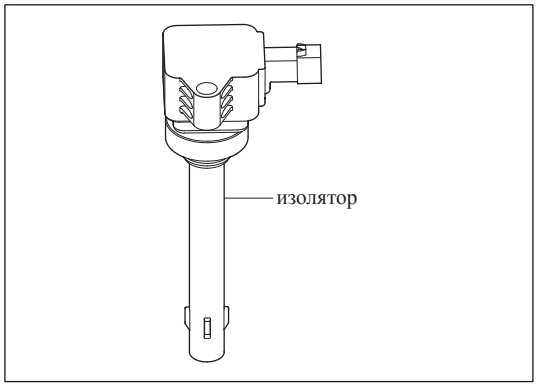


Рис. 12-2-4. Проверка катушки зажигания

3. Проверка

(1) Проверить катушку зажигания на наличие масляных пятен.

» Если есть масляные пятна, протереть катушку зажигания и головку блока цилиндров, чтобы удалить их, затем установить источник их появления, заменить неисправные детали.

» Проверить изолятор катушки зажигания на наличие трещин, как изображено на рис. 12-2-4; если имеются трещины, заменить поврежденные детали.

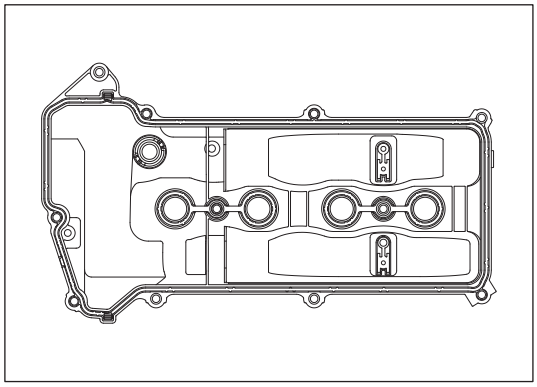


Рис. 12-2-5. Проверка крышки головки блока цилиндров

(2) Проверить прокладку на наличие повреждений; если имеются повреждения, заменить ее, как изображено на рис. 12-2-5.

(3) Проверить прокладку крышки головки блока цилиндров на растрескивание, износ и т. д.; если имеются повреждения, заменить ее.

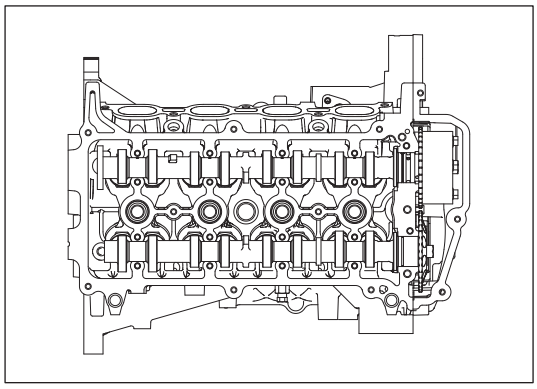


Рис. 12-2-6. Нанесение герметика в месте соединения крышки ГРМ и крышки головки блока цилиндров

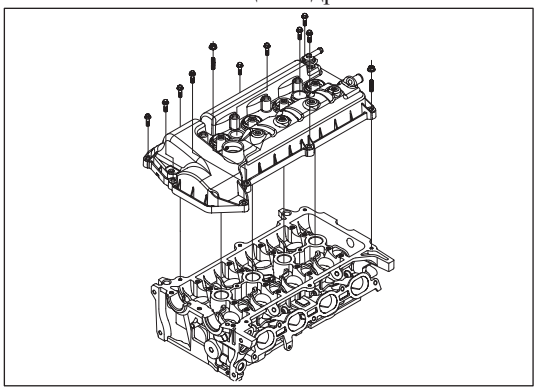


Рис. 12-2-7. Установка крышки головки блока цилиндров

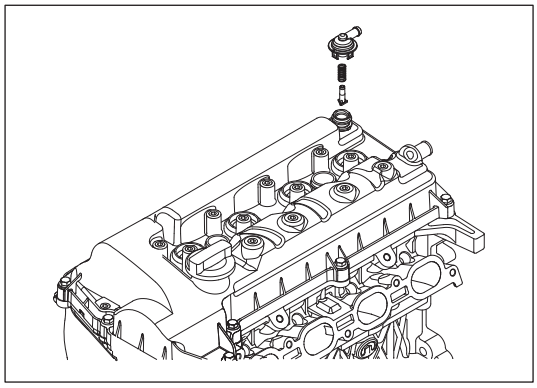


Рис. 12-2-8. Установка системы принудительной вентиляции картера

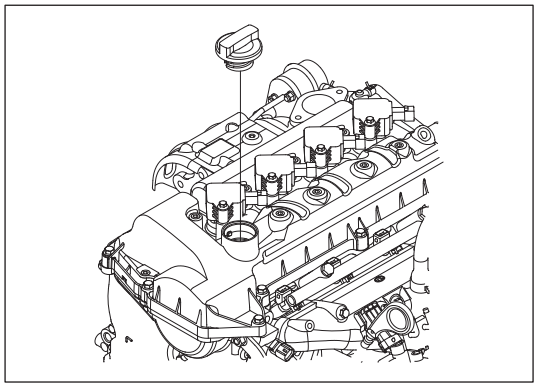


Рис. 12-2-9. Установка крышки заливной горловины

4. Установка

Примечание. Перед установкой следует очистить крышку головки блока цилиндров.

(1) Установка крышки головки блока цилиндров

а) Аккуратно установить прокладку крышки головки блока цилиндров в соответствующую канавку.

б) Очистить контактную поверхность.

» Нанести герметик для фланцев Loctite 5699 (CM) на места соединения крышки ГРМ, головки блока цилиндров и крышки головки блока цилиндров, как изображено на рис. 12-2-6.

※ **CM:** 33964**.**

» Установить крышку головки блока цилиндров на головку блока цилиндров через 3 мин после нанесения герметика и затянуть 2 шестигранные фланцевые гайки (M6) и 9 фланцевых болтов с шестигранными головками (M6×30), как изображено на рис. 12-2-7.

※ **Момент затяжки: 10 Н•м ± 1 Н•м.**

(2) Установка системы принудительной вентиляции картера

» Закрепить систему принудительной вентиляции на крышке головки блока цилиндров, как изображено на рис. 12-2-8.

(3) Установить крышку заливной горловины

» Закрепить крышку заливной горловины на заливной горловине крышки головки блока цилиндров и затянуть ее, как изображено на рис. 12-2-9.

Примечание. В крышке заливной горловины есть уплотнительное кольцо

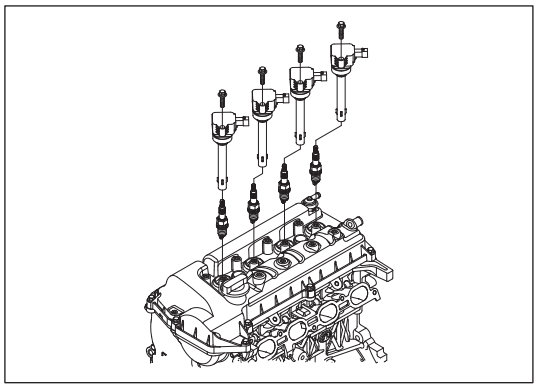


Рис. 12-2-10. Установка катушки зажигания

(4) Установка катушки зажигания

» Установить катушку зажигания в соответствующее отверстие крышки головки блока цилиндров, совместив ее со свечами зажигания, затем затянуть фланцевые болты (M6×20), соблюдая указанный момент затяжки.

※ **Момент затяжки: 10 Н•м ± 1 Н•м.**

» Надежно подключить разъем жгута проводов катушки зажигания, как показано на рис. 12-2-10.

Раздел 3. Головка блока цилиндров и механизм привода клапанов

1. Схема расположения компонентов

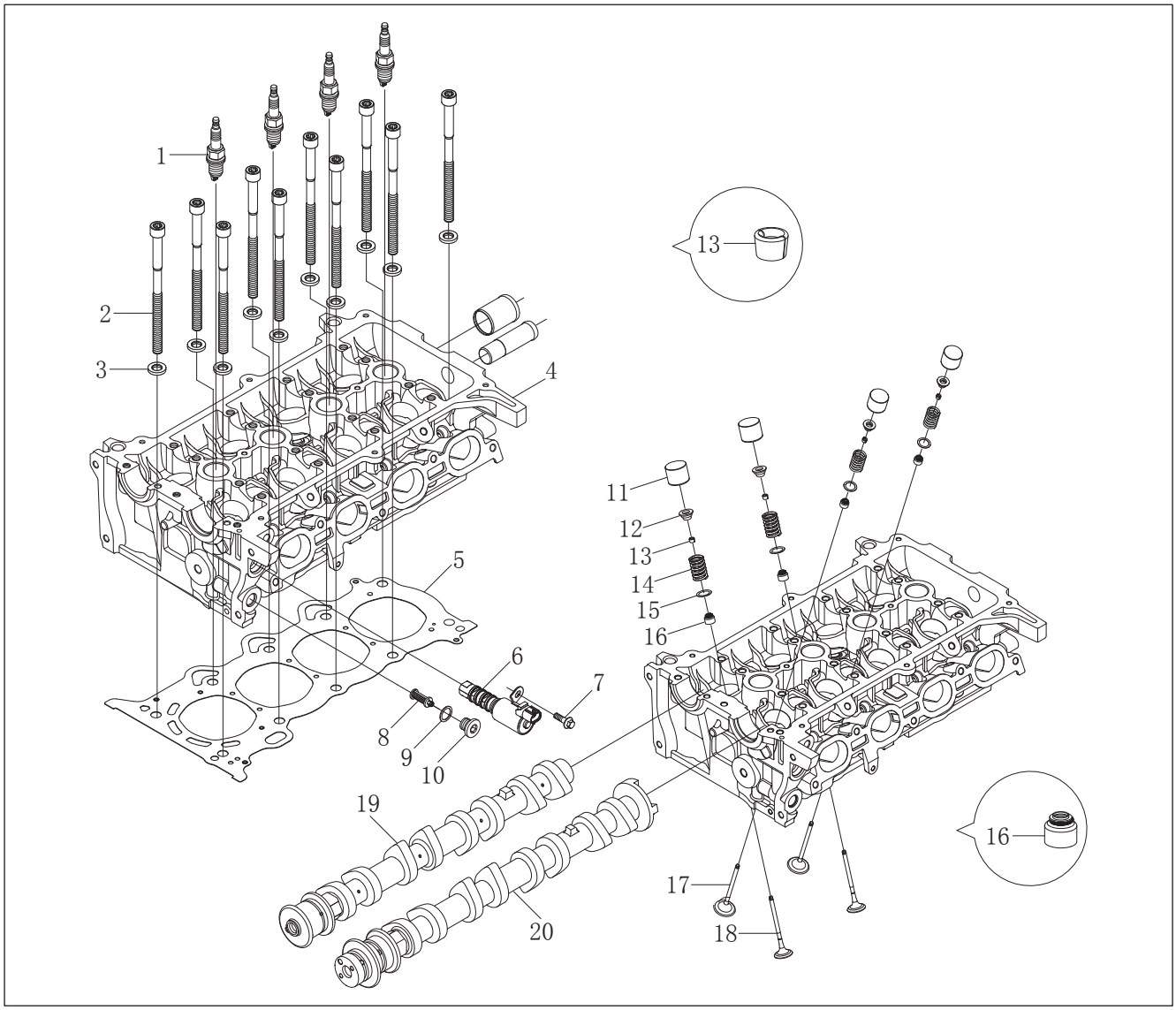


Рис. 12-3-1. Схема монтажа компонентов головки блока цилиндров и механизма привода клапанов

1 - свечи зажигания (4 шт.);
2 - болты крепления головки блока цилиндров (M9×144, 10 шт.);
3 - шайбы болтов крепления головки блока цилиндров (10 шт.);
4 - головка блока цилиндров;
5 - прокладка головки блока цилиндров;
6 - регулирующий клапан системы VVT-i;
7 - фланцевый болт с шестигранной головкой (M6×12);
8 - сетчатый фильтр;
9 - прокладка масляной пробки;
10 - масляная пробка;
11 - толкатели клапанов (16 шт.);
12 - чашки пружин клапанов (16 шт.);
13 - сухари клапанов (32 шт.);
14 - пружины клапанов (16 шт.);
15 - прокладки пружин клапанов (16 шт.);
16 - маслосъемные колпачки (16 шт.);
17 - впускные клапаны (8 шт.);
18 - выпускные клапаны (8 шт.);
19 - распределительный вал выпускных клапанов;
20 - распределительный вал впускных клапанов

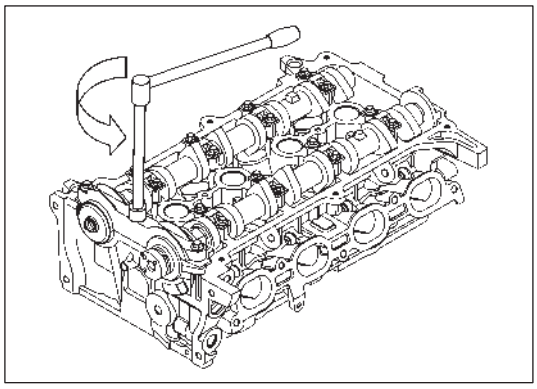


Рис. 12-3-2. Снятие болтов крышек подшипников переднего конца распределительного вала

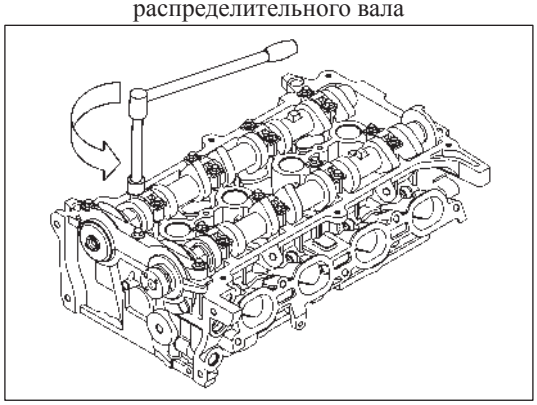


Рис. 12-3-3 Снятие крышки подшипников распределительного вала

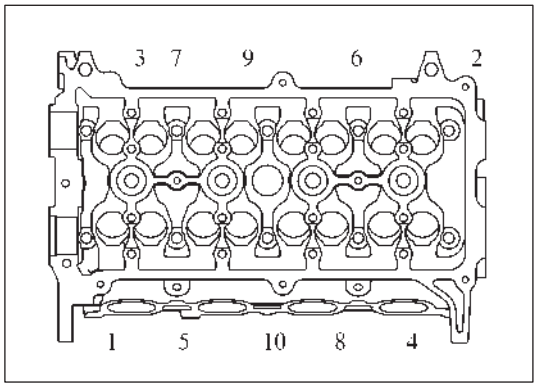


Рис. 12-3-4 Очередность снятия болтов головки блока цилиндров

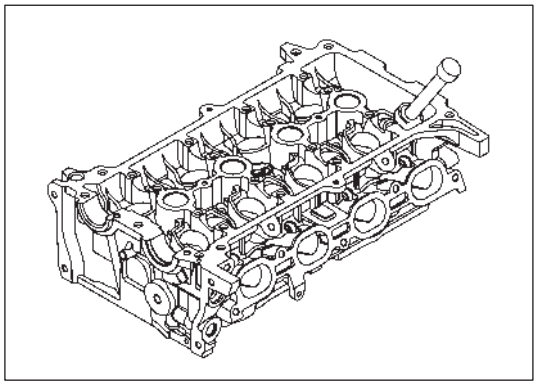


Рис. 12-3-5 Снятие сухарей клапанов

2. Снятие

» Перед снятием головки блока цилиндров необходимо снять крышку головки блока цилиндров, масляный насос и ГРМ, отсоединить резиновый шланг, соединяющий трубопровод отвода ОЖ и отводящую трубу нагретой ОЖ.

(1) Снятие распределительного вала

а) Снятие распределительного вала выпускных клапанов

① За два прохода равномерно ослабить и открутить 3 болта с плоскими шайбами (M8×42), предназначенными для крепления крышки подшипника переднего конца распределительного вала, как изображено на рис. 12-3-2.

② Снять крышку подшипника переднего конца распределительного вала.

③ За два прохода равномерно ослабить и открутить 8 болтов с плоскими шайбами (M6×38), предназначенными для крепления крышек подшипников распределительного вала, как изображено на рис. 12-3-3.

④ Снять 4 крышки подшипников распределительного вала и распределительный вал выпускных клапанов.

б) Снятие распределительного вала впускных клапанов

① Как и при снятии распределительного вала выпускных клапанов, за два прохода равномерно ослабить и открутить 8 болтов крепления крышек подшипников распределительного вала.

② Снять 4 крышки подшипников распределительного вала и распределительный вал выпускных клапанов.

Примечание. Запрещается отживать распределительный вал какими-либо инструментами или пытаться извлечь его с усилием. Нужно стараться не поцарапать рабочие поверхности распределительного вала.

(2) Снятие головки блока цилиндров

а) Снять регулирующий клапан системы VVT-i, пробку для слива масла, прокладку пробки, сетчатый фильтр и другие детали.

б) За несколько проходов в последовательности, указанной на рис. 12-3-4, равномерно ослабить и снять 10 болтов (M9×144).

Примечание. Если откручивать болты крепления крышки головки блока цилиндров в последовательности, отличающейся от указанной, крышка может деформироваться или сломаться.

в) При помощи магнитного штыря извлечь 10 шайб и пересчитать их. Отложить их в сторону. Обращаться с шайбами осторожно, не допуская их падения в масляную магистраль.

г) Поднять головку блока цилиндров с блока цилиндров и положить ее на деревянный блок или резиновый коврик.

д) Снять прокладку головки блока цилиндров.

Примечание. После снятия прокладку головки блока цилиндров запрещается использоваться повторно.

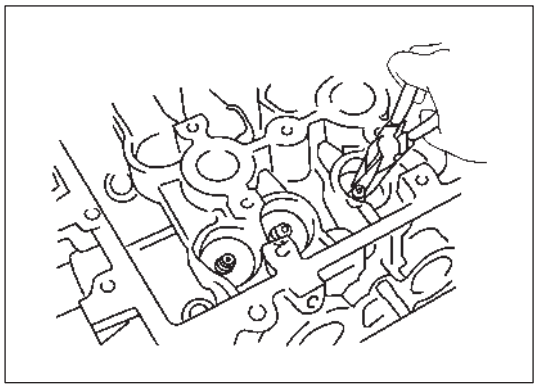


Рис. 12-3-6. Снятие маслосъемных колпачков клапанов при помощи острогубцев

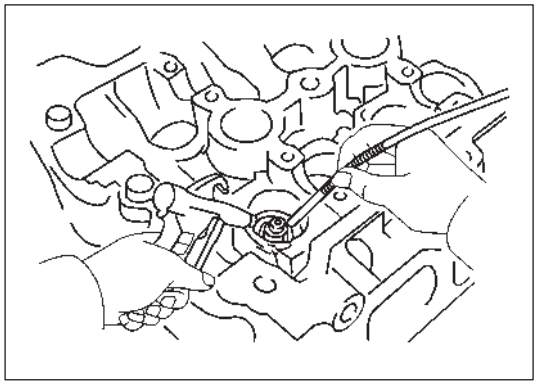


Рис. 12-3-7. Снятие пружины клапана при помощи магнитного штыря

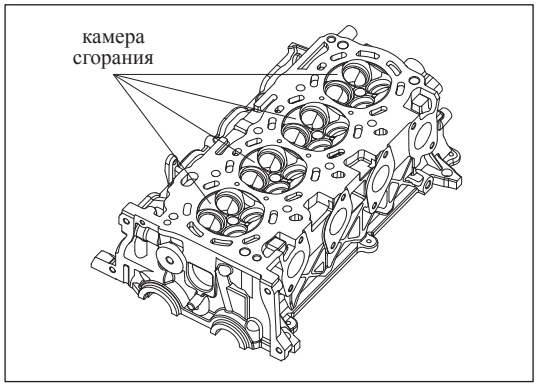


Рис. 12-3-8. Удаление нагара из камеры сгорания

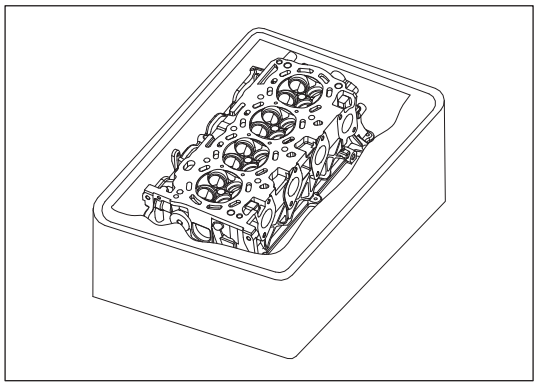


Рис. 12-3-9. Чистка головки блока цилиндров

(3) Разборка механизма привода клапанов

а) Снятие толкателя клапана

Примечание. После снятия толкателей клапанов пометить их номерами, соответствующими номерам отверстий в головке блока цилиндров, после чего поместить их в подходящий контейнер.

б) Разборка клапана

» Сжать пружину клапана и при помощи специального инструмента (СИП) извлечь сухарь клапана, как изображено на рис. 12-3-5.

» СИП: CC2008015.

» Снять следующие детали: чашку пружины клапана, пружину клапана и сам клапан.

Примечание. После разборки клапана пометить детали номерами, соответствующими номерам направляющих втулок в головке блока цилиндров, после чего положить их в соответствующий контейнер.

① Снять маслосъемные колпачки при помощи острогубцев, как изображено на рис. 12-3-6.

Примечание. После снятия маслосъемные колпачки клапанов запрещается использоваться повторно.

② При помощи магнитного штыря снять прокладки пружин клапанов, как изображено на рис. 12-3-7.

③ При помощи торцевого ключа выкрутить резьбовую пробку рубашки охлаждения в средней части головки блока цилиндров.

3. Проверка

(1) Чистка головки блока цилиндров

а) Снятие уплотнительного материала

» При помощи скребка удалить уплотнительный материал с нижней поверхности головки блока цилиндров.

Примечание. Запрещается царапать нижнюю поверхность головки блока цилиндров.

б) Чистка камеры сгорания

» При помощи металлической щетки удалить нагар из камеры сгорания, как изображено на рис. 12-3-8.

Примечание. Запрещается царапать поверхность камеры сгорания.

в) Чистка направляющей втулки клапана

» С помощью мягкой щетки и растворителя очистить все отверстия направляющих втулок клапанов.

г) Чистка головки блока цилиндров

» При помощи мягкой щетки и растворителя тщательно очистить головку блока цилиндров, как изображено на рис. 12-3-9.

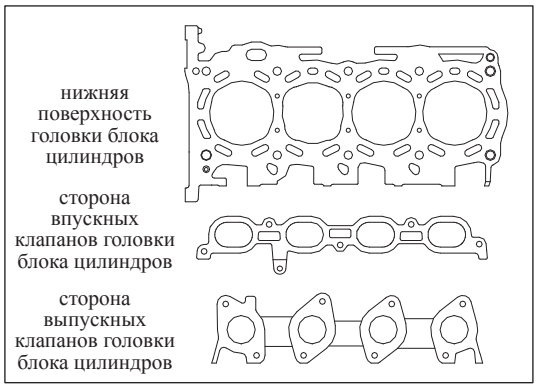


Рис. 12-3-10. Проверка плоскостности головки блока цилиндров

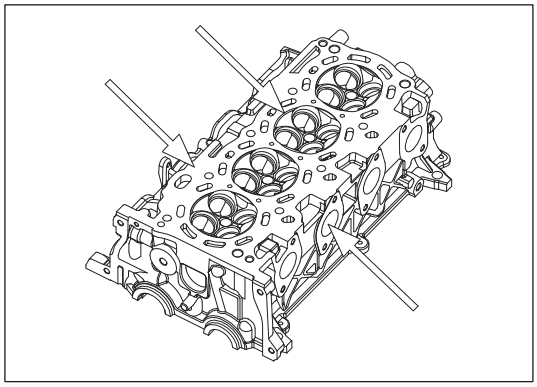


Рис. 12-3-11. Проверка головки блока цилиндров

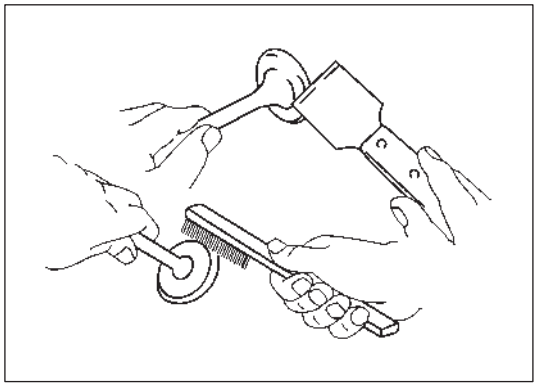


Рис. 12-3-12. Чистка клапана

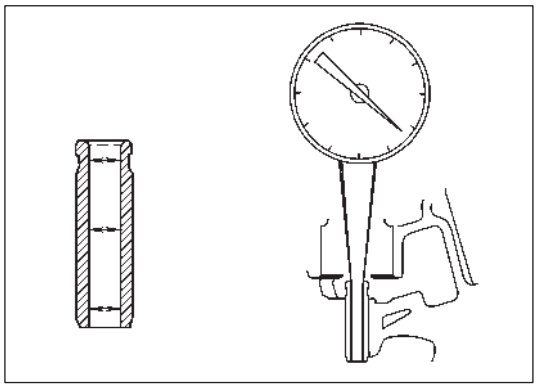


Рис. 12-3-13. Измерение внутреннего диаметра направляющей втулки клапана

(2) Проверка головки блока цилиндров

а) Проверить головку блока цилиндров на плоскостность

» Произвести измерение нижней поверхности, а также впускного и выпукного фланцев при помощи поверочной линейки и измерительного щупа, чтобы определить, имеет ли место коробление, см. рис. 12-3-10.

» Диапазон нормальных значений:

※ **Нижняя поверхность головки цилиндров: 0,05 мм.**

※ **Впускной и выпускной фланцы: 0,05 мм.**

» Предельные значения:

※ **Нижняя поверхность головки цилиндров: 0,07 мм.**

※ **Впускной и выпускной фланцы: 0,10 мм.**

б) Проверить на наличие трещин

» При помощи окрашенной индикаторной жидкости проверить камеру сгорания, впускной и выпускной фланцы и нижнюю поверхность головки блока цилиндров на наличие трещин, как изображено на рис. 12-3-11.

» Если имеются трещины, заменить головку блока цилиндров.

(3) Чистка клапана

а) При помощи скребка осторожно соскрести нагар с клапана, действуя с осторожностью, чтобы не поцарапать уплотнительную полоску, см. рис. 12-3-12.

б) Тщательно почистить клапан стальной щеткой, как изображено на рис. 12-3-12.

(4) Проверить шток и направляющую клапана

а) При помощи калибра измерить внутренний диаметр направляющей клапана, как изображено на рис. 12-3-13.

※ **Внутренний диаметр направляющей клапана: 5,000~5,015 мм.**

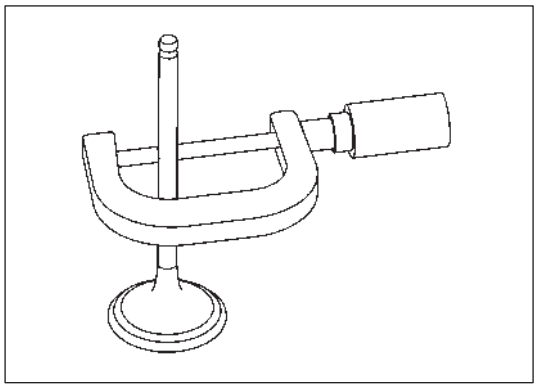


Рис. 12-3-14. Измерение диаметра штока клапана

б) С помощью микрометра измерить диаметр штока клапана, как изображено на рис. 12-3-14.

» Диаметр штока клапана:

※ **Впускной клапан: 4,960~4,975 мм.**

※ **Выпускной клапан: 4,945~4,960 мм.**

в) Вычесть измеренное значение диаметра штока клапана из значения внутреннего диаметра направляющей втулки клапана.

» Стандартный масляный зазор:

※ **Впускной клапан: 0,025~0,055 мм.**

※ **Выпускной клапан: 0,040~0,070 мм.**

» Максимальный масляный зазор:

※ **Впускной клапан: 0,08 мм.**

※ **Выпускной клапан: 0,10 мм.**

» Если масляный зазор больше максимального значения, заменить клапана и направляющую втулку клапана.

(5) Проверка и притирка клапана

а) Выполнять притирку клапана до исчезновения шероховатости, затем проверить угол конусности клапана, как изображено на рис. 12-3-15.

※ **Угол конусности клапана: 45°.**

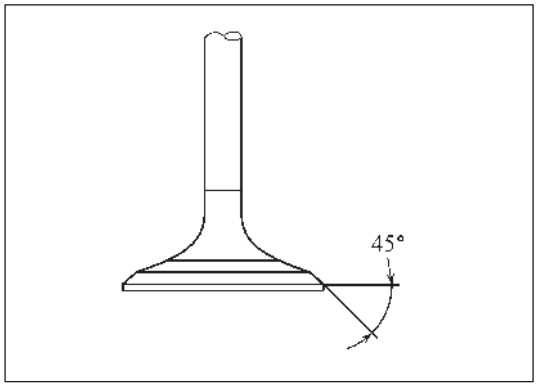


Рис. 12-3-15. Проверка угла конусности клапана

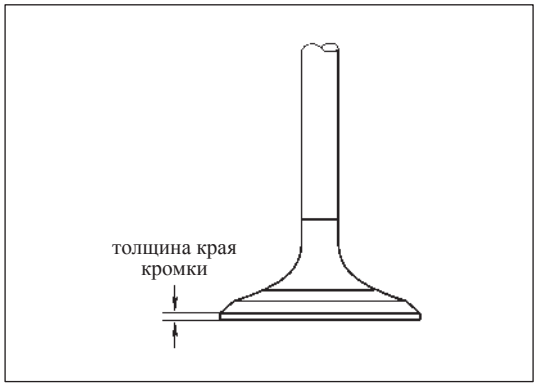


Рис. 12-3-16. Проверка толщины края кромки клапана

б) Проверить толщину края головки клапана, как изображено на рис. 12-3-16.

» Стандартная толщина края кромки:

» Впускной клапан: 1,10 мм.

» Выпускной клапан: 1,20 мм.

» Минимальная толщина края кромки: 0,50 мм.

» Если толщина края кромки меньше минимального значения, заменить клапан.

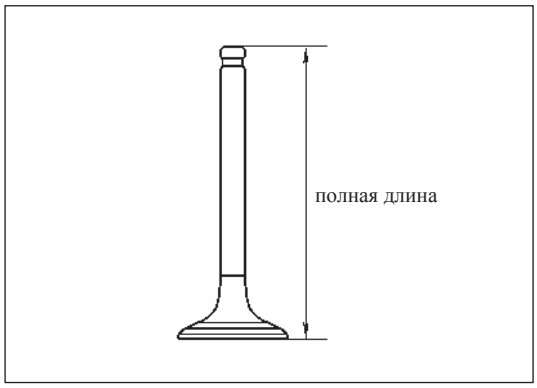


Рис. 12-3-17. Проверка полной длины клапана

в) Проверить полную длину клапана, как изображено на рис. 12-3-17.

» Стандартная полная длина:

» Впускной клапан: 88,99~89,39 мм.

» Выпускной клапан: 87,55~87,95 мм.

г) Проверить торец штока клапана на наличие износа.

» Если торец штока клапана изношен, выполнить шлифовку торца при помощи шлифовального круга или заменить клапан.

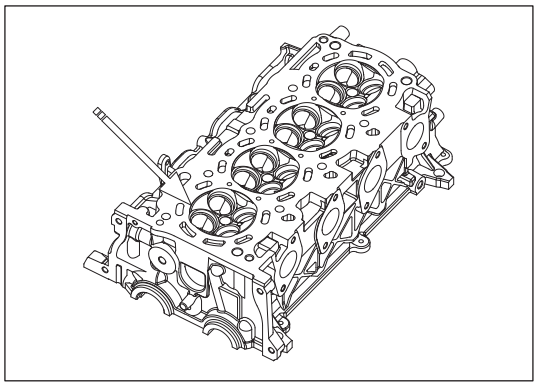


Рис. 12-3-18. Проверка и очистка седла клапана

(6) Проверка и очистка седла клапана

а) Еще раз отполировать седло клапана при помощи керамико-карбидного инструмента под углом 45° (как изображено на рис. 12-3-18), убрав неравномерный износ, шероховатость и ямки, чтобы очистить кольцо седла.

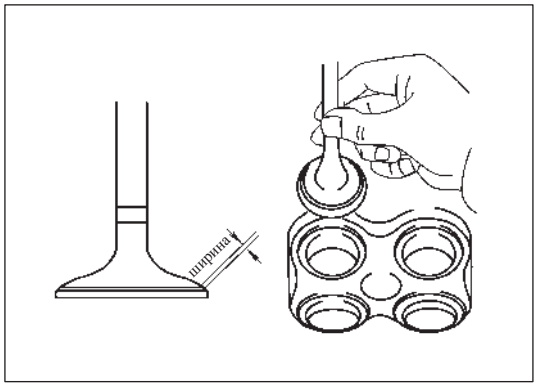


Рис. 12-3-19. Проверка посадки клапана

б) Проверить положение посадки клапана.

» Нанести на уплотнительную поверхность клапана специальный краситель (берлинская лазурь или свинцовые белила). Осторожно вдавить клапан в место посадки, не проворачивая его.

в) Выполнить следующие проверки уплотнительной поверхности клапана и седла клапана:

① Только в том случае, если синий пигмент на уплотнительной поверхности клапана располагается по окружности 360° вокруг центра клапана, это будет означать коаксиальное расположение клапана относительно седла, в противном случае следует заменить клапан.

② Только в том случае, если синий пигмент на седле клапана располагается по окружности 360° вокруг центра седла, это будет означать коаксиальное расположение направляющей втулки и уплотнительной поверхности клапана, в противном случае следует заменить седло.

③ Проверить расположение контактной поверхности седла клапана в центре поверхности клапана. Ширина составляет 1,0~1,4 мм, как изображено на рис. 12-3-19.

» В противном случае отремонтировать седло клапана следующим образом:

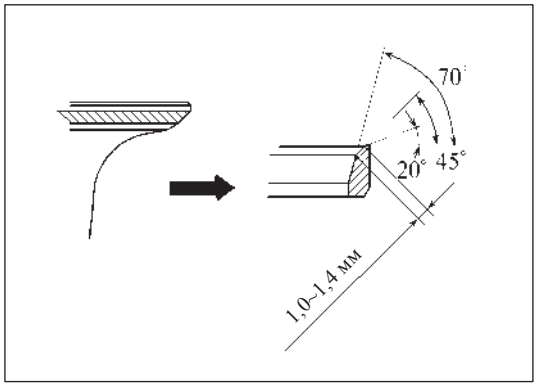


Рис. 12-3-20. Притирка седла клапана

» Исправить седло клапана путем обработки инструментами под углами 20° и 70°, как изображено на рис. 12-3-20.

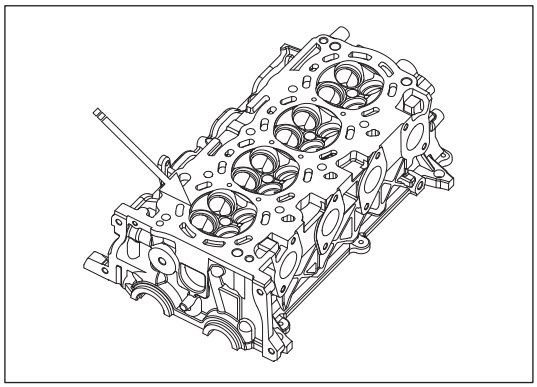


Рис. 12-3-21. Шлифовка клапана и седла клапана

г) С помощью шлифовальных инструментов вручную отшлифовать клапан и седло, как изображено на рис. 12-3-21.

д) После выполнения шлифовки очистить клапан, седло клапана и отверстие направляющей клапана.

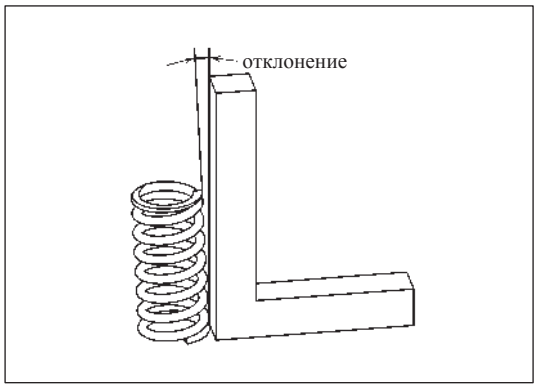
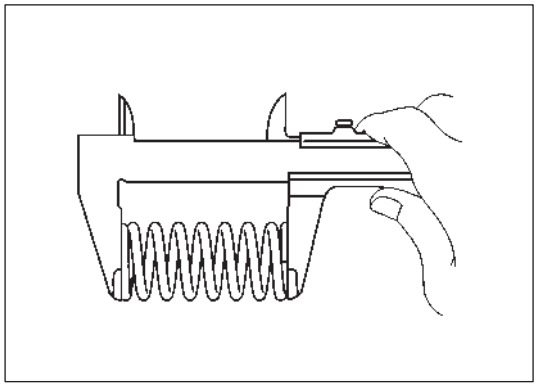
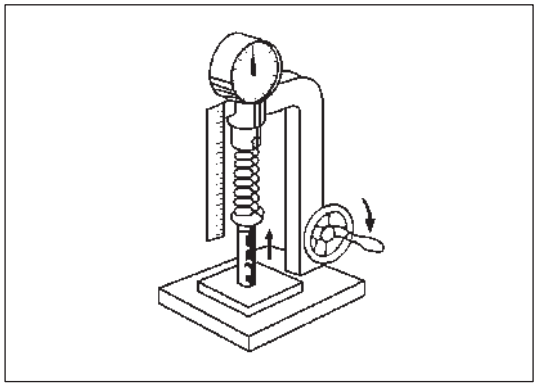


Рис. 12-3-22. Измерение перпендикулярности пружины клапана


Рис. 12-3-23. Измерение свободной длины пружины клапана


Рис. 12-3-24. Измерение давления пружины клапана в установленном состоянии

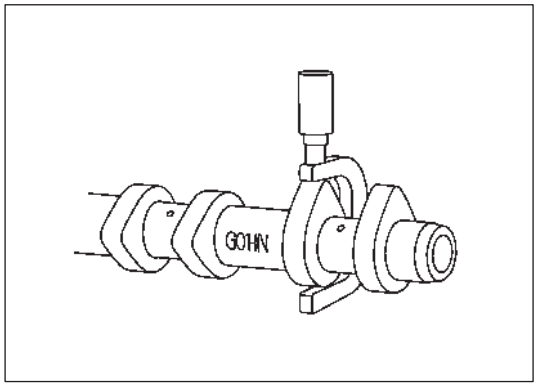


Рис. 12-3-25. Измерение высоты кулачков

(7) Проверка пружины клапана

а) При помощи стальной поверочной линейки измерить перпендикулярность пружины клапана, как изображено на рис. 12-3-22.

» Максимальный угол: 2°

» Если отклонение от перпендикулярности больше максимального, заменить пружину клапана.

б) При помощи штангенциркуля измерить свободную длину пружины клапана, как изображено на рис. 12-3-23.

» Диапазон нормальных значений: 45,10 мм.

» Если измеренная свободная длина не соответствует вышеуказанным требованиям, заменить пружину клапана.

в) При помощи приспособления для проверки пружин измерить давление пружины клапана при заданной длине в установленном состоянии, как изображено на рис. 12-3-24.

※ **Давление при сжатии пружины до длины 32,2 мм: 162 Н ± 10 Н.**

» Если давление не соответствует вышеуказанным требованиям, заменить пружину клапана.

(8) Проверка распределительного вала и подшипника

а) Проверить радиальное биение распределительного вала

» Поместить распределительный вал в V-образный блок.

» При помощи циферблатного индикатора измерить радиальное биение шейки вала.

※ **Максимально допустимое радиальное биение: 0,03 мм.**

» Если измеренное радиальное биение больше максимально допустимого значения, заменить распределительный вал.

б) Проверка высоты кулачка

» При помощи микрометра измерить высоту кулачка, как изображено на рис. 12-3-25.

» Стандартная высота кулачка:

※ **Высота кулачка распределительного вала впускных клапанов: 43,52~43,62 мм.**

※ **Высота кулачка распределительного вала выпускных клапанов: 43,73~43,83 мм.**

» Предельная высота кулачка:

※ **Высота кулачка распределительного вала впускных клапанов: 43,41 мм.**

※ **Высота кулачка распределительного вала выпускных клапанов: 43,62 мм.**

» Если измеренная высота кулачка меньше предельного значения, заменить распределительный вал.

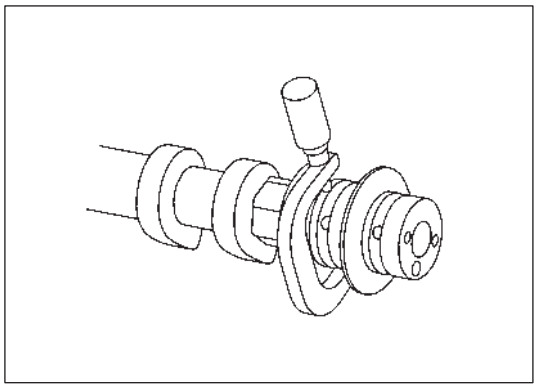


Рис. 12-3-26. Измерение шеек распределительного вала

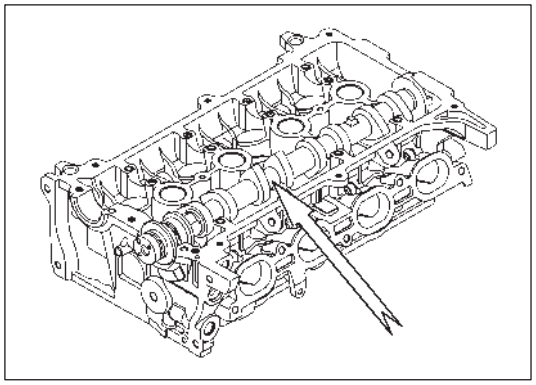


Рис. 12-3-27. Проверка масляного зазора распределительного вала

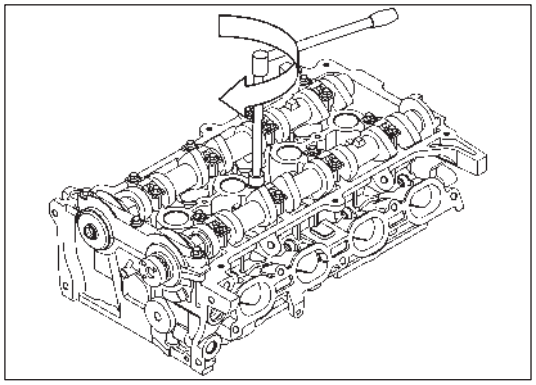


Рис. 12-3-28. Установка крышки подшипника распределительного вала

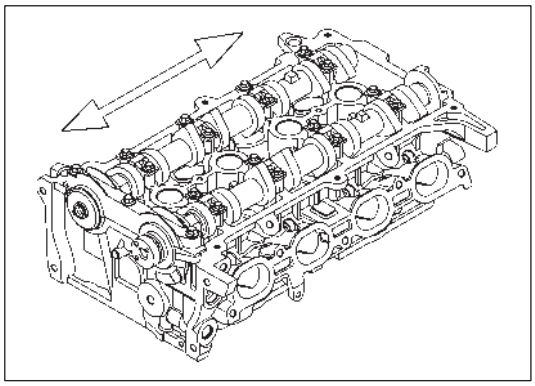


Рис. 12-3-29. Измерение осевого зазора распределительного вала

в) Проверка шеек распределительного вала

» При помощи микрометра измерить диаметры шеек распределительного вала, как изображено на рис. 12-3-26.

» Диаметр шеек распределительного вала:

※ **Первая шейка распределительного вала впускных клапанов: 34,453 мм~34,465 мм.**

※ **Первая шейка распределительного вала выпускных клапанов: 34,453 мм~34,465 мм**

※ **Остальные шейки: 22,949~22,965 мм.**

» Если измеренный диаметр какой-либо из шеек распределительного вала не соответствует указанным выше требованиям, следует проверить масляный зазор.

г) Проверка подшипников распределительного вала

» Проверить поверхности подшипников на наличие задиров или царапин; если поверхность подшипника повреждена, заменить весь комплект крышек подшипников и головку блока цилиндров.

① Проверить масляный зазор распределительного вала.

② Выполнить чистку крышек подшипников, шеек распределительного вала, отверстий для распределительного вала в головке блока цилиндров.

③ Вставить распределительный вал в головку блока цилиндров.

④ Положить на каждую из шеек распределительного вала пластиковую пластину для измерения зазора, как изображено на рис. 12-3-27.

⑤ Установить крышки подшипников распределительного вала, затем, установив шайбу, затянуть болт (M6×38) крышки подшипника, закрепив ее на головке блока цилиндров, как изображено на рис. 12-3-28.

※ **Момент затяжки: 12 Н•м ± 1 Н•м.**

Примечание. При установке крышек подшипников не следует проворачивать распределительный вал.

⑥ Снять крышки подшипников распределительного вала.

⑦ При помощи измерительной шкалы на упаковке пластиковых пластин измерить ширину раздавленной пластиковой пластины в самом широком месте, что и будет соответствовать величине масляного зазора.

※ **Стандартная величина масляного зазора: 0,035 мм~0,072 мм**

※ **Максимальная величина масляного зазора: 0,080 мм**

» Если величина масляного зазора больше максимального указанного значения, заменить распределительный вал; при необходимости полностью заменить комплект крышек подшипников и головку блока цилиндров.

д) Проверка осевого зазора распределительного вала

» Установить распределительный вал.

» Перемещая распределительный вал вперед и назад, при помощи стрелочного индикатора измерить осевой зазор, как изображено на рис. 12-3-29.

※ **Стандартная величина осевого зазора: 0,060~0,115 мм**

※ **Максимальная величина осевого зазора: 0,130 мм**

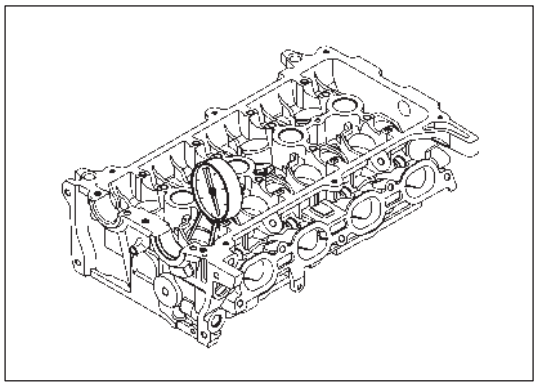


Рис. 12-3-30. Измерение диаметра отверстия в головке блока цилиндров для толкателя клапана

» Если измеренный осевой зазор окажется больше максимального указанного значения, замерить распределительный вал; при необходимости заменить крышки подшипников и головку блока цилиндров.

(9) Проверка диаметра толкателя клапана и отверстия для толкателя клапана

а) С помощью штангенциркуля измерить диаметр отверстия для толкателя клапана головки цилиндров, как изображено на рис. 12-3-30.

» Диаметр отверстия для толкателя клапана: 31,000~31,025 мм

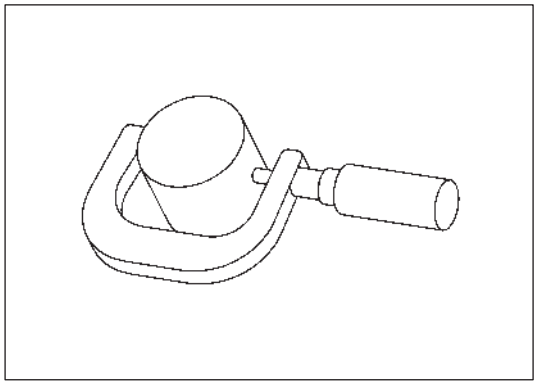


Рис. 12-3-31. Измерение диаметра толкателя клапана

б) При помощи микрометра измерить диаметр толкателя клапана, как изображено на рис. 12-3-31.

» Диаметр толкателя клапана: 30,97~30,98 мм

в) Вычесть измеренное значение диаметра толкателя клапана из значения диаметра отверстия для толкателя.

※ Стандартная величина масляного зазора: 0,02~0,055 мм

※ Максимальная величина масляного зазора: 0,100 мм

» Если масляный зазор окажется больше максимального значения, заменить толкатель клапана. При необходимости заменить головку цилиндров.

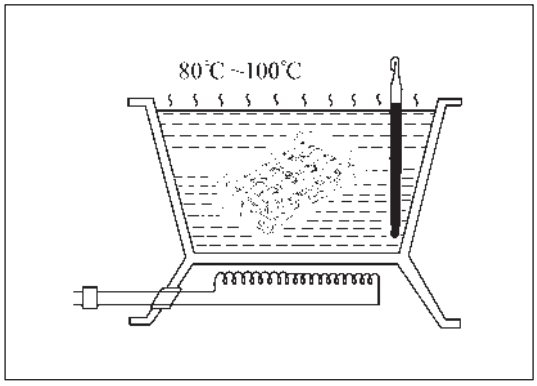


Рис. 12-3-32. Нагрев головки цилиндров

4. Замена

(1) Замена направляющей втулки клапана

а) Погрузить головку блока цилиндров в воду и постепенно нагреть ее до 80~100°C, как изображено на рис. 12-3-32.

б) Извлечь головку блока цилиндров и осторожно выбить направляющую втулку клапана при помощи подходящего инструмента.

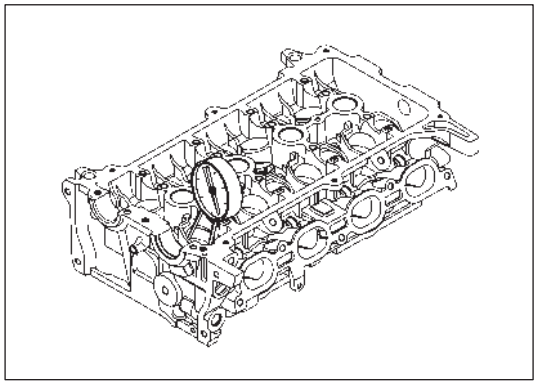


Рис. 12-3-33. Измерение внутреннего диаметра отверстия для установки направляющей втулки клапана

в) После остывания головки цилиндров измерить внутренний диаметр отверстия направляющей втулки клапана, как изображено на рис. 12-3-33.

※ Стандартный внутренний диаметр отверстия направляющей втулки клапана (в холодном состоянии): 10,000~10,022 мм

※ Размеры направляющих втулок впускных и выпускных клапанов:

※ 10,053~10,068 мм

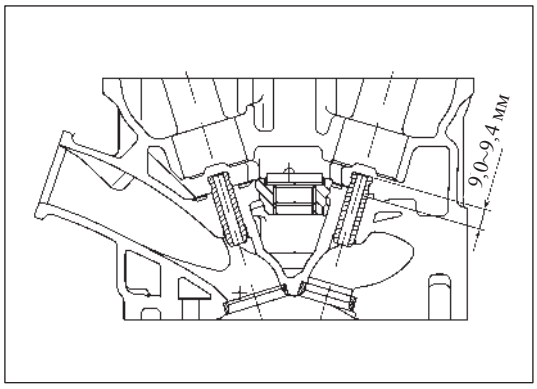


Рис. 12-3-34. Установка направляющей втулки клапана

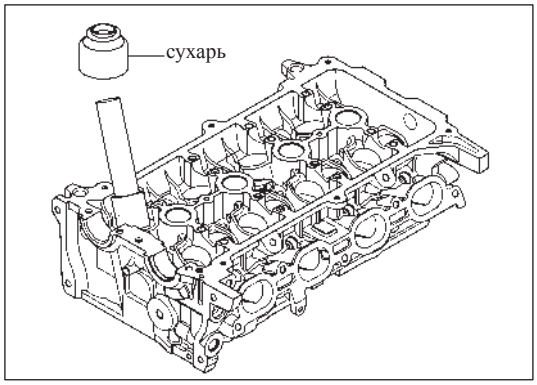


Рис. 12-3-35. Установка маслосъемных колпачков

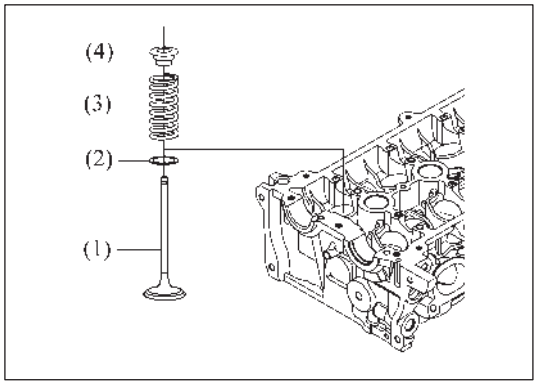


Рис. 12-3-36. Установка клапана

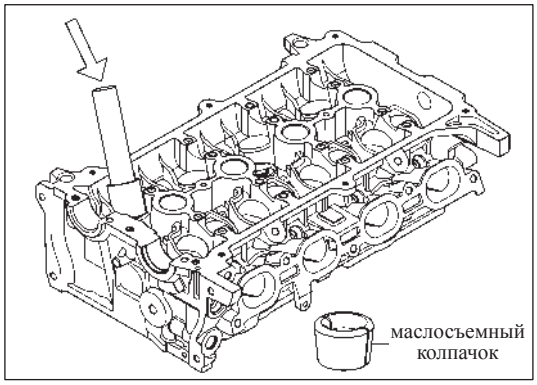


Рис. 12-3-37. Установка сухарей клапанов

г) Подобрать новую направляющую втулку клапана.

д) Погрузить головку блока цилиндров в воду и постепенно нагреть ее до 80~100°C.

е) Извлечь головку блока цилиндров из воды и при помощи подходящего инструмента осторожно вставить новую направляющую втулку клапана так, чтобы выступающая из головки блока цилиндров часть имела длину 9,0~9,4 мм, как изображено на рис. 12-3-34.

ж) Развернуть отверстие направляющей клапана при помощи развертки диаметром 5mm, до достижения необходимого диаметра.

з) После замены направляющей втулки клапана проверить уплотнение клапана. Если оно не соответствует требованиям, выполнить соответствующие регулировки.

Примечание. Для обеспечения хороших характеристик всего двигателя, рекомендуется заменять головку блока цилиндров в комплекте, чтобы избежать нежелательных последствий.

5. Установка

Примечание. Тщательно очистить все устанавливаемые детали.

(1) Установка клапана

а) Установить резьбовую пробку водяной рубашки с прокладкой.

б) При помощи специального инструмента (СИП) установить новые маслосъемные колпачки, как изображено на рис. 12-3-35.

» СИП: CC2008012.

в) Установить последовательно следующие детали, как изображено на рис. 12-3-36.

① Клапан.

② Прокладка пружины клапана.

③ Пружина клапана.

④ Чашка пружины клапана.

г) Сжать пружину клапана специальным приспособлением (СИП) и установить 2 сухаря на шток клапана, как изображено на рис. 12-3-37.

※ **СИП:** CC2008015.

д) Молотком с резиновым бойком осторожно забить шток клапана и убедиться в плотности его посадки.

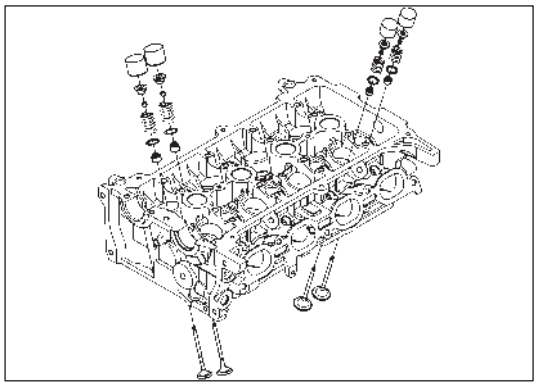


Рис. 12-3-38. Установка толкателя клапана

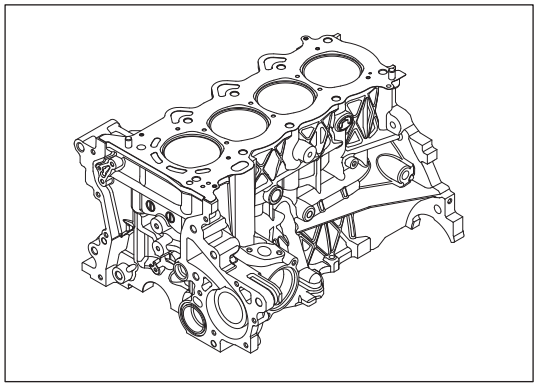


Рис. 12-3-39. Установка прокладки головки блока цилиндров

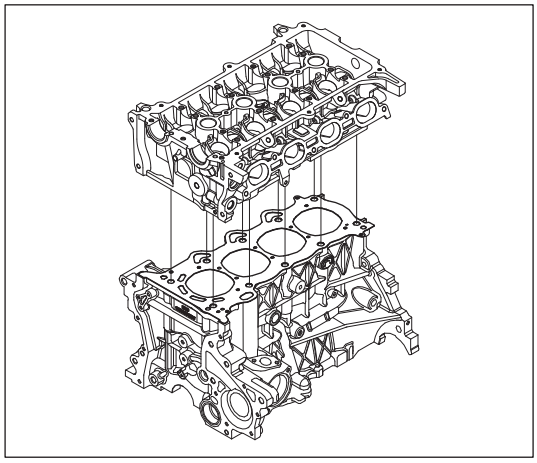


Рис. 12-3-40. Установка головки блока цилиндров

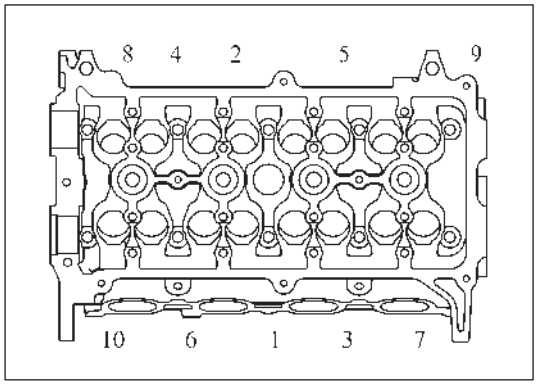


Рис. 12-3-41. Затяжка болтов крепления головки блока цилиндров

(2) Установка толкателя клапана

а) Выбор толкателя клапана

※ Толкатель впускного клапана: A=B+(C–0,2);

※ Толкатель выпускного клапана: A=B+(C–0,3)

» где:

» A - толщина нового толкателя;

» B - толщина старого толкателя;

» C - измеренный масляный зазор клапана.

» Таблица групп толкателей клапанов, мм

№ группы	Толщина	№ группы	Толщина
04	5,04	24	5,24
06	5,06	26	5,26
08	5,08	28	5,28
10	5,10	30	5,30
12	5,12	32	5,32
14	5,14	34	5,34
16	5,16	36	5,36
18	5,18	38	5,38
20	5,20	40	5,40
22	5,22	42	5,42
44	5,44	64	5,64
46	5,46	66	5,66
48	5,48	68	5,68
50	5,50	70	5,70
52	5,52	72	5,72
54	5,54	74	5,74
56	5,56	76	5,76
58	5,58	78	5,78
60	5,60	80	5,80
62	5,62		

б) Нанести небольшое количество масла на цилиндрическую поверхность толкателя клапана, затем установить толкатель клапана. После установки толкателя клапана он должен легко проворачиваться, как изображено на рис. 13-3-38.

(3) Установка головки блока цилиндров

а) Проверить, установлены ли на места штифты блока цилиндров для позиционирования.

б) Установить прокладку головки блока цилиндров на верхнюю поверхность блока цилиндров, как изображено на рис. 12-3-39.

Примечание. Запрещается повторно использовать прокладку головки блока цилиндров.

в) Установить головку блока цилиндров на прокладку головки цилиндров, как изображено на рис. 12-3-40.

г) Установка болтов головки блока цилиндров

① Равномерно затянуть 10 болтов головки блока цилиндров (M9×144) на верхней части блока цилиндров. Затяжку проводить в несколько проходов в порядке, указанном на рис. 12-3-41.

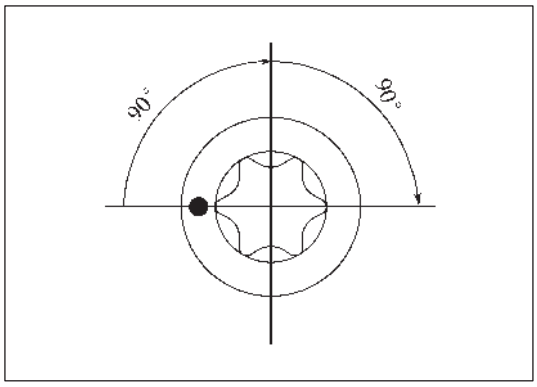


Рис. 12-3-42. Затяжка болтов головки блока цилиндров

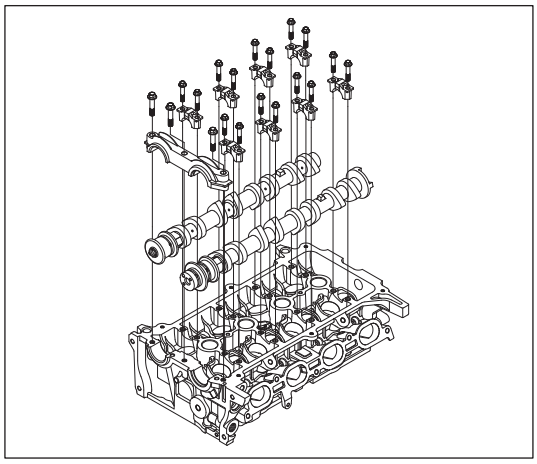


Рис. 12-3-43. Установка распределительных валов впускных и выпускных клапанов

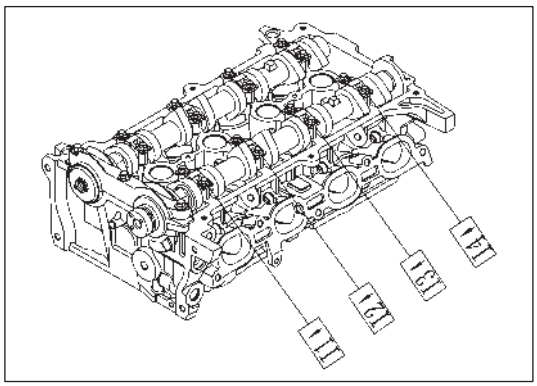


Рис. 12-3-44. Установка распределительного вала и крышек подшипников

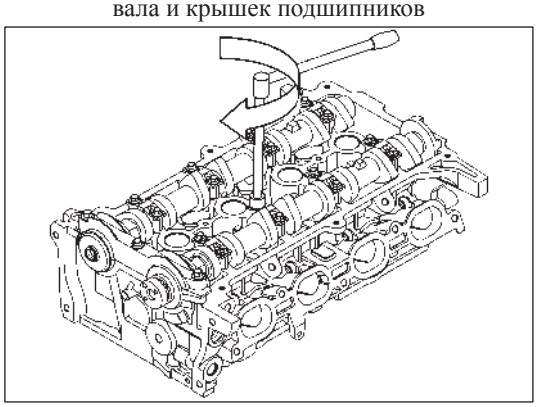


Рис. 12-3-45. Равномерная затяжка болтов крышек подшипников распределительного вала за два прохода

※ **Момент затяжки: От 15 Н•м до 23 Н•м + 90° + 90°.**

Примечание. Запрещается использовать болты с трещинами и деформацией.

Примечание. Длина болта головки блока цилиндров: 144 мм

② Краской пометить болты со стороны передней части головки блока цилиндров.

③ Затянуть болты головки цилиндров на 90°, как указано на рис. 12-3-42, соблюдая последовательность, указанную на рис. 12-3-41.

④ Затянуть болты головки цилиндров еще на 90°, как указано на рис. 12-3-42, соблюдая последовательность, указанную на рис. 12-3-41.

⑤ Убедиться в том, что метки на головках болтов головки цилиндров обращены назад.

(4) Установка распределительных валов впускных и выпускных клапанов

Примечание. Вследствие чрезвычайно малого осевого зазора распределительного вала необходимо тщательно установить его в требуемое положение. В противном случае под действием осевого давления головка блока цилиндров может дать трещину, после чего распределительный вал может быть заблокирован или поломан. Чтобы избежать поломок рекомендуется выполнять следующие шаги:

а) Установка распределительного вала впускных клапанов

① Установить распределительный вал, как изображено на рис. 12-3-44.

② Установить 4 крышки подшипников распределительного вала на соответствующие места, как изображено на рис. 12-3-44.

③ Закрепить крышки подшипников распределительного вала, равномерно затянув 8 болтов с плоскими шайбами (M6×38) за два прохода, как изображено на рис. 12-3-45.

※ **Момент затяжки: 12 Н•м ± 1 Н•м.**

б) Установка распределительного вала выпускных клапанов

① Установить распределительный вал.

② Установить 4 крышки подшипников распределительного вала на соответствующие места на головке блока цилиндров.

Примечание. При установке распределительного вала выпускных клапанов необходимо соблюдать положение и направление установки. См. установку распределительного вала впускных клапанов.

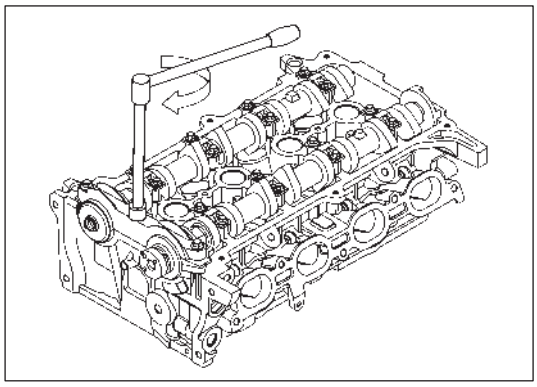


Рис. 12-3-46. Установка крышек подшипников распределительного вала с передней стороны

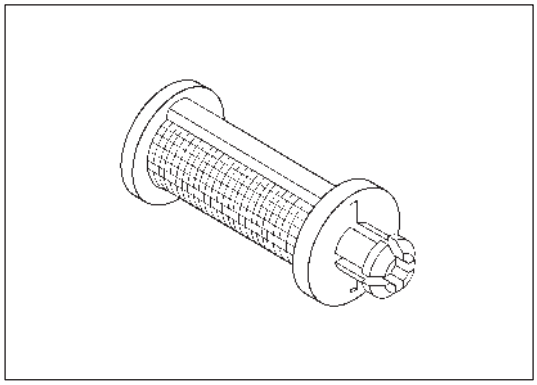


Рис. 12-3-47. Проверка сетчатого фильтра

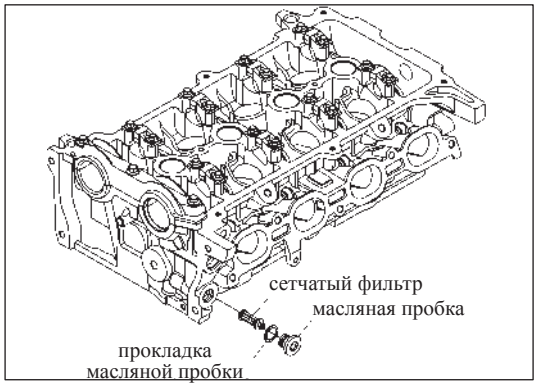


Рис. 12-3-48. Установка сетчатого фильтра, прокладки пробки и масляной пробки

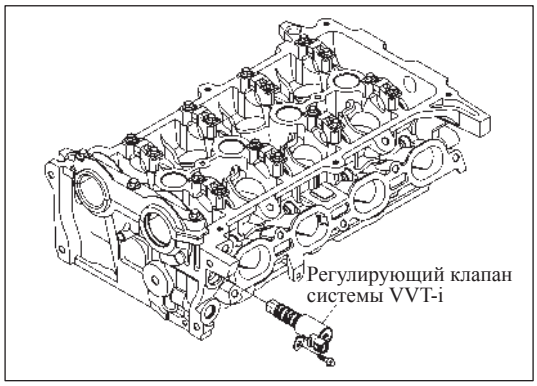


Рис. 12-3-49. Установка регулирующего клапана системы VVT-i

③ Закрепить крышки подшипников распределительного вала, равномерно затянув 8 болтов с плоскими шайбами (M6×38) за два прохода.

※ **Момент затяжки: 12 Н•м ±1 Н•м**

в) Установка крышек подшипников с переднего конца распределительного вала

» За два прохода равномерно затянуть 3 болта с плоскими шайбами (M8×42) с переднего конца распределительного вала, чтобы закрепить крышки подшипников на головке блока цилиндров.

※ **Момент затяжки: 23 Н•м ± 2 Н•м**

» На рис. 12-3-46 изображен распределительный вал после установки.

г) Установка сетчатого фильтра, прокладки масляной пробки и масляной пробки

» Удалить грязь и проверить сетчатый фильтр на наличие повреждений (см. рис. 12-3-47); если имеются повреждения, заменить его на новый.

Примечание. Если регулирующий клапан системы VVT-i интегрирован в сетчатый фильтр, масляное отверстие в головке цилиндров может быть не оснащено отдельным сетчатым фильтром.

» Установить на головку блока цилиндров сетчатый фильтр, прокладку масляной пробки и масляную пробку, как изображено на рис. 12-3-48.

※ **Момент затяжки масляной пробки: 30 Н•м ± 2 Н•м**

д) Установка регулирующего клапана системы VVT-i

» Закрепить регулирующий клапан системы VVT-i на головке блока цилиндров 1 фланцевым болтом (M6×12), как изображено на рис. 12-3-49.

※ **Момент затяжки: 7 Н•м ± 1 Н•м.**

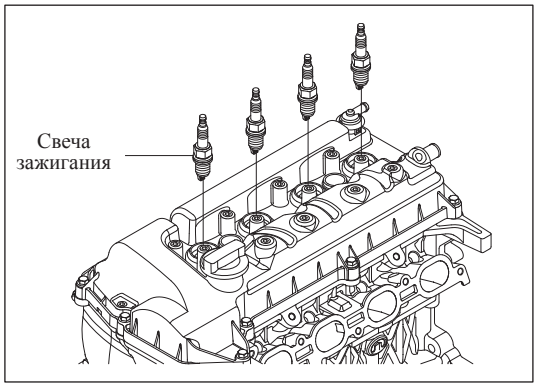


Рис. 12-3-50. Установка свечей зажигания

е) Установка свечей зажигания

» Установить в головку блока цилиндра 4 свечи зажигания, закрутив их 16-миллиметровым торцевым ключом для свечей зажигания (СИП), как изображено на рис. 12-3-50.

※ **СИП:** CC2008014**.**

※ **Момент затяжки: 27 Н•м ± 2 Н•м**

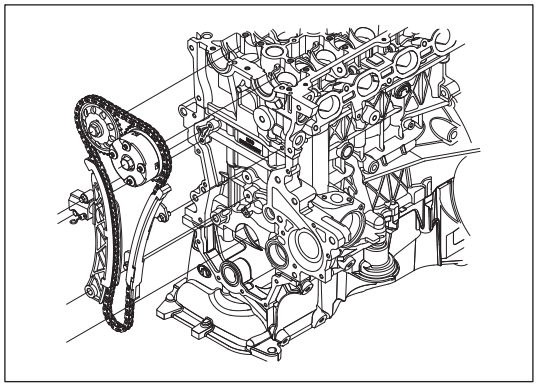


Рис. 12-3-51. Установка ГРМ

ж) Установить масляный насос ГРМ и крышку головки блока цилиндров, как изображено на рис. 12-3-51.

Раздел 4. Газораспределительный механизм (ГРМ)

1. Схема расположения компонентов

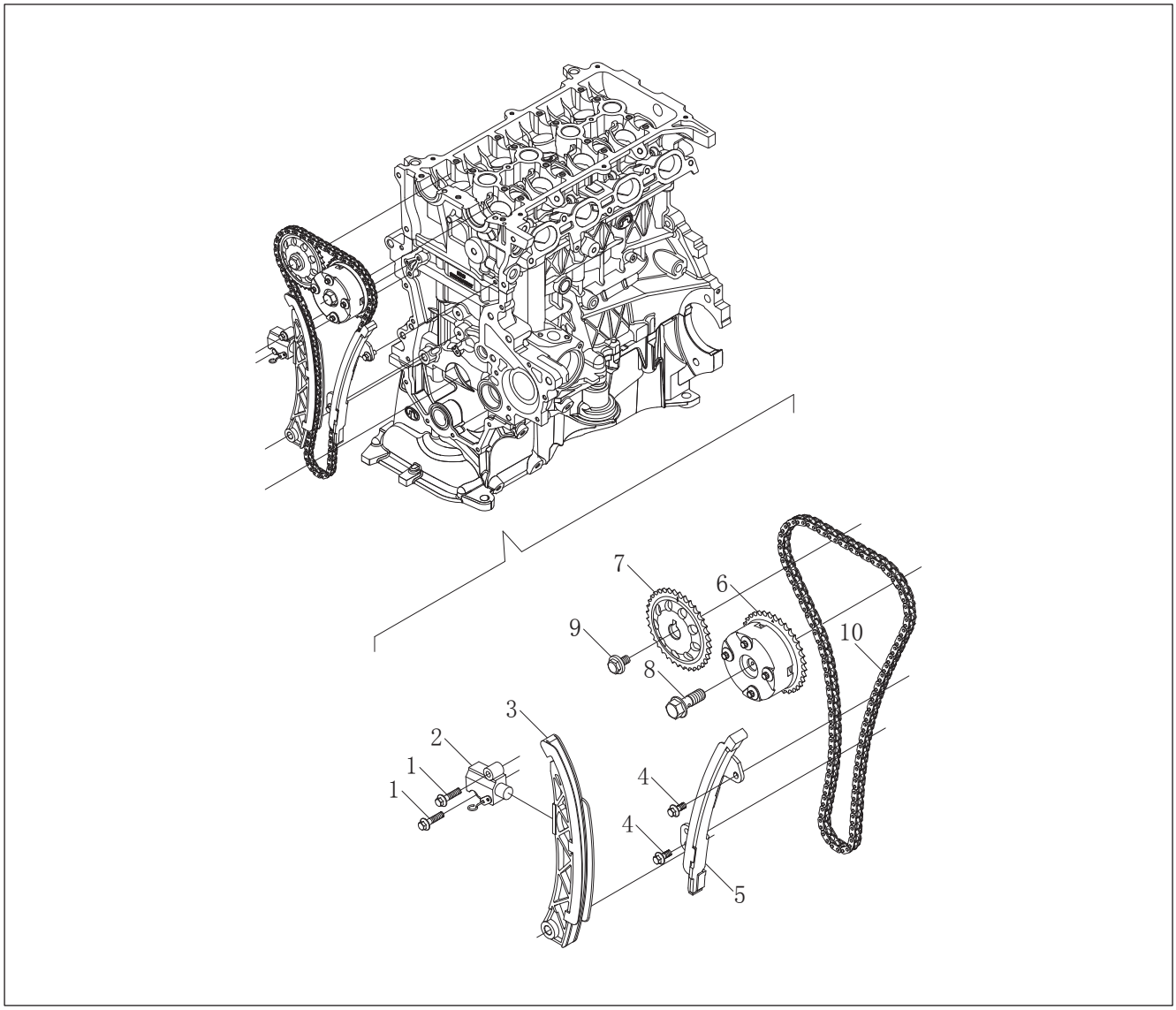


Рис. 12-4-1 Схема расположения компонентов газораспределительного механизма (ГРМ)

1 - фланцевые болты (M6×25, 2 шт.);
2 - натяжитель;
3 - направляющая цепи;
4 - фланцевые болты (M6×14, 2 шт.);
5 - успокоитель цепи;
6 - муфта системы VVT-i;
7 - звездочка распределительного вала выпускных клапанов;
8 - болт муфты системы VVT-i (M12×1,25×34);
9 - болт звездочки распределительного вала выпускных клапанов (M10×22);
10 - цепь

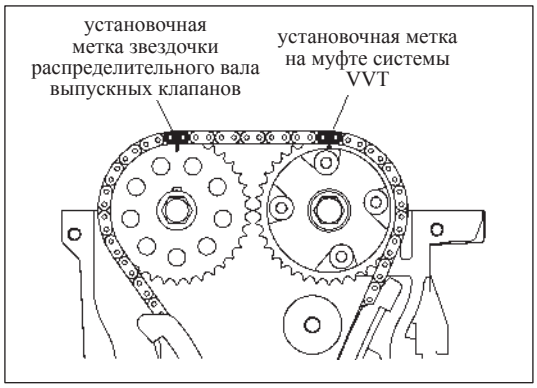


Рис. 12-4-2 Совмещение установочных меток

2. Снятие

(1) Совмещение меток

» Провернуть распределительный вал и убедиться в том, что установочные метки звездочки распределительного вала выпускных клапанов и муфты системы VVT-i направлены вертикально вверх, как изображено на рис. 12-4-2.

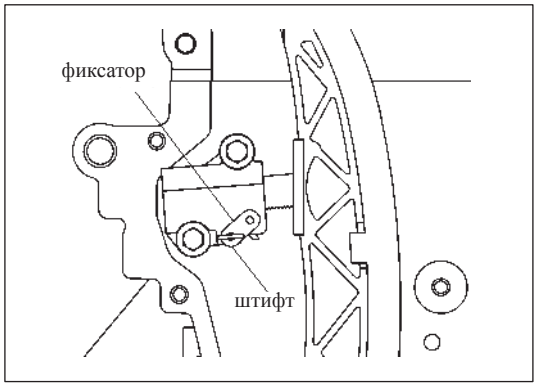


Рис. 12-4-3. Снятие натяжителя

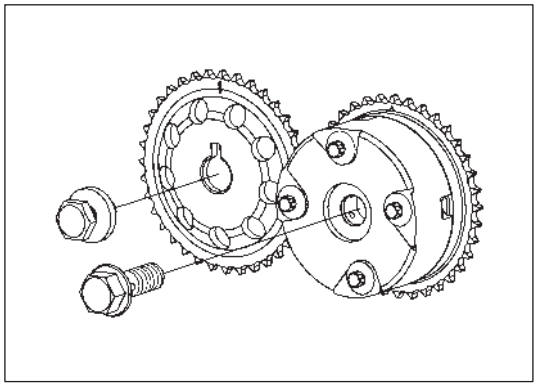
(2) Снятие натяжителя

» Переместить фиксатор вверх (разблокировать), надавить на направляющую цепи, чтобы сместить плунжер натяжителя, и вставить штифт (или стальную проволоку) в отверстия фиксатора и натяжителя, затем выкрутить 2 фланцевых болта (M6×25), после чего снять натяжитель, как изображено на рис. 12-4-3.

(3) Снятие направляющей и успокоителя цепи

» Снять направляющую цепи. Открутить 2 фланцевых болта (M6×14), затем снять успокоитель цепи.

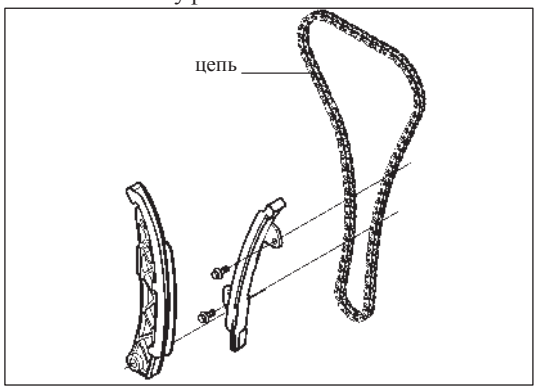
(4) Снятие цепи


Рис. 12-4-4. Снятие звездочки распределительного вала выпускных клапанов и муфты системы VVT-i

(5) Снять звездочку распределительного вала выпускных клапанов и муфту системы VVT-i

» Открутить болты звездочки распределительного вала выпускных клапанов и муфты системы VVT-i, затем снять звездочку и муфту VVT-i, как изображено на рис. 12-4-4.

Примечание. При снятии звездочки и муфты VVT-i не следует проворачивать распределительный вал.



3. Проверка

(1) Проверка цепи

» Проверить ролики цепи на наличие дефектов и растрескивание, внутренние и внешние пластинки цепи на наличие трещин и поломок, а также штифты на наличие поломок и сильного износа. При обнаружении каких-либо дефектов заменить цепь.

(2) Проверка натяжителя

» Проверить наличие заеданий при перемещении натяжителя, также проверить трещотку натяжителя на наличие сильного износа.

» При выявлении вышеуказанных дефектов заменить натяжитель.

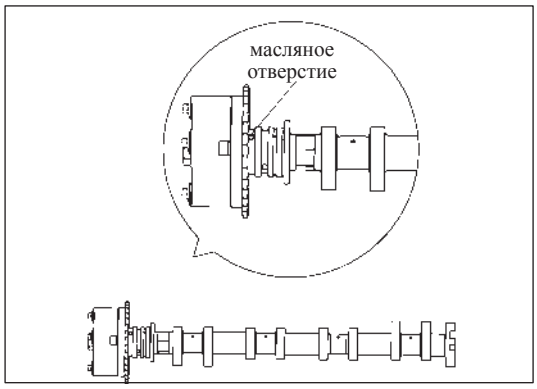
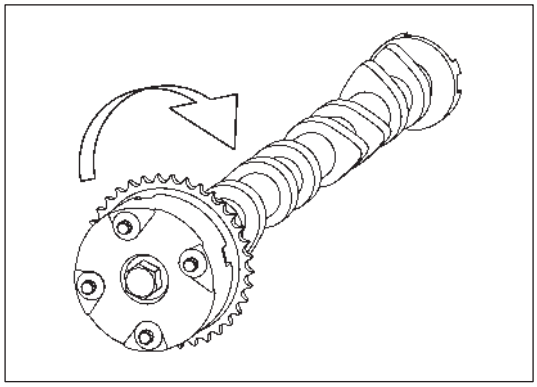
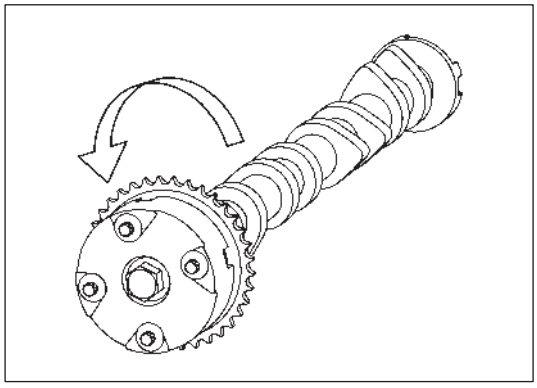


Рис. 12-4-6. Проверка муфты системы VVT-i


Рис. 12-4-7. Проверка муфты системы VVT-i


Рис. 12-4-8. Проверка муфты системы VVT-i

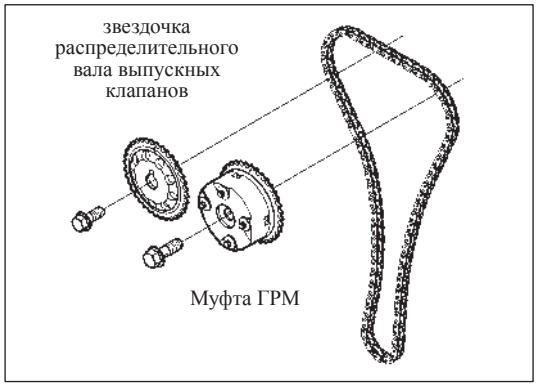


Рис. 12-4-9. Установка звездочки распределительного вала выпускных клапанов и муфты системы VVT-i

(3) Проверка успокоителя и направляющей цепи

» Проверить успокоитель и направляющую цепи на наличие сильного износа и повреждений; при обнаружении вышеупомянутых дефектов заменить успокоитель или направляющую цепи.

(4) Проверка звездочки распределительного вала выпускных клапанов и муфты системы VVT-i

а) Проверить звездочку распределительного вала выпускных клапанов и муфту VVT-I на наличие серьезных повреждений, дефектов и потерю зубьев. Если имеются вышеуказанные повреждения, заменить звездочку распределительного вала выпускных клапанов или муфту системы VVT-i.

б) Проверка муфты системы VVT-i

① Установить распределительный вал впускных клапанов вместе с муфтой системы VVT-i, закрепить шестигранную часть распределительного вала и закрыть все отверстия для масла клейкой лентой кроме отверстия под углом запаздывания (как изображено на рис. 12-4-6).

② Провернуть распределительный вал и оставить его в положении угла запаздывания, как изображено на рис. 12-4-7.

③ Подать сжатый воздух в масляное отверстие со стороны угла запаздывания, чтобы провернуть корпус муфты системы VVT-i в направлении угла опережения (как изображено на рис. 12-4-8). Ориентировочное давление составляет 150 кПа (это приблизительное значение; можно использовать другое давление, достаточное для освобождения фиксирующего штифта). Повторить проворачивание 2~3 раза, убедиться в свободном вращении и остановке вращения при повороте на 30°. Если процедуру невозможно выполнить, заменить поврежденные детали.

4. Установка

(1) Установка звездочки распределительного вала выпускных клапанов и муфты системы VVT-I

» При установке совместить звездочку распределительного вала выпускных клапанов и муфту системы VVT-i с позиционирующими штифтами на распределительном валу и вдавить их в штифты, затем затянуть болт звездочки распределительного вала (M10×22) и болт муфты VVT-i (M12×1,25×34).

※ **Момент затяжки: 30 Н•м + 65°.**

(2) Установка успокоителя и направляющей цепи

» Установить направляющую цепи на штифт с передней стороны блока цилиндров. Закрепить успокоитель цепи, вкрутив в соответствующие отверстия блока цилиндров 2 фланцевых болта (M6×14).

※ **Момент затяжки: 10 Н•м ± 1 Н•м.**

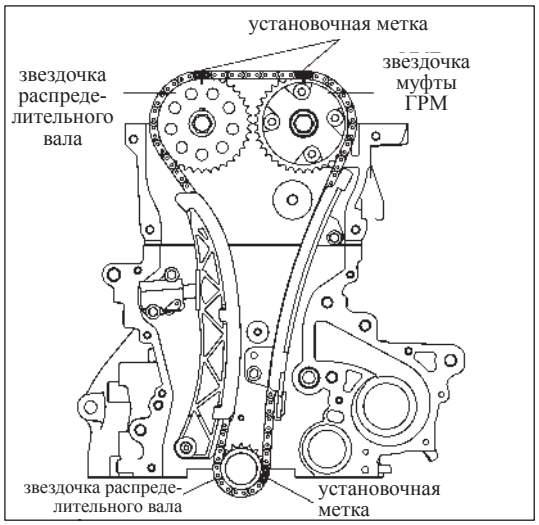


Рис. 12-4-10. Установка цепи

(3) Установка цепи

» При установке цепи следует совместить три ее установочные метки с соответствующими установочными метками на звездочке распределительного вала выпускных клапанов, звездочке муфты VVT-i и звездочке коленчатого вала, как изображено на рис. 12-4-10.

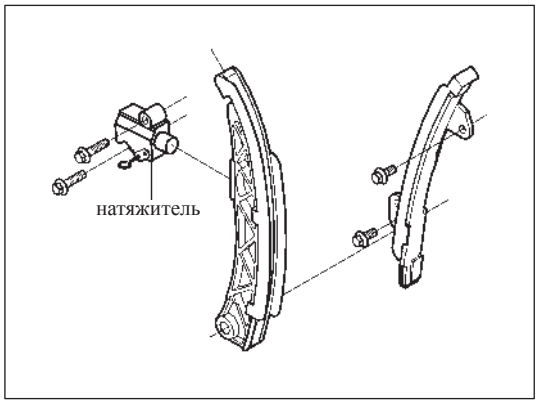


Рис. 12-4-11. Установка натяжителя

(4) Установка натяжителя

» После завершения установки других деталей закрепить натяжитель на верхней части блока цилиндров двумя фланцевыми болтами (M6×25).

※ **Момент затяжки: 10 Н•м ± 1 Н•м.**

» После этого извлечь штифт.

» На рис. 12-4-11 показана система газораспределения после установки.

Глава XIII. Блок цилиндров

Раздел 1. Компоненты блока цилиндров

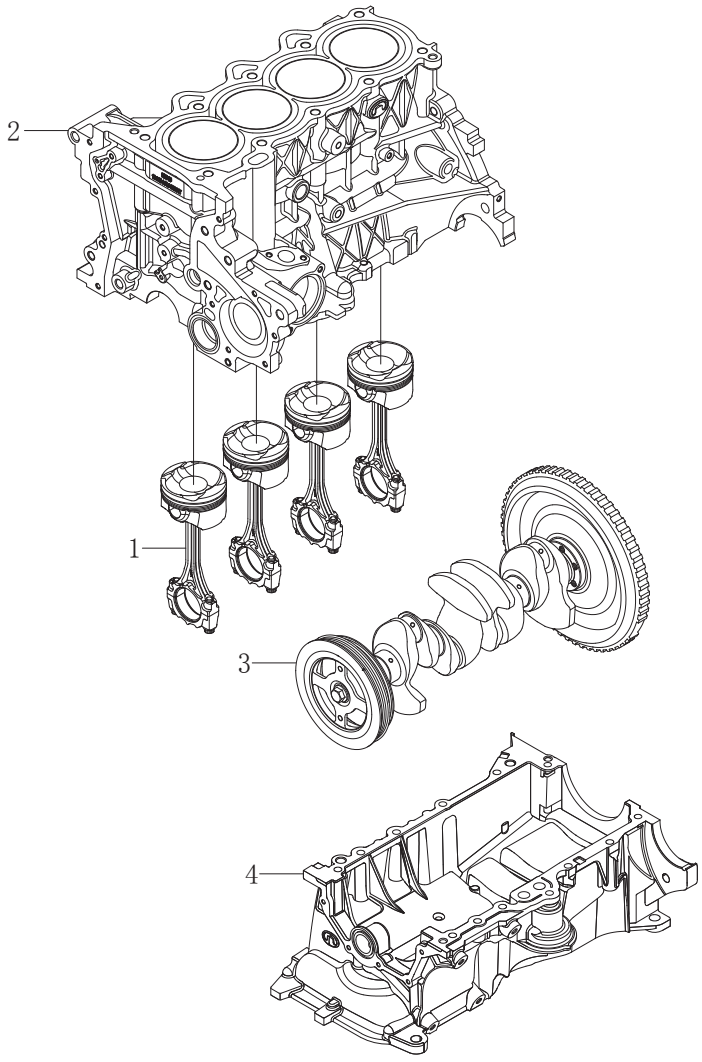


Рис. 13-1-1. Схема расположения компонентов блока цилиндров

1 - шатун;
2 - верхняя часть блока цилиндров;
3 - маховик коленчатого вала;
4 - нижняя часть блока цилиндров

Раздел 2. Поршни и шатуны

1. Схема расположения компонентов

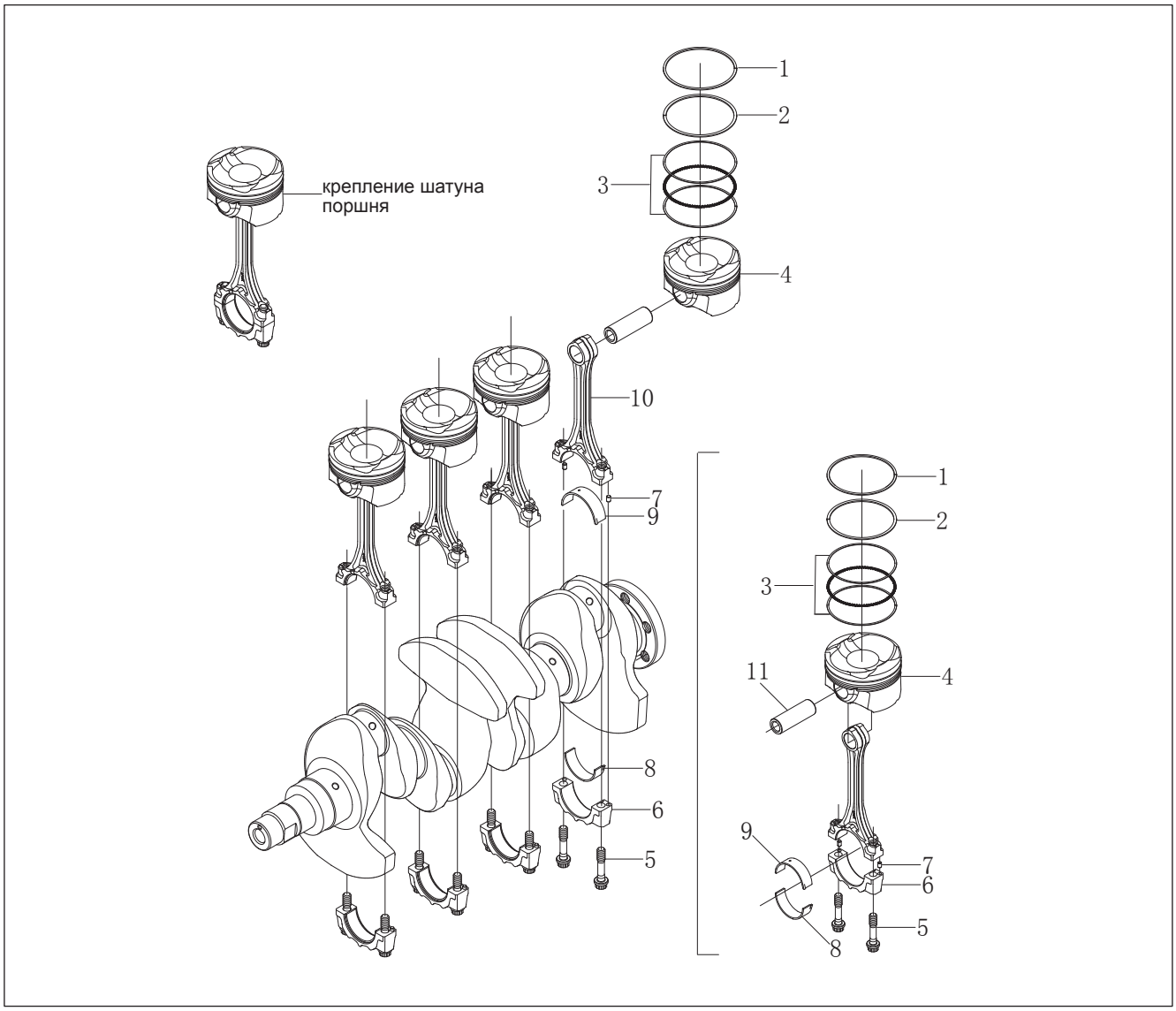


Рис. 13-2-1. Схема крепления компонентов шатуна поршня

1 - верхнее компрессорное кольцо (4 шт./двигатель);
2 - нижнее компрессорное кольцо (4 шт./двигатель);
3 - набор маслосъемных колец (4 шт./двигатель);
4 - поршень (4 шт./двигатель);
5 - болт крепления шатуна (M8×37.5, 8 шт./двигатель);
6 - крышка шатуна (4 шт./двигатель);
7 - позиционирующий штифт крышки шатуна (8 шт./двигатель);
8 - нижний вкладыш головки шатуна (4 шт./двигатель);
9 - верхний вкладыш головки шатуна (4 шт./двигатель);
10 - корпус шатуна;
11 - поршневой палец

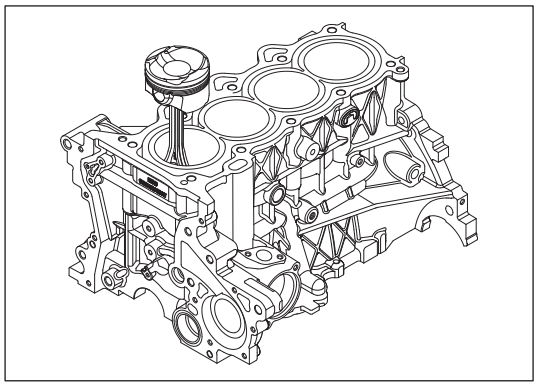


Рис. 13-2-2. Разборка шатуна поршня

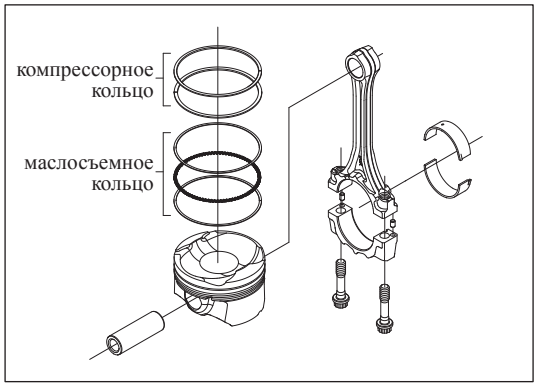


Рис. 13-2-3. Снятие поршневого кольца

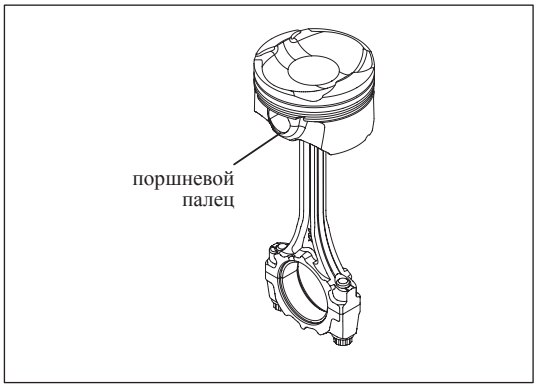


Рис. 13-2-4. Проверка посадки поршневого пальца

2. Снятие

(1) Снятие шатуна поршня и вкладыша головки шатуна

а) При помощи подходящих инструментов ослабить болты шатуна, затем снять крышку шатуна.

б) Установить подходящий инструмент в отверстие цилиндра со стороны коленчатого вала и осторожно ударить по торцу соединения корпуса шатуна и по крышке шатуна, чтобы извлечь шатун из блока цилиндров. Вынуть шатун из блока цилиндров, как изображено на рис. 13-2-2.

в) Снять верхний и нижний вкладыши шатуна, как изображено на рис. 13-2-3.

Примечание. При снятии стараться не повредить вкладыши шатуна. Пронумеровать снятые шатуны, а также верхние и нижние вкладыши шатунов по номерам цилиндров, затем разместить их по комплектам.

(2) Снятие поршневых колец

а) Снять верхнее и нижнее компрессорные кольца, как изображено на рис. 13-2-3.

б) Снять маслосъемные кольца, как изображено на рис. 13-2-3.

3. Проверка

Примечание. При проверке все детали должны оставаться чистыми.

(1) Проверка посадки поршневого пальца

» Поршневой палец должен свободно вращаться в поршне и не проскальзывать относительно шатуна, см. рис. 13-2-4.

(2) Проверка пальца

» Измерить диаметр поршня на расстоянии 10 мм, как изображено на рис. 13-2-5.

» Измерительный инструмент: микрометр.

» Диапазон нормальных значений: 74,951~74,969 мм

Примечание. Измерение должно производиться перпендикулярно оси отверстия поршневого пальца

(3) Проверить бобышку отверстия для поршневого пальца и зазор поршневого пальца

» Рассчитать зазор путем измерения диаметра отверстия для поршневого пальца и диаметра поршневого пальца.

» Диапазон нормальных значений: 0,008~0,015 мм

» Предельное значение: 0,050 мм

Примечание. Если измеренное значение окажется больше предельного, заменить поршневой палец или поршень, при необходимости заменить и то, и другое.

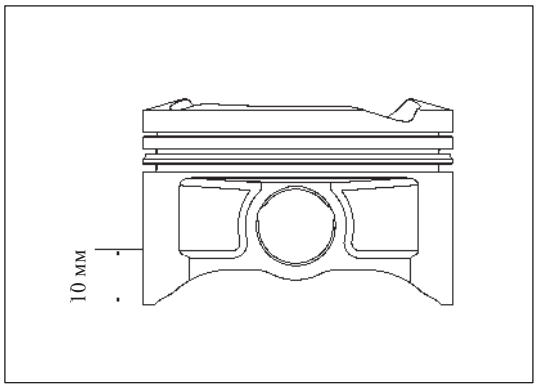


Рис. 13-2-5. Измерение диаметра поршня на расстоянии 10 мм

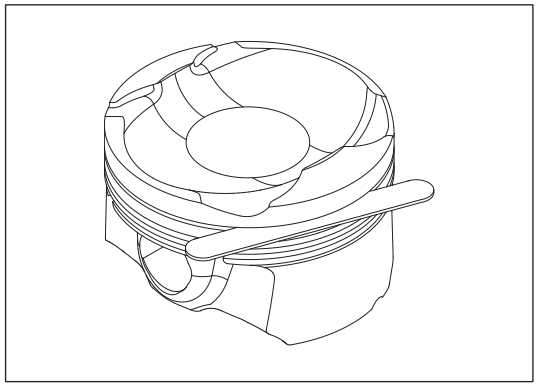


Рис. 13-2-6. Проверка поршневых колец и канавок для колец

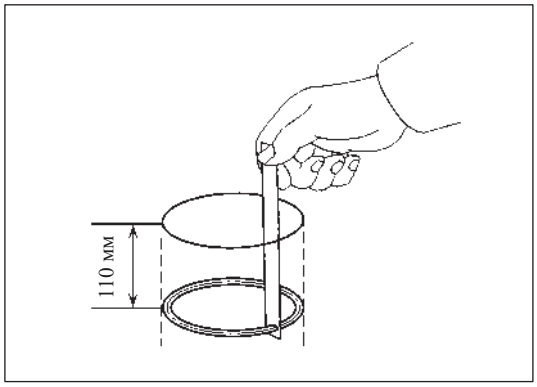


Рис. 13-2-7. Измерение зазоров в замке поршневых колец

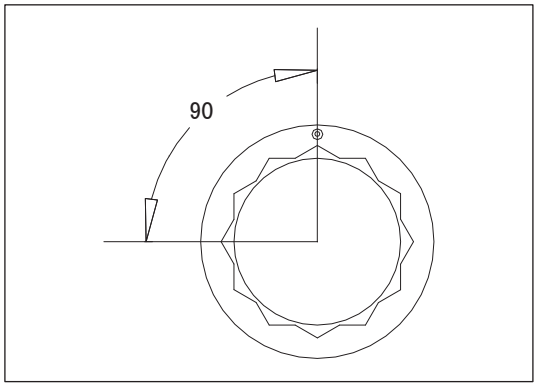


Рис. 13-2-8. Затягивание болтов шатунов

(4) Проверка зазора между поршнем и цилиндром

» Измерение проводится в трех точках – на расстоянии 10 мм, 50 мм и 90 мм от верхней поверхности блока цилиндров. Измерить диаметр расточки цилиндра в двух взаимно перпендикулярных направлениях в каждой точке.

(5) Проверка поршневых колец и канавок поршневых колец

а) При помощи измерительного щупа измерить латеральный зазор канавки поршневого кольца, как изображено на рис. 13-2-6.

Поршневое кольцо	Диапазон нормальных значений:
Верхнее компрессионное кольцо	0,03~0,07 мм
Нижнее компрессионное кольцо	0,02~0,06 мм
Маслосъемное кольцо	0,06~0,15 мм

б) Проверка зазора в замке поршневого кольца

» При помощи измерительного щупа измерить зазор в замке поршневого кольца, установив его на расстоянии 110 мм от верхней поверхности блока цилиндров, как изображено на рис. 13-2-7.

Поршневое кольцо	Диапазон нормальных значений:	Предельное значение
Верхнее компрессионное кольцо	0,20~0,35 мм	0,91 мм
Нижнее компрессионное кольцо	0,35~0,50 мм	1,06 мм
Маслосъемное кольцо	0,20~0,70 мм	0,82 мм

Примечание. Если измеренное значение окажется выше предельного значения, следует заменить поршневое кольцо или шатун.

(6) Проверка большого отверстия шатуна

» После снятия втулок поршневых головок шатунов затянуть болты шатунов (M8×37,5) с моментом затяжки 15 Н•м ± 3 Н•м, пометив головки болтов шатунов краской, подтянуть болты шатунов еще на 90°, определяя угол поворота по метке, как изображено на рис. 13-2-8.

» При помощи нутромера измерить внутренние диаметры больших отверстий шатунов. Диапазон нормальных значений: 43,000~43,016 мм (см. рис. 13-2-9).

» Предельное значение большого отверстия шатуна: 43,036 мм

Примечание. Если измеренное значение окажется больше предельного значения, заменить шатун на шатун такого же типа. Слишком длительное использование болтов шатунов может представлять опасность.

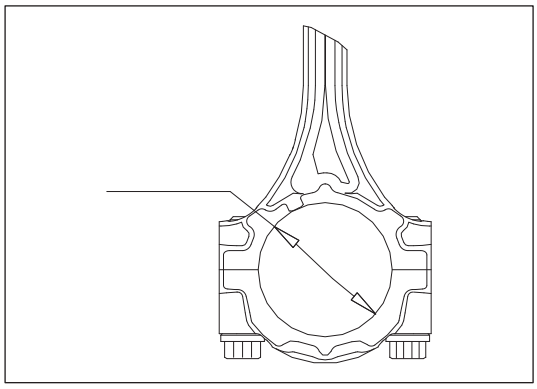


Рис. 13-2-9. Проверка диаметра большого отверстия шатуна

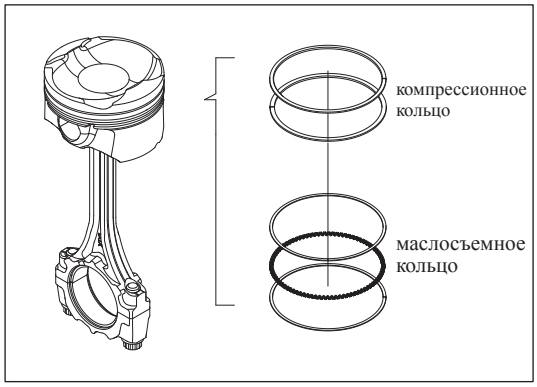


Рис. 13-2-10. Установка поршневого кольца



Рис. 13-2-11. Положение зазора поршневых колец

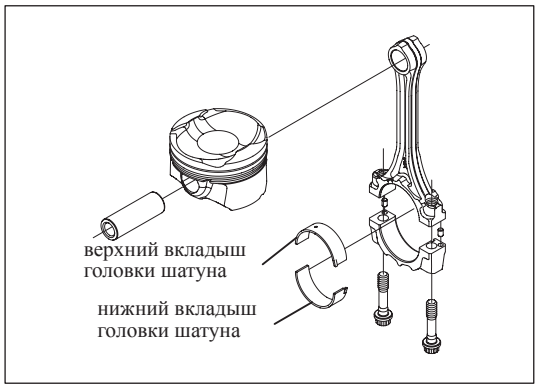


Рис. 13-2-12. Установка шатунов и вкладышей

(7) Проверка вкладышей шатунов

» Вкладыши шатунов подразделяются на следующие группы:

Цвет	Диапазон нормальных значений:
Синий	1,488~1,492 мм
Бесцветный	1,492~1,496 мм
Желтый	1,496~1,500 мм

» Выбрать вкладыши в соответствии с измеренным диаметром большого отверстия шатуна и шейки шатуна, зазор между втулкой и шатуном должен составлять 0,016~0,042 мм.

※ Предельное значение: 0,060 мм

Примечание. Если не удается подобрать втулки в соответствии вышеприведенным требованиям, следует заменить коленчатый вал или шатун.

4. Установка

(1) Установка поршневых колец

Примечание. Перед установкой поршня удалить с него нагар.

а) Установить маслосъемные кольца, как изображено на Рис. 13-2-10.

б) Установить верхнее и нижнее компрессионные кольца, как изображено на Рис. 13-2-10.

Примечание. Боковые метки вблизи замка верхнего и нижнего компрессионных колец должны быть обращены вверх.

» Установить поршневые кольца так, чтобы их зазоры располагались так, как изображено на Рис. 13-2-11.

(2) Установка шатуна

а) Вставить поршневой палец

» Смазать маслом отверстие для поршневого пальца и малое отверстие в шатуне.

» Совместить метки «Forward» («Перед») поршня и шатуна, затем вставить поршневой палец при помощи специального инструмента.

б) Установка вкладышей шатунов

» Смазать маслом внутреннюю поверхность вкладышей шатунов (со стороны сплава).

в) Установка шатуна

» Установить шатун и убедиться в том, что метки «Forward» («Перед») обращены к передней стороне двигателя, как изображено на Рис. 13-2-12 и Рис. 13-2-13.

» Убедиться в том, что метки «Forward» на крышках шатунов обращены к передней стороне двигателя и что крышки шатунов закреплены на корпусах шатунов.

» Затянуть болты шатунов следующим образом: сначала затянуть болты шатунов (M8×37.5) с моментом затяжки 15 Н•м, пометить болты фломастером и подтянуть их еще на 90°, сверяясь по метке. Убедиться в том, что все болты затянуты.

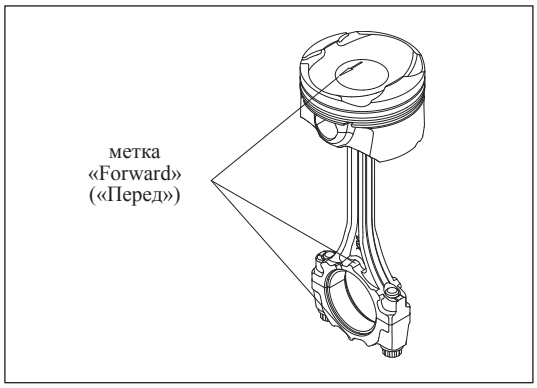


Рис. 13-2-13. Расположение меток на шатуне

» После установки шатунов убедиться в том, что коленчатый вал вращается плавно, без заеданий.

Раздел 3. Маховик коленчатого вала

1. Схема расположения компонентов

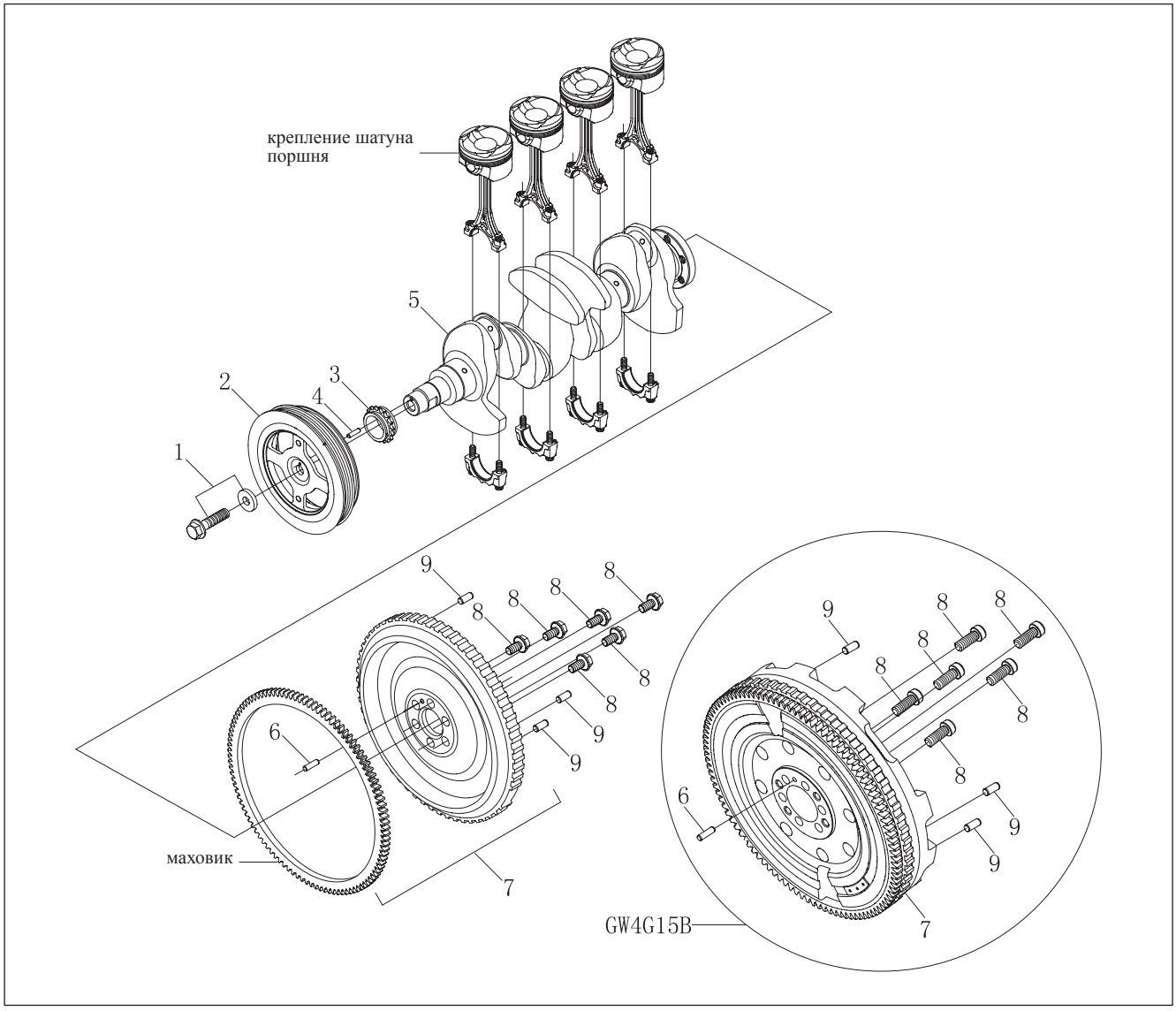


Рис. 13-3-1. Схема расположения компонентов маховика коленчатого вала

1 - болт шкива с демпфером (M12×1.25×47);
2 - шкив с демпфером;
3 - звездочка коленчатого вала;
4 - цилиндрический штифт коленчатого вала;
5 - коленчатый вал;
6 - цилиндрический штифт;
7 - маховик;
8 - болт маховика (4G15T×M10×1,25×20, 6 шт.; 4G15B×M10×1,25×26, 6 шт.);
9 - цилиндрический штифт (3 шт.)

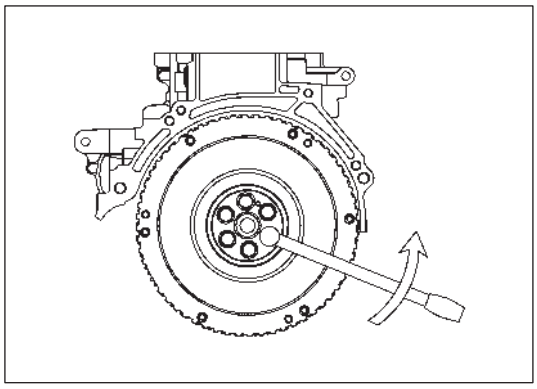


Рис. 13-3-2. Снятие болта маховика

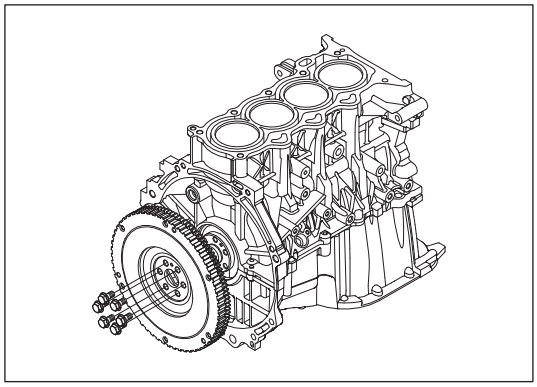


Рис. 13-3-3. Снятие маховика

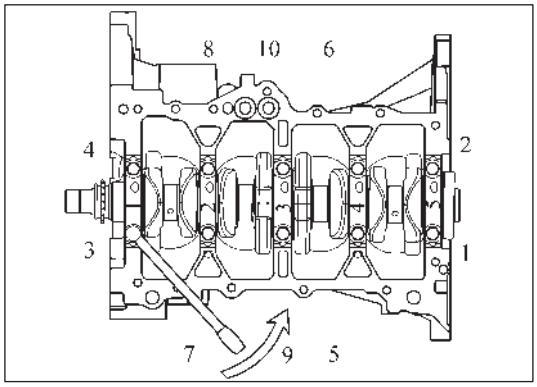


Рис. 13-3-4. Порядок снятия болтов коренных подшипников

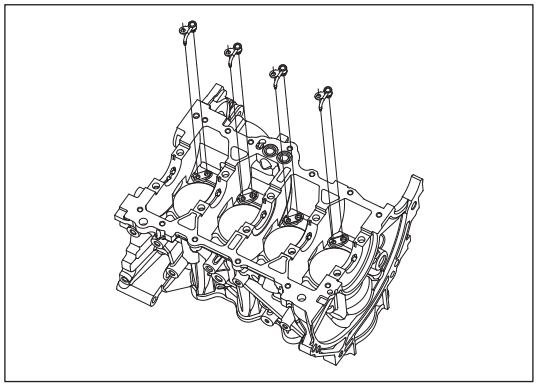


Рис. 13-3-5. Снятие коленчатого вала

2. Снятие

(1) Снятие шкива с демпфером

а) Снять болт шкива с демпфером

Примечание. При снятии болта шкива с демпфером настоятельно рекомендуется проворачивать шкив относительно коленчатого вала, чтобы не допустить поломки цилиндрического штифта коленчатого вала.

б) Снять шкив с демпфером.

Примечание. При снятии шкива с демпфером строго запрещается прикладывать к нему какое-либо сжимающее или растягивающее усилие.

(2) Снятие маховика

а) Зафиксировать коленчатый вал, чтобы не допустить его проворачивания, затем открутить 6 болтов маховика (4G15T: M10×1,25×20; 4G15B: M10×1,25×26), как изображено на Рис. 13-3-2 и Рис. 13-3-3.

б) Снять маховик.

(3) Снятие коленчатого вала

Примечание. Такие компоненты, как масляный насос, нижняя часть блока цилиндров и шатуны должны быть сняты еще до снятия коленчатого вала.

а) Открутить 10 болтов крышек коренных подшипников (M10×70.5), затем снять 5 крышек коренных подшипников, как изображено на Рис. 13-3-4.

б) Снять 5 нижних вкладышей коренных подшипников и 2 упорные шайбы.

в) Снять коленчатый вал и 5 вкладышей коренных подшипников.

Примечание. Пометить все снятые вкладыши коренных подшипников, чтобы не перепутать их. Болты коренных подшипников следует откручивать в последовательности, указанной на Рис. 13-3-4. Поднять коленчатый вал.

(4) Отсоединить форсунки охлаждения поршней, снять четыре фланцевых болта (M6×12), снять четыре форсунки охлаждения поршней, как изображено на Рис. 13-3-5.

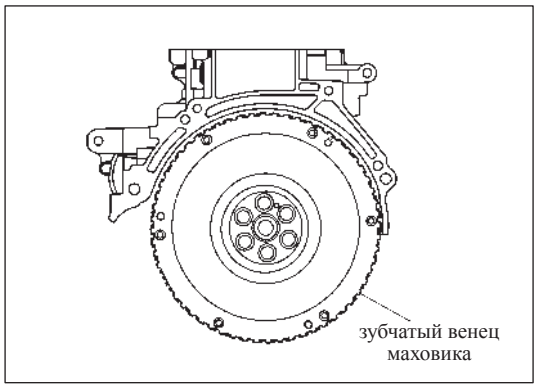


Рис. 13-3-6. Проверка зубчатого венца маховика

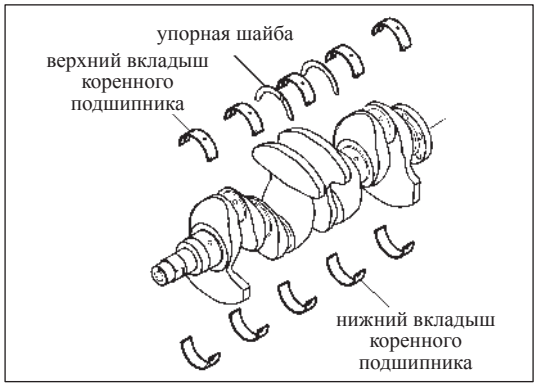


Рис. 13-3-7. Проверка коленчатого вала
и вкладышей коренных подшипников

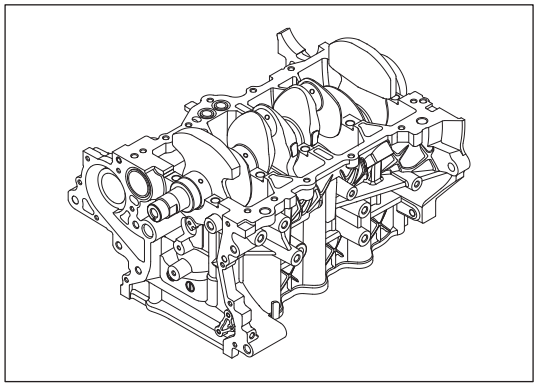


Рис. 13-3-8. Установка коленчатого вала

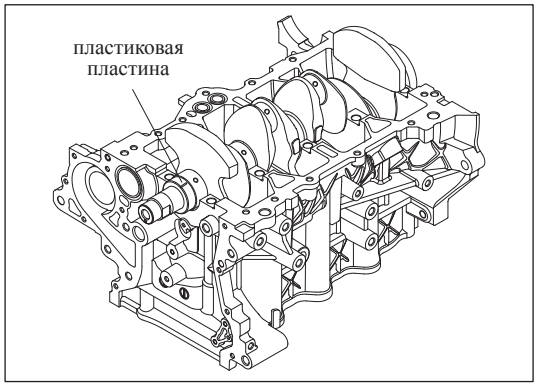


Рис. 13-3-9. Установка пластиковой пластины

3. Проверка

(1) Проверить зубья зубчатого венца коленчатого вала на наличие поломок, проверить зубчатый венец и маховик на наличие слабины; если имеются вышеуказанные дефекты, заменить маховик, как изображено на Рис. 13-3-6.

(2) Проверить внешнее и внутреннее кольца шкива с демпфером на проскальзывание и осевое биение, проверить резиновый слой на наличие признаков износа и растрескивания; если имеются вышеупомянутые дефекты, заменить шкив.

(3) Проверка форсунок охлаждения поршней

а) Проверить форсунки охлаждения поршней на наличие засорения. При наличии засорения форсунки необходимо заменить.

б) Установить форсунки охлаждения поршней на блок цилиндров, закрепив их четырьмя фланцевыми болтами (M6x12).

※ **Момент затяжки: 10 Н•м ± 1 Н•м**

в) Проверить правильность углов, под которыми располагаются форсунки охлаждения поршней, см. Рис. 13-3-5.

(4) Проверка коленчатого вала и вкладышей коренных подшипников.

а) Очистить коленчатый вал и вкладыши коренных подшипников, затем проверить вкладыши коренных подшипников и шейки коленчатого вала на наличие задиров и глубоких царапин; при наличии таких дефектов заменить втулки коренных подшипников или коленчатый вал.

б) Измерить масляные зазоры шеек коренных подшипников коленчатого вала.

① Вытереть масло на шейках и внутренних поверхностях вкладышей коренных подшипников, затем установить вкладыши коренных подшипников.

② Установить коленчатый вал, как изображено на Рис. 13-3-8.

③ Отрезать пластиковые пластины по ширине втулок, и положить их на шейки коленчатого вала параллельно центральной оси вала, как изображено на Рис. 13-3-9.

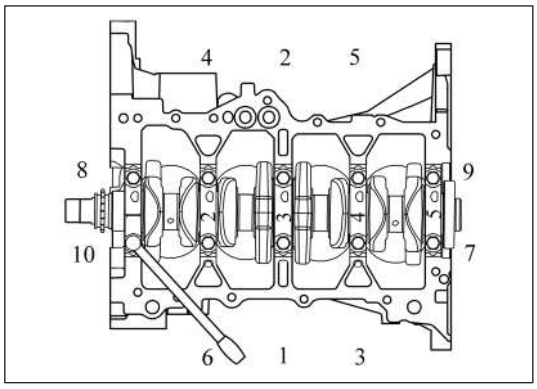


Рис. 13-3-10. Установка крышек коренных подшипников и нижних вкладышей коренных подшипников

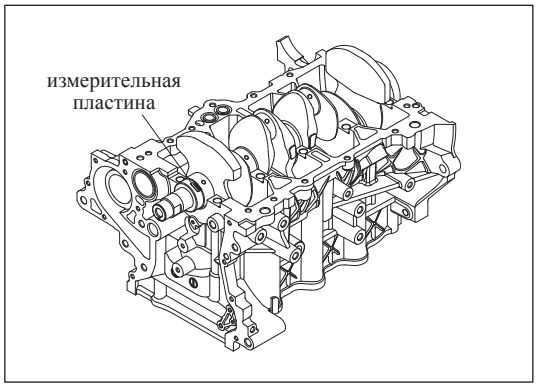


Рис. 13-3-11. Измерение масляного зазора коренной шейки

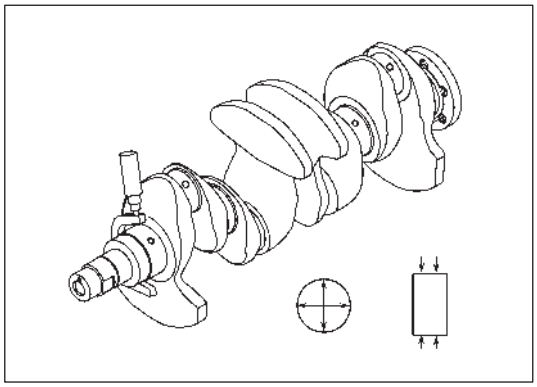


Рис. 13-3-12. Измерение диаметра шейки коленчатого вала

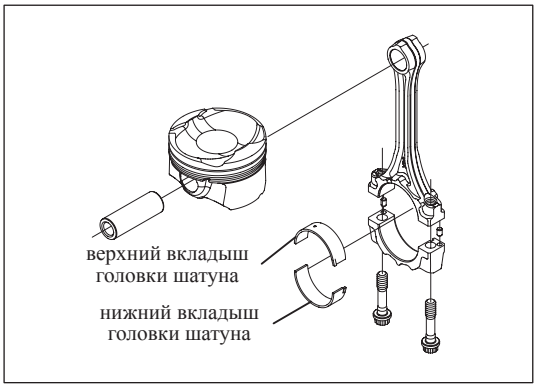


Рис. 13-3-13. Выбор вкладышей шатунов

④ Установить крышки коренных подшипников и нижние вкладыши коренных подшипников, затянуть болты крышек коренных подшипников (M10×70.5) один за другим за два прохода с соблюдением указанного момента затяжки, см. Рис. 13-3-10.

※ **Момент затяжки: 22 Н•м + 90°.**

⑤ Снять крышки коренных подшипников.

⑥ Измерить ширину раздавленных пластиковых пластин в самом широком месте при помощи измерительной линейки, отпечатанной на упаковке пластин, чтобы получить значение масляного зазора коренных шеек, см. Рис. 13-3-11.

※ **Диапазон нормальных значений: 0,014~0,037 мм**

※ **Предельное значение: 0,070 мм**

Примечание. Если измеренное значение больше предельного значения, заменить втулки коренных подшипников или коленчатый вал.

в) Измерение масляного зазора шатунных шеек

» Измерение масляного зазора шатунных шеек описано в части, посвященной измерению масляного зазора коренных шеек.

※ **Диапазон нормальных значений: 0,016~0,042 мм**

※ **Предельное значение: 0,062 мм**

Примечание. Если измеренное значение больше предельного значения, заменить вкладыши шатунов или коленчатый вал.

г) Измерить диаметры шеек коленчатого вала, как изображено на Рис. 13-3-12.

» Диапазон нормальных значений:

※ **Диаметр шатунной шейки: 39,985~40,000 мм**

※ **Диаметр коренной шейки: 45,985~46,000 мм**

» Дополнительные вкладыши шатунов (опция)

Метки на вкладышах шатунов		Метка на шейке шатуна коленчатого вала		
		1	2	3
Метка с обозначением диаметра большого отверстия шатуна	1	Бесцветный	Синий	Синий
	2	Желтый	Бесцветный	Бесцветный

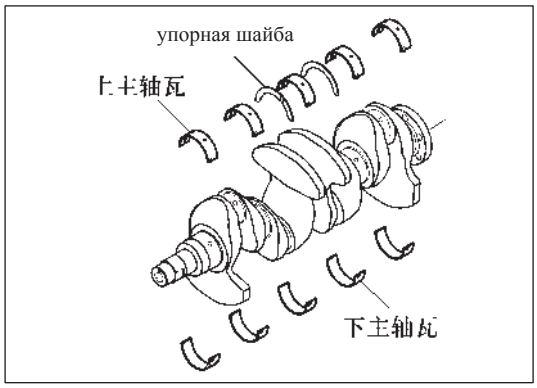


Рис. 13-3-14. Выбор вкладышей коренных подшипников

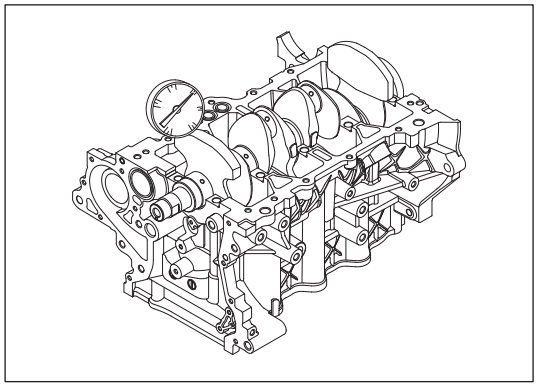


Рис. 13-3-15. Измерение осевого зазора большой головки шатуна

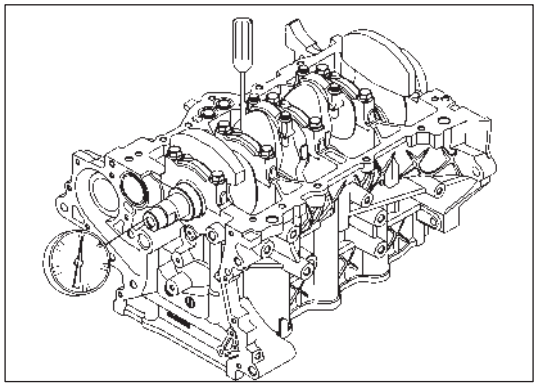


Рис. 13-3-16. Измерение осевого зазора коленчатого вала

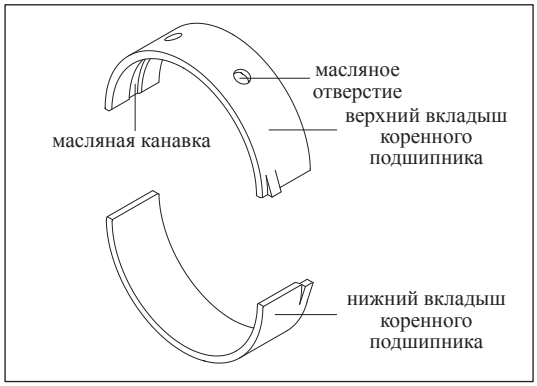


Рис. 13-3-17. Верхний и нижний вкладыши коренного подшипника

» Выбор вкладышей коренных подшипников

Метка на вкладыше коренного подшипника		Метка на коренной шейке коленчатого вала		
		3	2	1
Метка с обозначением диаметра отверстия коренного подшипника	0	Желтый	Желтый	Бесцветный
	1	Желтый	Бесцветный	Бесцветный
	2	Бесцветный	Бесцветный	Синий
	3	Бесцветный	Синий	Синий

д) Измерение осевого зазора большой головки шатуна

» Двигая большую головку шатуна вперед и назад, при помощи циферблатного индикатора измерить осевой зазор, как изображено на Рис. 13-3-15.

※ **Диапазон нормальных значений: 0,18~0,37 мм**

е) Измерить осевой зазор коленчатого вала, как изображено на Рис. 13-3-16.

※ **Диапазон нормальных значений: 0,10~0,29 мм**

※ **Предельное значение: 0,35 мм**

※ **Толщина упорной шайбы: 2,40~2,45 мм**

Примечание. При превышении предельного значения осевого зазора коленчатого вала следует заменить весь комплект упорных шайб или коленчатый вал.

4. Установка

(1) Установка коленчатого вала

а) Запрещается устанавливать верхние вкладыши коренных подшипников вместо нижних и наоборот. Верхние вкладыши коренных подшипников оснащены масляными отверстиями и масляными канавками, тогда как в нижних вкладышах их нет, см. Рис. 13-3-17.

Примечание. Если вместо верхних вкладышей коренных подшипников установить нижние, это может привести к их поломке или подгоранию.

» Нанести немного чистого моторного масла на внутренние поверхности вкладышей перед их установкой.

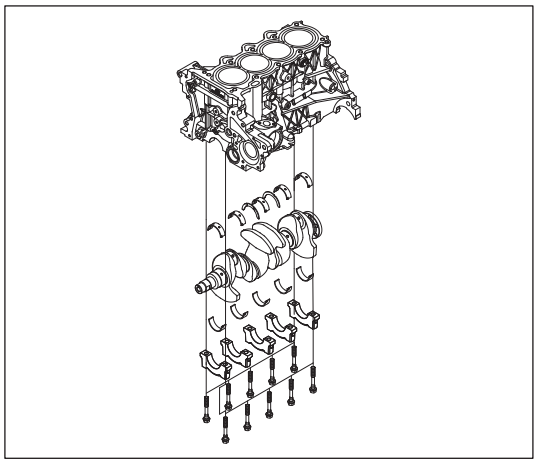


Рис. 13-3-18. Установка крышки коренного подшипника

б) При установке упорных шайб сторона с канавкой должна быть обращена к коленчатому валу.

в) При установке крышек коренных подшипников нужно не перепутать их, необходимо обращать внимание на номер крышки и на метку «Forward» («Перед»), см. Рис. 13-3-19.

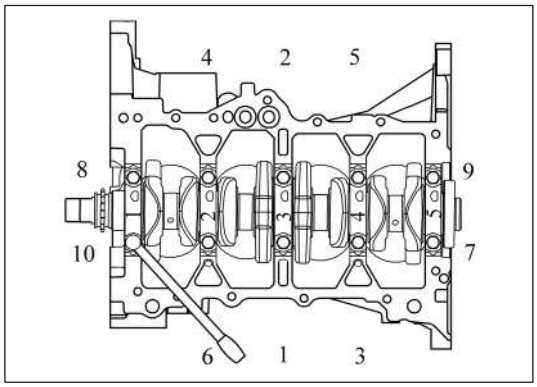


Рис. 13-3-19. Очередность затягивания болтов крышек коренных подшипников

г) При установке болтов крышек коренных подшипников (M10×70,5), их следует затягивать за два прохода в очередности, указанной на Рис. 13-3-19; при затягивании болтов категорически запрещается проворачивать коленчатый вал.

※ **Момент затяжки: 22 Н•м + 90°.**

д) После затягивания 10 крышек коренных подшипников проверить плавность вращения коленчатого вала.

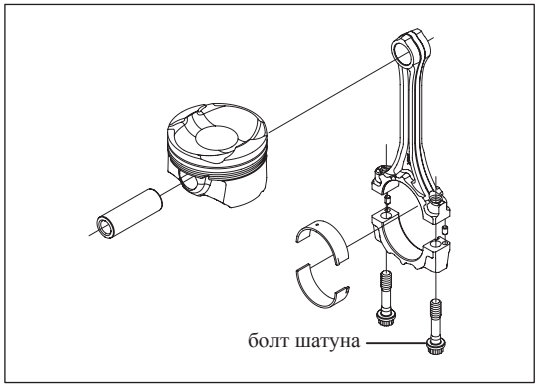


Рис. 13-3-20. Установка и затягивание за два прохода болтов шатунов

е) Запрещается устанавливать верхние вкладыши шатунов вместо нижних и наоборот. На задней части верхнего вкладыша шатуна имеется метка и масляное отверстие (см. Рис. 13-3-13), на задней части нижней втулки шатуна также имеется метка. Следует обращать внимание на положении метки «Forward» («Перед») на крышке шатуна.

ж) При установке болтов крышек шатунов (M8×37,5) необходимо нанести на резьбу и на стыковые поверхности небольшое количество масла, после чего затянуть их, как указано на Рис. 13-3-20.

※ **Момент затяжки: 15 Н•м + 90°.**

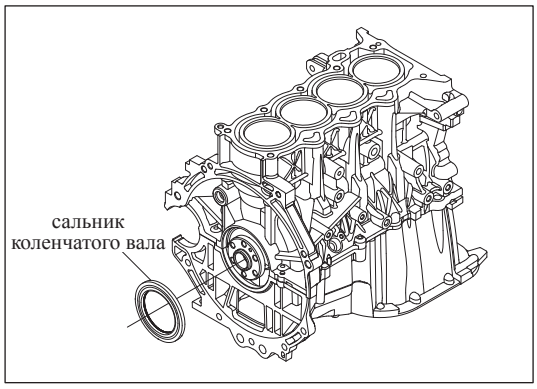


Рис. 13-3-21. Установка заднего сальника коленчатого вала

(2) Установка маховика

а) При установке заднего сальника коленчатого вала при помощи специального приспособления (СИП) (см. Рис. 13-3-21) нанести небольшое количество масла на уплотнительную поверхность коленчатого вала и в канавку сальника. Запрещается царапать масляное уплотнение. После установки не должно быть перекоса торцевой поверхности сальника.

※ **СИП:** CC2008010.

Примечание. После снятия заднего сальника его запрещается использовать повторно. Его следует заменить на новый.

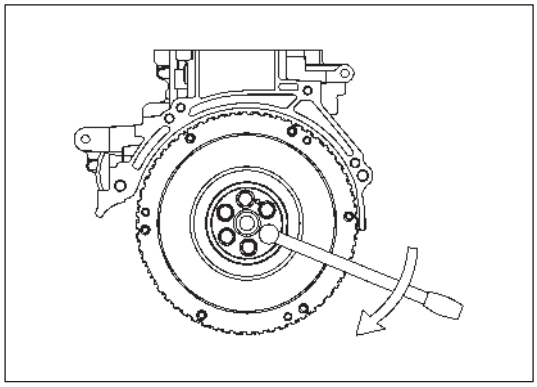


Рис. 13-3-22. Установка маховика

б) Установить маховик. Поверхности скольжения должны быть чистыми, без следов масла, см. Рис. 13-3-22.

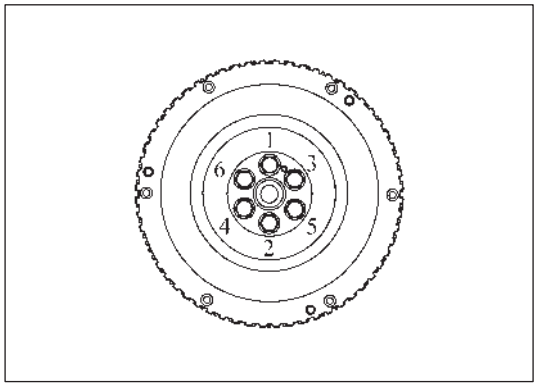


Рис. 13-3-23. Симметричное затягивание болтов маховика

в) При установке 6 болтов маховика (4G15T: M10×1,25×20; 4G15B; M10×1,25×26) нанести анаэробный фиксирующий состав Loctite 243 на резьбу болтов и симметрично затянуть их за два прохода, как показано на Рис. 13-3-23.

※ **СМ:** 23962.

※ **Момент затяжки: 30 Н•м + 45°.**

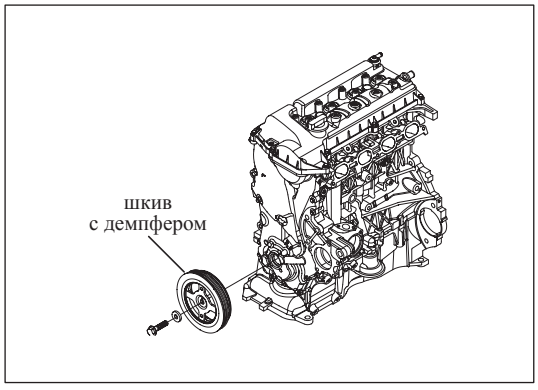


Рис. 13-3-24. Установка шкива с демпфером

(3) Установка шкива с демпфером

а) Нанести немного смазочного масла на шайбы болтов шкива с демпфером, чтобы избежать поломки цилиндрического штифта при вращении шкива относительно коленчатого вала.

б) Установить шкив с демпфером и цилиндрический штифт коленчатого вала на передний конец коленчатого вала (M12×1,25×47) и установить шайбу, как изображено на Рис. 13-3-24.

※ **Момент затяжки: 50 Н•м + 65°.**

Раздел 4. Верхняя и нижняя части блока цилиндров

1. Схема расположения компонентов

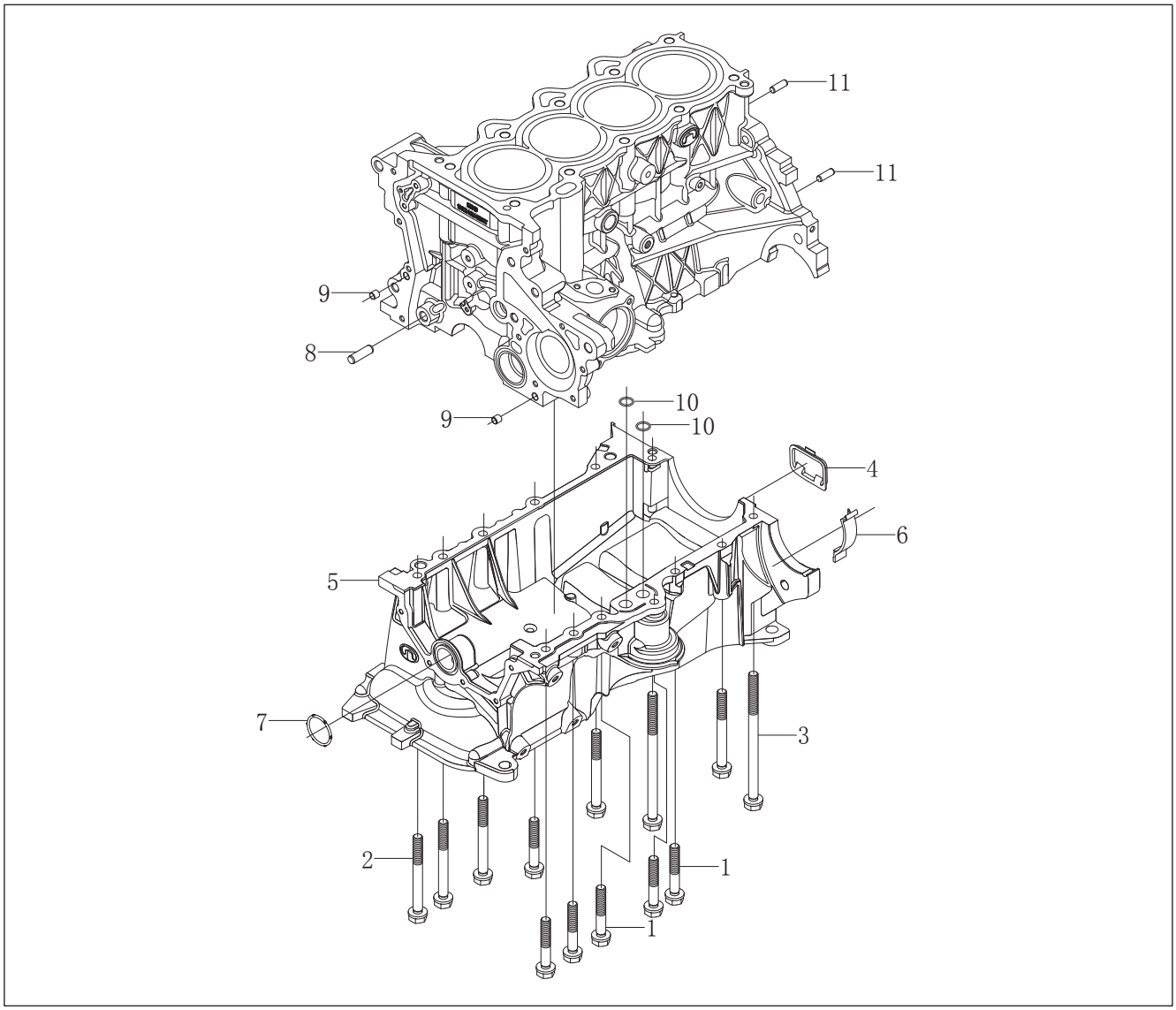


Рис. 13-4-1. Схема расположения компонентов верхней и нижней частей блока цилиндров бензинового двигателя

1 - болт с шестигранной головкой и плоская шайба (M8×45, 6 шт.);
2 - болт с шестигранной головкой и плоская шайба (M8×80, 5 шт.);
3 - болт с шестигранной головкой и плоская шайба (M8×140, 2 шт.);
4 - пылезащитный колпачок нижней части блока цилиндров;
5 - нижняя часть блока цилиндров;
6 - пылезащитный колпачок стартера;
7 - уплотнительное кольцо подводящего канала масляного насоса (φ42×φ2,4);
8 - цилиндрический штифт (4 шт.); 9 - манжеты крышки газораспределительного механизма (2 шт.);
10 - уплотнительное кольцо (φ20×φ2,4) (2 шт.);
11 - цилиндрический штифт

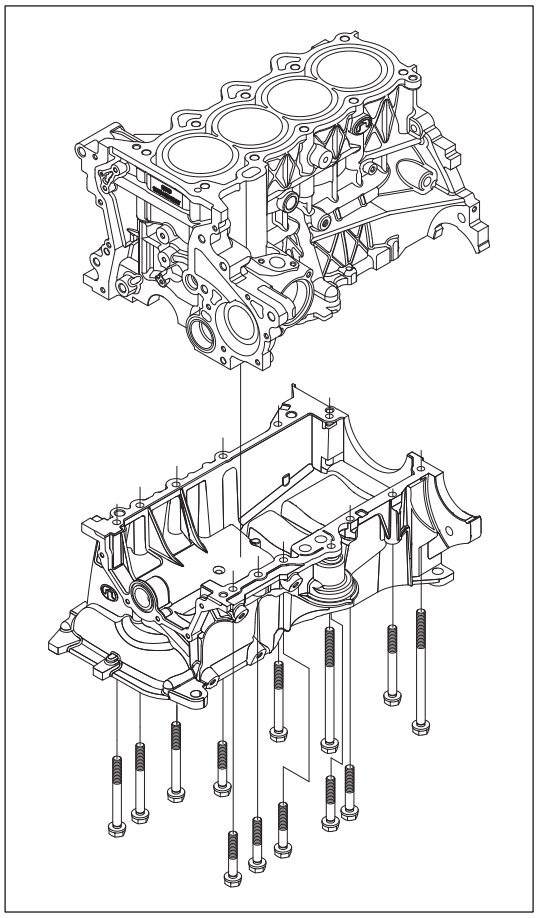


Рис. 13-4-2. Снятие болтов крепления нижней части блока цилиндров

2. Снятие

(1) Снятие нижней части блока цилиндров

а) Снять масляный поддон, масляный фильтр, маслоуловитель и крышку газораспределительного механизма.

б) Снять болты с плоской шайбой (M8×45, M8×80 и M8×140) для крепления нижней части блока цилиндров, см. Рис. 13-4-2.

в) Снять нижнюю часть блока цилиндров.

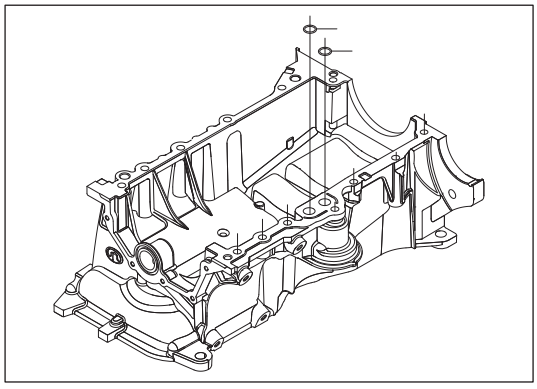
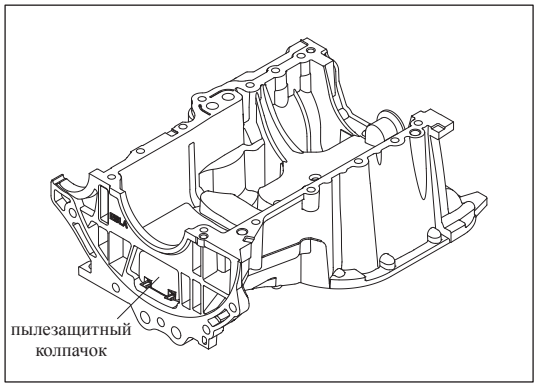


Рис. 13-4-3. Снятие двух уплотнительных колец

г) Снять 2 уплотнительных кольца с контактных поверхностей соединения верхней и нижней частей блока цилиндров, см. Рис. 13-4-3.



(2) Снятие пылезащитного колпачка нижней части блока цилиндров

а) Снять пылезащитный колпачок, поддев его в двух местах, как изображено на Рис. 13-4-4.

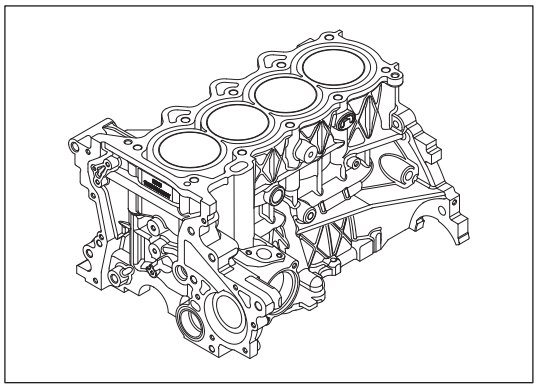


Рис. 13-4-5. Проверка плоскостности верхней поверхности блока цилиндров

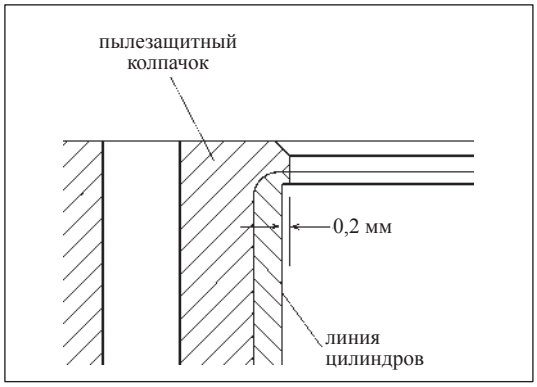


Рис. 13-4-6. Проверка отверстия в блоке цилиндров

3. Проверка

(1) Проверка нижней части блока цилиндров

» Визуально проверить верхнюю и нижнюю поверхности нижней части блока цилиндров на наличие повреждений; при наличии повреждений выполнить ремонт или заменить нижнюю часть блока цилиндров.

(2) Проверить пылезащитный колпачок нижней части блока цилиндров на наличие повреждений; при обнаружении повреждений заменить его.

(3) Проверить, не забиты ли отверстия для смазки цепи.

(4) Проверить плоскостность верхней поверхности блока цилиндров

» При помощи поверочной линейки и измерительного щупа измерить степень коробления верхней поверхности блока цилиндров; измеренное значение не должно превышать 0,040 мм, см. Рис. 13-4-5.

(5) Визуально проверить внутреннюю поверхность отверстий в блоке цилиндров на наличие вертикальных царапин или канавок; если имеются относительно глубокие царапины, заменить блок цилиндров.

(6) Проверка диаметров отверстий в блоке цилиндров

» При помощи нутромера измерить диаметры отверстий в блоке цилиндров.

※ Стандартный диаметр: 75,000~75,010 мм

(7) Проверить отверстия в блоке цилиндров на износ

» Если износ отверстия в блоке цилиндров превышает 0,2 мм, следует произвести ремонт при помощи развертки, как изображено на Рис. 13-4-6.

4. Установка

(1) Чистка

а) При помощи скребка или другого подходящего инструмента снять остатки герметика со стыковых поверхностей верхней части блока цилиндров и монтажной поверхности масляного поддона.

б) Удалить герметик с верхней части блока цилиндров.

» Удалить скребком герметик с верхней поверхности блока цилиндров.

Примечание. При чистке скребком нужно стараться не повредить верхнюю поверхность блока цилиндров.

в) Чистка блока цилиндров

» Тщательно очистить блок цилиндров мягкой щеткой с растворителем.

(2) Установка нижней части блока цилиндров

а) Установить в канавки для колец 2 новых уплотнительных кольца.

б) Нанести герметик для фланцев Loctite 5699 (CM) на поверхности стыковки нижней и верхней частей блока цилиндров. При позиционировании нижней части блока цилиндров во время установки использовать 2 направляющих цилиндрических штифта в верхней части блока цилиндров, как изображено на Рис. 13-4-7.

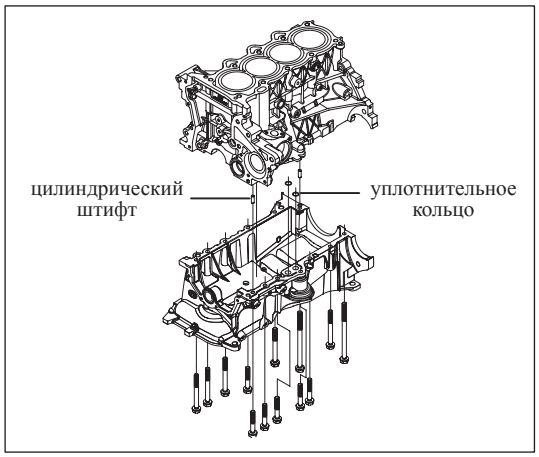


Рис. 13-4-7. Установка нижней части блока цилиндров

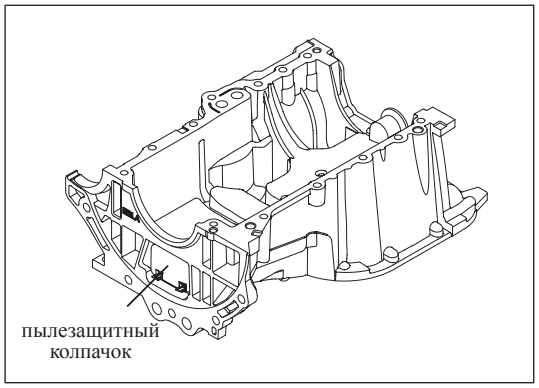


Рис. 13-4-8. Установка пылезащитного колпачка нижней части блока цилиндров

※ **СМ:** 33964**.**

в) Зафиксировать верхнюю и нижнюю части блока цилиндров болтами с шестигранными головками и плоскими шайбами (M8×45, M8×80 и M8×140), как изображено на Рис. 13-4-7.

※ **Момент затяжки: 25 Н•м ± 1 Н•м**

(3) Установка пылезащитного колпачка нижней части блока цилиндров

» Установить пылезащитный колпачок в необходимом положении в нижней части блока цилиндров (см. Рис. 13-4-8) и проверить надежность, надежно ли он закреплен.

Глава XIV. Сцепление

1. Схема расположения компонентов

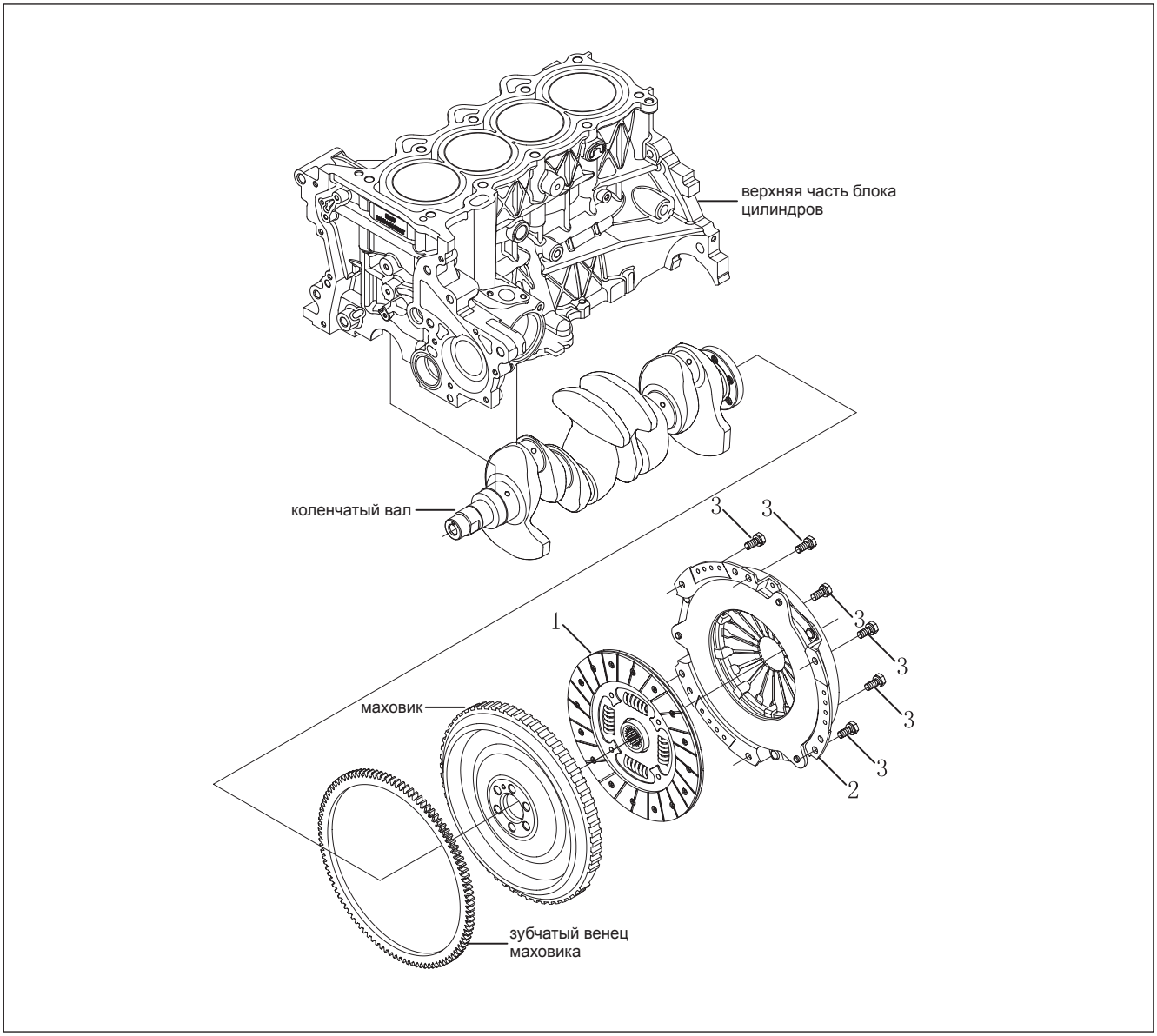


Рис. 14-1-1. Схема расположения компонентов сцепления

1 - ведомый диск сцепления;
2 - кожух сцепления;
3 - болт с шестигранной головкой и шайбой (M8×86 шт.)

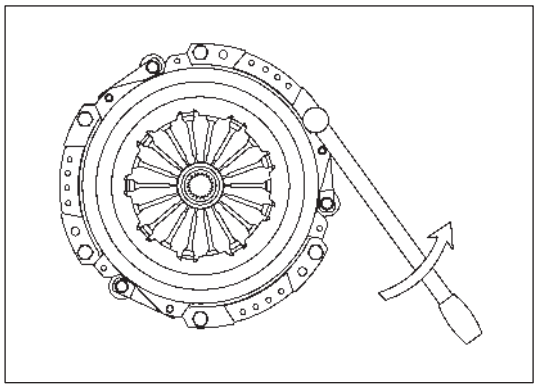


Рис. 14-1-2. Снятие сцепления

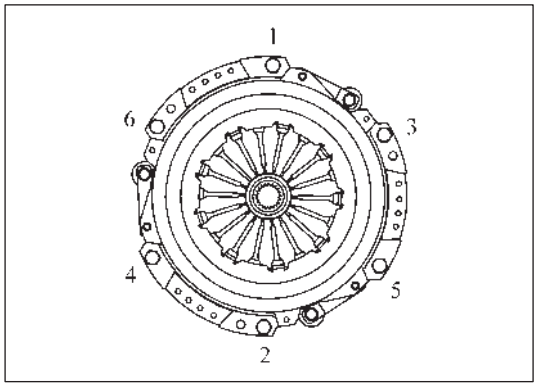


Рис. 14-1-3. Очередность снятия болтов крепления сцепления

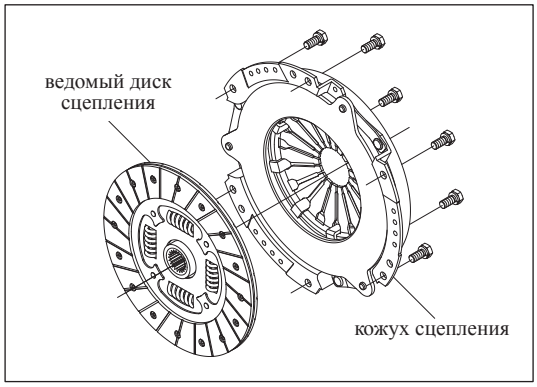


Рис. 14-1-4. Снятие кожуха и ведомого диска сцепления

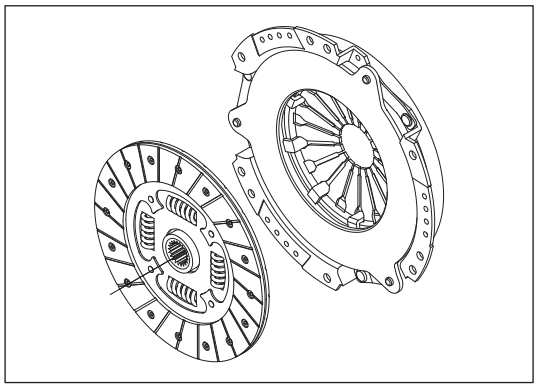


Рис. 14-1-5. Проверка ведомого диска сцепления

2. Снятие

(1) Зафиксировать коленчатый вал подходящим приспособлением, чтобы предотвратить его проворачивание, затем поочередно снять 6 болтов с пружинными шайбами (M8×18) крепления кожуха сцепления, см. Рис. 14-1-2 и Рис. 14-1-3.

(2) Снять кожух сцепления.

(3) Снять ведомый диск сцепления, как изображено на Рис. 14-1-4.

3. Проверка

» Проверить ведомый диск сцепления и кожух сцепления на наличие таких дефектов как чрезмерный износ, потери заклепок и другие повреждения. Если имеются вышеупомянутые дефекты, заменить сцепление на новое, как изображено на Рис. 14-1-5.

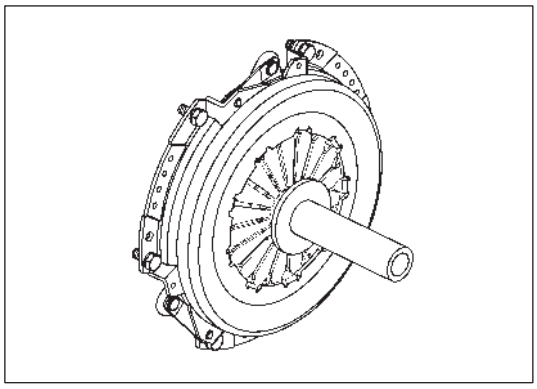


Рис. 14-1-6. Установка кожуха сцепления

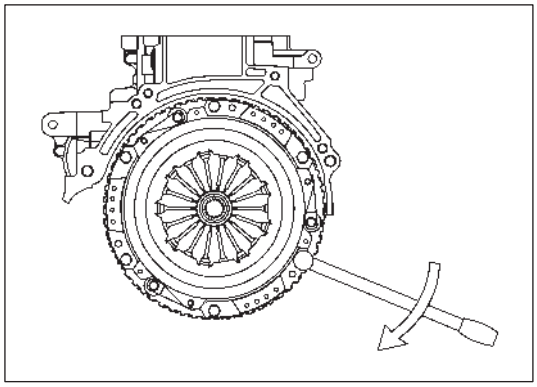


Рис. 14-1-7. Очередность затягивания кожуха сцепления болтами крепления с пружинными шайбами

4. Установка

(1) При помощи специального инструмента (СИП) установить сцепление на задней стороне маховика, как изображено на Рис. 14-1-6.

※ **СИП:** CC2008011.

(2) Симметрично затянуть 6 болтов с пружинными шайбами (M8×18) на маховике, как изображено на Рис. 14-1-7.

※ **Момент затяжки: 26 Н•м ± 2 Н•м**

HAVAL

No.1 SUV brand in China

Компания Хавейл в России:
ООО «Хавейл Мотор Рус»
Адрес: 119530, Россия, г. Москва, Аминьевское шоссе, д. 4А
Телефон: +7 (499) 272-22-27 www.haval.ru